



AJUNTAMENT DE GIRONELLA

PROJECTE EXECUTIU
ARRANJAMENT I MILLORA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE
L'ENLLUMENAT DE CAL BASSACS

Març 2025

maciàtècnic
enginyeria 

JOAQUIM MACIÀ ROSET
Graduat en Enginyeria
Col·legiat 14.241

c/ Pere Costa, 3

08600 Berga

T 699 51 83 63

info@maciatecnic.cat

www.maciatecnic.cat



AJUNTAMENT DE GIRONELLA

PROJECTE EXECUTIU
ARRANJAMENT I MILLORA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE
L'ENLLUMENAT DE CAL BASSACS

Març 2025

MEMÒRIA

macià**tècnic**
enginyeria 

JOAQUIM MACIÀ ROSET
Graduat en Enginyeria
Col·legiat 14.241

c/ Pere Costa, 3

08600 Berga

T 699 51 83 63

info@maciatecnic.cat

www.maciatecnic.cat

ÍNDEX

Memòria descriptiva de les obres

1. Antecedents
2. Descripció de l'enllumenat
3. Objecte
4. Resum d'estudis tècnics precedents, que serveixen de base per a la redacció del projecte
5. Normativa aplicable
6. Estat reglamentari
7. Actuació prevista
8. Proteccions i especificacions
9. Eficiència i qualificació energètica de la instal·lació projectada
10. Estalvi en emissions de CO₂
11. Descripció de les obres
12. Paràmetres de disseny
13. Pressupost de les obres
14. Calendari previst d'execució
15. Estudi bàsic de seguretat i salut
16. Consideracions finals

Annex 1 – Característiques generals

Annex 2 – Estudi Bàsic de Seguretat i Salut

Annex 3 – Estudi gestió de residus

Annex 4 – Planning de l'obra

Annex 5 – Programa de control de qualitat

Annex 6 – Justificació de preus

Annex 7 – Càlculs elèctrics

Annex 8 – Reportatge fotogràfic

Annex 9 – Fitxes tècniques

Annex 10 – Estudi lumínic

Annex 11 – Acta d'inspecció TÜV Rheinland

Plànols

1. Situació i emplaçament
2. Replanteig
3. Detalls constructius
4. Càlculs elèctrics
5. Zonificació Gironella

Plec de condicions

Pressupost

1. Amidaments
2. Justificació de preus
3. Quadres de preus
4. Pressupost General

MEMÒRIA DESCRIPTIVA DE LES OBRES

1. ANTECEDENTS

El municipi de Gironella té una població de 5.072 habitants (2024) i una superfície de 6,78 km².

El terme municipal de Gironella comprèn diversos nuclis de població, i entre ells hi ha el denominat barri de Cal Bassacs.

L'enllumenat públic del terme municipal de Gironella s'ha anat renovant en els últims anys, canviant a lluminàries de tecnologia LED i renovant línies i quadres elèctrics. Pel que fa a l'enllumenat del barri de Cal Bassacs, encara és del tipus antic, de vapor de sodi d'alta pressió i a més, tant bona part dels suports com les línies elèctriques i quadre elèctric presenten un seguit de deficiències que cal corregir (a banda d'aquest projecte, es preveu la substitució de l'actual quadre elèctric de l'enllumenat número 08). Aquestes deficiències estan descrites en l'acta d'inspecció adjunta elaborada per TÜVRheinland a data 8/10/2023.

2. DESCRIPCIÓ DE L'ENLLUMENAT

Com s'ha comentat anteriorment, les lluminàries de l'enllumenat públic de Cal Bassacs són majoritàriament de vapor de sodi d'alta pressió, amb unes potències de 70 i 125 W. En total es compta amb un total de 104 punts de llum que caldrà substituir per noves lluminàries de tecnologia LED.

Pel que fa a les línies elèctriques tant soterrades com subjectades en façanes, es troben majoritàriament en mal estat de conservació, tret de la instal·lació elèctrica del carrer de l'Ermita de Sant Marc i del carrer Doctor Fleming, les quals són de més recent construcció i es troben en bon estat.

Pel que fa als suports de les lluminàries, també es troben majoritàriament en mal estat de conservació, existint columnes de fusta molt antigues i braços també molt antics que requereixen la seva substitució i també trams on no hi ha cap tipus d'enllumenat públic; en aquest projecte es preveu la instal·lació de columnes troncocòniques en aquests trams.

A nivell de proteccions elèctriques hi ha varis aspectes a esmentar:

- Caldrà refer la xarxa de terres, a vista dels resultats de la inspecció.
- A cada punt de llum caldrà preveure la instal·lació de la seva corresponent caixa estanca de connexió amb els seus fusibles cilíndrics.
- Caldrà renovar les conduccions i cablejats tant soterrats com en façana ja que els actuals presenten un aïllament insuficient.
- Caldrà connectar les 4 línies d'enllumenat a les proteccions d'un nou quadre elèctric (l'existent es troba en molt mal estat de conservació, a banda d'aquest projecte, es preveu la substitució de l'actual quadre elèctric de l'enllumenat número 08).). Totes les línies que partiran d'aquest nou quadre es soterraran en el creuament de la carretera. Alguns pocs punts de llum que es troben actualment connectats al quadre núm. 8, es

connectaran als punts de llum propers que es troben connectats als quadres núm. 5 i núm. 27; per a la simplificació en l'execució dels treballs i per a un millor repartiment.

3. OBJECTE

La instal·lació elèctrica de l'enllumenat de Cal Bassacs, a raó de les deficiències indicades a l'acta d'inspecció realitzada per TÜVRheinland a data 08/10/2023, requereix una renovació pràcticament global de la instal·lació elèctrica amb la finalitat de poder disposar d'un enllumenat públic segur i degudament legalitzat i alhora la total substitució de les lluminàries antigues per unes noves lluminàries de tecnologia LED, per a la millora de l'eficiència energètica, millora de les despeses en manteniment i per a poder disposar d'una il·luminació d'acord a la zonificació pertinent.

Cal renovar les conduccions, els cablejats, la xarxa de terres i les proteccions per complir amb el degut aïllament i protecció contra contactes indirectes.

Es vol millorar i renovar els suports més antics, com són les columnes de fusta o els braços subjectats a façanes, instal·lant noves caixes estanques de connexió a tots els punts de llum, tant dins de columnes com grapats en façanes.

Cal poder substituir totalment l'actual quadre elèctric ja que es troba en molt mal estat de conservació. Es donarà compliment tant a les normatives del REBT com a les normatives de la companyia distribuïdora elèctrica en quan a les instal·lacions d'enllaç i connexió (a banda d'aquest projecte, es preveu la substitució de l'actual quadre elèctric de l'enllumenat número 08).

Amb l'execució d'aquest projecte es vol poder disposar d'un informe favorable per part d'un Organisme Col·laborador de l'Administració, disposant d'un enllumenat completament legalitzat i en òptim estat per garantir la seguretat i el bon funcionament.

4. RESUM D'ESTUDIS TÈCNICS PRECEDENTS, QUE SERVEIXEN DE BASE PER A LA REDACCIÓ DEL PROJECTE

Per a la redacció del present projecte s'han tingut en compte els següents estudis:

- Inspecció visual de la zona.
- Cartografia del municipi.
- Projecte executiu reforma de l'enllumenat públic de Gironella. Data febrer de 2021.
- Pla director d'enllumenat de Gironella de data juliol de 2018.

5. NORMATIVA APLICABLE

La normativa bàsica a considerar per realitzar les instal·lacions elèctriques serà la següent:

- Reglament Electrotècnic de baixa tensió. Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost.
- Reial decret 1890/2008, de 14 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves instruccions tècniques complementàries EA-01 a EA-07.
- Decret 82/2005 del Departament de Medi Ambient i de la Vivenda. Reglament d'Ordenació Ambiental de l'Enllumenat per la protecció del Medi Ambient Nocturn.
- Llei 6/2001 de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi ambient nocturn.
- Normativa pròpia de la companyia subministradora FECSA-ENDESA.
- Ordres i disposicions del Govern Central i de la Generalitat de Catalunya que modifiquen o complementen el Reglament de Baixa Tensió i les Instruccions Tècniques Complementàries.
- Resolucions i Circulars de la Generalitat de Catalunya referents a instal·lacions elèctriques en general.
- Llei 31/1995 de prevenció de riscos laborals.
- Reial Decret 1627/1997, de disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció.
- Reial Decret 485/1997 de 14 d'abril, de disposicions mínimes de caràcter general relatives a la senyalització de Seguretat i Salut en el treball.
- R.D. 604/2006, de 19 de maig, pel que es modifiquen R.D. 39/1997 i R.D. 1627/1997.
- Reial Decret 614/2001 de 8 de juny sobre disposicions mínimes per la protecció de la Salut i Seguretat dels treballadors davant el risc elèctric.
- Qualsevol altre disposició oficial relativa a la Seguretat i Higiene al Treball que puguin afectar al tipus de treball que es realitzi al centre de treballs en qüestió.
- Normes UNE que siguin d'aplicació a les normatives especificades anteriorment.

6. ESTAT REGLAMENTARI

D'acord amb la potència i nombre de lluminàries que pengen del quadre número 8, corresponent a l'enllumenat públic del barri de Cal Bassacs, i d'acord amb Instrucció ITC-BT-04 del REBT, al ser d'una potència inferior als 5.000 W no precisa l'elaboració de projecte ni de controls per part d'un OCA.

7. ACTUACIÓ PREVISTA

Treballs d'obra civil:

Demolició de paviments de formigó i d'asfalt per poder executar les rases per a la instal·lació de nous conductes soterrats per poder passar el nou cablejat d'alimentació i també el cable nu de terres de 35 mm². Es preveu la col·locació d'una banda contínua per senyalitzar el servei soterrat.

Pel que fa els creuaments soterrats de carrers es realitzaran mitjançant 2 tubs corrugats de 90 mm de diàmetre de doble capa i recoberts de formigó fins a cota sota paviment asfalt, el qual es reposarà mitjançant capa d'aglomerat en calent.

Es reposaran els paviments de formigó, asfalt i panots i també es col·locaran pericons de registre amb tapes de fosa dúctil.

Suports de les lluminàries:

Es preveu el desmuntatge dels suports tipus columna de fusta, per instal·lar uns bàculs que l'Ajuntament de Gironella disposa al seu magatzem municipal. En llocs que no hi ha enllumenat es preveu la instal·lació de lluminàries LED damunt suports tipus columna de planxa d'acer galvanitzat de forma tronconònica, de 4 m, d'alçària.

Es renovaran totes les caixes estanques de connexió amb els seus fusibles.

Es substituiran els actuals braços de lluminàries en façanes.

Es preveu la retolació de tots els punts de llum.

Treballs elèctrics:

Es preveu el desmuntatge de línies elèctriques aèries, subjectades a façanes.

Nova xarxa de terres soterrada amb cable de coure despullat de 1x35 mm² de secció, amb piquetes de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure de gruix estàndard, de 2000 mm de llargària i de 16 mm de diàmetre, clavades a terra, instal·lades cada 5 punts de llum i en el primer i últim punt de llum.

Nou cablejat soterrat = Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolars, de secció 4 x 6 mm², amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub.

Nou cablejat en façanes = Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ, tetrapolar, de secció 4 x 6 mm², amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat aeri. En trams aeris entre façanes o suports disposaran de cable fiador.

Nou cablejat en suports = Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tripolar, de secció 3 x 2,5 mm², amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub protector.

Subministrament i instal·lació de lluminàries tipus viària model MILAN S, MILAN M i INNOVA de BENITO o equivalent, amb potències des de un mínim de 12 W a u màxim de 85W, totes amb temperatura 3.000 °K.

Treballs enginyeria:

Memòria Tècnica de Disseny per la legalització de quadre complet de maniobra d'enllumenat públic de potència fins 5kW, incloent Certificat Final d'Obra i la resta de documents que s'han d'incloure legalment segons la normativa vigent, seguint les indicacions de la Direcció Facultativa.

Elaboració de plànols i esquemes elèctrics AS BUILT. Verificacions un cop finalitzada la instal·lació: Mesures elèctriques en els quadres de distribució i mesures lumíniques per comprovar que els valors obtinguts coincideixen amb els valors dels estudis lumínics de projecte.

Verificació de correcció de defectes i deficiències, revisió i tramitació de l'expedient, taxes d'inspecció i cost de gestió i inscripció al registre pertinent incloses.

També es preveu una partida general per a la gestió dels residus.

8.- PROTECCIONS I ESPECIFICACIONS

Totes les línies que surten del quadre general de distribució i protecció garantiran les proteccions tant pel que fa a contactes directes, com indirectes i sobretensions.

8.1.- Contra sobre intensitats

L'esquema de distribució de l'enllumenat es del tipus TT, a la capçalera de cada línia dins el quadre de control de l'enllumenat existiran dispositius de tall omnipolar amb els que el neutre no es tallat abans que les fases ni connectat després d'aquestes, aquests dispositius protegeixen les línies contra sobrecàrregues i curt circuits, i donat la poca potència instal·lada queda garantida la protecció contra sobreintensitats.

La instal·lació s'efectuarà per Instal·lador Autoritzat, pertanyent a Empresa amb Registre de Responsabilitat, entregant al finalitzar l'obra la documentació necessària per justificar la seva seguretat.

8.2.- Contra sobretensions

En la actualitat no existeixen proteccions contra sobretensions, atenent a les descripcions de les categories de l'apartat 2.2 de la ITC-BT-23, la instal·lació actual conté equips inclosos en la categoria II, III i IV, que segons taula 1 d'aquesta instrucció, la tensió suportada a impulsos de 1,2/50 kV serà d'un mínim de 2,5 kV. Tenint en consideració l'apartat 3 de l'esmentada instrucció, la instal·lació que ens ocupa queda definida com a natural, atenent a l'apartat 3.1, no es faria necessari la instal·lació de proteccions contra sobretensions transitòries, amb tot, està previst instal·lar un equip de protecció contra sobretensions transitòries i permanents a l'entrada del quadre general de proteccions, aquestes últimes requerides específicament per la normativa pròpia de la companyia subministradora i proteccions.

També s'instal·larà una protecció contra el llamp tipus SPD de 10 kA per a cada lluminària.

8.3.- Contra contactes directes i indirectes

Proteccions contra contactes directes :

S'adoptaran les mesures adients per evitar els contactes directes amb zones actives dels circuits elèctrics, contemplades en el punt 3.1, 3.2 i 3.5 de la ITC-BT-24. La protecció contra contactes directes involuntaris queda assegurada al no existir elements actius en tensió susceptibles d'ésser tocats per les persones, disposant les parts actives de protecció per aïllament, o per mitjà de barreres o embolcalls que fan necessari la utilització d'eines per treure-les, d'acord amb la ITC-BT 24.

Proteccions contra contactes indirectes :

Per la protecció contra contactes indirectes s'instal·laran aparells de tall automàtic de l'alimentació, per evitar d'anys a persones o animals domèstics, seguint les prescripcions d'aquesta instrucció tècnica complementaria i tenint en consideració que l'esquema de distribució serà el tipus TT, s'usaran dispositius de corrent diferencial-residual de forma que les tensions de contacte siguin inferiors a 24 V.

Pel que fa l'estesa de cablejat aeri, es seguiran les prescripcions del Capítol 3.1.1 de la ITC BT 06:

- Caldrà respectar una alçada mínima al terra de 2,5 metres i una distància de 0,05 metres als elements metàl·lics presents a les façanes.
- A les proximitats de les obertures a façanes haurà de respectar les distàncies mínimes següents:
 - Finestres: 0,3 metres del marge superior de l'obertura i 0,5 metres al marge inferior i marges laterals de l'obertura.
 - Balcons: 0,3 metres al marge superior de l'obertura i 1 metre als marges laterals del balcó Es tindran en compte l'existència de sortints o marquesines que puguin facilitar l'estesa dels conductors.

8.4.- Especificacions dels conductors

El cablejat serà multipolars com conductors de coure i voltatge assignat de 0,6/1 kV. El conductor neutre de cada circuit que sortirà de la caixa no podrà ser utilitzat per cap altre circuit.

El cablejat enterrat a utilitzar serà tipus Cu 0,6/1 kV RV-K i el cablejat aeri del tipus Cu 0,6/1 kV RZ. La secció del cablejat en cada cas es detalla als plànols adjunts i als càlculs elèctrics de l'annex 7.

REQUISITS DE CABLEJAT ENTERRAT

Les característiques dels conductors seguiran les prescripcions capítol 5 de la ITC-BT 09, concretament el capítol 5.2 adreçat a les xarxes subterrànies. Els cables d'alimentació seran multicolors amb conductors de coure i voltatges nominals de 0.6/1kV.

Els cables seran de les característiques especificades a la UNE 21123 i s'entintaran. Seran RVK, un cable de tensió assignat 0.6/1KV amb controlador de coure classe 5 (k), aïllament de polietilè reticular (R) i clorur de polivinil de coberta (V). Els tubs estaran enterrats a una profunditat mínima de 0,6 m del nivell del terra mesurat des de la superfície superior del tub i el seu diàmetre serà de 63 mm o 90mm en cas de conduccions per vial de trànsit rodat.

Es col·locarà una cinta de senyalització per advertir de l'existència de cables d'il·luminació exteriors, situats a una distància mínima del nivell del terra de 0, 1 m i 0,25 m per sobre del tub.

Les cruïlles de les carreteres, la canalització, a més de ser entubada, anirà formigonada i s'instal·larà almenys un tub de reserva.

La secció mínima per utilitzar als conductors serà de 6 mm².

Les unions i derivacions es realitzaran en caixes de connexió apropiades, situades dins dels suports de les lluminàries i a una alçada mínima de 0,3 m per sobre del nivell del terra o en una arqueta registrable (cas recomanat), que garantiran, en ambdós casos, la continuïtat i l'aïllament.

- REQUISITS DE CABLEJAT AERI

S'utilitzaran els sistemes i materials adequats per a les xarxes aèries aïllades descrites a la ITCBT-06. Seran constituïdes per cables col·locats sobre façanes o tensats sobre punts de suport. Els cables seran de les característiques especificades a la UNE 21030. Seran de tipus RZ, cable de tensió assignada 0,6/1 kV amb coberta aïllant de polietilè reticulat (R) i conductors de coure cablejats a dretes (Z). Aquests aniran sense canalització.

8.5.- Suports de les llumeneres

Es substituiran els suports (definites en els plànols) que es troben en mal estat o no compleixen amb les normatives que li són d'aplicació, que són el REBT ITC BT-09 i les normes UNE corresponents.

Els nous suports seran de materials resistents a les accions de la intempèrie. Els suports i els seus ancoratges i fonamentacions es dimensionaran de manera que resistixin les sol·licitacions mecàniques.

A la instal·lació elèctrica de l'interior dels suports, els conductors seran de coure, de secció mínima 2,5 mm², i de tensió assignada de 0,6/1 kV, com a mínim; no existiran unions a l'interior dels suports.

Als punts d'entrada dels cables a l'interior dels suports, els cables tindran una protecció suplementària de material aïllant mitjançant la prolongació del tub o un altre sistema que ho garanteixi.

La connexió als terminals estarà feta de manera que no exerceixi sobre els conductors cap esforç a tracció.

8.6.- Fonamentacions

Per la instal·lació dels nous suports tipus columna o bàcul, es requerirà de fonamentacions. Els suports a retirar hauran de ser retirats al complet, inclòs la fonamentació, perquè es pugui realitzar posteriorment l'excavació necessària per realitzar la nova fonamentació. Tan els fonaments com els anclatges tindran unes dimensions mínimes i es realitzaran segons les especificacions dels plànols adjunts.

9.- EFICIÈNCIA I QUALIFICACIÓ ENERGÈTICA DE LA INSTAL·LACIÓ PROJECTADA

La eficiència energètica d'una instal·lació d'enllumenat exterior es defineix com la relació entre el producte de la superfície il·luminada per la luminància mitja en servei de la instal·lació entre la potència activa total instal·lada.

$$\varepsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \left(\frac{m^2 \cdot lux}{W} \right)$$

essent:

ε = eficiència energètica de la instal·lació d'enllumenat exterior ($m^2 \cdot lux/W$)

P = potència activa total instal·lada (làmpades i equips auxiliars) (W);

S = superfície il·luminada (m^2);

E_m = luminància mitja en servei de la instal·lació, considerant el manteniment previst (lux);

En el nostre cas la eficiència energètica dependrà de la via, així tindrem que pels carrers del barri de Cal Bassacs, amb una superfície il·luminada aproximada de 16.768,83 m^2 , i una luminància mitja de 20 Lux i una potència de 4.109 W, la ε serà de 81,62, superior als requisits d'eficiència energètica exigits a la ITC-EA-01.

Pel que fa a la qualificació energètica de la instal·lació projectada, atenent a l'apartat 3 de la ITC-EA-01 l'índex d'eficiència energètica ve definida per:

$$I_{\varepsilon} = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_R}$$

essent:

I_{ε} = Índex d'eficiència energètica la instal·lació d'enllumenat exterior ($m^2 \cdot lux/W$)

ε = Valor d'eficiència energètica de la instal·lació projectada

ε_R = Índex d'eficiència energètica de referència

En el nostre cas pels carrers del barri de Cal Bassacs tenint en compte la taula 3 de la ITC-01, la ε_R extrapolada serà de 21,52, com que la ε té un valor de 81,62, el nostre valor de I_{ε}

per l'interior del barri serà de 3,79, el que correspon una ICE de 0,26, per tant segons la Taula 4 de la ITC-EA-01 li correspon una “A” de qualificació energètica.

10.- ESTALVI EN EMISSIONS DE CO₂

Amb l'enllumenat projectat es produirà una considerable reducció de la potència consumida, el que es tradueix en un estalvi en les emissions de gasos d'efecte hivernacle.

Considerant unes 4.100 hores de funcionament de l'enllumenat exterior i prenent tant sols la potència nominal de les bombetes actualment instal·lades, sense tenir en consideració els equips d'encesa, el consum estimat de l'enllumenat del barri de Cal Bassacs és de 33.005 kWh/any, amb l'enllumenat proposat el consum que s'estima anual serà de 16.810 kWh/any, el que representa un estalvi anual de 16.195 kWh/any, tot i que en l'enllumenat proposat hi ha 4 noves lluminàries afegides.

Aplicant un factor de conversió d'emissions de CO₂ atribuïbles al consum final elèctric de 0,26 kg de CO₂/kWh (informació obtinguda del mix de producció bruta de la xarxa elèctrica peninsular indicada a la pàgina WEB de l'oficina del canvi Climàtic) l'estalvi d'emissions anual de CO₂ amb l'enllumenat projectat s'estima en 4,21 T de CO₂.

11. PARÀMETRES DE DISSENY

12.1.- Lumínics

Per a la redacció i càlculs del projecte s'ha tingut en compte els Reglaments i Normes en vigor tant d'enllumenat com d'instal·lacions elèctriques.

Per la confecció d'aquest estudi, s'ha intentat adoptar les solucions que s'atenguin, tant com sigui possible, a la fi al qual es destinarà la zona, així com a la facilitat de manteniment de les instal·lacions.

Pel que fa a la il·luminació dels carrers en estudi, segons el REIAL DECRET 1890/2008, de 14 de novembre, pel que s'aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves instruccions tècniques complementaries EA-01 a EA-07 i atenent a la ITC –EA-02, la classificació adoptada es una via tipus D, dins d'aquest tipus s'ha adoptat el grup D1 – D2, assimilant els carrers a una àrea d'aparcament amb un flux de vianants normal, el que correspon una classe d'enllumenat CE3/CE4, en aquest cas s'ha adoptat una classe CE3 que correspon a un nivell lumínic mínim de 15 lux amb una uniformitat del 0,4. També es seguirà el Decret 190/2015, de 25 d'agost, d'ordenació de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn.

12.2.- Llumeneres LED

Les làmpades de tecnologia LED que es proposen en aquests memòria han estat consensuades amb els serveis tècnics municipals, a més de tenir un menor consum elèctric, i un menor manteniment aconsegueixen les condicions imposades sense modificació de les ubicacions, i permeten eliminar l'índex de contaminació lumínica i mantenir la qualitat cromàtica i la fiabilitat que aquesta tecnologia confereix en l'actualitat.

En cas de proposta de canvi del model, a més d'acomplir els requisits lumínics, les llumeneres leds compliran:

REQUERIMENTS DE LA LLUMENERA	
TEMPERATURA DE COLOR (K)	3.000 °K
FLUX LLUMINÓS DE LA LLUMINÀRIA MÍNIM DE	133 lm/W
VIDA ÚTIL L80B10 a	100.000h
ÍNDEX DE REPRODUCCIÓ CROMÀTICA (CRI)	CRI > 70
FACTOR DE POTÈNCIA	>0,95
GARANTIA	L'empresa donarà garantia dels materials a l'Ajuntament preveient la substitució integral o elements interns de la llumenera, degut a qualsevol tipus de fallada, durant un mínim de 10 anys. La garantia ha d'incloure la reparació o substitució de parts elèctriques defectuoses (incloent matriu de LEDS i font d'alimentació/drivers) per un mínim de 10 anys des de la data d'instal·lació. La garantia ha de cobrir els costos de servei i de mà d'obra relatius a la reparació o substitució del producte.
MARCATGE CE	Les llumeneres LED hauran d'acreditar el marcatge CE: declaració de conformitat i expedient tècnic o documentació tècnica associada.
TEMPERATURA DE FUNCIONAMENT	La llumenera ha de ser capaç d'operar normalment en un rang de temperatures ambientals de -20°C a 40°C.
SISTEMA DE REFREDAMENT	Ha de disposar d'un sistema de dissipació de calor sense líquids, i ha de ser resistent als residus que s'hi puguin acumular de tal manera que no degradi o pertorbi la seva capacitat de dissipar calor.

CARCASSA	Ha de ser preferentment construïda en alumini. L'acabat serà realitzat amb imprimació i resistent a la corrosió. El driver ha d'estar muntat a l'interior, ha de ser reemplaçable fàcilment i ha de ser accessible sense la utilització d'eines especials. Tots els cargols han de ser d'acer inoxidable. Cap part ha d'estar construïda de policarbonat a no ser que sigui estabilitzat UV (la decoloració de les lents serà considerada fallada sota garantia). La protecció contra l'ingrés de cossos estranys, pols i humitat ha d'estar valorat com a mínim IP66: Grau de Protecció IP (UNE-EN 60598). IK10 i Classe elèctrica II.
CONNEXIÓ MUNTATGE BRAÇ	Les llumeneres hauran de poder ser instal·lades sobre braç existent incloent els adaptadors que es requereixin.
	Les llumeneres tindran la possibilitat de canviar la matriu de LEDS ja sigui per defectes de fabricació o per finalització de la seva vida útil..

REQUERIMENTS DE LA MATRIU DE LEDS	
DEPRECIACIÓ LLUMÍNICA	La matriu de LEDs ha de proporcionar com a mínim un 90% dels lúmens inicials, al cap de 100.000 hores de funcionament des del moment de la instal·lació amb una intensitat de funcionament de 350 mA a 500 mA. La llumenera mantindrà un 80% del flux inicial quant funcioni a 700 mA. El factor de manteniment en cap cas podrà ser menor a aquest valor. L'apagada simultània d'un 10% dels LEDs serà considerat fallada sota garantia. Aquest manteniment del flux lluminós estarà calculat amb una temperatura T_q 25° C (temperatura mitjana anual nocturna). L'asseblatge ha d'estar valorat com a mínim IP66.

REQUERIMENTS DE LA FONT D'ALIMENTACIÓ / DRIVER	
FACTOR DE POTÈNCIA	La font d'alimentació ha de tenir un factor de potencia superior de 0,90 a plena potència i entre un rang de voltatge específic.
MÀXIM AMPERATGE	El màxim valor de corrent continu a T_A 25°C ha de ser de 700mA. El màxim amperatge als LEDs no pot excedir la corrent del driver per tal d'assolir la depreciaió lluminosa establerta anteriorment, i no pot sobrepassar els 700mA per Led o mm². De fàbrica ha d'estar programat per treballar a 350 o 500mA. Tant el driver com la matriu de LEDs han d'estar dissenyats per poder treballar a diferents corrents d'operació intercanviables: 350mA, 500mA i 700mA, per tal d'aconseguir diferents nivells d'il·luminació programables segons demanda.

PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGA ELÈCTRICA	Protecció contra la descàrrega elèctrica (REBT 2002): la llumenera haurà d'estar classificada segons Classe II. La protecció contra descàrregues elèctriques no es basarà únicament en un aïllament principal, sinó sobre mesures de seguretat suplementària constituïdes per un doble aïllament o un aïllament reforçat. SPD> 15 kV.
TEMPERATURA DE FUNCIONAMENT	La font d'alimentació ha de ser capaç d'operar normalment en un rang de temperatures ambientals de -20°C a 40°C.
FREQÜÈNCIA	La freqüència d'operació de sortida ha de ser $\geq 100\text{Hz}$ (per tal d'evitar pampallugueig) i una freqüència d'operació interna de 50/60Hz.
PROTECCIÓ CONTRA HARMÒNICS	El driver haurà d'incorporar un sistema de protecció contra harmònics.
PROTECCIÓ CONTRA ACCÉS	L'asseblatge del compartiment ha d'estar valorat IP66 com a mínim.
AUGMENT DEL CONSUM	El conjunt de la llumenera i driver no podrà augmentar el seu consum per raons d'envelliment, o qualsevol altre en més un 10% de la seva potència nominal.
SISTEMA CLO	El driver portarà incorporat el sistema Constant Light Output (CLO) per tal de garantir l'emissió constant de flux lluminós durant tota la vida útil de la llumenera.

Disposaran dels següents certificats:

- Declaració conformitat CE.
- Certificació emès per laboratori acreditat ENAC sobre compliment de la normativa aplicada.
- Taula de verificacions d'informes de proves i certificats emesos per OEC acreditada sobre les lluminàries i els seus elements integrants.
- Certificació ENEC de les lluminàries i projectors.

El sistema d'encesa i apagat diari de l'enllumenat públic dels quadres actuals es realitza mitjançant el programador astronòmic (amb càlcul dia a dia de l'orto i l'ocàs i canvi automàtic de l'hora d'hivern / estiu. Possibilitat de correcció de + - 127 minuts sobre les hores de l'orto i l'ocàs. Amb reserva de funcionament durant deu anys).

Les noves lluminàries vindran equipades amb els seus drivers electrònics de funcionament. Es programarà la potència final de la làmpada per adaptar el flux lumínic en funció de la zona i en funció del horari de funcionament. Aquesta programació es realitzarà a fàbrica de manera que a partir de les 23:00 h la potència elèctrica es disminueixi un 30%, quedant per tant, una potencia total d'un 70% en aquest període.

A l'Annex 9 s'adjunten les fitxes tècniques de les lluminàries proposades.

12. PRESSUPOST DE LES OBRES

Pressupost d'Execució Material

El Pressupost d'Execució Material puja a la quantitat de:

155.517,54 €

Pressupost d'Execució per Contracta (sense IVA)

El Pressupost d'Execució per Contracta puja a la quantitat de:

185.065,87 €

Pressupost d'Execució per Contracta (IVA inclòs)

El Pressupost d'Execució per Contracta puja a la quantitat de:

223.929,70 €

Dos-cents vint-i-tres mil nou-cents vint-i-nou euros amb setanta cèntims.

13. CALENDARI PREVIST D'EXECUCIÓ

L'ajuntament de Gironella té la voluntat que aquesta actuació es pogués realitzar a properament, preveient-se una durada màxima d'execució de les obres de 4 mesos.

14. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

En l'annex número 1 del present projecte s'adjunta l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, donant compliment al Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.

15. CONSIDERACIONS FINALS

Amb tot això exposat es considera prou definit per a l'inici de l'expedient administratiu que correspongui i l'execució de l'arranjament de l'enllumenat de Cal Bassacs.

Gironella, març de 2025.

Tècnic redactor

Joaquim Macià Roset
Graduat en Enginyeria àmbit Industrial
Col. núm. 14241

Annex 1 - Características generales

CARACTERÍSTIQUES GENERALS

Obra: Arranjament i millora enllumenat de Cal Bassacs

Municipi: Gironella

Comarca: Berguedà

Tipus d'obra: Enllumenat públic

Obres compreses:

Es proposa la renovació de les conduccions, del cablejat, de les proteccions, dels suports i de les lluminàries de l'enllumenat públic del barri de Cal Bassacs.

Pressupost d'Execució Material:

155.517,54 €

Pressupost d'Execució per Contracta (sense IVA):

185.065,87 €

Pressupost d'Execució per Contracta (IVA inclòs):

223.929,70 €

Termini d'Execució: 4 mesos

Annex 2 - Estudi bàsic de seguretat i salut

INTRODUCCIÓ

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors de manteniment.

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

Aquest estudi té com a principals objectius:

1. Preveure i evitar els possibles riscos.
2. Garantir la salut i integritat física dels treballadors.
3. Evitar accions i situacions perilloses per no preveure, insuficiència o falta de mitjans.
4. Acotar i aclarir atribucions i responsabilitats en matèria de seguretat, a les persones que intervenen al procés constructiu.
5. Definir la classe de mesures de protecció i prevenció.
6. Definir la classe de mesures de protecció a fer servir en funció de cada risc.
7. Detectar a temps els riscos que es derivin de la problemàtica de l'obra.
8. Aplicar tècniques d'execució que redueixin el màxim possible aquests riscos.

MEMÒRIA

1. CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA

1.1. TÍTOL DE L'OBRA

Projecte executiu arranjament i millora eficiència energètica de l'enllumenat de Cal Bassacs.

1.2. SITUACIÓ DE LES OBRES

Les obres projectades estan situades al barri de Cal Bassacs, al terme municipal de Gironella.

1.3. PROMOTOR

L'Ajuntament de Gironella és qui encarrega la redacció del present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, com a promotor de les obres.

1.4. AUTOR DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

L'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut ha estat redactat per l'enginyer Joaquim Macià Roset, col. núm. 14241.

1.5. PERSONAL PREVIST

Es preveu un màxim de treballadors, en el moment de màxima coincidència en el procés constructiu de 4 operaris entre personal qualificat i el no qualificat, amb una mitjana de 3 treballadors.

1.6. TERMINI D'EXECUCIÓ

El temps d'execució de l'obra serà de 4 mesos.

2. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

2.1. OBJECTE DE L'OBRA

L'objecte de l'obra és l'arranjament de l'enllumenat del barri de Cal Bassacs de Gironella.

2.2. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES A REALITZAR:

Les obres consisteixen en:

Treballs d'obra civil

Suports de les lluminàries

Treballs elèctrics

Treballs enginyeria

Gestió dels residus

3. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

Com a criteri general primaran les proteccions col·lectives en front les individuals. A més, s'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball. D'altra banda els medis de protecció hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.

Tanmateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...)

Mesures de protecció col·lectiva

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra
- Senyalització de les zones de perill
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Deixar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents
- Els elements de les instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants
- Fonamentació correcta de la maquinària d'obra
- Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc.
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- Sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat
- Comprovació de solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Comprovació d'apuntalaments, condicions d'estrebats i pantalles de protecció de rases

- Utilització de paviments antilliscants
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda
- Instal·lació de línies de vida fixades en punts d'ancoratge segurs, per a poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat
- Col·locació de xarxa de seguretat en obertures laterals de passos elevats, en viaductes o ponts i en forats horitzontals
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)
- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades
- Ús d'escaleres de mà, plataformes de treball i bastides

Mesures de protecció individual

- Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules
- Utilització de calçat de seguretat
- Utilització de casc homologat
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos
- Utilització de davantals
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància dels treballs amb perill d'intoxicació per més d'un operari. Utilització d'equips de subministrament d'aire

Mesures de protecció a tercers

- Tancament, senyalització i enllumenat de l'obra. Cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un passadís protegit pel pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin entrar
- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Comprovació de solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)

TREBALLS PRELIMINARS

Riscos més freqüents

- Atropellament i cops amb maquinària
- Bolcada o falses maniobres de maquinària mòbil
- Caiguda de persones

Mesures preventives i proteccions col·lectives

- En tot moment es mantindran les zones de treball netes i ordenades
- A nivell de sòl, s'acotaran les àrees de treball sempre que hi hagi previsió de circulació de persones o vehicles i es col·locaran els senyals SNS-311 "RISCOS DE CAIGUES A DIFERENTS NIVELLS", SNS-312 "RISCOS DE CAIGUES A NIVELL" i SNS-310 "MAQUINÀRIA PESADA EN MOVIMENT".
- La rampa de sortida de vehicles serà independent dels accessos als vianants, no tindrà un pendent superior al 7%, estarà il·luminada adequadament i disposarà d'un senyal de STOP ben visible abans d'accedir a la via pública.
- Als accessos a l'obra es col·locaran de forma ben visible els senyals normalitzats "PROHIBIT EL PAS A TOTA PERSONA ALIENA A L'OBRA", "ÚS OBLIGATORI DE CASC PROTECTOR" i "RISCOS DE CAIGUDA D'OBJECTES".
- Les façanes principals romandran tancades i disposaran, a nivell del primer forjat, d'una marquesina rígida per protegir els vianants de la caiguda d'objectes des de nivells superiors.

Equips de protecció individual:

- Serà obligatori l'ús de casc i botes de seguretat amb puntera metàl·lica, homologats per la UE.
- És preceptiu l'ús de granota de treball.
- S'haurà de dotar els treballadors d'altres elements de protecció sempre que les condicions de treball ho exigeixin, sempre de conformitat als RD 1407/1992 (BOE 28/12/1992), RD 159/1995 (BOE 08/03/1995) i RD 773/1997 (BOE 12/06/1997).

DESBROSSADA

S'entén per esbrossada, al conjunt d'operacions que tenen com a finalitat netejar el terreny, per on va la traça del mantell vegetal que la cobreix.

Riscos més freqüents

- Cops i atrapaments per arbres.
- Atropellaments per màquines o vehicles.
- Bolcades de vehicles.
- Contactes amb línies elèctriques.
- Caiguda al mateix i diferent nivell.

Protecció dels riscos i mesures de seguretat i salut

- Abans de l'inici dels treballs es realitzarà una inspecció amb la finalitat de detectar possibles anomalies geològiques en el terreny que puguin donar lloc a moviments del terreny, o existència de clots.
- Així mateix s'efectuarà una inspecció dels fronts i paraments verticals que puguin existir en la traça de l'obra amb la finalitat de detectar possibles desprendiments de materials provocats per la pròpia excavació de l'obra.
- L'enderroc d'arbres, qualsevol que sigui el procediment utilitzat per a això, ja sigui per mitjans manuals o mecànics, o bé per empenta amb maquinària pesada, s'haurà de planificar el treball a l'objecte de que els treballadors no ocupin en cap moment la zona o lloc de l'enderroc dels arbres.
- S'haurà de prohibir la circulació de persones per la zona de treball en la que es trobi la maquinària realitzant els treballs desbrossada.
- S'abalisarà la zona d'obra en la que existeixi risc de bolcada de màquines per talussos o desnivells pronunciats.
- S'abalisaran totes les zones per on hagin de circular obrers i existeixi risc de caiguda d'altura.
- Abans de l'inici dels treballs s'haurà de fer un sanejament dels talussos, amb la finalitat d'eliminar totes aquelles pedres, arbres, etc., que puguin caure durant les operacions desbrossada.
- En cas d'interferències amb serveis aeris o subterranis, es compliran les disposicions que tinguin les respectives companyies.

Proteccions individuals

- Casc.
- Guants.
- Cinturó de seguretat.
- Botes de seguretat.

DEMOLICIONS DE PAVIMENTS

Treballs necessaris a realitzar, com a mínim, en zones d'interferències entre carretera nova i la de servei actual, així com en els entroncaments entre l'una i l'altra.

Riscos més freqüents

- Caigudes de personal al mateix nivell i diferent nivell.
- Ambient polsós.
- Projecció de partícules en ulls.
- Cops en mans i peus.
- Projecció de partícules a tercers.
- Soroll.
- Vibracions.
- Electrocutió.

Protecció dels riscos i mesures de seguretat i salut

- S'efectuarà un reconeixement previ dels elements a demolir, així com del seu entorn, ja que es veuen afectades vies de circulació, conduccions i serveis.
- A continuació s'establirà un pla coordinat, acotant-se les àrees de treball per tal d'evitar danys a persones o vehicles.
- S'habilitaran accessos obligats a les zones de treball, protegits de manera adient.
- S'efectuarà la corresponent senyalització tant d'àrees de treball com de zones de pas.
- S'acotaran les conduccions que puguin presentar interferències, deixant-les sense servei, en cas necessari, d'acord amb les companyies subministradores.
- Per a la utilització de la maquinària, es tindran en compte les normes específiques de l'apartat corresponent sobre maquinària.
- En la demolició amb martell pneumàtic serà obligatori l'ús del cinturó antivibratori, calçat de seguretat i protectors auditius.
- En prevenció de talls i atrapaments, la maquinària de tall per al paviment, tindrà homologació CE i s'utilitzarà conforme al seu manual d'instruccions. Es revisarà que tingui tots els seus resguards col·locats.

Proteccions individuals

- Granota o bus de treball.
- Ulleres contra-impactes.
- Careta antipols.
- Guants.
- Botes de protecció amb puntera.
- Protector auditiu.
- Cinturó antivibratori.

DESMUNTS I TERRAPLENS

Per a l'execució dels desmunts i terraplenos necessaris per a la realització de les pistes per a la carretera i talussos, ens atendrem a:

Riscos més freqüents

- Lliscaments i desprendiments de terrenys.
- Atropellament per maquinària i vehicles.
- Atrapaments per maquinària i vehicles.
- Col·lisions i bolcades.
- Interferència amb línies elèctriques aèries o subterrànies.
- Interferència amb conduccions d'altres tipus.
- Pols.
- Soroll.

Protecció dels riscos i mesures de seguretat i salut

- Abans de començar els treballs es consultarà l'existència de serveis afectats prenent les mesures necessàries en cada cas per a l'eliminació de riscos.
- La maquinària a utilitzar mantindrà la distància de seguretat a les línies de conducció elèctriques.
- En tot moment es mantindran les zones de treball netes, ordenades i suficientment il·luminades.
- Es regaran amb la freqüència necessària, les àrees en què els treballs puguin produir pols.
- Es senyalitzaran oportunament els accessos i recorreguts dels vehicles.
- Quan sigui obligat el trànsit per zones de treball de personal, aquestes es delimitaran convenientment, indicant-se els diferents perills amb les corresponents senyals de limitació de velocitat, maquinària pesada en moviment, desprendiments, caigudes a diferent nivell, etc.
- Quan per a l'execució del terraplè o desmunt sigui necessària la bolcada d'arbres tant si es fa mitjançant procediments manuals o mecànics, s'acotarà l'àrea que pugui ser afectada per la caiguda d'aquests.
- Els moviments de vehicles i màquines seran regulats, si és necessari, per personal auxiliar que ajudarà a conductors i maquinistes, en la correcta execució de maniobres, i impedirà l'aproximació de persones alienes als treballs.
- Tot vehicle o maquinària de moviment de terres, haurà de disposar d'un mecanisme que automàticament faci sonar la botzina, a l'iniciar la marxa enrera.
- No es realitzarà l'excavació del terreny a tombada, soscavant el peu d'un massís per a produir la seva bolcada.
- No s'acumularà el terreny d'excavació, ni altres materials, al costat de les vores de coronació de talussos, només amb autorització, en cada cas, de la Direcció tècnica.
- El refinament i sanejament de les parets atalussades es realitzarà per a cada profunditat parcial no major de 3 m.
- En les vessants que queden per damunt del desmunt, es farà prèviament una revisió, traient les peces soltes que puguin rodar amb facilitat.
- No es treballarà simultàniament en la part inferior d'un altre tall.

Proteccions individuals

- Casc de seguretat.
- Calçat de seguretat.
- Protector auditiu.
- Ulleres antipols.
- Careta antipols.
- Cinturó antivibratori.
- Bus de treball.

EXCAVACIÓ EN RASES I BUIDATS

Per als treballs d'excavacions de les rases i buidats, necessari per a la col·locació de tubs de drenatges, fonaments de piles, etc., s'utilitzaran màquines pesades com la retroexcavadora, camions bolquets, etc..

Per a l'execució d'aquests treballs a la llera del riu Llobregat i rieres , a més a més, ens atendrem a allò especificat en l'apartat sobre treballs a les lleres de rius.

Riscos més freqüents

- Atropellaments i col·lisions, deguts a maquinària.
- Despreniments del terreny, per filtracions, sobrecàrregues, vibracions, etc.
- Caigudes en altura de persones.
- Caigudes de materials o eines.
- Contusions amb eines.
- Riscos d'electrocució i/o cremades per interferències amb serveis elèctrics.

Protecció dels riscos i mesures de seguretat i salut

- A nivell de terra s'acotaran les àrees de treball.
- En tot moment es mantindran les zones de treball netes i ordenades.
- Previ a l'inici dels treballs s'estudiaran les repercussions del buidat en les àrees adjacents i es resoldran les interferències amb les canalitzacions de serveis existents.
- El procediment de treball segur en la realització de rases, així com per a treballs posteriors en elles, contemplarà atalussaments, bermes, o entibacions semicuallades o cuallades, sempre que les característiques del terreny, tot i les influències exteriors (maquinària en proximitats, etc.), ho exigeixin.
- Es prendran les mesures d'esgotament del terreny necessàries per a permetre que la base dels talussos mantingui la resistència i cohesió necessàries.
- Es tendirà, sempre que les característiques del terreny i de l'entorn ho permetin, a la realització de talussos autoestables.
- Quan en funció de la profunditat de la rasa i de les característiques de l'entorn no es puguin realitzar talussos autoestables, s'estudiarà la realització de bermes autoestables.
- Quan no sigui possible realitzar bermes, atalussaments, tot i els esgotaments necessaris i el terreny no presenti l'adequada resistència ni cohesió, s'establirà el sistema d'entibació més adequat que sigui compatible amb el sistema productiu.

- Es revisaran diàriament les entibacions abans de començar la jornada de treball, extremant les precaucions després d'interrupcions de treball de més d'un dia, pluja o gelades.
- Els materials necessaris per a reforç i entibat s'apilaran a l'obra amb l'antelació suficient, per a que l'avançament de l'excavació sigui seguit amb la immediata col·locació dels mateixos.
- No colpejar l'entibació durant l'excavació. Les colzeres no s'utilitzaran per a l'ascens i descens de càrregues ni per a accedir a la rasa.
- La distància més pròxima de qualsevol acopi de materials al parament entibat no ha de ser inferior a 1 m.
- Els productes d'excavació que no es portin a l'abocador, es col·locaran a una distància de la vora, igual o superior a la meitat de la profunditat d'aquesta.
- El responsable del tall reconeixerà l'estat del terreny abans d'iniciar-se el treball diari, i especialment després de pluges.
- S'efectuarà el buidatge immediat de les aigües que aflorin.
- L'accés del personal a les rases s'efectuarà mitjançant escales que estaran degudament ancorades. L'escala sobrepassarà 1 m, com a mínim, la vora de la rasa.
- Les àrees de treball en les que l'avançament de l'excavació determini risc de caiguda d'altura, s'acotaran degudament sempre que es prevegi la circulació de persones o vehicles en les immediacions.
- No s'han de retirar les mesures de protecció d'una rasa mentre hi hagi operaris treballant en profunditat igual o superior a 1,30 m sota el nivell del terreny.
- En rases de profunditat major d'1,3 m, sempre que hi hagi operaris treballant en el seu interior se'n mantindrà un de retén en l'exterior que podrà actuar com a ajudant en el treball i donarà l'alarma en cas de produir-se alguna emergència.
- S'acotaran les distàncies mínimes de separació entre operaris en funció de les eines que utilitzin.
- El moviment de vehicles d'excavació i transport es regirà per un pla preestablert, procurant que aquests desplaçaments mantinguin sentits constants.
- Sempre que sigui previsible el pas de peatons o vehicles al costat del tall, es disposarà de tanques mòbils que s'il·luminaran amb punts de llum portàtil.
- En cas de dubte sobre les mesures de seguretat a adoptar es consultarà amb la Direcció Facultativa de l'Obra i/o amb el servei de seguretat de l'empresa.

Proteccions individuals

- Casc de seguretat.
- Calçat de seguretat.
- Protector auditiu.
- Ulleres antipols.
- Cinturó antivibratori.
- Bus de treball.

TREBALLS D'ENDERROC I DECONSTRUCCIÓ

Riscos més freqüents

- Caigudes al mateix nivell
- Caigudes a diferent nivell
- Caigudes de materials: pedres o altres objectes
- Despreniment o esclavissament de terres
- Atropellaments i col·lisions originats per la maquinària
- Bolcada de maquinària
- Filtracions d'aigua
- Projecció de partícules
- Pols ambiental
- Sorolls
- Fallides del sistema d'apuntament
- Sobreexforços per postures incorrectes
- Interferències amb serveis i/o instal·lacions soterrades

Normes preventives

- Delimitació de distàncies mínimes d'apropament de maquinària i personal.
- Les rampes d'accés de vehicles a l'àrea de treball seran independents dels accessos de vianants.
- Quan necessàriament els accessos hagin de ser comuns, es delimitaran als vianants mitjançant tanques, voreres o mitjans equivalents.
- Eliminar aquells elements que ofereixin risc de despreniment.
- Es disposarà d'una il·luminació amb focus fixos o mòbils, que en tot moment proporcionin visibilitat suficient a la totalitat de les zones de treball i circulació.
- Vigilància de l'estat de l'escala per accedir al fossar.
- Realització d'amidaments i si es sobrepassen els límits reglamentaris utilitzar protectors auditius.
- Les pròpies de la maquinària.

EN INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

Definició:

Operacions de muntatge, moviment de mecanismes i equips, connexions de línies, connexió a xarxa, proves i posta en funcionament d'instal·lacions elèctriques de mitja i alta tensió.

Riscos d'accident

- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Caiguda d'objectes per manipulació o de materials transportats.
- Trepitjades sobre objectes.
- Cops amb objectes o eines (talls).
- Projecció de fragments o partícules.
- Atrapament per o entre objectes.
- Sobreesforç.
- Exposició a condicions ambientals extremes.
- Exposició a contactes elèctrics.

SEGURETAT PER LA REALITZACIÓ DE TREBALLS EN PRESENCIA DE LÍNIES ELÈCTRIQUES EN SERVEI

DISTÀNCIES DE SEGURETAT A LÍNIES AÈRIES ELÈCTRIQUES EN TENSIÓ

Distàncies de seguretat segons el RD 614/2001 de "Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico".

Tensió de la línia en kV	Distància mínima als punts de tensió
Fins a 1 kV	0,50 m
Fins a 3 kV	0,65 m
Fins a 6 kV	0,70 m
Fins a 10 kV	0,80 m
Fins a 15 kV	0,90 m
Fins a 20 kV	0,95 m
Fins a 30 kV	1,10 m
Fins a 45 kV	1,20 m
Fins a 66 kV	1,40 m
Fins a 110 kV	1,80 m
Fins a 132 kV	2,00 m
Fins a 220 kV	3,00 m
Fins a 380 kV	4,00 m

- Es sol·licitarà a la companyia propietària de la línia elèctrica el tall de subministrament i posta a terra dels cables, abans de realitzar cap treball.
- No es realitzarà cap activitat a la proximitat de la línia elèctrica, el tall de la qual s'ha sol·licitat, fins haver comprovat que les preses a terra estan acabades i l'operari de la companyia propietària de la línia així ho comunicui.
- La distància de seguretat respecte a les línies elèctriques que creuen l'obra queda fixada en 8 m en zones accessibles durant la construcció.
- Abans de començar els treballs s'abalisarà la distància de seguretat de la línia elèctrica.
- Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions.
- Itineraris preestablerts i abalisats pel personal.
- Revisió i manteniment periòdic de SPC.
- Personal qualificat per a treballs d'alçada.
- Assegurar les escales de mà.
- Ordre i neteja.
- Preparació i manteniment de les superfícies de treball.
- Organització de les zones de pas i emmagatzematge.
- Planificació d'àrees i llocs de treball.
- Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions.
- Impedir l'accés de personal dins el radi d'acció de càrregues suspeses.
- No balancejar les càrregues suspeses.
- Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic.
- Substituir el que és manual pel mecànic.
- Evitar processos de manipulació de materials a obra.
- Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials.
- No treballar ni estar al radi de les càrregues suspeses.
- Suspensió de les feines en condicions extremes.
- Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides.
- En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables.

RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ**Riscos de danys a tercers**

Els riscos que durant les diferents fases d'execució de l'obra poden afectar les persones o objectes són els següents:

1. Caiguda de persones al mateix nivell.
2. Caiguda d'objectes.
3. Atropellaments.
4. Col·lisions amb obstacles a la vorera

Mesures de protecció a tercers

Es consideraran les mesures de protecció següents per tal de cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:

1. Muntatge de tanques, a base d'elements prefabricats, de 2 m d'alçada, separant el perímetre de l'obra de les zones de trànsit exterior.
2. Si fos necessari ocupar la vorera durant l'aplec de materials a l'obra, durant la maniobra de descàrrega es canalitzarà el trànsit de vianants per l'interior del passadís de vianants i el de vehicles per fora de les zones d'afectació de la maniobra, amb protecció a base de reixes metàl·liques de separació d'àrees. Es col·locaran llums de gàlib nocturns i senyals de trànsit que avisin els vehicles de la situació de perill.

SENYALITZACIÓ FIXA CONTROL DE TRÀNSIT

Descripció de les feines

Les tasques consistiran en la senyalització dels treballs així com el control de trànsit per fer-lo compatible amb aquests.

Riscos més freqüents

- Xoc amb altres vehicles
- Caiguda de la màquina per terraplens
- Contacte amb línies elèctriques soterrades
- Atropellament de persones
- Bolcament de vehicles
- Vibracions
- Soroll
- Atrapament de persones
- Insolació

Mesures preventives

- Les obres es senyalitzaran d'acord amb la instrucció 8.3 IC "Señalización de obras" del Ministeri de Foment i les complementàries "Señalización de obras móviles" i "Señalización de obras fijas".
- Tots els senyals seran de 90 cm de costat o diàmetre, reflexius nivell 2 alta intensitat.
- Abans de la col·locació de la senyalització pertinent a l'obra i sempre que existeixin interferències entre els treballs i les zones de circulació de vianants, màquines i vehicles, els controlarà personal auxiliar degudament format, que vigilarà i dirigirà els seus moviments.
- Es situaran senyalistes als dos extrems de l'obra per tal de senyalitzar el perill existent degut a les feines de senyalització de la carretera o carrer. La distància entre el lloc de treball en qüestió i els senyalistes serà l'adequada i confirmada a l'obra pel responsable de Seguretat d'aquesta. Els senyalistes aniran convenientment equipats amb roba reflectant adequada i bandera vermella per tal de senyalitzar el perill als vehicles que puguin circular pel tram de carretera afectat.
- Ordre i neteja. En tot moment es mantindrà l'obra neta i en ordre per evitar caigudes per ensopegades amb objectes.
- Cada dia es supervisarà el bon estat de la senyalització d'obra.
- En cas d'obres fixes, els senyals es fixaran sobre suports. Aquests es col·locaran fora de la calçada i a ser possible fora de la cuneta.
- En cas de col·locar els suports mitjançant creueta mòbil, aquesta comptarà amb sacs de sorra sobre del peu per evitar el bolcament per l'efecte dinàmic dels vehicles.
- Es delimitarà la zona de treball amb cons, tanques de limitació i protecció o altre sistema de abalisament que identifiqui clarament l'àrea de treball.
- Tots els operaris disposaran de roba amb elements retroreflectants per evitar atropellaments.

- Els operaris disposaran d'elements d'ordenació del trànsit com paletes, radiotelèfons i altres elements que permeti una òptima comunicació entre els diferents punts de tall.
- Es moderarà la velocitat de circulació del trànsit dins de l'àmbit de l'obra.
- Per evitar exposicions prolongades a la calor i al sol, s'utilitzaran equips de protecció tals com gorres i es realitzarà una rotació del personal en aquest lloc.
- Totes les màquines disposaran de senyals acústiques de marxa enrera. Es comprovarà freqüentment el seu bon funcionament.
- En cas d'utilitzar semàfors, previ a la seva col·locació, es comprovarà el bon estat de les bateries així com del funcionament de totes les llums.

Peces (de vestir) de protecció personal

- Casc homologat de polietilè, que ho faran servir, a part del personal d'en peu, els maquinistes i camioners, que desitgin o hagin d'abandonar les corresponents cabines de conducció.
- Granota de feina i, en el seu cas, vestit d'aigua i botes.
- Armilla reflectant.

TREBALLS EN PAVIMENTS

Riscos més freqüents

- Atropellaments, cops, blocs o falses maniobres causades per maquinària i vehicles.
- Caigudes de persones al mateix nivell.
- Caiguda de persones i objectes a diferent nivell.
- Riscos derivats dels treballs fets amb condicions atmosfèriques adverses.
- Interferència amb serveis.
- Riscos derivats dels treballs fets en ambients amb pols.
- Projecció de partícules.
- Soroll i vibracions.
- Cops pel trencament de mànegues a pressió.
- Caigudes de materials dels camions.
- Caigudes de persones dels vehicles.
- Riscos derivats dels treballs fets sota altres temperatures.
- Cremades.
- Riscos derivats de la inhalació de vapors de betum asfàltic.

Mesures preventives

- S'evitaran les feines a l'entorn d'un martell pneumàtic a menys de 5 m.
- És prohibit de treballar a una cota inferior a la d'un martell pneumàtic, per tal d'evitar riscos de despreniments.
- Es revisaran les mànegues dels martells, per tal d'evitar el risc de trencament, i es substituiran els trams defectuosos.
- El personal encarregat dels martells serà especialista i coneixerà la correcta utilització de les màquines i el risc de la feina.
- En acabar la feina es prohibeix deixar el punxó o el martell clavat al terra o amb el circuit a pressió.
- Es tindrà cura de realitzar els talls amb disc a favor del vent per evitar les exposicions a la pols.
- Sobre les màquines estenedores, es senyalitzaran els llocs amb risc específic per substàncies calentes i xapes a altes temperatures.

Proteccions col·lectives

- Ordre i neteja: en tot moment es mantindran els talls nets i en ordre.
- Cinta de abalisament per una millor senyalització a llocs conflictius.
- Senyals acústics i lluminosos d'avís a la maquinària.
- Tanques de limitació i protecció per a abalisat i senyalització d'obstacles.
- Senyals de trànsit: segons norma 8.3 IC Señalización de Obras.
- Senyals de seguretat, d'acord amb el RD 485/1997 de senyalització de seguretat a centres i locals de treball.

PREVENCIÓ DE RISCOS CAUSATS PER LA UTILITZACIÓ DE MAQUINÀRIA

Riscos més freqüents

- Bolcs
- Enfonsaments
- Cops
- Formació d'atmosferes agressives o molestes
- Soroll
- Explosions i incendis
- Atropellaments
- Caigudes a qualsevol nivell
- Atrapaments
- Talls
- Cops i projeccions
- Contactes amb energia elèctrica
- Altres

Mesures preventives

- És prohibit la manipulació de qualsevol element d'una màquina accionada amb energia elèctrica, sense desconnectar-la de la xarxa.
- Les parts mòbils d'accionament mecànic elèctric tindran carcassa protectora antiatrapament.
- Els cargols accionats mecànica o elèctricament tindran carcassa protectora antiatrapament.
- Les màquines avariades que no es puguin retirar es senyalitzaran amb cartells d'avís amb el rètol "MÀQUINA AVARIADA. NO CONNECTAR".
- És prohibida la manipulació i operacions d'ajustament o manteniment de màquines al personal no especialitzat a la màquina objecte de la reparació.
- Per una major precaució i per tal d'evitar la posta en servei de la màquina avariada, es bloquejaran els comandaments d'arrencada i en el seu cas els fusibles elèctrics.
- Només es permetrà d'utilitzar la maquinària al personal autoritzat per escrit.
- Els ganxos dels aparells d'hissar romandran lliures de càrregues en els moments de descens.
- Els maquinistes tindran sempre sota el seu control visual les càrregues suspeses, per tal d'evitar els accidents per manca de visibilitat a la trajectòria de la càrrega.
- Si el maquinista no pogués controlar tota la trajectòria de la càrrega, es suplirà aquesta mancança mitjançant senyalitzes.
- És prohibit romandre sota la trajectòria de les càrregues suspeses.
- Els aparells d'hissar a emprar en aquesta obra tindran limitador de recorregut del carro i els ganxos.
- És prohibit en aquesta obra l'hissat o transport de persones a l'interior de gàbies, cubilots, etc.

MAQUINÀRIA DE MOVIMENT DE TERRES

Riscos més freqüents

- Bolcada.
- Atropellament.
- Atrapament.
- Els derivats de les operacions de manteniment.
- Projeccions.
- Esllavissades de terres a cotes inferiors.
- Vibracions.
- Soroll.
- Pols ambiental.
- Esllavissament de terres a sobre de la màquina.
- Caigudes al pujar i baixar de la màquina.
- Trepitjades en mala posició.

Mesures preventives

- La maquinària de moviment de terres tindrà avisadors acústics i lluminosos de marxa enrere, servofrens, fre de mà, retrovisors, pòrtic de seguretat i extintor de CO₂.
- La maquinària de moviment de terres es revisarà diàriament, i es controlarà l'estat del motor, sistema hidràulic, frens, direcció, llums, avisadors de marxa enrere, transmissors i cadenes.
- És prohibit treballar o romandre al radi d'acció de la maquinària.
- Al temps d'aturada de la maquinària es senyalitzarà el seu entorn amb senyals de PERILL, per tal d'evitar els riscos de fallida de frens, i l'atropellament a la posta en marxa.
- S'instal·laran cartells d'avís del perill que suposa dormir a l'ombra de la maquinària.
- És prohibit treballar amb maquinària a la proximitat de línies elèctriques abans de la instal·lació de seguretat per a la protecció dels contactes elèctrics.
- Si es produeix contacte amb línies elèctriques el maquinista romandrà a la cabina de la màquina i demanarà socors. Si fos necessari abandonar la màquina abans de desconnectar la línia, s'inspeccionaran els pneumàtics per a detectar la possibilitat de no fer pont elèctric amb el terreny. Si és possible el salt sense risc el maquinista ho farà amb tots dos peus junts, el més lluny possible i sense tocar alhora la màquina i el terreny.
- A les màquines amb contacte accidental amb línies elèctriques, es senyalitzarà al seu voltant 5 m, i es passarà avís a la companyia per a efectuar els talls de subministrament per a canviar sense riscos la posició de la màquina.
- En acabar la feina, o en abandonar la màquina, es deixarà amb contacte amb el terra, la cullera, la pala, etc., el fre de mà posat, s'aturarà el motor i es traurà la clau, per tal d'evitar els riscos de fallida del sistema hidràulic.
- Les passarel·les i els esglaons d'accés per a la conducció o manteniment romandran nets de fangs i olis.

- És prohibit de realitzar tasques de manteniment a la maquinària amb el motor en marxa, per tal d'evitar riscos innecessaris.
- S'instal·laran topalls de seguretat a la vora dels talussos, als que s'aproximin les màquines, per tal d'evitar el risc de caiguda de la màquina.
- És prohibit l'aplec de terres a menys de 2 m de la vora de l'excavació.
- Es senyalitzarà la voravia dels camins que passin a prop de les excavacions a un mínim de 2 m, per tal d'evitar la caiguda de la màquina per sobrecàrrega dels talussos.
- Es revisarà diàriament la pressió dels pneumàtics dels tractors.

RETROEXCAVADORA MIXTA**Riscos més freqüents**

- Caigudes a diferent nivell, al pujar i baixar de la màquina.
- Atropellaments de persones.
- Cops amb la pala.
- Bolc de la màquina.
- Caiguda de materials.
- Lesions causades pel trencament de les mànegues pneumàtiques.
- Projecció d'objectes o partícules.
- Xoc amb altres vehicles.

Mesures preventives

- Es respectaran els senyals del codi de circulació.
- És prohibit de baixar rampes frontalment amb el vehicle carregat.
- Es tindrà especial cura a circular per terrenys irregulars o sense consistència.
- No es circularà per rampes superiors al 20% en terrenys humits i al 30% en terrenys secs.
- No se sobrecarregarà el vehicle, i es distribuirà la càrrega uniformement per tal d'evitar bolcs.
- Està totalment prohibit realitzar maniobres perilloses i sobrepassar els 20 km/h.
- Està totalment prohibit transportar persones al vehicle.
- El maquinista serà sempre una persona qualificada i tindrà permís de conduir.
- En presència de línies elèctriques aèries es mantindran les distàncies de seguretat.
- Abans d'iniciar les maniobres, a més d'haver instal·lat el fre de mà, es col·locaran falques d'immobilització de les rodes.

COMPACTADORA DE CORRONS O PNEUMÀTICS**Riscos més freqüents**

- Atropellament.
- Màquina en marxa descontrolada.
- Bolcada de la màquina.
- Caiguda per pendents.
- Xoc contra vehicles.
- Incendi.
- Cremades.
- Caigudes a diferent nivell, al pujar i baixar de la màquina.
- Soroll.
- Vibracions.
- Els derivats de tasques monòtones.
- Els derivats de tasques en condicions climatològiques adverses.
- Altres.

Mesures preventives

- L'operari serà sempre especialista.
- Als operaris se'ls hi donarà la següent normativa: "Porta una màquina perillosa. Condueixi amb precaució".
- Per pujar i baixar de la cabina faci servir les bancades dipositades per aquesta finalitat.
- No accedeixi a la màquina pujant als rodets per tal d'evitar les caigudes.
- No permeti l'accés de persones alienes i menys el seu ús.
- Per a preveure el risc d'incendi no guardi a la màquina combustible, draps i material inflamable.
- No aixequi el tap del radiador quan estigui calent.
- Col·loqui els tacs d'immobilització abans d'alliberar els frens.
- Abans de començar la feina, és necessari comprovar el correcte funcionament dels comandaments.
- Treballi còmodament. Ajusti el seu seient.
- Abans de pujar a la cabina, comprovi que no hi ha cap persona al voltant de la màquina.
- Els rodets tindran col·locada la cabina antibolcada.
- És prohibit deixar la màquina amb el motor en marxa enrere.
- Els rodets disposaran de senyals acústics i lluminosos de marxa enrere.
- És prohibit que els operaris treballin al costat de la màquina.

PETITES COMPACTADORES**Riscos més freqüents**

- Soroll.
- Atrapament.
- Cops.
- Explosió del combustible.
- Màquina en marxa fora de control.
- Projecció d'objectes.
- Vibracions.
- Caigudes al mateix nivell.
- Els derivats de tasques repetitives.
- Els derivats de tasques en condicions climatològiques adverses.
- Sobreesforços.

Mesures preventives

- Abans de posar en marxa la màquina, es comprovarà que estan muntades totes les proteccions.
- Es guiarà la màquina en avanç frontal. No s'efectuaran desplaçaments laterals pel risc dels descontrols.
- Es mullarà la zona per prevenir l'aixecament de pols, o s'utilitzarà mascareta facial antipols.
- S'utilitzaran sempre protectors auditius i botes de seguretat amb puntera metàl·lica.
- L'operari serà sempre l'especialista.
- S'utilitzarà cinturó antivibratori per tal d'evitar el mal d'esquena.
- Es senyalitzaran les zones de compactació.

CAMIÓ DÚMPER PER A MOVIMENT DE TERRES

Riscos més freqüents

- Atropellament de persones.
- Bolcada de la màquina.
- Topades.
- Atrapament.
- Projecció d'objectes.
- Caiguda de terres.
- Vibracions.
- Soroll ambiental.
- Pols ambiental.
- Caigudes al pujar i baixar de la cabina.
- Contactes elèctrics.
- Cremades.
- Sobreesforços.
- Mesures preventives
- Els camions dúmpers a emprar a l'obra tindran els següents medis de protecció.
- Fars de marxa endavant.
- Fars de marxa enrera.
- Intermitent d'avís de gir.
- Pilots de posició davanters i posteriors.
- Servofrens.
- Avisador acústic de marxa enrera.
- Cabines antibolcada i antiimpactes.
- Diàriament, abans de començar els treballs. Es revisarà el funcionament del motor, sistemes hidràulics, frens, direcció, botzina, pneumàtics, etc. Per tal d'evitar els riscos de funcionament incorrecte o avaria.
- El responsable de la inspecció diària serà el vigilant de seguretat.
- Els conductors de camions dúmper rebran la següent normativa de seguretat:
- Cal mantenir la màquina allunyada de terrenys insegurs, propensos a enfonsaments. La màquina pot bolcar i produir lesions.
- No es pot fer marxa enrera sense l'ajut d'un senyalista. Darrera de la màquina poder haver-hi operaris i desconeguts en iniciar la maniobra.
- Cal pujar i baixar de la cabina i plataformes pels llocs previstos per això.
- No s'ha de saltar mai directament a terra des de la màquina, excepte si hi ha un risc imminent per a la integritat física.
- Si s'entra en contacte amb una línia elèctrica, cal demanar auxili amb la botzina i esperar a rebre instruccions. No s'ha d'abandonar la cabina encara que en contacte elèctric hagi cessat, perquè podrien produir-se lesions. Sobretot cal evitar que algú toqui el camió, perquè podria estar carregat d'electricitat.
- No es poden fer maniobres en espais estrets sense l'ajut d'un senyalista.
- Abans de creuar un pont provisional d'obra cal assegurar-se que té la resistència necessària per a suportar el pes de la màquina.

- Cal netejar el fang o la grava de les sabates abans de pujar a la cabina. Si rellisquessin els pedals durant una maniobra o marxa, podria provocar accidents.
- Cal respectar sempre les taules, rètols i senyals adherides a la màquina i fer que la resta del personal també les respecti.
- Abans de posar en servei la màquina cal comprovar tots els dispositius de frenada.
- No es permet que la resta del personal accedeixi a la cabina o faci anar els comandaments. Podrien provocar accidents.
- Si a la conducció punxés una roda i perdés la direcció, mantingui el volant en la direcció a la qual el camió se'n va, per poder dominar-lo.
- Si no funcionessin els frens, eviti les topades frontals i porti el camió a terreny tou o intenti la frenada suau per fregada lateral.
- Abans de pujar a la cabina comprovi que no hi ha ningú dormint a l'ombra del camió, per tal d'evitar accidents molt greus.
- És prohibit treballar o romandre a menys de 10 m dels camions dúmper.
- Es regarà la càrrega per tal d'evitar possibles polsegures.
- És prohibit carregar els camions per sobre del límit fixat pel fabricant.
- S'establiran topalls de seguretat a un mínim de 2 m de la vora dels talussos, per tal d'evitar el bolc o caiguda a les maniobres d'aproximació, per l'abocament.

TRAGINADORA DE TRABUC (DÚMPER)

Riscos més freqüents

- Bolc del vehicle.
- Cops i contusions.
- Caigudes a diferent nivell a causa del transport de persones al trabus o vehicle.
- Col·lisions i atropellaments.
- Els derivats de la vibració durant la conducció.
- Cops de maneta durant la posta en marxa.

Mesures preventives

- Es respectaran els senyals del codi de circulació.
- És prohibit de baixar rampes frontalment amb el vehicle carregat.
- Es tindrà especial cura a circular per terrenys irregulars o sense consistència.
- No es circularà per rampes superiors al 20% en terrenys humits i al 30% en terrenys secs.
- No se sobrecarregarà el vehicle, i es distribuirà la càrrega uniformement per tal d'evitar bolcs.
- Està totalment prohibit realitzar maniobres perilloses i de sobrepassar el s20 km/h.
- Està totalment prohibit transportar persones al vehicle.
- El maquinista serà sempre una persona qualificada, i tindrà permís de conduir.

CAMIÓ CISTELLA / PLATAFORMA ELEVADORA**Riscos més freqüents**

- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Caiguda d'objectes per desplom.
- Caiguda d'objectes despresos.
- Cops contra objectes immòbils.
- Atrapaments per objectes o entre objectes.
- Atrapaments per bolcada de màquines.
- Incendis.
- Atropellaments, cops i xocs contra vehicles.

Mesures preventives

- Cal fer servir plataformes elevadores amb marcatge CE, declaració de conformitat i manual d'instruccions.
- Ha de ser utilitzada per persones formades i autoritzades.
- Cal verificar que les condicions del sòl són apropiades per suportar la càrrega màxima indicada pel fabricant. A més a més, cal evitar zones de dolls, forats, taques de greix o qualsevol risc potencial.
- Abans d'iniciar els treballs cal revisar l'entorn de treball per tal d'identificar els perills de la zona: línies elèctriques, bigues, etc.
- Abans d'utilitzar la plataforma s'ha d'inspeccionar per detectar possibles defectes.

Normes d'ús i manteniment

- Queda prohibit utilitzar la plataforma per a finalitats diferents del desplaçament de persones, eines i equips al lloc de treball.
- Queda prohibit pujar o baixar de la plataforma quan estigui en moviment, i cal mantenir sempre el cos a l'interior.
- Queda prohibit manipular i desactivar qualsevol dispositiu de la màquina, com ara l'inclinòmetre.
- Queda prohibit sobrepassar la càrrega màxima i la quantitat màxima de persones que autoritzi el fabricant.
- Queda prohibit utilitzar plataformes en situacions de tempesta elèctrica.
- Es prohibeix utilitzar la plataforma en situacions de vents superiors als permesos pel fabricant.
- Queda prohibit realitzar cap tipus de moviment en què la visibilitat sigui nul·la.
- Es prohibeix que el personal controli la màquina des del terra quan s'està treballant a la plataforma.
- Queda prohibit treballar amb plataformes dièsel en llocs tancats o mal ventilats.
- Es prohibeix allargar l'abast de la plataforma amb mitjans auxiliars, com ara escales i bastides. Així mateix, tampoc no es pot pujar o seure a les baranes de la plataforma.
- Queda prohibit subjectar la plataforma a estructures fixes. En cas que algú es quedi enganxat accidentalment a una estructura, no s'han de forçar els moviments per alliberar-la i cal esperar l'ajut des del terra.
- Queda prohibit baixar pendants pronunciats en la posició de màxima velocitat de la plataforma.

- Queda prohibit col·locar-se entre els elements d'elevació de la màquina.
- Quan s'utilitzin plataformes elevadores sobre carrils, han de tenir un bon anivellament i una bona cimentació i alineació, i topalls als extrems. Els trasllats s'han de fer sense treballadors a la plataforma.
- Queda prohibit utilitzar-la com a ascensor.
- Quan es treballi sense llum, cal disposar d'un projector autònom orientable per il·luminar la zona de treball i d'una senyalització lluminosa al terra.
- En cas que la plataforma entri en contacte amb una línia elèctrica:
- Si la màquina funciona cal allunyar-la de la línia elèctrica.
- Si no funciona, cal avisar el personal de terra per evitar que toquin la màquina i perquè avisin la companyia responsable de la línia i tallin la tensió. Per baixar de la màquina cal esperar que la situació sigui de total seguretat.
- En finalitzar la feina, s'ha de verificar la immobilització total de la màquina.
- Cal utilitzar sempre tots els sistemes d'anivellació o estabilització de què es disposa.
- Cal subjectar-se a les baranes amb fermesa sempre que s'estigui aixecant o conduint la plataforma.
- Cal evitar dols, rases, desnivells i, en general, situacions que augmentin la possibilitat de la bolcada.
- Cal manipular amb cura tots els elements que poden augmentar la càrrega del vent: panells, cartells publicitaris, etc.
- S'ha d'accedir a la plataforma per les vies d'accés previstes pel fabricant, mai per l'estructura.
- Cal accionar els controls d'una manera lenta i uniforme, per aconseguir suavitat en la manipulació de la plataforma. Per aquest motiu, cal fer passar la palanca de control sempre pel punt neutre dels diferents moviments.
- Cal mantenir la plataforma de treball neta i sense elements que es puguin despendre mentre es treballa.
- Cal utilitzar l'arnès de seguretat a l'interior de les plataformes articulades o telescòpiques, per evitar sortir després o projectat en cas de xoc.

Proteccions col·lectives

- S'ha d'accionar la plataforma amb la barra de protecció col·locada o la porta tancada.
- Sempre cal mantenir lliure el radi d'acció de la plataforma, i és molt important deixar un espai lliure sobre el cap del conductor i verificar l'existència d'espais lliures en els laterals de la plataforma.
- A més de l'operador de la plataforma, hi ha d'haver un altre operador a peu de màquina per fer les funcions següents: . Intervenir ràpidament si és necessari. . Utilitzar els comandaments en cas d'accident o avaria. . Vigilar i evitar la circulació de màquines i vianants al voltant de la màquina. . Guiar el conductor si és necessari.
- Per tal de prevenir el risc de caigudes d'objectes sobre terceres persones, s'abalisarà, senyalitzarà i afitarà la zona inferior del terreny amb què s'impedirà el pas a la seva perpendicular.

Equips de protecció individual

- Casc.
- Calçat de seguretat.

- Arnès.

CAMIÓ DE TRANSPORT

Riscos més freqüents

- Caigudes al pujar i baixar de la cabina.
- Atropellament de persones.
- Bolc del camió.
- Xoc amb altres vehicles.

Mesures preventives

- Els camions estaran en perfecte estat de manteniment.
- L'accés i circulació interna s'efectuaran pels llocs indicats, amb especial esment al compliment de les normes de circulació i a la senyalització disposada.
- En presència de línies elèctriques aèries es mantindran les distàncies de seguretat.
- Se situarà sempre a terrenys segurs i estables.
- Abans d'iniciar les maniobres de descàrrega del material, a més d'haver instal·lat el fre de mà, es col·locaran falques d'immobilització de les rodes.
- L'ascens i descens de les caixes dels camions s'efectuaran mitjançant escala metàl·lica.

MAQUINÀRIA DE CONTROL DE LA VEGETACIÓ

ESTASSADORA MECÀNICA

Riscos més freqüents

- Atropellament de persones.
- Bolcada del tractor per tasques en forts pendents.
- Topades amb altres vehicles.
- Contactes elèctrics directes o indirectes.
- Pols.
- Soroll.

Mesures preventives

- Només es permetrà l'ús de l'estassadora al personal autoritzat.
- El tractor estarà provist dels següents elements de seguretat:
 - o Senyalitzacions òptiques i acústiques
 - o Cabines o pòrtics de seguretat
- Protecció de transmissions, engranatges i parts mòbils.
- L'estassadora tindrà carcassa protectora antiatrapament.
- Es revisarà diàriament la pressió de pneumàtics del tractor.
- És prohibit treballar o romandre dins del radi d'acció de l'estassadora.
- És prohibit el transport de persones al tractor, per tal d'evitar riscos de caigudes i atropellaments.
- Es realitzarà una planificació adequada de les tasques desbrossada en funció

de la maquinària disponible.

ESTASADORA DE MÀ

Riscos més freqüents

- Projectió de pedres i estelles.
- Riscos derivats dels ambients amb pols.
- Soroll i vibracions.
- Contactes amb combustibles líquids.
- Els derivats de l'emanació de gasos d'escapament.

Mesures preventives

- S'escollirà l'eina de tall en funció de la tasca a realitzar i les característiques del terreny a esbrossar.
- S'emprarà el protector sincronitzat a l'eina de tall.
- És prohibit romandre dins del radi d'acció de l'estassadora.
- No es perdrà mai de vista l'eina de tall durant la feina desbrossada.
- Es posarà especial atenció en els ajustos del cinturó pel correcte repartiment dels pesos de la màquina i de l'ajust i equilibri de la mateixa per tal d'aconseguir una feina relaxada i sense fatiga anticipada.

MOTOSERRA

Riscos més freqüents

- Cops i talls al rebot de la serra.
- Riscos derivats dels ambients amb pols.
- Soroll i vibracions.
- Contactes amb combustibles líquids.
- Els derivats de l'emanació de gasos d'escapament.

Mesures preventives

- La serra de cadena anirà provista dels següents mecanismes de seguretat:
 - o Bloquejador o fre de cadena de tall en cas de rebot o salt.
 - o Protector de mà per evitar el lliscament sobre la cadena.
 - o Bloquejador de l'accelerador.
 - o Protector contra el trencament de cadena.
 - o Captor de la cadena per limitar la projecció en cas de trencament.
 - o Dents de recolzament per evitar el contracop durant el tall.
- La serra de cadena només serà utilitzada per personal qualificat i amb suficient experiència.
- No es transportarà mai amb el motor en marxa.
- El transport es realitzarà sempre amb el guarda cadena col·locat, agafant la màquina pel manillar i amb l'espasa en direcció contrària al desplaçament.
- Abans d'engegar-la cal comprovar el correcte funcionament, que l'espasa estigui ben muntada, que la cadena sigui correctament tesada i que l'accelerador i l'interruptor d'aturada funcionin correctament.
- Durant el tall s'agafarà la serra amb les dues mans, la dreta a l'empunyadura del darrera.

MÀQUINES EINES

Mesures preventives

- Les màquines eina que cal emprar en aquesta obra es protegiran elèctricament mitjançant doble aïllament.
- Els motors de les màquines eina es protegiran amb la carcassa i resguards propis de cada aparell, per tal d'evitar els riscos d'atrapaments o de contacte amb l'energia elèctrica.
- Les transmissions motrius per corretges es protegiran sempre mitjançant bastigi que suporti una malla metàl·lica disposada de tal forma que permeti l'observació de la correcta transmissió motriu, i alhora, impedeixi l'atrapament dels operaris o dels objectes.
- És prohibit realitzar reparacions o manipulacions a la maquinària accionada per transmissions per corretges en marxa. Les reparacions es realitzaran amb el motor aturat per evitar accidents.
- El muntatge i ajust de transmissions per corretges es realitzarà mitjançant muntacàrregues, mai amb tornavisos, mans, etc. per tal d'evitar el risc d'atrapament.
- Les transmissions mitjançant engranatges accionats mecànicament es protegiran mitjançant un bastigi, suport d'un tancament a base de malla metàl·lica, que permeti l'observació del bon funcionament i alhora impedeixi l'atrapament de persones o objectes.
- La instal·lació de rètols amb llegendes "màquina avariada, màquina fora de servei" seran instal·lats i retirats per la mateixa persona.
- Les màquines eina amb capacitat de tall tindran el disc protegit mitjançant una carcassa antiprojeccions.
- Les màquines eines no protegides elèctricament mitjançant el sistema de doble aïllament tindran les carcasses i protecció de motors elèctrics connectades a la xarxa de terres, en combinació amb els disjuntors diferencials del quadre elèctric general de l'obra.
- Les màquines eina que cal emprar a llocs on existeixen productes inflamables o explosius (diluent inflamable, explosiu, combustible i similars) seran protegides mitjançant carcasses antideflagrants.
- En ambients humits, l'alimentació per a les màquines eina no protegides amb doble aïllament es realitzarà mitjançant connexió a transformadors de 24 volts.
- El transport aeri mitjançant el ganxo de la grua de les màquines eina es farà amb vagons amb baranes reglamentàries, per tal d'evitar la caiguda de la càrrega.
- Per a preveure el risc de pols ambiental, les màquines eina s'utilitzaran amb via humida.
- Si és possible, les màquines eina amb producció de pols, s'utilitzaran a favor del vent per tal d'evitar el risc de treballar en atmosferes nocives.
- Les eines accionades mitjançant compressor s'empraran a una distància mínima de 10 m d'aquest compressor (com a norma general), per tal d'evitar el risc d'alt nivell acústic.
- Es prohibeix en aquesta obra la utilització d'eines accionades mitjançant combustibles líquids a llocs tancats o amb una ventilació insuficient, per tal de prevenir el risc de treballar a l'interior d'atmosferes tòxiques.
- Es prohibeix l'ús de màquines eina al personal no autoritzat, per tal d'evitar accidents per imperícia.

- Les connexions elèctriques mitjançant de totes les màquines eina que cal emprar en aquesta obra es protegiran sempre amb la seva carcassa anticontactes elèctrics.
- Sempre que sigui possible, les mànegues de pressió per accionament de màquines eines s'instal·laran de forma aèria. Se senyalitzaran mitjançant corda de banderetes els llocs de creuament aeri de les vies de circulació interna. Per tal de prevenir els riscos d'ensopegada (o tall del circuit de pressió).

MARTELL TRENCADOR

Riscos més freqüents

- Lesions per sorolls.
- Lesions per vibració i percussió.
- Projeccions de partícules.
- Cops per diverses causes.
- Electrocució (en les elèctriques).

Mesures preventives

- Protegir el tall amb medis de tipus col·lectiu si fos possible, millor que confiar amb els medis de protecció personal.
- Col·locar adequadament la maquinària quan no treballi.
- Els entroncaments i les mànegues de pressió dels martells pneumàtics es revisaran a l'inici de cada període de trencament, substituint aquells, o als trams d'ells defectuosos i deteriorats.
- Es procurarà que els trepanats es facin a sotavent (favor del vent) en prevenció d'exposicions innecessàries en ambients pulverulents. Aquesta prevenció no exclou la protecció per via respiratòria (mascareta).
- En prevenció d'accidents és imprescindible controlar l'estat dels punters o barres trepanadores, la bona duresa o comportament dels caps dels trepanadors i que el capçal de les barres sigui requerit pel fabricant pel martell a utilitzar i la correcta fixació.
- El personal a utilitzar els martells coneixerà el perfecte funcionament de l'eina, la correcta execució de la feina i els riscos propis de la màquina.
- Es recomana no tirar el pes del cos sobre els controls o culates per tal d'evitar la transmissió excessiva de vibracions al cos de l'operari.
- Es prohibeix deixar el punter hincat al parar la feina.
- Es prohibeix abandonar el martell o trepanador mantenint connectat el circuit de pressió.
- Queda prohibit utilitzar martells trencadors dintre del radi d'acció de la màquina pel moviment de terres.
- Connexió a terra (en el cas de martells elèctrics).

Peces (de vestir) de protecció personal

- Protector acústic o taps.
- Cinturó i venes pels canyells antivibratòries.
- Ulleres antipartícules.

- Guants de cuir, manil de cuir i polaines de cuir.
- Botes normalitzades.
- Cinturó de seguretat.
- Politges de seguretat.
- Mascareta.
- Botes i guants aïllants d'electricitat.

Proteccions col·lectives

- Tancament de la zona per on caiguin les runes.
- Xarxes segons els casos.
- Baranes segons els casos.

EINES MANUALS

En aquest grup s'inclouen les següents: trepanador percutor, martell rotatiu, pistola clavadora, llimadora, disc radial, màquina de tallar terratzo i rajola i refregadora.

Riscos més freqüents

- Descàrrega elèctrica.
- Projecció de partícules.
- Caiguda en alçada.
- Ambient sorollós.
- Generació de pols.
- Explosions i incendis.
- Talls en extremitats.

Mesures preventives

- Totes les eines elèctriques estaran dotades de doble aïllament de seguretat.
- El personal que utilitzi aquestes eines ha de conèixer les instruccions d'ús.
- Les eines seran revisades periòdicament de forma que es compleixin les instruccions de conservació del fabricant.
- Estaran amuntegades al magatzem d'obra portant-les al mateix una vegada finalitzada la feina, col·locant les eines més pesades en les baldes més pròximes al terra.
- La desconexió de les eines no es farà amb una estirada brusca.
- No s'utilitzarà una eina elèctrica sense interruptor, si hi hagués necessitat d'utilitzar mànegues d'extensió, aquestes es faran de l'eina a l'interruptor i mai al revés.
- Les feines amb aquestes eines es realitzaran sempre en posició estable.

MITJANS AUXILIARS

Els mitjans auxiliars empleats són els següents:

Bastides de serveis utilitzades com elements auxiliars a les feines en alçada, essent de dues maneres:

- Bastides penjades mòbils, formades per plataformes metàl·liques suspeses de calbes, mitjançant pescants metàl·lics, a través d'una vareta provista de cargol i contracargol pel seu ancoratge al mateix.
- Bastides de cavallets, constituït per un tauler horitzontal de tres taulons, col·locats sobre peus en forma de "V" invertida, sense arriostraments.
- Escales utilitzades a l'hora per diferents oficis, destacant dos tipus, encara que algun d'ells no siguin un medi auxiliar pròpiament dit, però pels problemes que plantegen les escales fixes farem referència d'elles en aquest punt:
- Escales fixes, entre totes les solucions possibles per la utilització del material més adequat a la formació de l'esglaonament hem escollit el formigó, ja que és el que presenta major uniformitat, i perquè amb el mateix bastidor de fusta podem fer tots els trams, constant de dos travessers en nombre igual als dels graons de les escales, fent d'aquest les vegades d'encofrat.
- Escales de mà, seran de dos tipus, metàl·liques i de fusta. Per feines en alçades petites i de poc temps, o per accedir a algun lloc elevat sobre el nivell del terra.
- Visera de protecció per l'accés del personal, estant aquesta formada per una estructura metàl·lica com element sustentant dels taulons, amb ample suficient per l'accés del personal, prolongant-se cap a l'exterior del tancament aproximadament 2,5 m, assenyalada convenientment.

Riscos més freqüents

Bastides penjades:

- Caigudes en alçada degudes a la trencada de la plataforma de feina o a la mala unió entre dues plataformes.
- Caiguda de materials.
- Caigudes originades per la trencada de cables.

Bastides de cavallets:

- Bocada per falta d'ancoratge o caiguda del personal per no utilitzar tres taulons (amplada = 60 cm) com tauler horitzontal.

Escales fixes:

- Caiguda del personal.

Escales de mà:

- Caigudes a nivells inferiors degut a la mala col·locació de les mateixes, trencadissa d'alguns dels graons, lliscament de la base per excessiva inclinació o estar el terra moll.
- Cops amb l'escala per utilitzar-la de forma incorrecta.

Visera de protecció:

- Desplom de la visera com a conseqüència de que els puntals metàl·lics no estiguin aplomats.
- Desplom de l'estructura metàl·lica que forma la visera degut a que les unions que s'utilitzen en el suport no són rígides.
- Caigudes de petits objectes al no estar convenientment cosida la visera.

Mesures preventives

Generals pels dos tipus de bastides de serveis:

- Protecció perimetral en els mòduls.
- Distància entre paviment i bastida limitat a 45 cm.
- Executar proves i reconeixements.
- No es dipositaran pesos violentament sobre les bastides.
- No s'acumularà massa càrrega ni masses persones en un mateix punt.
- Les bastides estaran lliures d'obstacles i no es realitzaran moviments violents sobre elles.

Bastides penjant mòbils:

- La separació entre els pescants metàl·lics no serà superior a 3 m. Els pescants i barquetes seran preferentment metàl·lics.
- Preferentment subjectes a parts sortides de la construcció.
- Les bastides no seran més grans de 8 m.
- Nombre limitat de personal treballant en les mateixes.
- Estaran provistos de baranetes interiors de 0,70 m d'alçada i 0,90 m les exteriors amb entornpeu.
- No es mantindrà una separació major de 0,45 m des de tancaments, assegurant-se mitjançant ancoratges.
- El cable tindrà una longitud suficient perquè quedin en el tambor dues voltes amb la plataforma en la posició més baixa.
- Cable o corda de seguretat per agafar-se el cinturó de seguretat.
- Es desprecien els cables que tinguin els fils curts.
- Elevació dels diferents mòduls al mateix nivell.

Bastides de cavallets:

- En les longituds de més de 3 m s'utilitzaran tres cavallets.
- Tindran baranes i entornpeu quan les feines es facin a una alçada superior a 2 m.
- Mai no recolzarà la plataforma de feina en altres elements que no siguin pròpiament els cavallets o borriquetes.

Escales de mà:

- Es col·locaran apartades dels elements mòbils que puguin enderrocar-se.
- Situats en llocs protegits o que no provoquin problemes de trànsit.
- els travessers seran d'una sola peça amb els graons ensamblats.
- El recolzament inferior es realitzarà sobre superfícies planes, portant en el peu elements que impedeixin el desplaçament.
- El recolzament superior es farà sobre elements resistents i plans.
- Les pujades i baixades es faran de cara amb elles.
- Es prohibeix fer servir en les escales pesos superiors a 25 kg.

- Mai es realitzaran feines sobre l'escala que obliguin a l'ús de les dues mans.
- Les escales dobles o de tisora estaran provistes de cadenes o cables que ajudin a que no s'obrin al utilitzar-les.
- La inclinació de les escales serà aproximadament de 75°, que equival a estar separada de la vertical la quarta part de la seva longitud entre els recolzaments.
- Elements de fixació i antilliscants.

Visera de protecció:

- Els recolzaments de les viseres, en el terra i forjat es farà sobre dorments de fusta.
- Els puntals metàl·lics estaran sempre verticals i perfectament aplomats.
- Els taulons que formen la visera de protecció es col·locaran de tal forma que no es moguin, basculin o rellisquin.

Peces (de vestir) de protecció personal

Bastides penjants i de borriquetes.

- Casc de seguretat homologat.
- Guants de goma.
- Guants de cuir (maneig de material ceràmic i treballs amb escarpa, punter i maceta).
- Ulleres antipartícules.
- Cordes o cables de seguretat.

Escales de mà:

- Les que s'utilitzen en el tall a on es trobin.

Proteccions col·lectives

Bastides penjants:

- Baranes en els mòduls.
- Reixes o baranes a nivell de terra o planta baixa.
- Es delimitarà la zona de feina a les bastides penjants, evitant el pas del personal per sota d'aquests, així com que coincideixi amb zones d'amuntegament de materials.
- Es col·locaran viseres o marquesines de protecció a sota de les zones de feina, principalment quan s'estigui treballant a les bastides en els tancaments de façana.

Escales de mà:

- Passarel·les a les zones el menys perillosa i compromesa possible.

Relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials (Annex II del RD 1.627/1997)

- Treballs amb riscos especialment greus de sepultament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball.
- Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.
- Treballs amb exposició a radiacions ionitzats pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades.
- Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.
- Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.
- Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterranis.
- Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.
- Treballs realitzats en cambres d'aire comprimit
- Treballs que impliquin l'ús d'explosius.
- Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

4. PREVENCIÓ DEL RISC

4.1. INFORMACIÓ

Tot el personal, a l'inici de l'obra o quan s'hi incorpori, rebrà de la seva empresa, la informació dels riscos i de les mesures correctores que farà servir en la realització de les seves tasques.

4.2. FORMACIÓ

Tot el personal ha de rebre, en ingressar a l'obra, l'exposició i la informació dels mètodes de treball i dels riscos que aquests comporten juntament amb les mesures de seguretat que hauran de fer servir.

A partir de la tria del personal més qualificat, es faran cursos de socorrisme i primers auxilis, de manera que a l'obra es disposi d'algun socorrista.

Cada empresa ha d'acreditar que el seu personal a l'obra ha rebut formació en matèria de seguretat i salut.

4.3. MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS

Es disposarà d'una farmaciola amb el material necessari.

S'haurà d'informar en un rètol visible a l'obra de l'emplaçament més proper dels diversos centres mèdics (serveis propis, mútues patronals, mutualitats laborals, ambulatoris, hospitals, etc.) on s'ha de portar el possible accidentat perquè rebi un tractament ràpid i efectiu.

Per a la intervenció facultativa davant de sinistres amb lesions personals, es recorrerà als següents **Centres Assistencials**:

CENTRE MÈDIC: Telèfon: 112
CONSORCI SANITARI DE L'ALT Penedès
Espirall, s/n
08720 Vilafranca del Penedès
Telèfon: 93 818 04 40

AMBULÀNCIES: TRANSPORT SANITARI URGENT
Telèfon: 112

BOMBERS: Telèfon: 112

MOSSOS D'ESQUADRA: Telèfon: 112

EMERGÈNCIES: Telèfon: 112

Amb independència de la prestació d'assistència en els centres abans indicats, i en funció de la proximitat d'altres centres no concertats en el moment de produir-se un accident, hi ha disposició absoluta per acudir a qualsevol altre centre que garanteixi una atenció ràpida i correcta al possible accidentat.

PLA D'EMERGÈNCIA

Pel **Pla d'Emergència** se seguiran principalment els següents punts:

- Avisar als Bombers o Servei Públics que es considerin necessaris.
- Deixar la Zona de Treball en condicions de seguretat, especialment:
 - Desconnectar equips o màquines que estiguessin utilitzant i deixar-los en les condicions convingudes per aquests casos.
 - Apagar possibles punts calents.
 - No deixar obstacles en els carrers o llocs de trànsit.
 - No deixar oberta cap presa o connexió d'aigua, de gas, o connectat cap equip elèctric.
- Desallotjar ordenadament l'obra pel carrer o zona d'evacuació, sense interrompre els accessos.
- Organitzar, per la persona adequada per això, l'ajuda i evacuació de possibles ferits.

En l'obra haurà d'existir el **Llistat d'Emergències**, col·locat en zona visible (Oficina d'Obra, quadre d'avisos de l'obra) amb les adreces i telèfons dels Centres Assistencials senyalats, així com d'altres Serveis i Organismes als que sigui necessari acudir en cas d'Emergència o Perill:

- Bombers (112)
- Mossos d'esquadra (112)
- Transport sanitari urgent (112)
- Emergències (112)
- Consorci sanitari (112)

4.4. RECONeixEMENT MÈDIC

Tot el personal que comenci a treballar a l'obra haurà de passar un reconeixement mèdic, que es repetirà al cap d'un any.

4.5. PREVENCIÓ DE RISC DE DANYS A TERCERS

Se senyalitzarà, d'acord amb la normativa vigent, l'enllaç de la zona d'obres amb els camins, i s'adoptaran les mesures de seguretat que cada cas requereixi.

Se senyalitzaran els accessos naturals a l'obra, i es prohibirà el pas a tota persona aliena, col·locant els tancaments necessaris.

Es tindrà en compte, principalment:

- La circulació de la maquinària prop de l'obra
- La interferència de feines i operacions
- La circulació dels vehicles prop de l'obra

5. INSTAL·LACIONS MÈDIQUES

La farmaciola es revisarà mensualment i es reposarà immediatament el material consumit.

6. PLA DE SEGURETAT

En compliment de l'article 7 del Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre de 1997, el contractista elaborarà un pla de seguretat i salut i adaptarà aquest estudi bàsic de seguretat i salut als seus mitjans i mètodes d'execució.

Aquest pla de seguretat i salut haurà de ser aprovat, abans de l'inici de les obres, pel coordinador en matèria de seguretat i salut en execució d'obra.

Aquest pla de seguretat i salut, juntament amb l'aprovació del coordinador, l'enviarà el contractista als serveis territorials de Treball de la Generalitat, carrer Carrera, 20-24 de Barcelona amb la comunicació d'obertura de centre de treball, com és preceptiu.

Gironella, març de 2025.

Tècnic redactor

Joaquim Macià Roset
Graduat en Enginyeria àmbit Industrial
Col. núm. 14241

PLEC DE CONDICIONS

1. DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ

És obligatori el compliment de les disposicions contingudes a:

- Llei 31/1995 de 8 e novembre sobre prevenció de riscos laborals.
- RD 1627/1997 de 24 d'octubre sobre disposicions mínimes de seguretat i salut.
- RD 555/86, de 21 de febrer de 1986 sobre l'obligatorietat d'un estudi de seguretat i higiene en els projectes d'edificació i obres públiques.
- Ley 54/2003 de 12 diciembre, por el que se reforma el marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la ley 31/1995, de Prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, por el que se modifica el decreto 1215/1997, por el que se establecen condiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- LLEI 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció.
- Norma de carreteres 8.3-I.C. Senyalització d'obres. Normes per a senyalització, abalisament, defensa, neteja i terminació d'obres. (OM de 31-08-87).
- RD 604/2006 de 19 de mayo por el que se modifica el RD 39/1997 y el RD 1627/97 de disposiciones de seguridad en obras de construcción, es necesaria la presencia del Recurso preventivo en el centro de trabajo.
- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel que s'aprova el reglament electrotècnic per a baixa tensió.
- Reglament de línies aèries d'alta tensió (OM, de 28-11-68).
- Senyalització de seguretat als centres de treball. (RD de 1403/86), (BOE de 08-07-86).
- Reglament dels serveis de prevenció. (RD 39/1997 de 17-01-97), (BOE de 31-01-97).
- Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball. (RD 485/1997 de 14-04-97),(BOE de 23-04-97).
- Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball. (RD 486/1997 de 14-04-97),(BOE de 23-04-97).
- Disposicions mínimes de seguretat i salut relativa a la manipulació de càrregues que comportin riscos, en particular dorsolumbar, pels treballadors. (RD 487/1997 de 14-04-97), (BOE de 23-04-97).
- Protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball. (RD 665/1997 de 12-05-97), (BOE de 24-05-97).
- Disposicions mínimes de seguretat i salut relativa a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.(RD 773/1997 de 30-05-97),(BOE de 12-06-97)
- Disposicions mínimes de seguretat i salut per la utilització pels treballadors dels equips de treball. (RD 1215/1997 de 18-07-97), (BOE de 7-08-97).

- "Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971"
- "Ordenanza de Trabajo para las Industrias de la Construcción Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1970", especialment :
- "Disposiciones Generales". Art. 165 a 176.
- "Construcción en General". Art. 183 a 291.
- "Higiene en el Trabajo". Art. 334 a 341.
- Comités de Seguridad e Higiene de 11 de marzo de 1971.
- Conveni col·lectiu de la Construcció a Barcelona.
- "Normas Técnicas Reglamentarias sobre homologación de medios de protección personal del Ministerio de Trabajo".
- Entre d'altres :
- MT-1. MT-2. MT-4 MT-5. MT-7. MT-13. MT-16. MT-17. MT-21. MT-22.
- MT-23. MT-26. MT-27.
- "Reglamento Líneas Aéreas de Alta Tensión". BOE. 27.12.1968.
- Altres disposicions d'aplicació a l'obra.
- "Reglamento electrotécnico de baja tensión. BOE 9-10-73 e instrucciones complementarias".
- "Estatuto de los trabajadores. BOE 14-3-80".
- "Reglamento de Servicios Médicos de Empresa. BOE 27-11-77".
- "Reglamento Aparatos elevadores para obras. BOE 14-6-77".
- "Reglament de Règim Intern de l'Empresa Constructora".

Qualsevol modificació que es produeixi en la normativa descrita anteriorment abans de l'inici de les obres o durant l'execució de les obres serà d'aplicació per a l'execució de les obres.

2. PRESCRIPCIONS GENERALS DE SEGURETAT

Quan s'esdevingui algun accident en que es necessiti assistència facultativa, encara que sigui lleu i l'assistència mèdica es redueixi a una primera cura, el cap d'obra de la contracta principal realitzarà una investigació tècnica de les causes de tipus humà i de condicions de treball que han possibilitat l'accident.

A més dels tràmits establerts oficialment, l'empresa passarà un informe a la direcció facultativa de l'obra, on s'especificarà:

- o Nom de l'accidentat; categoria professional; empresa per a la qual treballa.
- o Hora, dia i lloc de l'accident; descripció de l'accident; causes de tipus personal.
- o Causes de tipus tècnic; mesures preventives per evitar que es repeteixi.
- o Dates límits de realització de les mesures preventives.

Aquest informe es passarà a la direcció facultativa i al coordinador de seguretat en fase d'execució el dia següent al de l'accident com a molt tard.

La direcció facultativa i el coordinador de seguretat podran aprovar l'informe o exigir l'adopció de mesures complementàries no indicades a l'informe.

Per a qualsevol modificació futura en el pla de seguretat i salut que fos necessari realitzar, caldrà aconseguir prèviament l'aprovació del coordinador de seguretat i de la direcció facultativa.

El compliment de les prescripcions generals de seguretat no va en detriment de la subjecció a les ordenances i reglaments administratius de dret positiu i rang superior, ni eximeix de complir-les.

El contractista controlarà els accessos a l'obra de manera que tan sols les persones autoritzades i amb les proteccions personals que són obligades puguin accedir a l'obra. L'accés estarà tancat, amb avisadors o timbre, o vigilat permanentment quan s'obri. El contractista serà responsable del manteniment en condicions reglamentàries i de l'eficàcia preventiva de les proteccions col·lectives i dels resguards de les instal·lacions provisionals, així com de les màquines i vehicles de treball.

El contractista portarà el control d'entrega dels equips de protecció individual (EPI) de la totalitat del personal que intervé a l'obra.

En els casos que no hi hagi norma d'homologació oficial, seran de qualitat adequada a les prestacions respectives.

El contractista portarà el control de les revisions de manteniment preventiu i les de manteniment correctiu (avaries i reparacions) de la maquinària d'obra. Tot el personal, incloent-hi les visites, la direcció facultativa, etc., usará per circular per l'obra el casc de seguretat.

La maquinària de l'obra disposarà de les proteccions i dels resguards originals de fàbrica, o bé les adaptacions millorades amb l'aval d'un tècnic responsable que en garanteixi l'operativitat funcional preventiva.

Tota la maquinària elèctrica que s'usi a l'obra tindrà connectades les carcasses dels motors i els xassís metàl·lics a terra, per la qual cosa s'instal·laran les piquetes de terra necessàries.

Les connexions i les desconexions elèctriques a màquines o instal·lacions les farà sempre l'electricista de l'obra.

Queda expressament prohibit efectuar el manteniment o el greixat de les màquines en funcionament.

3. CONDICIONS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ

Tots els equips de protecció individual (EPI) i sistemes de protecció col·lectiva (SPC) tindran fixat un període de vida útil.

Quan, per circumstàncies de treball, es produeixi un deteriorament més ràpid d'una determinada peça o equip, aquesta es reposarà, independentment de la durada prevista o de la data de lliurament.

Aquelles peces que pel seu ús hagin adquirit més joc o toleràncies de les admeses pel fabricant, seran reposades immediatament.

L'ús d'una peça o d'un equip de protecció mai no representarà un risc per si mateix.

4. EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

Es descriu, en aquest apartat, la indumentària per a protecció personal que es fa servir més i amb més freqüència en un centre de treball del ram de la construcció, en funció dels riscos més corrents a què estan exposats els treballadors d'aquest sector.

CASC:

El casc ha de ser d'ús personal i obligat en les obres de construcció.

Ha d'estar homologat amb marcatge CE d'acord amb el RD 773/1997 de 30-05-1997, BOE núm. 140 de 12-06-97.

Les característiques principals són:

- Classe N: es pot fer servir en treballs amb riscos elèctrics a tensions inferiors o iguals a 1.000 V.
- Pes: no ha d'ultrapassar els 450 g.

Els que hagin sofert impactes violents o que tinguin més de quatre anys, encara que no hagin estat utilitzats han de ser substituïts per uns altres de nous.

En casos extrems, els podran utilitzar diferents treballadors, sempre que se'n canviïn les peces interiors en contacte amb el cap.

CALÇAT DE SEGURETAT:

Atès que els treballadors del ram de la construcció estan sotmesos al risc d'accidents mecànics, i que hi ha la possibilitat de perforació de les soles per claus, és obligat l'ús de calçat de seguretat (botes) homologades amb marcatge CE d'acord amb el RD 773/1997 de 30-05-97, BOE núm. 140 de 12-06-97.

Les característiques principals són:

- Classe: calçat amb puntera (la plantilla serà opcional en funció del risc de punció plantar).
- Pes: no ha d'ultrapassar els 800 g.

Quan calgui treballar en terrenys humits o es puguin rebre esquitxades d'aigua o de morter, les botes han de ser de goma, homologades amb marcatge CE d'acord amb el RD 773/1997 de 30-05-97, BOE núm. 140 de 12-06-97.

GUANTS:

Per tal d'evitar agressions a les mans dels treballadors (dermatosis, talls, esgarrapades, picadures, etc.), cal fer servir guants. Poden ser de diferents materials, com ara:

- cotó o punt: feines lleugeres
- cuir: manipulació en general
- làtex rugós: manipulació de peces que tallin
- lona: manipulació de fustes

Per a la protecció contra els agressius químics, han d'estar homologats amb marcatge CE d'acord amb el RD 773/1997 de 30-05-97, BOE núm. 140 de 12-06-97.

Per a feines en les quals pugui haver-hi el risc d'electrocució, cal fer servir guants homologats amb marcatge CE d'acord amb el RD 773/1997 de 30-05-97, BOE núm. 140 de 12-06-97.

CINTURONS DE SEGURETAT:

Quan es treballa en un lloc alt i hi hagi perill de caigudes eventuais, és preceptiu l'ús de cinturons de seguretat homologats amb marcatge CE d'acord amb el RD 773/1997 de 30-05-97, BOE núm. 140 de 12-06-97.

Les característiques principals són:

- Classe A: cinturó de subjecció.
S'ha de fer servir quan el treballador no s'hagi de desplaçar o quan els seus desplaçaments siguin limitats. L'element amarrador ha d'estar sempre tibant per impedir la caiguda lliure.
- Classe B: cinturó de suspensió.
S'ha de fer servir quan el treballador pugui estar suspès, però només hi ha d'haver la possibilitat d'esforços estàtics (pes del treballador). Mai no hi ha d'haver la possibilitat de caiguda lliure.
- Classe C: cinturó de caiguda.
S'han de fer servir quan el treballador pugui desplaçar-se i hi hagi la possibilitat de caiguda lliure.

DISPOSITIUS CONTRA CAIGUDES

Quan els treballadors duguin a terme operacions d'elevació i de descens cal fer servir dispositius contra caigudes segons la classificació següent:

- Classe A:
El treballador fa operacions d'elevació i descens i necessita llibertat de moviments.
- Classe B:
El treballador fa operacions de descens o les ocasions en què calgui una evacuació ràpida de persones.
- Classe C:
Per feines de durada curta i en substitució de bastiments.

PROTECTORS AUDITIUS:

Quan els treballadors estiguin en un lloc o àrea de treball amb un nivell de soroll superior als 80 dB (A), és obligatori l'ús de protectors auditius, que sempre seran d'ús individual.

Aquests protectors han d'estar homologats amb marcatge CE d'acord amb el RD 773/1997 de 30-05-97, BOE núm. 140 de 12-06-97.

PROTECTORS DE LA VISTA:

Quan els treballadors estiguin exposats a projecció de partícules, pols o fum, esquitxades de líquids i radiacions perilloses o enlluernades, hauran de protegir-se la vista amb ulleres de seguretat i/o pantalles.

Les ulleres i oculars de protecció antiimpactes han d'estar homologats amb marcatge CE d'acord amb el RD 773/1997 de 30-05-97, BOE núm. 140 de 12-06-97.

PROTECCIONS DE LES VIES RESPIRATÒRIES

Considerem com a més freqüent en aquest sector la inhalació de pols en les operacions de tallament amb disc de peces ceràmiques o de prefabricats de formigó. Per a protegir les vies respiratòries dels treballadors dedicats a aquesta tasca, cal fer servir caretes amb filtra mecànic homologades amb marcatge CE d'acord amb el RD 773/1997 de 30-05-97, BOE núm. 140 de 12-06-97.

ROBA DE TREBALL:

Els treballadors de la construcció han de fer servir roba de treball, preferiblement del tipus granota, facilitada per l'empresa en les condicions fixades en el conveni col·lectiu provincial.

La roba ha de ser de teixit lleuger i flexible, ajustada al cos, sense elements addicionals (bocamànigues, gires, etc.) i fàcil de netejar.

En el cas d'haver de treballar sota la pluja o en condicions d'humitat similars, se'ls entregarà roba impermeable.

La roba de treball ha d'estar homologada amb marcatge CE d'acord amb el RD 773/1997 de 30-05-97, BOE núm. 140 de 12-06-97.

EINES MANUALS PER A TREBALLS ELÈCTRICS EN BAIXA TENSÍO

Si s'han de fer feines elèctriques i instal·lacions de BT, les eines manuals utilitzades, com tornavisos, claus, alicates, estenalles, talla filferros, pela fils, han d'estar homologades amb marcatge CE d'acord amb el RD 773/1997 de 30-05-97, BOE núm. 140 de 12-06-97.

5. SISTEMES DE PROTECCIONS COL·LECTIVES (SPC)

Es descriu en aquest apartat les proteccions de caràcter col·lectiu, que tenen com a funció principal fer de pantalla entre el focus de possible agressió i la persona o objecte a protegir.

TANQUES AUTÒNOMES DE LIMITACIÓ I PROTECCIÓ:

Tindran com a mínim 100 cm d'alçària, i seran construïdes a base de tubs metàl·lics. La tanca ha de ser estable i no s'ha de poder moure ni tombar.

BARANES:

Les baranes envoltaran els forats verticals amb perill de caigudes de més de 2 metres.

Hauran de tenir la resistència suficient (150 kg/ml) per garantir la retenció de persones o objectes, i una alçària mínima de protecció de 90 cm, llistó intermedi i entornpeu.

CABLES DE SUBJECCIÓ DE CINTURÓ DE SEGURETAT (ANCORATGES):

Tindran la resistència suficient per suportar els esforços a què puguin ser sotmesos d'acord amb la seva funció protectora.

ESCALES DE MÀ:

Hauran d'anar proveïdes de sabates antilliscants. No es faran servir simultàniament per dues persones. La longitud depassarà en 1 m el punt superior de desembarcament.

Tindran un ancoratge perfectament resistent a la seva part superior per tal d'evitar moviments.

Tant la pujada com la baixada per l'escala de mà es farà sempre de cara a l'escala.

PLATAFORMES DE TREBALL

Tindran com a mínim 60 cm d'amplada, i les situades a més de 2 m del sòl estaran dotades de baranes d'1 metre d'alçada, llistó i entornapeu.

PLATAFORMES VOLADES

Tindran la suficient resistència per a la càrrega que han de suportar, estaran convenientment ancorades i dotades de barana.

6. SERVEIS DE PREVENCIÓ

SERVEI TÈCNIC DE SEGURETAT I SALUT:

L'empresa adjudicatària de les obres disposarà d'assessorament tècnic en seguretat i salut, propi o extern.

SERVEI MÈDIC:

Els contractistes d'aquesta obra disposaran d'un servei mèdic d'empresa, propi o mancomunat.

Tot el personal de nou ingrés a la contracta, encara que sigui eventual o autònom, haurà de passar el reconeixement mèdic prelaboral obligat. Són també obligades les revisions mèdiques anuals dels treballadors ja contractats. Aquestes revisions aniran a càrrec de la Contracta, la qual haurà d'assumir les despeses i mitjans que comportin.

7. COMITÈ DE SEGURETAT I SALUT

Es constituirà el Comitè de Seguretat i Salut quan calgui, segons la legislació vigent i allò que disposa el conveni col·lectiu provincial del sector.

Es nomenarà per escrit socorrista el treballador voluntari que tingui capacitat i coneixements acreditats de primers auxilis, amb el vistiplau del servei mèdic. És interessant que participi en el Comitè de Seguretat i Salut. El socorrista revisarà mensualment la farmaciola, i reposarà immediatament el que s'hagi consumit.

8. INSTAL·LACIONS DE SALUBRITAT I CONFORT

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran, pel que fa a elements, dimensions i característiques, al que preveuen a l'especificat els articles 44 de l'Ordenança general de seguretat i higiene, i 335,336 i 337 de l'Ordenança laboral de la construcció, vidre i ceràmica.

9. CONDICIONS ECONÒMIQUES

El control econòmic de les partides que integren el pressupost de l'estudi de seguretat i salut que siguin abonables al contractista es realitzaran amidant el treball realitzat. El sistema d'amidaments en les certificacions serà idèntic al que s'apliqui a l'estat d'amidaments del projecte de seguretat i salut. Aquestes certificacions acumularan a origen el valor del realitzat.

Se certificaran exclusivament les partides de Seguretat i Salut de l'Estudi, eliminant aquelles que siguin mitjans auxiliars necessaris per dur a terme l'obra.

Les partides de nova creació no previstes en el pressupost es definiran totalment amb tots els seus elements, i adjudicació de preu, abonant-les posteriorment amb els mateixos criteris generals d'amidament.

Les certificacions seran comprovades pel que fa a amidament i aplicació de preus per la Direcció Facultativa.

Cas de plantejar-se una revisió de preus, el Contractista ho comunicarà per escrit a la Propietat, amb el vist-i-plau previ de la Direcció Facultativa.

Una vegada realitzada la certificació i comprovada per la Direcció Facultativa les conformarà mitjançant la seva signatura assenyalant les objeccions que estimi procedents.

10. COORDINADOR DE SEGURETAT

El promotor ha de designar un coordinador de seguretat en la fase d'execució de les obres per a que assumeixi les funcions que el RD 1627/1997, es defineixen.

11. PLA DE SEGURETAT I SALUT

El contractista principal està obligat a redactar un pla de seguretat i salut abans de l'inici de l'obra, en què s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin, adaptant aquest Estudi bàsic de seguretat i salut als seus mitjans i mètodes d'execució.

Aquest pla de seguretat i salut es farà arribar als interessats, segons estableix el Reial decret 1627/97, amb la finalitat que puguin presentar els suggeriments i les alternatives que els semblin oportuns, i puguin procedir al compliment de l'acta d'aprovació visada col·legialment pel col·legi professional corresponent.

Qualsevol modificació que introdueixi el contractista en el pla de seguretat i salut, de resultes de les alteracions i incidències que puguin produir-se en el decurs de l'execució de l'obra o bé per variacions en el projecte d'execució que ha servit de base per elaborar aquest estudi bàsic de seguretat i salut, requerirà l'aprovació del tècnic autor de l'estudi bàsic de seguretat i salut, així com del coordinador en matèria de seguretat en la fase d'execució d'obres i en última instància de la Direcció Facultativa.

El Pla de seguretat i salut serà a tots els efectes, un complement del present estudi de Seguretat i Salut en el Treball i no suposarà una disminució pel què fa als sistemes de protecció adoptats, ni en el cas hipotètic d'una disminució de pressupost.

A l'obra existirà un exemplar a disposició de la Direcció Facultativa, Autoritat Laboral, i Tècnics de prevenció de l'Institut Nacional de Seguretat i Salut.

12. LLIBRE D'INCIDÈNCIES

El **llibre d'incidències** és un llibre, habilitat per a aquest efecte, que hi ha d'haver en cada obra, amb la **finalitat de dur a terme el control i seguiment del pla de seguretat i salut**.

S'ha de mantenir sempre a l'obra, i ha d'estar en poder del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, si no és necessària la designació de coordinador, en poder de la direcció facultativa.

A aquest llibre tenen accés i podran fer-hi anotacions relatives a les finalitats de control i seguiment del pla de seguretat i salut:

- * la direcció facultativa de l'obra,
- * els contractistes, subcontractistes i els treballadors/ores autònoms,
- * les persones o òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció a les empreses que intervenen a l'obra,
- * els representants dels treballadors/ores,

* els tècnics dels òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut en el treball de les administracions públiques competents.

Un cop **efectuada una anotació en el Llibre d'incidències**, el coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o la direcció facultativa ho ha de notificar al contractista afectat i als representants dels treballadors, si escau. En cas que l'anotació es refereixi a qualsevol incompliment de les advertències o observacions prèviament anotades en el Llibre, així com en el cas d'incompliment de les mesures de seguretat i salut, s'ha de **remetre una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores**. Igualment, s'ha d'especificar si l'anotació efectuada suposa una reiteració d'una advertència o observació anterior, o si, per contra, es tracta d'una observació nova.

Gironella, març de 2025.

Tècnic redactor

Joaquim Macià Roset
Graduat en Enginyeria àmbit Industrial
Col. núm. 14241

Annex 3 – Estudi de gestió de residus

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I LA DEMOLICIÓ

1.- Objecte

El present estudi de gestió de residus del Projecte executiu arranament i millora eficiència energètica de l'enllumenat de Cal Bassacs té com objectiu fer una previsió dels residus que es generaran durant l'execució de l'obra i la gestió que es realitzarà amb aquests residus, d'acord amb les exigències de la normativa vigent, autonòmica i estatal.

2.- Mesures per la prevenció de residus a l'obra

A continuació s'identifiquen totes aquelles accions de minimització a tenir en consideració en el projecte, per tal de prevenir la generació de residus de la construcció i demolició durant la fase d'obra o de reduir-ne la seva producció.

Tot seguit s'adjunta la fitxa amb les accions de minimització i prevenció, per una millor gestió de residus:

ACCIONS DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DES DE LA FASE DE PROJECTE:		SI	NO
1	S'ha programat el volum de terres excavades per minimitzar els sobrants de terra i per utilitzar-los al mateix emplaçament?	☒	☐
2	Els sistemes constructius són sistemes industrialitzats i prefabricats que es munten a obra sense gairebé generar residus?	☒	☐
3	S'ha optimitzat les seccions resistents, per tendir a reduir el pes de la construcció i, per tant, la quantitat de material a emprar?	☐	☒
5	S'ha detectat aquelles partides que poden admetre materials reutilitzats de la pròpia obra. La reutilització dels materials en la pròpia obra, fa que perdin la consideració de residus, cal reutilitzar aquells materials que continguin unes característiques físiques / químiques adequades i regulades en el Plec de Prescripcions Tècniques.	☒	☐
9	Des d'un punt de vista de la disminució de la producció dels residus d'una forma global, s'han utilitzat materials que incorporin material reciclat (residus) en la seva producció?	☐	☒

3.- Estimació i tipologia dels residus

Una correcta estimació de la naturalesa i la quantitat dels residus que es preveu generar permetrà planificar-ne la seva correcta gestió.

Els residus s'han de quantificar per tipologia, en tones i en metres cúbics i s'han de codificar segons els Catàlegs Europeu de Residus.

En les taules adjuntes s'estimen els volums de residus generats per tipologia.

Taula 1. Definició de la tipologia i l'estimació dels residus d'enderroc i construcció de vials.

Enderroc de vials i residus d'excavació				
Materials	Tipologia	Volum real	Volum aparent	Pes
	Inert No Especial Especial	(m³ residu)	(m³ residus)	(Tones)
170504 (terres i pedres diferents dels especificats en el codi 170503*)	Inert	405,23	486,28	688,89
170302 (barreges bituminoses diferents de les barreges especificades en el codi 170301*)	No especial	2,14	3,57	5,14
170101 (formigó)	Inert	5,40	8,10	12,97
170405 (ferro i acer)	No especial	0,01	0,02	0,05
170203 (plàstics)	No especial	0,16	0,32	0,80
170904 (residus barrejats de la construcció i d'enderroc diferents dels especificats en els codis 1709001*, 170902*, 170903*)	No especials	0,62	1,24	3,10
170903* Altres residus de la construcció i demolició (inclosos els materials mesclats) que contenen substàncies perilloses	Especial	0,10	0,20	0,10
Total (m³)		413,66	496,16	711,05

2 Tipologia de residus, d'acord amb la tipologia d'abocadors.

3 Excepte els residus Especials.

* Els quals contenen substàncies perilloses.

Taula 2. Inventari de residus especials per a les activitats d'enderroc

Model d'inventari de residus especials per a les activitats d'enderroc	Codi CER	S'ha detectat?		Quantitat		
		SI	NO	T	M3	U
TERRES CONTAMINADES						
- Terra i pedres que contenen substàncies perilloses (terres contaminades)	170503*	☐	☒			
AMIANT						
- Flocatge amb amiant d'estructures	170605*	☐	☒			
- Proteccions individuals en l'eliminació de l'amiant	170605*	☐	☒			
- Calorifugat de canonades amb amiant	170605*	☐	☒			
- Plaques de fibrociment amb amiant	170605*	☐	☒			
- Canonades i baixants de fibrociment amb amiant	170605*	☐	☒			
- Dipòsits de fibrociment amb amiant	170605*	☐	☒			
- Envans pluvials de plaques de fibrociment amb amiant	170605*	☐	☒			
- Plaques de cel ras que contenen amiant	170605*	☐	☒			
- Paviments vinílics que contenen amiant	170605*	☐	☒			
TOTAL AMIANT						
RESIDUS D'EQUIPS ELÈCTRICS I ELECTRÒNICS						
- Equips d'aire condicionat o refrigeració amb CFCs o HCFCs	160211*	☐	☒			
RESIDUS RECOLLITS DE MANERA SELECTIVA						
- Tubs fluorescents i làmpades de vapor de mercuri defectuoses	200121*	☐	☒			
ALTRES RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ						
- Fusta tractada amb substàncies perilloses	170204*	☐	☒			
- Qualsevol element material o envàs que pugui contenir substàncies perilloses		☐	☒			
- Residus de construcció i demolició que contenen PCB	170902*	☐	☒			
- Altres residus construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses	170903*	☐	☒			
...						

*Els quals contenen substàncies perilloses.

Taula 3. Inventari de residus especials per a les activitats de nova construcció

Model d'inventari de residus especials per a les activitats d'enderroc	Codi CER	S'utilitzen?	
		SI	NO
RESIDUS D'ENVASOS; ABSORBENTS, DRAPS DE NETEJA; MATERIALS DE FILTRACIÓ I ROBA DE PROTECCIÓ			
- Envasos que contenen substàncies perilloses o estan contaminats per elles (pintures, dissolvents, adhesius, silicones, aerosols, etc.).	150101*	☒	☐
RESIDUS DE LA FABRICACIÓ, FORMULACIÓ, DISTRIBUCIÓ I UTILITZACIÓ (FFDU) I DEL DECAPATGE O ELIMINACIÓ DE PINTURA I VERNÍS			
- Residus del decapat o eliminació de pintura i vernís que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses	080117*	☐	☒
- Residus de decapants o desvernissants	080121*	☐	☒
- Residus de pintura i vernís que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses	080111*	☐	☒
RESIDUS DE LA FFDU DE PRODUCTES QUÍMICS ORGÀNICS DE BASE			
- Dissolvents	070103*/ 070403*/ 070404*	☐	☒
RESIDUS DE LA FFDU D'ADHESIU I SEGELLANTS (INCLOENT ELS PRODUCTES D'IMPERMEABILITZACIÓ)			
- Residus d'adhesius i segellants que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses	080409*	☐	☒
RESIDUS DE LA FFDU DE PLÀSTICS, CAUTXÚ SINTÈTIC I FIBRES ARTIFICIALS			
- Residus que contenen silicones perilloses	070216*	☐	☒
ALTRES RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ			
- Restes de desencofrants	170903*	☒	☐
- Altres residus de la construcció i demolició que contenen substàncies perilloses	170903*	☒	☐
RESIDUS RECOLLITS DE MANERA SELECTIVA			
- Tubs fluorescents i làmpades de vapor de mercuri defectuoses	200121*	☐	☒
...			

*Els quals contenen substàncies perilloses.

4.- Operacions de gestió de residus

Una obra té dos tipus de gestió de residus, la gestió dins de l'obra i la de fora de l'obra.

Es recomana que la gestió mínima de separació selectiva per a les obres de pavimentació estigui formada per la segregació dels residus Inerts, dels No Especials i dels Especials (aquests sempre han d'anar separats de la resta).

Es recomana que es realitzi una classificació en origen, ja que un contenidor que surt de l'obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat amb un residu homogeni que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge o, fins i tot, si compleix amb les característiques físico-químiques exigides, reutilitzat (en el cas de la runa neta) a mateixa obra on s'ha produït.

Quan no sigui viable la classificació selectiva en origen (a la mateixa obra) és obligatori derivar els residus barrejats (inerts i no especials) cap a instal·lacions on es faci un tractament previ i des d'on el residu pugui ser finalment tramés a un gestor autoritzat per la seva valorització o, en el cas més desfavorable, cap a l'abocament a dipòsit controlat.

En el cas de la millora dels polígons industrials d'Avià, es realitzarà una classificació en obra dels residus, els quals es col·locaran en diferents contenidors. Aquests estaran identificats amb una senyalització que indiqui quins residus ha de contenir cada recipient.

Es preveu la instal·lació d'una zona habilitada per a residus especials, un contenidor per a residus inerts de formigó, un contenidor per residus no especials barrejats, un contenidor per a mescles bituminoses, a més d'una zona d'aplec per a les terres a transportar a l'abocador.

Taula 4. Resum de la gestió dels residus dintre de l'obra.

Model de fitxa resum de la gestió dels residus dintre de l'obra		
1	Separació segons tipologia de residu	Especificar el tipus de separació selectiva prevista per tal de preveure un espai a l'obra. Cal recordar que, segons el RD 105/2008, d'1 de febrer, s'ha de preveure una separació en obra de les següents fraccions, quan de forma individualitzada per cadascuna d'elles, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les següents quantitats indicades a continuació. ☐ Formigó: 160 T ☐ Maons, teules, ceràmic: 80 T ☐ Metall: 4T ☐ Fusta: 2 T ☐ Vidre: 2 T ☐ Plàstic: 1 T ☐ Paper i cartró: 1 T (A partir de dos anys de l'entrada en vigor d'aquest Reial Decret (14 de febrer de 2010), les quantitats passaran a ser la meitat).
	Especials	☒ Zona habilitada pels Residus Especials (amb tants bidons com calgui) La legislació de Residus Especials obliga a tenir una zona adequada per a l'emmagatzematge d'aquest tipus de residu. Entre d'altres recomanacions, es destaquen les següents: - No tenir-los emmagatzemats a l'obra més de 6 mesos. - El contenidor de residus especials haurà de situar-se en un lloc pla i fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals. - Senyalitzar correctament els diferents contenidors on s'hagin de situar els envasos dels productes Especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representats en les etiquetes. - Tapar els contenidors i protegir-los de la pluja, la radiació, etc. - Emmagatzemar els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites. - Impermeabilitzar el terra on se situïn els contenidors de residus especials.
	Inerts	☐ contenidor per Inerts barrejats ☒ contenidor per Inerts Formigó ☐ contenidor per Inerts Ceràmica ☐ contenidor per altres inerts ☒ contenidor o zona d'aplec per terres que van a abocador
	No especials	☐ contenidor per metall ☐ contenidor per fusta ☐ contenidor per plàstic ☐ contenidor per paper i cartró ☒ contenidor per mescles bituminoses ☐ contenidor per ... ☒ contenidor per la resta de residus No Especials barrejats ☐ contenidor per TOTS els residus NO Especials barrejats
	Inerts+No Especials	Inerts+No Especials: ☐ contenidor amb Inerts i No Especials barrejats (**) (**) Només quan sigui tècnicament inviable. En aquest cas, derivar-ho cap a un gestor que li faci un tractament previ.

Model de fitxa resum de la gestió dels residus dintre de l'obra						
2	Reciclatge de residus petris inerts en la pròpia obra	Indicar, si s'escau, la quantitat de residus petris que es preveu matxucar a l'obra per reutilitzar, posteriorment, en el mateix emplaçament. Quantitat de residus que es preveu reciclar i que s'evita portar a abocador: (kh): 0 (m³): 0 Quantitat d'àrid matxucat resultant: (cal tenir en compte que l'àrid resultant, una vegada matxucat serà, aproximadament, un 30% menor al volum inicial de residus petris) (kg): 0 (m³): 0				
3	Senyalització dels contenidors	Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.				
	Inerts 	Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc. CODIS CER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)				
	No Especials barrejats 	Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix, etc. CODIS CER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (codis admesos en dipòsits de residus No Especials). Aquest símbol identifica als residus No Especials barrejats, no obstant, en cas d'optar per una separació selectiva més exigent, caldria un cartell específic per a cada tipus de residu:				
		fusta	ferralla	paper i cartró	plàstic	cables elèctrics
						
	Especials 	CODIS CER: (els codis dependran del tipus de residus). Aquest símbol identifica als residus Especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada pels residus Especials, no obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat que identifiquen a cadascun i senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus Especials.				

Taula 5. Resum de la gestió dels residus fora de l'obra

Model de fitxa resum de gestió dels residus fora de l'obra						
4	Destí dels residus segons tipologia	Identificar els recicladors, plantes de transferència o dipòsits propers a l'entorn de l'obra on es proposa gestionar els residus de la construcció:				
	Inerts	Quantitat estimada		Gestor		
		Tones	m ³	Codi	Nom	Observacions
	☐ Reciclatge					
	☐ Planta de transferència					
	☐ Planta de selecció					
	☒ Dipòsit	701,86	410,63		Dipòsit controlat d'Avià (Berga-2000 Construccions, SL)	T - 938222674
	Residus No Especials	Quantitat estimada		Gestor		
		Tones	m ³	Codi	Nom	Observacions
	Reciclatge:					
	☒ Reciclatge de metall	0,05	0,01	E-753.01	Containers del Berguedà	T - 938214555
	☐ Reciclatge de fusta					
	☒ Reciclatge de plàstic	0,80	0,16	E-753.01	Containers del Berguedà	T - 938214555
	☐ Reciclatge paper cartró					
	☒ Reciclatge altres			E-753.01	Containers del Berguedà	T - 938214555
	☐ Planta de transferència					
	☐ Planta de selecció					
	☒ Dipòsit	8,24	2,76		Dipòsit controlat d'Avià (Berga-2000 Construccions, SL)	T.938222674
	Residus Especials	Quantitat estimada		Gestor		
		Tones	m ³	Codi	Nom	Observacions
	☒ Instal·lació de gestió de residus especials	0,1	0,1	E-01.89	Atlas Gestión Medioambiental, SA	

Annex 4 – Planning de l'obra

PLANNING DE L'OBRA

- 1.- Generalitats
- 2.- Gràfic de barres

1.- Generalitats

Els temps previstos per a cada activitat han estat calculats en funció dels amidaments i dels rendiments dels equips constructius que per a cada unitat d'obra s'han disposat a les justificacions de preus corresponents; procurant dins la flexibilitat que ha de tenir qualsevol planificació de treball, l'eliminació de temps morts dels equips de construcció i la possible duplicitat de talls que necessiten equips de maquinària complicats.

PARTS DE L'OBRA	IMPORT €	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
OBRA CIVIL	72.551,91				
SUPORTS	37.163,53				
TREBALLS ELÈCTRICS	116.194,36				
TREBALLS ENGINYERIA	3.871,89				
GESTIÓ DE RESIDUS I SEGURETAT I SALUT	5.049,57				

ESTIMACIÓ CERTIFICACIONS	PER MESOS €	73.814,30	38.425,92	59.359,57	63.231,46
PARTS DE L'OBRA	A L'ORIGEN €	73.814,30	112.240,23	171.599,80	234.831,26

Annex 5 – Programa de control de qualitat

PROGRAMA DE CONTROL DE QUALITAT

El control de qualitat anirà íntegrament a càrrec del contractista adjudicatari.

ACTUACIONS PRÈVIES

INSTAL·LACIONS

Instal·lació d'electricitat: baixa tensió i posada a terra

• Control de recepció en obra de productes, equips i sistemes

Aquest control comprèn el control de la documentació dels subministraments (inclosa la del marcat CE quan sigui pertinent), el control per mitjà de distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control per mitjà d'assajos.

• Control d'execució

Dimensions, traçat de les rases.

Identificació dels circuits. Tipus de tub protector. Diàmetres.

Identificació dels conductors. Seccions. Connexions.

Pas a través d'elements constructius. Juntes de dilatació.

Connexions a caixes.

Xarxa d'equipotencialitat: dimensions i traçat de les rases. Tipus de tub protector. Diàmetre.

Secció del conductor. Connexions.

- Caixes de derivació:

Número, tipus i situació. Dimensions segons número i diàmetre de conductors. Connexions.

- Connexions:

Punt de posada a terra.

- Born principal de posada a terra:

Fixació del born. Secció del conductor de connexió. Connexions i terminals. Seccionador.

- Línia principal de terra:

Tipus de tub protector. Diàmetre. Fixació. Secció del conductor. Connexió.

- Piques de posada a terra:

Número i separacions. Connexions.

- Arqueta de connexió:

Connexió de la conducció soterrada, enregistrable. Execució i disposició.

- Conductor d'unió equipotencial:

Tipus i secció de conductor. Connexió. S'inspeccionarà cada element.

- Línia d'enllaç amb terra:

Connexions.

- Barra de posta a terra:

Fixació de la barra. Secció del conductor de connexió. Connexions i terminals.

Assajos i proves

Instal·lació de baixa tensió.

Instal·lació general:

Resistència a l'aïllament:

De conductors entre fase i neutre i entre fase i terra.

Instal·lació de posta a terra:

Resistència de posta a terra. Verificant els controls següents:

La línia de posta a terra s'utilitzarà específicament per a ella mateixa, sense utilitzar altres conduccions no previstes per a tal fi.

Comprovació que la tensió de contacte és inferior a 24 V en qualsevol massa.

Comprovació que la resistència és menor de 20 ohms.

Instal·lació d'enllumenat

• Control de recepció en obra de productes, equips i sistemes

Aquest control comprèn el control de la documentació dels subministraments (inclosa la del marcat CE quan sigui pertinent), el control per mitjà de distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control per mitjà d'assajos.

• Control d'execució

Es comprovarà la seva conformitat amb allò que s'ha indicat en el projecte, la legislació aplicable i les normes de bona pràctica constructiva.

Llums, lluminàries, conductors, situació, altura d'instal·lació, posada a terra, fonamentacions, bàculs: coincidiran en número i característiques amb allò que s'ha especificat en projecte.

Connexions: executades amb interlínies o accessoris específics a aquest efecte.

Quadre de distribució i protecció: aparellament de protecció, gestió i control.

Assajos i proves

Accionament dels interruptors d'encesa de l'enllumenat i si és preceptiu, amb totes les lluminàries equipades amb els seus llums corresponents.

Prescripcions sobre verificacions en la instal·lació acabada. Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de la instal·lació.

Documentació: certificats, butlletins i documentació addicional exigida per l'Administració competent. Estudi luxomètric segons normativa en punts indicats.

La valoració dels assajos s'ha realitzat a partir dels càlculs de freqüència, el que permet una aproximació dels costos.

El tipus d'obres projectades exigeix assajos del formigó.

A la taula que s'adjunta en aquest Annex, es calculen els pressupostos d'aquests assajos requerits.

Unitats	Amidaments	Tipus d'assaig	Freqüència	Núm. assaig	Preu unitari	Cost
Formigó	< 50 m ³	Resistència a compressió	50 m ³	1	78,13 €	78,13 €
Execució d'obra	-----	Control i supervisió de l'obra, estudi luxometric i inspecció REBT per part d'una ECA	-----	1	516,87 €	516,87 €
					Suma:	595,00 €
					21% IVA:	<u>124,95 €</u>
					TOTAL:	719,95 €

Annex 6 – Justificació de preus

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

En aquest capítol es justifiquen els preus unitaris que s'apliquen a les diferents unitats d'obra. Els costos directes d'aquesta justificació es divideixen en els següents apartats:

I.- Preus bàsics

- a) Mà d'obra
- b) Maquinària
- c) Materials a peu d'obra

II.- Preus auxiliars

III.- Preus de les unitats d'obra

En els preus de les unitats d'obra s'apliquen els costos indirectes, que corresponen a totes aquelles despeses que no es poden imputar directament a les unitats concretes, sinó al conjunt de l'obra, fixant per aquesta classe un 6%, donada la gran repercussió que tenen els costos indirectes en obres d'aquesta mena, degut a la dispersió dels llocs de treball, i per tant l'increment de les partides de direcció, inspecció, vigilància, emmagatzemament, transport de personal, etc.

Cada preu s'obtindrà aplicant la fórmula:

$$PR = \left(1 + \frac{S}{100}\right) Cn$$

Pr = Preus d'execució del material de la unitat d'obra.

S = Percentatge que correspon als costos indirectes en aquesta obra és 6.

Cn = Cost directe de la unitat d'obra.

1 - Preus bàsics

Quadre de mà d'obra

Nº	Designació	Import		
		Preu (Euros)	Quantitat (Hores)	Total (Euros)
1	Ajudant electricista	23,04	55,840 h	1.285,20
2	Oficial 1a	23,30	4,990 h	116,30
3	Oficial 1a electricista	27,86	622,946 h	17.345,56
4	Oficial 1a d'obra pública	27,85	227,503 h	6.338,28
5	Ajudant electricista	24,04	597,151 h	14.347,41
6	Ajudant	18,65	4,290 h	80,00
7	Manobre	25,30	306,557 h	7.756,27
8	Manobre especialista	22,59	117,604 h	2.657,78
9	Manobre	22,70	39,300 h	892,11
10	Manobre especialista	22,44	73,250 h	1.643,73
11	Oficial 1a electricista	26,86	66,109 h	1.774,50
12	Oficial 1a d'obra pública	25,99	9,000 h	234,00
13	Oficial 1a paleta	25,99	50,000 h	1.299,50
			Import total:	55.770,64
Gironella, març de 2025 Graduat en Enginyeria àmbit Industrial Joaquim Macià Roset				

Quadre de maquinària

Nº	Designació	Import		
		Preu (Euros)	Quantitat	Total (Euros)
1	Compressor amb dos martells pneumàtics	15,65	28,892 h	450,84
2	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	50,90	75,440 h	3.839,20
3	Motoanivelladora petita	60,03	1,897 h	113,82
4	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	67,39	2,259 h	152,51
5	Picó vibrant amb placa de 30x30 cm	5,66	0,330 h	1,86
6	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	92,54	2,112 h	195,36
7	Safata vibrant amb placa de 60 cm	5,48	71,950 h	394,29
8	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	51,15	45,866 h	2.346,49
9	Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim	39,85	11,810 h	470,69
10	Camió cisterna de 8 m3	43,34	1,355 h	58,54
11	Camió grua	51,73	2,750 h	142,25
12	Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim	45,15	39,699 h	1.792,46
13	Camió grua	45,65	11,810 h	539,12
14	Camió per a transport de 20 t	49,34	7,897 h	389,55
15	Camió per a transport de 12 t	39,37	6,650 h	261,80
16	Camió cisterna per a reg asfàltic	28,13	0,155 h	4,13
17	Formigonera de 165 l	1,71	9,798 h	16,80
18	Estenedora per a paviments de formigó	78,03	0,080 h	6,24
19	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	54,72	0,076 h	4,19
20	Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic	61,61	0,091 h	5,64
21	Escombradora autopropulsada	41,84	0,052 h	2,06
22	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	8,77	41,200 h	362,46
23	Formigonera de 165 l	1,78	0,910 h	1,63
24	Regle vibratori	4,41	8,578 h	37,74
			Import total:	11.589,67
	Gironella, març de 2025 Graduat en Enginyeria àmbit Industrial			
	Joaquim Macià Roset			

Quadre de materials

Nº	Designació	Import		
		Preu (Euros)	Quantitat Utilitzada	Total (Euros)
1	Aigua	1,54	0,285 m3	0,40
2	Aigua	1,63	5,946 m3	8,96
3	Sorra de pedrera per a morters	17,04	24,355 t	415,01
4	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	16,68	19,683 t	328,05
5	Sauló sense garbellar	16,63	62,330 m3	1.036,30
6	Sorra de pedrera per a morters	17,03	2,262 t	38,52
7	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	103,30	2,799 t	289,18
8	Ciment blanc de ram de paleta BL 22,5 X segons UNE 80305, en sacs	160,16	1,312 t	209,95
9	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	103,55	0,335 t	34,67
10	Emulsió bituminosa catiónica amb un 60% de betum asfàltic, per a reg d'adherència tipus C60B3/B2 ADH, segons UNE-EN 13808	0,24	51,600 kg	12,38
11	Formigó HM-20/B/20/I de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	66,25	60,045 m3	3.977,86
12	Formigó per a paviments HF-3.5 MPa de resistència a flexotracció i consistència plàstica	69,25	2,100 m3	145,42
13	Formigó HM-20/P/40/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	71,24	8,023 m3	571,62
14	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, HNE-15/P/40	66,89	27,500 m3	1.839,50
15	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	35,10	0,125 t	4,50
16	Colorant en pols per a formigó	3,16	111,537 kg	354,29
17	Maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,27	1.199,900 u	324,00
18	Deposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,20	900,000 kg	180,00
19	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	55,00	0,380 t	20,90
20	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1,5 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107, 170504 (pedres i graves) segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	20,00	45,000 t	900,00
21	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus procedents de la substitució de llumeneres actuals. Inclou la separació de part òptica i del cos de la lluminària, amb codi 200136 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	11,23	5,600 t	62,88
22	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	-125,00	1,000 t	-125,00

Quadre de materials

Nº	Designació	Import		
		Preu (Euros)	Quantitat Utilitzada	Total (Euros)
23	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,5 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	1,00	21,403 t	21,40
24	Panot de color amb tacs de 20x20x4 cm, per a pas de vianants	11,26	446,148 m2	5.025,73
25	Mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat granític	62,35	7,616 t	474,86
26	Bastiment quadrat i tapa quadrada de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 500x500 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124	60,83	25,000 u	1.520,75
27	Caixa de plàstic de polièster amb fibra de vidre, per col·locar en columna o fixada a paret, amb tancament per cargol, graus de protecció IP54 i IK08, aïllament classe II, de 150x68x66 mm, amb portafusibles per cartutxos fusibles cilíndrics de tamany 10x38, segons UNE 21103. Inclou fusibles cilíndrics, curva gG, intensitat nominal 6ª, opoder de tal 100 kA, tamany 10 x 38mm, unipolar.	35,00	104,000 u	3.640,00
28	Caixa de seccionament per a xarxa de terres, muntada superficialment	20,65	2,000 u	41,30
29	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 50 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a endollar	4,95	30,600 m	151,50
30	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 20 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	2,34	263,160 m	616,62
31	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 63 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	1,28	1.382,100 m	1.775,05
32	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tripolar, de secció 3 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC	1,25	127,500 m	160,00
33	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolars, de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de PVC	3,13	1.912,500 m	5.981,25
34	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ, tetrapolar, de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	3,10	1.171,980 m	3.630,84
35	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb aïllament PVC	2,10	180,540 m	378,78
36	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	1,27	1.382,100 m	1.761,50
37	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriments de coure, de 2000 mm de llargària, de 16 mm de diàmetre, estàndard	9,63	15,000 u	144,45
38	Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació quadrada	0,31	2,000 u	0,62
39	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	0,25	30,000 u	7,50

Quadre de materials

Nº	Designació	Import		
		Preu (Euros)	Quantitat Utilitzada	Total (Euros)
40	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	0,15	1.355,000 u	203,25
41	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	4,04	15,000 u	60,60
42	Bàcul troncocònic de planxa d'acer galvanitzat, d'alçària 6 m i 1,5 m de sortint, d'un braç amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5	272,95	3,000 u	818,85
43	Braç mural, de forma recta de tub d'acer galvanitzat de llargària 1,5 m	112,45	20,000 u	2.249,00
44	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 7 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5	293,00	14,000 u	4.102,00
45	Braç mural, de forma recta de tub d'acer galvanitzat de llargària 1 m	115,70	42,000 u	4.859,40
46	Creueta d'acer amb imprimació antioxidant, de llargària 0,8 m i per acoblar amb platina. Inclou adaptador per instal·lació de 2 lluminàries.	62,00	3,000 u	186,00
47	Lluminària tipus viària model MILAN M 45 AE 3000K 32 45W BENITO o equivalent, de 45 W de potència	298,00	45,000 u	13.410,00
48	Lluminària tipus viària model INNOVA 20 AE 3000K 16 12W de BENITO o equivalent, de 12 W de potència	325,00	12,000 u	3.900,00
49	Lluminària tipus viària model MILAN M 45 AE 3000K 32 85W BENITO o equivalent, de 85 W de potència	310,00	6,000 u	1.860,00
50	Lluminària tipus viària model MILAN S 20 AE 3000K 16 20W, BENITO o equivalent, de 20 W de potència	275,00	7,000 u	1.925,00
51	Lluminària tipus viària model MILAN S 30 AE 3000K 16 30W, BENITO o equivalent, de 30 W de potència	275,00	5,000 u	1.375,00
52	Lluminària tipus viària model MILAN S 50 AE 3000K 16 45W, BENITO o equivalent, de 45 W de potència	285,00	19,000 u	5.415,00
53	Lluminària tipus viària model MILAN S 50 AE 3000K 16 45W, BENITO o equivalent, de 45 W de potència	285,00	5,000 u	1.425,00
54	Lluminària tipus viària model MILAN S 50 AE 3000K 16 50W, BENITO o equivalent, de 50 W de potència	285,00	5,000 u	1.425,00
55	Xapa d'alumini anoditzat de mesures 80x40mm amb gruix d'1 mm, amb gravat de nombre de quadre elèctric i número identificatiu de lluminària, fixada amb cargol autorroscants en el suport o a paret a una alçada de 1,50 m.			
	Inclou petit material.	7,05	104,000 u	733,20
56	Part proporcional d'accessoris per a columnes	40,05	14,000 u	560,70
57	Part proporcional d'accessoris per a braços murals	24,21	20,000 u	484,20
58	Part proporcional d'accessoris per a bàculs	40,05	10,000 u	400,50
59	Part proporcional d'accessoris per a braços murals	29,58	42,000 u	1.242,36
			Import total:	82.596,60
	Gironella, març de 2025 Graduat en Enginyeria àmbit Industrial			

2 - Preus auxiliars

Quadre de preus auxiliars

Nº	Designació				Import (Euros)
1	m3 de Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:8 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra				
	Codi	U	Descripció	Preu	Quantitat
	A0E-000A	h	Manobre especialista	22,44	1,000
	%NAAA	%	Despeses auxiliars	22,44	1,000
	C176-00FX	h	Formigonera 165l	1,78	0,700
	B03L-05N7	t	Sorra p/morters	17,03	1,740
	B055-067M	t	Ciment pòrtland+fill.calc. CEM ...	103,55	0,200
	B011-05ME	m3	Aigua	1,54	0,200
					Import:
					74,56
2	m3 de Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:8 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra				
	Codi	U	Descripció	Preu	Quantitat
	A0150000	h	Manobre especialista	22,59	1,000
	%NAAA	%	Despeses auxiliars	22,59	1,000
	B0111000	m3	Aigua	1,63	0,200
	C1705600	h	Formigonera 165l	1,71	0,700
	B0310020	t	Sorra p/morters	17,04	1,740
	B0512401	t	Ciment pòrtland+fill.calc. CEM ...	103,30	0,200
					Import:
					74,66
	Gironella, març de 2025 Graduat en Enginyeria àmbit Industrial Joaquim Macià Roset				

3 - Preus de les unitats d'obra

Annex de justificació de preus

Nº	Codi	U	Descripció	Total
1 OBRA CIVIL				
1.1	F22254Z01	u	Execució de cala per localització de serveis o instal·lacions existents, de fins a 2 m de profunditat, realitzada amb mitjans mecànics. Inclou replè posterior, compactació i reposició del paviment existent.	
	A0150000	0,700 h	Manobre especialista	22,59
	A0140000	0,700 h	Manobre	25,30
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	33,52
	C1313330	0,650 h	Retroexcavadora s/pneumàtics 8-10t	50,90
	C133A0J0	0,110 h	Picó vibrant, plac. 30x30cm	5,66
Preu total per u				67,73
1.2	F219FFC0	m	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	
	A0150000	0,250 h	Manobre especialista	22,59
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	5,65
	C170H000	0,250 h	Màquina tallajunts disc diamant p/paviment	8,77
Preu total per m				7,92
1.3	F2194AJ1	m2	Demolició de paviment de formigó, de fins a 20 cm de gruix i fins a 0,6 m d'amplària, amb compressor i càrrega sobre camió o contenidor	
	A0150000	0,466 h	Manobre especialista	22,59
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	10,53
	C1313330	0,054 h	Retroexcavadora s/pneumàtics 8-10t	50,90
	C1101200	0,157 h	Compressor+dos martells pneumàtics	15,65
Preu total per m2				15,90
1.4	F219FBA0	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	
	A0150000	0,150 h	Manobre especialista	22,59
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	3,39
	C170H000	0,150 h	Màquina tallajunts disc diamant p/paviment	8,77
Preu total per m				4,76
1.5	FG319334JJ	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa, de fins a 20 cm de gruix i fins a 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió	
	A0150000	0,300 h	Manobre especialista	22,59
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	6,78
	C1313330	0,045 h	Retroexcavadora s/pneumàtics 8-10t	50,90
	C1101200	0,130 h	Compressor+dos martells pneumàtics	15,65
Preu total per m2				11,20
1.6	F2191305	m2	Demolició de paviment de panots col·locats sobre formigó, de fins a 10 cm de gruix i fins a 0,6 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió o contenidor	
	A0150000	0,100 h	Manobre especialista	22,59
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	2,26
	C1313330	0,024 h	Retroexcavadora s/pneumàtics 8-10t	50,90
	C1101200	0,050 h	Compressor+dos martells pneumàtics	15,65
Preu total per m2				4,29

Annex de justificació de preus

Nº	Codi	U	Descripció	Total
1.7	F2225632	m3	Excavació de rasa en presència de serveis fins a 2 m de fondària, en terreny de trànsit (SPT >50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora per el seu reaprofitament. Inclou càrrega mecànica del material excavat sobrant sobre camió o contenidor.	
	A0140000	0,232 h	Manobre	25,30
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	5,87
	C1313330	0,222 h	Retroexcavadora s/pneumàtics 8-10t	50,90
			Preu total per m3	17,26
1.8	F922101F	m3	Subbase de sauló, amb estesa i piconatge del material al 95 % del PM	
	A0140000	0,050 h	Manobre	25,30
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	1,27
	B0111000	0,050 m3	Aigua	1,63
	B0321000	1,150 m3	Sauló s/garbellar	16,63
	C1331100	0,035 h	Motoanivelladora petita	60,03
	C13350C0	0,040 h	Corró vibratori autopropulsat,12-14t	67,39
	C1502E00	0,025 h	Camió cisterna 8m3	43,34
			Preu total per m3	26,37
1.9	PG2N-EUGY	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 63 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	
	A0F-000E	0,025 h	Oficial 1a electricista	26,86
	A01-FEPD	0,020 h	Ajudant electricista	23,04
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	1,13
	BG2Q-1KTF	1,020 m	Tub corbable corrugat PE,doble capa,DN=63mm,20J,450N,p/canal.soterrada	1,28
			Preu total per m	2,46
1.10	PG2N-EUGV	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 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	
	A01-FEPD	0,020 h	Ajudant electricista	23,04
	A0F-000E	0,033 h	Oficial 1a electricista	26,86
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	1,35
	BG2Q-1KTE	1,020 m	Tub corbable corrugat PE,doble capa,DN=90mm,20J,450N,p/canal.soterrada	2,34
			Preu total per m	3,76
1.11	FG23EB15	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 40 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment	
	A013H000	0,050 h	Ajudant electricista	24,04
	A012H000	0,052 h	Oficial 1a electricista	27,86
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	2,65
	BGW23000	1,000 u	P.p.accessoris p/tubs rígids acer	0,25
	BG23EB10	1,020 m	Tub rígid acer galv.,DN=50mm,impacte=20J,resist.compr ess.=4000N,p/endollar	4,95
			Preu total per m	7,99
1.12	FG319211	m	Banda contínua de plàstic de color, de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canonada, per a malla senyalitzadora	
			Sense descomposició	0,72
			Preu total arrodonit per m	0,72

Annex de justificació de preus

Nº	Codi	U	Descripció	Total
1.13	P2255-DPHU	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM	
	A0E-000A	0,500 h	Manobre especialista	22,44
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	11,22
	C13A-00FQ	0,500 h	Safata vibrant, plac. 60cm	5,48
	C13C-00LP	0,145 h	Retroexcavadora s/pneumàtics 8 a 10t	51,15
			Preu total arrodonit per m3	21,55
1.14	F9365H11	m3	Base de formigó HM-20/B/20/I, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat	
	A0140000	0,450 h	Manobre	25,30
	A012N000	0,150 h	Oficial 1a d'obra pública	27,85
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	15,57
	B064300B	1,050 m3	Formigó HM-20/B/20/I, >=200kg/m3 ciment	66,25
	C2005000	0,150 h	Regle vibratori	4,41
			Preu total arrodonit per m3	86,02
1.15	G9GAAK43	m3	Paviment de formigó vibrat de formigó per a paviments HF-3.5 MPa de resistència a flexotracció i consistència plàstica, escampat des de camió, estesa i vibratge amb estenedora, ratllat mecànic-manual i junts tallats en fresc	
	A012N000	0,040 h	Oficial 1a d'obra pública	27,85
	A0140000	0,120 h	Manobre	25,30
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	4,15
	B06B1300	1,050 m3	Formigó p/paviments HF-3.5MPa, c. plàstica	69,25
	C1709A00	0,040 h	Estenedora p/paviment formigó	78,03
			Preu total arrodonit per m3	80,04
1.16	F9J13J40	m2	Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60B3/B2 ADH, amb dotació 1 kg/m2	
	A0150000	0,003 h	Manobre especialista	22,59
	B0552100	1,000 kg	Emul. bitum. catiònica p/reg adh. C60B3/B2 ADH	0,24
	C1702D00	0,003 h	Camió cisterna p/reg asf.	28,13
	C170E000	0,001 h	Escombradora autopropulsada	41,84
			Preu total arrodonit per m2	0,43
1.17	F9H11251	t	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada	
	A0140000	0,086 h	Manobre	25,30
	A012N000	0,019 h	Oficial 1a d'obra pública	27,85
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	2,71
	B9H11251	1,000 t	Mesc. bit. AC 16 surf B 50/70D, granul. granític	62,35
	C170D0A0	0,012 h	Corró vibratori autopropulsat pneumàtic	61,61
	C1709B00	0,010 h	Estenedora p/paviment mescla bitum.	54,72
	C13350C0	0,012 h	Corró vibratori autopropulsat, 12-14t	67,39
			Preu total arrodonit per t	67,20

Annex de justificació de preus

Nº	Codi	U	Descripció	Total
1.18	F9E1S01K	m2	Paviment de panot per a pas de vianants de color amb tacs de 20x20x4 cm, sobre suport de 3 cm de sorra, col·locat a truc de maceta amb morter ciment 1:8 i beurada de color amb ciment blanc de ram de paleta	
	A012N000	0,500 h	Oficial 1a d'obra pública	27,85
	A0140000	0,470 h	Manobre	25,30
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	25,82
	B9E1S000	1,020 m2	Panot color+tacs 20x20x4cm,p/pas vian.	11,26
	B0818120	0,255 kg	Colorant en pols p/form.	3,16
	B051E201	0,003 t	Ciment blanc ram paleta BL 22,5X,sacs	160,16
	B0310500	0,045 t	Sorra 0-3,5 mm	16,68
	D0701461	0,032 m3	Mortor ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L,sorra ,200kg/m3 ciment,1:8,2,5N/mm2,elab.a obra,	74,66
Preu total arrodonit per m2				42,13
1.19	F315Z001	m3	Formació de dau de formigó per a columna o bàcul de 6 m d'alçada amb formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm i abocat des de camió. Inclou la plantilla i esperes per la columna, demolició de panot, excavació, inclòs part proporcional d'excavació en roca, gestió de terres associada.	
	A0140000	0,250 h	Manobre	25,30
	C13C-00LP	1,000 h	Retroexcavadora s/pneumàtics 8 a 10t	51,15
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	57,48
	B06NN14C	1,100 m3	Form.no estructural HNE-15/P/40	66,89
Preu total arrodonit per m3				131,92
1.20	PDK2-AJZ0	u	Pericó de registre de fàbrica de maó de 45x45x50 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i llicada interiorment amb morter de ciment amb una proporció en volum 1:8, sobre solera de maó calat de 10 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	
	A0F-000T	2,000 h	Oficial 1a paleta	25,99
	A0D-0007	1,000 h	Manobre	22,70
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	74,68
	B0F1A-0760	47,996 u	Maó calat R25,290x140x100mm,p/revestir,categoria I,HD,UNE-EN 771-1	0,27
	B055-067M	0,003 t	Ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L 32,5R,sacs	103,55
	B07F-0LT8	0,052 m3	Mortor ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L,sorra,200kg/m3 ciment,1:8,2,5N/mm2,elab.a obra,	74,56
Preu total arrodonit per u				92,95
1.21	PDK1-DXAZ	u	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 500x500 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter	
	A0F-000S	0,360 h	Oficial 1a d'obra pública	25,99
	A0D-0007	0,360 h	Manobre	22,70
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	17,53
	BDD1-1KH2	1,000 u	Bastiment quadrat,+tapa,fos.dúctil p/pericó serv.,recolzada,pas 500x500mm,B125	60,83
	B07L-1PY6	0,005 t	Mortor ram paleta M5,sacs,(G) UNE-EN 998-2	35,10
Preu total arrodonit per u				78,80

Annex de justificació de preus

Nº	Codi	U	Descripció	Total
2 SUPORTS				
2.1	FHM24Z03	u	Treballs pel desmuntatge de suport tipus columna de fusta. Inclou lloguer de camió cistella i camió grua. Inclou càrrega sobre camió o contenidor.	
	A013H000	0,850 h	Ajudant electricista	24,04
	A012H000	0,580 h	Oficial 1a electricista	27,86
	C1504R00	0,550 h	Camió cistella h=10m	45,15
	C1503000	0,550 h	Camió grua	51,73
Preu total arrodonit per u				89,87
2.2	GG1MZ232	u	Sub. i mun. de caixa estanca de connexió plàstic de polièster amb fibra de vidre, per col·locar en columna o fixada a paret, amb tancament per cargol, graus de protecció IP54 i IK08, aïllament classe II, de 150x68x66 mm, amb portafusibles per cartutxos fusibles cilíndrics de tamany 10x38, segons UNE 21103. Inclou fusibles cilíndrics, curva gG, intensitat nominal 6A, opoder de tal 100 kA, tamany 10 x 38mm, unipolar. Totalment muntada.	
	A012H000	0,280 h	Oficial 1a electricista	27,86
	A013H000	0,280 h	Ajudant electricista	24,04
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	14,53
	BG151B22C8WG	1,000 u	Caixa estanca de connexió a interior de columna amb fusibles	35,00
Preu total arrodonit per u				49,75
2.3	PHM0-DGG1H	u	Instal·lació de bàcul troncocònic de planxa d'acer galvanitzat, de 6 m d'alçària i 1,5 m de sortint, d'un braç amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5, col·locat sobre dau de formigó.	
	A01-FEPD	0,570 h	Ajudant electricista	23,04
	A0D-0007	0,250 h	Manobre	22,70
	A0F-000E	0,550 h	Oficial 1a electricista	26,86
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	33,58
	B06E-12CD	0,360 m3	Formigó HM-20/P/40/I, >= 200kg/m3 ciment	71,24
	BHW8-06J0	1,000 u	P.p.accessoris p/bàculs	40,05
	C150-002X	0,600 h	Camió cistella h=10m	39,85
	C152-003B	0,600 h	Camió grua	45,65
Preu total arrodonit per u				151,08
2.4	PHM2-DBEV	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 4 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5, col·locada sobre dau de formigó	
	A01-FEPD	0,400 h	Ajudant electricista	23,04
	A0D-0007	0,200 h	Manobre	22,70
	A0F-000E	0,420 h	Oficial 1a electricista	26,86
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	25,04
	BHW8-06IY	1,000 u	P.p.accessoris p/columnes	40,05
	BHM2-0FH9	1,000 u	Columna planxa ac.galv., troncocònica, h=7m, UNE-EN 40-5	293,00
	B06E-12CD	0,320 m3	Formigó HM-20/P/40/I, >= 200kg/m3 ciment	71,24
	C150-002X	0,430 h	Camió cistella h=10m	39,85
	C152-003B	0,430 h	Camió grua	45,65
Preu total arrodonit per u				418,04

Annex de justificació de preus

Nº	Codi	U	Descripció	Total
2.5	PHM0-DGGH	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de 6 m d'alçària i 1,5 m de sortint, segons norma UNE-EN 40-5, col·locat sobre dau de formigó. Creueta d'acer amb imprimació antioxidant, de llargària 0,8 m i acoblada amb platina. Inclou adaptador per instal·lació de 2 lluminàries.	
	A01-FEPD	0,530 h	Ajudant electricista	23,04
	A0D-0007	0,250 h	Manobre	22,70
	A0F-000E	0,530 h	Oficial 1a electricista	26,86
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	32,13
	BHM0-0FGJ	1,000 u	Columna.planxa ac.galv.,h=6m,1,5m sortint,plat./porta,UNE-EN 40-5	272,95
	BHM3-0FFR	1,000 u	Creueta acer antiox.,llarg.=0,8m,p/plet.	62,00
	B06E-12CD	0,341 m3	Formigó HM-20/P/40/l,>= 200kg/m3 ciment	71,24
	BHW8-06J0	1,000 u	P.p.accessoris p/bàculs	40,05
	C150-002X	0,530 h	Camió cistella h=10m	39,85
	C152-003B	0,530 h	Camió grua	45,65
			Preu total arrodonit per u	477,21
2.6	FHM247Z5	u	Instal·lació de Braç mural de forma recta de tub d'acer galvanitzat de llargària 1 m, fixat amb platina i cargols	
	A013H000	0,490 h	Ajudant electricista	24,04
	A012H000	0,490 h	Oficial 1a electricista	27,86
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	25,43
	BHM24700	1,000 u	Braç mural recta tub ac.galv.,llarg.=1m	115,70
	BHWM2000	1,000 u	P.p.accessoris p/braç mural	29,58
			Preu total arrodonit per u	171,09
2.7	PHM1-DGEP	u	Braç mural, de forma recta de tub d'acer galvanitzat de llargària 1,5 m, fixat amb platina i cargols. Inclou retirada de suport existent i càrrega sobre camió o contenidor.	
	A01-FEPD	0,620 h	Ajudant electricista	23,04
	A0F-000E	0,620 h	Oficial 1a electricista	26,86
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	30,93
	BHW8-06IZ	1,000 u	P.p.accessoris p/braç mural	24,21
	BHM1-0FGR	1,000 u	Braç mural recta tub ac.galv.,llarg.=1,5m	112,45
			Preu total arrodonit per u	168,05
2.8	FHN1XA01	u	Subministrament i muntatge de xapa d'alumini anoditzat de mesures 80x40mm amb gruix d'1 mm, amb gravat de nombre de quadre elèctric i número identificatiu de lluminària, fixada amb cargol autorroscants en el suport o a paret a una alçada de 1,50 m.	
			Inclou petit material.	
	A012H000	0,195 h	Oficial 1a electricista	27,86
	BHN1ZZ01	1,000 u	Xapa alumini gravada amb identificador de quadre elèctric i nombre de lluminària	7,05
			Preu total arrodonit per u	12,48

Annex de justificació de preus

Nº	Codi	U	Descripció	Total
3 TREBALLS ELÈCTRICS				
3.1	FG319Z01	m	Treballs per el desmuntatge de cablejat elèctric aèri vist en superfície situat a façana d'edificis o entre suports de fusta, amb mitjans manuals i amb recuperació de material per a la seva reutilització en altres instal·lacions, segons ordre d'execució del procés invers al de la seva instal·lació. Inclou càrrega manual sobre camió o contenidor.	
	A012H000	0,033 h	Oficial 1a electricista	27,86
	A013H000	0,033 h	Ajudant electricista	24,04
	C1504R00	0,033 h	Camió cistella h=10m	45,15
			Preu total arrodonit per m	3,20
3.2	FGZ0CLE1	u	Treballs per a la connexió de nou tram de línia elèctrica a instal·lació d'enllumenat existent.	
	A013H000	1,100 h	Ajudant electricista	24,04
	A012H000	1,100 h	Oficial 1a electricista	27,86
	C1504R00	1,100 h	Camió cistella h=10m	45,15
			Preu total arrodonit per u	106,76
3.3	EG151B22ZT01	u	Caixa de seccionament per a xarxa de terres, muntada superficialment	
	A013U001	0,150 h	Ajudant	18,65
	A0121000	0,500 h	Oficial 1a	23,30
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	14,45
	BGW15000	1,000 u	P.p.accessoris caixa derivació quadr.	0,31
	BG151B22ZT01	1,000 u	Caixa de seccionament per a xarxa de terres, muntada superficialment	20,65
			Preu total arrodonit per u	35,63
3.4	EG380907	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm², muntat en malla de connexió a terra. També s'inclou la substitució del fil de coure nu per fil de coure rebestit amb aïllant en el cas que la proximitat de la xarxa equipotencial a una estació transformadora sigui inferior a 30 metres.	
	A013H000	0,185 h	Ajudant electricista	24,04
	A012H000	0,190 h	Oficial 1a electricista	27,86
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	9,74
	BG380900	1,020 m	Conductor Cu nu, 1x35mm ²	1,27
	BGY38000	1,000 u	P.p.elem.especials p/conduc.Cu.nus	0,15
			Preu total arrodonit per m	11,34
3.5	EGD1441E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure de gruix estàndard, de 2000 mm de llargària i de 16 mm de diàmetre, clavada a terra	
	A013U001	0,266 h	Ajudant	18,65
	A0121000	0,266 h	Oficial 1a	23,30
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	11,16
	BGYD1000	1,000 u	P.p.elem.especials p/piquet.connex.terr.	4,04
	BGD14410	1,000 u	Piqueta connex.terra acer,long.=2000mm,D=16mm,estànd.	9,63
			Preu total arrodonit per u	25,00
3.6	EGDGTZ01	u	Subministrament i muntatge de grapa de connexió a piqueta de terra amb conductor Mora o similar Cu 14m	
			Sense descomposició	2,52
			Preu total arrodonit per u	2,52

Annex de justificació de preus

Nº	Codi	U	Descripció	Total
3.7	EG321174	m	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb aïllament PVC, col·locat en tub.	
	A012H000	0,050 h	Oficial 1a electricista	27,86
	A013H000	0,050 h	Ajudant electricista	24,04
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	2,59
	BG321170	1,020 m	Cable H07V-K, 1x16mm2	2,10
			Preu total arrodonit per m	4,77
3.8	FG31D558	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ, tetrapolar, de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat aeri, inclòs fiador i accessoris.	
	A013H000	0,048 h	Ajudant electricista	24,04
	A012H000	0,048 h	Oficial 1a electricista	27,86
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	2,49
	BG31D550	1,020 m	Cable 0,6/1 kV RZ, 4x6mm2	3,10
			Preu total arrodonit per m	5,69
3.9	FG319554	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolars, de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub.	
	A012H000	0,040 h	Oficial 1a electricista	27,86
	A013H000	0,040 h	Ajudant electricista	24,04
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	2,07
	BG319550	1,020 m	Cable 0,6/1 kV RV-K, 4x6mm2	3,13
			Preu total arrodonit per m	5,29
3.10	FG319334	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tripolar, de secció 3 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub, inclòs el tub.	
	A012H000	0,015 h	Oficial 1a electricista	27,86
	A013H000	0,015 h	Ajudant electricista	24,04
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	0,78
	BG319330	1,020 m	Cable 0,6/1 kV RV-K, 3x2,5mm2	1,25
			Preu total arrodonit per m	2,07
3.11	FHN1ZZ01	u	Lluminària tipus viària model INNOVA 20 AE 3000K 16 12W de BENITO o equivalent, de 12 W de potència, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electrònic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriments de pintura en pols de polièster, polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna	
	A013H000	1,000 h	Ajudant electricista	24,04
	A012H000	1,000 h	Oficial 1a electricista	27,86
	BHN1ZM02	1,000 u	Lluminària tipus viària model INNOVA 20 AE 3000K 16 12W de BENITO o equivalent, de 12 W de potència	325,00
			Preu total arrodonit per u	376,90

Annex de justificació de preus

Nº	Codi	U	Descripció	Total
3.12	FHN1ZZ02	u	Lluminària tipus viària model MILAN M 45 AE 3000K 32 45W BENITO o equivalent, de 45 W de potència, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electronic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriments de pintura en pols de polièster, polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna	
	A013H000	1,000 h	Ajudant electricista	24,04
	A012H000	1,000 h	Oficial 1a electricista	27,86
	BHN1ZM01	1,000 u	Lluminària tipus viària model MILAN M 45 AE 3000K 32 45W BENITO o equivalent, de 45 W de potència	298,00
Preu total arrodonit per u				349,90
3.13	FHN1ZZ03	u	Lluminària tipus viària model MILAN M 45 AE 3000K 32 de 85 W de potència, BENITO o equivalent, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electronic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriments de pintura en pols de polièster, polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna	
	A013H000	1,000 h	Ajudant electricista	24,04
	A012H000	1,000 h	Oficial 1a electricista	27,86
	BHN1ZM03	1,000 u	Lluminària tipus viària model MILAN M 80 A3 3000K 32 85W BENITO o equivalent, de 85 W de potència	310,00
Preu total arrodonit per u				361,90
3.14	FHN1ZZ04	u	Lluminària tipus viària model MILAN S 20 AE 3000K 16 20W, BENITO o equivalent, de 20 W de potència, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electronic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriments de pintura en pols de polièster, polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna	
	A013H000	1,000 h	Ajudant electricista	24,04
	A012H000	1,000 h	Oficial 1a electricista	27,86
	BHN1ZM04	1,000 u	Lluminària tipus viària model MILAN S 20 AE 3000K 16 20W, BENITO o equivalent, de 20 W de potència	275,00
Preu total arrodonit per u				326,90

Annex de justificació de preus

Nº	Codi	U	Descripció	Total
3.15	FHN1ZZ05	u	Lluminària tipus viària model MILAN S 30 AE 3000K 16 30W, BENITO o equivalent, de 30 W de potència, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electronic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriments de pintura en pols de polièster, polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna	
	A013H000	1,000 h	Ajudant electricista	24,04
	A012H000	1,000 h	Oficial 1a electricista	27,86
	BHN1ZM055	1,000 u	Lluminària tipus viària model MILAN S 30 AE 3000K 16 30W, BENITO o equivalent, de 30 W de potència	275,00
Preu total arrodonit per u				326,90
3.16	FHN1ZZ06	u	Lluminària tipus viària model MILAN S 40 AE 3000K 16 35W, BENITO o equivalent, de 35 W de potència, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electronic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriments de pintura en pols de polièster, polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna	
	A013H000	1,000 h	Ajudant electricista	24,04
	A012H000	1,000 h	Oficial 1a electricista	27,86
	BHN1ZM06	1,000 u	Lluminària tipus viària model MILAN S 50 AE 3000K 16 45W, BENITO o equivalent, de 45 W de potència	285,00
Preu total arrodonit per u				336,90
3.17	FHN1ZZ07	u	Lluminària tipus viària model MILAN S 40 AE 3000K 16 45W, BENITO o equivalent, de 45 W de potència, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electronic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriments de pintura en pols de polièster, polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna	
	A013H000	1,000 h	Ajudant electricista	24,04
	A012H000	1,000 h	Oficial 1a electricista	27,86
	BHN1ZM07	1,000 u	Lluminària tipus viària model MILAN S 50 AE 3000K 16 45W, BENITO o equivalent, de 45 W de potència	285,00
Preu total arrodonit per u				336,90

Annex de justificació de preus

Nº	Codi	U	Descripció	Total
3.18	FHN1ZZ08	u	Lluminària tipus viària model MILAN S 40 AE 3000K 16 50W, BENITO o equivalent, de 50 W de potència, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electronic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriment de pintura en pols de polièster, polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna	
	A013H000	1,000 h	Ajudant electricista	24,04
	A012H000	1,000 h	Oficial 1a electricista	27,86
	BHN1ZM08	1,000 u	Lluminària tipus viària model MILAN S 50 AE 3000K 16 50W, BENITO o equivalent, de 50 W de potència	285,00
Preu total arrodonit per u				336,90

Annex de justificació de preus

Nº	Codi	U	Descripció	Total
4 TREBALLS ENGINYERIA				
4.1	XPAZ0L1	u	Memòria Tècnica de Disseny per la legalització de quadre complet de maniobra d'enllumenat públic de potència fins 5kW, incloent Certificat Final d'Obra i la resta de documents que s'han d'incloure legalment segons la normativa vigent, seguint les indicacions de la Direcció Facultativa.	
			Sense descomposició	639,00
			Preu total arrodonit per u	639,00
4.2	XPAZ0L2	u	Elaboració de plànols i esquemes elèctrics AS BUILT. Verificacions un cop finalitzada la instal·lació: Mesures elèctriques en els quadres de distribució i mesures lumíniques per comprovar que els valors obtinguts coincideixen amb els valors dels estudis lumínics de projecte.	
			Sense descomposició	1.500,00
			Preu total arrodonit per u	1.500,00
4.3	FHM24288	u	Verificació de correcció de defectes i deficiències, revisió i tramitació de l'expedient, taxes d'inspecció i cost de gestió i inscripció al registre pertinent incloses.	
			Sense descomposició	550,00
			Preu total arrodonit per u	550,00

Annex de justificació de preus

Nº	Codi	U	Descripció	Total	
5 GESTIÓ DE RESIDUS					
5.1	P2R6-4I5H	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 12 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km		
	C154-003M	0,190 h	Camió transp.12 t	39,37	7,48
	C138-00KQ	0,024 h	Pala carregadora s/pneumàtics 15 a 20t	92,54	2,22
			Preu total arrodonit per m3		9,70
5.2	P2R6-4I5K	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 20 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km		
	C154-003K	0,149 h	Camió p/transport20 t	49,34	7,35
	C138-00KQ	0,024 h	Pala carregadora s/pneumàtics 15 a 20t	92,54	2,22
			Preu total arrodonit per m3		9,57
5.3	P2RB-HG0V	m3	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,5 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME		
	B2RB-HFVL	1,600 t	Disposició de terres no cont. de densitat aparent 1,5 t/m3, a VNME	1,00	1,60
			Preu total arrodonit per m3		1,60
5.4	P2RA-EU5T	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)		
	B2RA-28UG	0,200 t	Deposició controlada centre reciclatge,residus metalls no perillosos,0,2t/m3,LER 170407	-125,00	-25,00
			Preu total arrodonit per m3		-25,00
5.5	P2RA-EU5R	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)		
	B2RA-28TK	0,190 t	Deposició controlada centre reciclatge,residus fusta no perillosos,0,19t/m3,LER 170201	55,00	10,45
			Preu total arrodonit per m3		10,45
5.6	P2RA-EU4J	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1,5 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107, 170504 (pedres i graves) segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)		
	B2RA-28TS	1,000 t	Deposició controlada centre reciclatge,residus barrej. inerts,1,5 t/m3,LER 170107	20,00	20,00
			Preu total arrodonit per m3		20,00
5.7	P2RA-EUZ1	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus procedents de la substitució de llumeneres actuals. Inclou la separació de part òptica i del cos de la lluminària, amb codi 200136 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)		
	B2RA-28TW	0,700 t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus proc. llumeneres	11,23	7,86
			Preu total arrodonit per m3		7,86

Annex de justificació de preus

Nº	Codi	U	Descripció	Total
5.8	P2RA-EU3Y	kg	Deposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	
	B2RA-28TJ	1,000 kg	Deposició controlada centre selec.+transf.,residus barrej. perillosos,LER 170903*	0,20
Preu total arrodonit per kg				0,20

Annex de justificació de preus

Nº	Codi	U	Descripció	Total
6 SEGURETAT I SALUT				
6.1	PPA0Z001	pa	Partida de seguretat i salut en el treball	
			Sense descomposició	0,02
			Preu total arrodonit per pa	0,02

Annex 7 – Càlculs elèctrics

ANEXO DE CALCULOS

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 mm².

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

n = N° de conductores por fase.

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

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

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

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

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T .

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T .

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

$$Cu = 0.017241 \text{ ohmiosmm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohmiosmm}^2/\text{m}$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.003929$$

$$Al = 0.004032$$

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-HD 60364-5-52.

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 I_n).

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{k3} = ct \cdot U / \sqrt{3} (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k2} = ct \cdot U / 2 (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k1} = ct \cdot U / \sqrt{3} (2/3 \cdot Z_Q + Z_T + Z_L + (Z_N \text{ ó } Z_{PE}))$$

¡ATENCIÓN!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

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

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

Xt: $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

I_{k3}: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

I_{k2}: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

I_{k1}: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).

ct: Coeficiente de tensión. (Condiciones generales de cc según I_{kmax} o I_{kmin}), UNE_EN 60909.

U: Tensión F-F.

Z_Q: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. S_{cc} (MVA) Potencia cc AT.

$$Z_Q = ct \cdot U^2 / S_{cc}$$

$$X_Q = 0.995 Z_Q$$

$$R_Q = 0.1 X_Q$$

UNE_EN 60909

Z_T: Impedancia de cc del Transformador. S_n (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$$Z_T = (ucc\%/100) (U^2 / S_n)$$

$$R_T = (urcc\%/100) (U^2 / S_n)$$

$$X_T = (Z_T^2 - R_T^2)^{1/2}$$

Z_L, Z_N, Z_{PE}: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$$R = \rho \cdot L / S \cdot n$$

$$X = X_u \cdot L / n$$

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

ρ: Resistividad conductor, (I_{kmax} se evalúa a 20°C, I_{kmin} a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).

S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)

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

n: nº de conductores por fase.

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

CURVA B

$$IMAG = 5 I_n$$

CURVA C

$$IMAG = 10 I_n$$

CURVA D

$$IMAG = 20 I_n$$

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

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

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

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

Conductor enterrado horizontalmente

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

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

Asociación en paralelo de varios electrodos

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

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

Red Alumbrado Público 1

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9
C.d.t. máx.(%): 3
Cos φ : 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R S T) (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	2	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,36 1,32 1,17	10	40/300AC	4x6	57/1	90
2	2	3	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,19 0,19 0,19			4x6	57/1	90
3	3	4	27	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0 0,19 0,19			4x4	37/1	
4	4	5	24	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0 0 0,19			4x4	37/1	
5	2	6	48	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,19 0,35 0,19			4x6	57/1	90
6	6	7	37	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,19 0,35 0			4x6	57/1	90
7	7	8	36	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,35 0			4x6	57/1	90
8	2	9	7	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,19 0 0			4x6	57/1	90
9	2	10	54	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,58 0,78 0,78			4x6	57/1	90
10	10	11	49	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,19			4x6	57/1	90
11	10	12	31	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,58 0,78 0,58			4x6	57/1	90
12	12	13	88	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,58 0,78 0,58			4x6	57/1	90
13	13	14	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,58 0,78 0,58			4x6	57/1	90
14	14	15	42	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,58 0,58 0,58			4x6	57/1	90
15	15	16	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,58 0,58 0,39			4x6	57/1	90
16	16	17	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,39 0,58 0,39			4x6	57/1	90
17	17	18	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,19 0,19 0			4x6	57/1	90
18	18	19	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,19 0			4x6	57/1	90
19	17	20	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,19 0,19 0,39			4x6	57/1	90
20	20	21	40	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,19 0,19 0,19			4x6	57/1	90
21	21	22	54	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,19 0,19			4x6	57/1	90
22	22	23	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,19			4x6	57/1	90
23	1	24	31	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	2,45 2,6 2,45	10	40/300AC	4x6	57/1	90
24	24	25	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	2,25 2,4 2,25			4x6	57/1	90
25	25	26	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	2,25 2,4 2,06			4x6	57/1	90
26	26	27	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,19 0			4x6	57/1	90
29	24	30	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,19 0 0,19			4x6	57/1	90
30	30	31	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,19 0 0			4x6	57/1	90
31	26	32	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	2,06 2,21 2,06			4x6	57/1	90
32	32	33	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	2,06 2,01 2,06			4x6	57/1	90
33	33	34	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	2,06 2,01 1,86			4x6	57/1	90
34	34	35	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,86 2,01 1,86			4x6	57/1	90
35	35	36	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,86 1,82 1,86			4x6	57/1	90
36	36	37	42	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,86 1,82 1,67			4x6	57/1	90

37	37	38	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,67 1,82 1,67			4x6	57/1	90
38	38	39	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,67 1,47 1,67			4x6	57/1	90
39	39	40	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,67 1,47 1,32			4x6	57/1	90
40	40	41	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,32 1,47 1,32			4x6	57/1	90
41	41	42	50	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,32 1,13 1,32			4x6	57/1	90
42	42	43	31	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,93 0,74 0,58			4x6	57/1	90
43	43	44	31	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,58 0,74 0,58			4x6	57/1	90
44	44	45	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,58 0,39 0,58			4x6	57/1	90
45	45	46	31	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,58 0,39 0,39			4x6	57/1	90
46	46	47	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,39 0,39 0,39			4x6	57/1	90
47	47	48	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,39 0,19 0,39			4x6	57/1	90
48	48	49	31	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,39 0,19 0,19			4x6	57/1	90
49	49	50	34	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,19 0,19 0,19			4x6	57/1	90
50	50	51	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,19 0 0,19			4x6	57/1	90
51	51	52	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,19 0 0			4x6	57/1	90
50	1	51	107	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,36 1,56 1,36	10	40/300AC	4x6	57/1	90
51	51	52	42	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,19 0,19 0			4x6	57/1	90
52	52	53	32	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,19 0			4x6	57/1	90
53	51	54	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,17 1,36 1,36			4x6	57/1	90
54	54	55	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,19 0,19			4x6	57/1	90
55	55	56	40	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,19			4x6	57/1	90
56	54	57	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,17 0,97 1,17			4x6	57/1	90
57	57	58	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,17 0,97 0,97			4x6	57/1	90
58	58	59	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,97 0,97 0,97			4x6	57/1	90
59	59	60	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,97 0,78 0,97			4x6	57/1	90
60	60	61	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,97 0,78 0,97			4x6	57/1	90
61	61	62	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,97 0,78 0,78			4x6	57/1	90
62	62	63	45	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,78 0,78 0,78			4x6	57/1	90
63	63	64	34	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,78 0,58 0,78			4x6	57/1	90
64	64	65	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,78 0,58 0,58			4x6	57/1	90
65	65	66	32	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,58 0,58 0,58			4x6	57/1	90
66	66	67	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,58 0,39 0,58			4x6	57/1	90
67	67	68	34	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,58 0,39 0,39			4x6	57/1	90
68	68	69	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,39 0,39 0,39			4x6	57/1	90
69	69	70	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,39 0,19 0,39			4x6	57/1	90
70	70	71	34	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,39 0,19 0,19			4x6	57/1	90
71	71	72	32	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,19 0,19 0,19			4x6	57/1	90
72	72	73	32	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,19 0 0,19			4x6	57/1	90
73	73	74	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,19 0 0			4x6	57/1	90
74	42	75	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,39 0,39 0,39			4x6	57/1	90
75	75	76	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,39 0,19 0,39			4x6	57/1	90
76	76	77	34	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,39 0,19 0,19			4x6	57/1	90
77	77	78	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,19 0,19 0,19			4x6	57/1	90
78	78	79	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,19 0 0,19			4x6	57/1	90
79	79	80	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,19 0 0			4x6	57/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
1	0	230,94	0	(3.610 W)	12,00045	12,00045	10,00037		10,00037
2-R	0,091		0,04	(-45 W)	3,8297	2,03343	0,98646		1,67893
2-S	0,098		0,042		3,8297	2,03343	0,98646		1,67893
2-T	0,08		0,035		3,8297	2,03343	0,98646		1,67893
3-R	0,114		0,049	(-45 W)	2,03343	1,03893	0,49782		0,85662
3-S	0,129		0,056		2,03343	1,03893	0,49782		0,85662
3-T	0,103		0,045		2,03343	1,03893	0,49782		0,85662
4-R	0,114		0,049		1,03312	0,52073	0,24833		0,42898
4-S	0,197		0,085	(-45 W)	1,03312	0,52073	0,24833		0,42898
4-T	0,152		0,066		1,03312	0,52073	0,24833		0,42898
5-R	0,114		0,049		0,71766	0,36061	0,17177		0,29701
5-S	0,197		0,085		0,71766	0,36061	0,17177		0,29701
5-T	0,195		0,085	(-45 W)	0,71766	0,36061	0,17177		0,29701
6-R	0,146		0,063		1,21819	0,61541	0,29376		0,50713
6-S	0,195		0,085		1,21819	0,61541	0,29376		0,50713
6-T	0,135		0,058	(-45 W)	1,21819	0,61541	0,29376		0,50713
7-R	0,188		0,082	(-45 W)	0,79488	0,39977	0,19052		0,32934
7-S	0,27		0,117		0,79488	0,39977	0,19052		0,32934
7-T	0,135		0,058		0,79488	0,39977	0,19052		0,32934
8-R	0,188		0,082		0,59378	0,29809	0,14196		0,24555
8-S	0,343		0,149	(-80 W)	0,59378	0,29809	0,14196		0,24555
8-T	0,135		0,058		0,59378	0,29809	0,14196		0,24555
9-R	0,099		0,043	(-45 W)	2,93387	1,52444	0,73444		1,25776
9-S	0,098		0,042		2,93387	1,52444	0,73444		1,25776
9-T	0,08		0,035		2,93387	1,52444	0,73444		1,25776
10-R	0,215		0,093		1,12147	0,56592	0,27003		0,46632

10-S	0,276		0,119		1,12147	0,56592	0,27003		0,46632
10-T	0,234		0,101		1,12147	0,56592	0,27003		0,46632
11-R	0,215		0,093		0,67979	0,34153	0,1627		0,28134
11-S	0,276		0,119		0,67979	0,34153	0,1627		0,28134
11-T	0,29		0,126	(-45 W)	0,67979	0,34153	0,1627		0,28134
12-R	0,285		0,124		0,79488	0,39977	0,19052		0,32934
12-S	0,378		0,164		0,79488	0,39977	0,19052		0,32934
12-T	0,305		0,132		0,79488	0,39977	0,19052		0,32934
13-R	0,486		0,211		0,43478	0,218	0,10376		0,17955
13-S	0,668		0,289		0,43478	0,218	0,10376		0,17955
13-T	0,506		0,219		0,43478	0,218	0,10376		0,17955
14-R	0,548		0,237		0,38169	0,1913	0,09104		0,15756
14-S	0,758		0,328	(-45 W)	0,38169	0,1913	0,09104		0,15756
14-T	0,568		0,246		0,38169	0,1913	0,09104		0,15756
15-R	0,644		0,279		0,32076	0,16069	0,07646		0,13235
15-S	0,872		0,378		0,32076	0,16069	0,07646		0,13235
15-T	0,663		0,287	(-45 W)	0,32076	0,16069	0,07646		0,13235
16-R	0,703		0,305	(-45 W)	0,29191	0,14621	0,06957		0,12042
16-S	0,943		0,408		0,29191	0,14621	0,06957		0,12042
16-T	0,708		0,307		0,29191	0,14621	0,06957		0,12042
17-R	0,741		0,321		0,27126	0,13585	0,06463		0,11188
17-S	1,003		0,434	(-45 W)	0,27126	0,13585	0,06463		0,11188
17-T	0,746		0,323		0,27126	0,13585	0,06463		0,11188
18-R	0,767		0,332	(-45 W)	0,25258	0,12648	0,06017		0,10416
18-S	1,039		0,45		0,25258	0,12648	0,06017		0,10416
18-T	0,746		0,323		0,25258	0,12648	0,06017		0,10416
19-R	0,767		0,332		0,23434	0,11733	0,05582		0,09663
19-S	1,081		0,468	(-45 W)	0,23434	0,11733	0,05582		0,09663
19-T	0,746		0,323		0,23434	0,11733	0,05582		0,09663
20-R	0,769		0,333		0,25183	0,1261	0,05999		0,10385
20-S	1,041		0,451		0,25183	0,1261	0,05999		0,10385
20-T	0,787		0,341	(-45 W)	0,25183	0,1261	0,05999		0,10385
21-R	0,814		0,353	(-45 W)	0,22497	0,11263	0,05358		0,09276
21-S	1,105		0,478		0,22497	0,11263	0,05358		0,09276
21-T	0,832		0,36		0,22497	0,11263	0,05358		0,09276
22-R	0,814		0,353		0,19665	0,09844	0,04682		0,08107
22-S	1,19		0,515	(-45 W)	0,19665	0,09844	0,04682		0,08107
22-T	0,894		0,387		0,19665	0,09844	0,04682		0,08107
23-R	0,814		0,353		0,18501	0,0926	0,04405		0,07626
23-S	1,19		0,515		0,18501	0,0926	0,04405		0,07626
23-T	0,925		0,401	(-45 W)	0,18501	0,0926	0,04405		0,07626
24-R	0,243		0,105		2,58384	1,33306	0,64078		1,09957
24-S	0,257		0,111	(-45 W)	2,58384	1,33306	0,64078		1,09957
24-T	0,243		0,105		2,58384	1,33306	0,64078		1,09957
25-R	0,425		0,184		1,47166	0,74578	0,35638		0,61467
25-S	0,45		0,195		1,47166	0,74578	0,35638		0,61467
25-T	0,425		0,184	(-45 W)	1,47166	0,74578	0,35638		0,61467
26-R	0,585		0,253	(-45 W)	1,06507	0,53712	0,25623		0,44258
26-S	0,62		0,268		1,06507	0,53712	0,25623		0,44258
26-T	0,573		0,248		1,06507	0,53712	0,25623		0,44258
27-R	0,585		0,253		0,81795	0,41146	0,1961		0,33898
27-S	0,65		0,281	(-45 W)	0,81795	0,41146	0,1961		0,33898
27-T	0,573		0,248		0,81795	0,41146	0,1961		0,33898
30-R	0,261		0,113		1,81719	0,92534	0,4429		0,76284
30-S	0,257		0,111		1,81719	0,92534	0,4429		0,76284
30-T	0,261		0,113	(-45 W)	1,81719	0,92534	0,4429		0,76284
31-R	0,288		0,125	(-45 W)	1,23595	0,62451	0,29813		0,51464
31-S	0,257		0,111		1,23595	0,62451	0,29813		0,51464
31-T	0,261		0,113		1,23595	0,62451	0,29813		0,51464
32-R	0,76		0,329		0,80242	0,40359	0,19234		0,33249
32-S	0,806		0,349	(-45 W)	0,80242	0,40359	0,19234		0,33249
32-T	0,747		0,324		0,80242	0,40359	0,19234		0,33249
33-R	0,894		0,387		0,67436	0,33879	0,16139		0,27908
33-S	0,938		0,406		0,67436	0,33879	0,16139		0,27908
33-T	0,881		0,382	(-45 W)	0,67436	0,33879	0,16139		0,27908
34-R	1,041		0,451	(-45 W)	0,57361	0,28792	0,13711		0,23717
34-S	1,082		0,469		0,57361	0,28792	0,13711		0,23717
34-T	1,016		0,44		0,57361	0,28792	0,13711		0,23717
35-R	1,213		0,525		0,48194	0,24173	0,11508		0,19911
35-S	1,266		0,548	(-45 W)	0,48194	0,24173	0,11508		0,19911
35-T	1,188		0,514		0,48194	0,24173	0,11508		0,19911
36-R	1,354		0,586		0,426	0,21358	0,10166		0,17591
36-S	1,405		0,608		0,426	0,21358	0,10166		0,17591
36-T	1,329		0,575	(-45 W)	0,426	0,21358	0,10166		0,17591

37-R	1,612	0,698	(-45 W)	0,35149	0,17613	0,08381	0,14506
37-S	1,657	0,717		0,35149	0,17613	0,08381	0,14506
37-T	1,563	0,677		0,35149	0,17613	0,08381	0,14506
38-R	1,673	0,724		0,33609	0,16839	0,08013	0,13869
38-S	1,723	0,746	(-80 W)	0,33609	0,16839	0,08013	0,13869
38-T	1,624	0,703		0,33609	0,16839	0,08013	0,13869
39-R	1,784	0,773		0,31129	0,15594	0,0742	0,12843
39-S	1,823	0,789		0,31129	0,15594	0,0742	0,12843
39-T	1,735	0,751	(-80 W)	0,31129	0,15594	0,0742	0,12843
40-R	1,951	0,845	(-80 W)	0,28027	0,14037	0,06679	0,11561
40-S	1,973	0,854		0,28027	0,14037	0,06679	0,11561
40-T	1,872	0,81		0,28027	0,14037	0,06679	0,11561
41-R	2,06	0,892		0,25958	0,12999	0,06184	0,10705
41-S	2,092	0,906	(-80 W)	0,25958	0,12999	0,06184	0,10705
41-T	1,981	0,858		0,25958	0,12999	0,06184	0,10705
42-R	2,288	0,991		0,22497	0,11263	0,05358	0,09276
42-S	2,291	0,992		0,22497	0,11263	0,05358	0,09276
42-T	2,208	0,956	(-80 W)	0,22497	0,11263	0,05358	0,09276
43-R	2,393	1,036	(-80 W)	0,20779	0,10402	0,04948	0,08567
43-S	2,379	1,03		0,20779	0,10402	0,04948	0,08567
43-T	2,282	0,988		0,20779	0,10402	0,04948	0,08567
44-R	2,467	1,068		0,19305	0,09663	0,04596	0,07958
44-S	2,467	1,068	(-80 W)	0,19305	0,09663	0,04596	0,07958
44-T	2,356	1,02		0,19305	0,09663	0,04596	0,07958
45-R	2,525	1,093		0,183	0,0916	0,04357	0,07543
45-S	2,51	1,087		0,183	0,0916	0,04357	0,07543
45-T	2,414	1,045	(-45 W)	0,183	0,0916	0,04357	0,07543
46-R	2,599	1,125	(-45 W)	0,17147	0,08582	0,04082	0,07067
46-S	2,567	1,111		0,17147	0,08582	0,04082	0,07067
46-T	2,47	1,069		0,17147	0,08582	0,04082	0,07067
47-R	2,662	1,153		0,16008	0,08012	0,0381	0,06598
47-S	2,631	1,139	(-45 W)	0,16008	0,08012	0,0381	0,06598
47-T	2,534	1,097		0,16008	0,08012	0,0381	0,06598
48-R	2,717	1,176		0,15146	0,0758	0,03605	0,06242
48-S	2,668	1,155		0,15146	0,0758	0,03605	0,06242
48-T	2,588	1,121	(-45 W)	0,15146	0,0758	0,03605	0,06242
49-R	2,773	1,201	(-45 W)	0,14348	0,0718	0,03415	0,05912
49-S	2,707	1,172		0,14348	0,0718	0,03415	0,05912
49-T	2,627	1,137		0,14348	0,0718	0,03415	0,05912
50-R	2,816	1,219		0,13563	0,06787	0,03228	0,05589
50-S	2,749	1,19	(-45 W)	0,13563	0,06787	0,03228	0,05589
50-T	2,669	1,156		0,13563	0,06787	0,03228	0,05589
51-R	2,847	1,233		0,13039	0,06524	0,03103	0,05373
51-S	2,749	1,19		0,13039	0,06524	0,03103	0,05373
51-T	2,7	1,169	(-45 W)	0,13039	0,06524	0,03103	0,05373
52-R	2,884	1,249*	(-45 W)	0,12461	0,06235	0,02965	0,05134
52-S	2,749	1,19		0,12461	0,06235	0,02965	0,05134
52-T	2,7	1,169		0,12461	0,06235	0,02965	0,05134
51-R	0,489	0,212		0,7802	0,39233	0,18696	0,32322
51-S	0,55	0,238		0,7802	0,39233	0,18696	0,32322
51-T	0,489	0,212		0,7802	0,39233	0,18696	0,32322
52-R	0,537	0,232	(-45 W)	0,56216	0,28215	0,13435	0,23241
52-S	0,598	0,259		0,56216	0,28215	0,13435	0,23241
52-T	0,489	0,212		0,56216	0,28215	0,13435	0,23241
53-R	0,537	0,232		0,46342	0,23241	0,11063	0,19142
53-S	0,634	0,275	(-45 W)	0,46342	0,23241	0,11063	0,19142
53-T	0,489	0,212		0,46342	0,23241	0,11063	0,19142
54-R	0,573	0,248		0,6535	0,32824	0,15635	0,27039
54-S	0,646	0,28	(-45 W)	0,6535	0,32824	0,15635	0,27039
54-T	0,585	0,253		0,6535	0,32824	0,15635	0,27039
55-R	0,573	0,248		0,56974	0,28597	0,13618	0,23556
55-S	0,668	0,289	(-45 W)	0,56974	0,28597	0,13618	0,23556
55-T	0,606	0,263		0,56974	0,28597	0,13618	0,23556
56-R	0,573	0,248		0,44864	0,22497	0,10709	0,1853
56-S	0,668	0,289		0,44864	0,22497	0,10709	0,1853
56-T	0,652	0,282	(-45 W)	0,44864	0,22497	0,10709	0,1853
57-R	0,685	0,296		0,53712	0,26953	0,12834	0,22201
57-S	0,742	0,321		0,53712	0,26953	0,12834	0,22201
57-T	0,697	0,302	(-45 W)	0,53712	0,26953	0,12834	0,22201
58-R	0,797	0,345	(-45 W)	0,45591	0,22863	0,10883	0,18831
58-S	0,838	0,363		0,45591	0,22863	0,10883	0,18831
58-T	0,793	0,343		0,45591	0,22863	0,10883	0,18831
59-R	0,896	0,388		0,39417	0,19757	0,09403	0,16273
59-S	0,937	0,406	(-45 W)	0,39417	0,19757	0,09403	0,16273

59-T	0,892		0,386		0,39417	0,19757	0,09403		0,16273
60-R	0,971		0,421		0,35744	0,17912	0,08524		0,14752
60-S	1		0,433		0,35744	0,17912	0,08524		0,14752
60-T	0,967		0,419		0,35744	0,17912	0,08524		0,14752
61-R	1,03		0,446		0,33343	0,16706	0,07949		0,13759
61-S	1,048		0,454		0,33343	0,16706	0,07949		0,13759
61-T	1,026		0,444	(-45 W)	0,33343	0,16706	0,07949		0,13759
62-R	1,095		0,474	(-45 W)	0,31015	0,15537	0,07393		0,12796
62-S	1,103		0,477		0,31015	0,15537	0,07393		0,12796
62-T	1,08		0,468		0,31015	0,15537	0,07393		0,12796
63-R	1,223		0,53		0,26613	0,13328	0,06341		0,10976
63-S	1,231		0,533	(-45 W)	0,26613	0,13328	0,06341		0,10976
63-T	1,208		0,523		0,26613	0,13328	0,06341		0,10976
64-R	1,32		0,572		0,24035	0,12035	0,05725		0,09911
64-S	1,309		0,567		0,24035	0,12035	0,05725		0,09911
64-T	1,305		0,565	(-45 W)	0,24035	0,12035	0,05725		0,09911
65-R	1,386		0,6	(-45 W)	0,22557	0,11294	0,05372		0,09301
65-S	1,361		0,589		0,22557	0,11294	0,05372		0,09301
65-T	1,358		0,588		0,22557	0,11294	0,05372		0,09301
66-R	1,459		0,632		0,20779	0,10402	0,04948		0,08567
66-S	1,434		0,621	(-45 W)	0,20779	0,10402	0,04948		0,08567
66-T	1,431		0,62		0,20779	0,10402	0,04948		0,08567
67-R	1,493		0,647		0,20039	0,10031	0,04771		0,08261
67-S	1,46		0,632		0,20039	0,10031	0,04771		0,08261
67-T	1,465		0,634	(-45 W)	0,20039	0,10031	0,04771		0,08261
68-R	1,571		0,68	(-45 W)	0,18542	0,09281	0,04414		0,07643
68-S	1,518		0,657		0,18542	0,09281	0,04414		0,07643
68-T	1,523		0,66		0,18542	0,09281	0,04414		0,07643
69-R	1,607		0,696		0,17724	0,08871	0,04219		0,07305
69-S	1,554		0,673	(-45 W)	0,17724	0,08871	0,04219		0,07305
69-T	1,559		0,675		0,17724	0,08871	0,04219		0,07305
70-R	1,656		0,717		0,16706	0,08361	0,03977		0,06885
70-S	1,587		0,687		0,16706	0,08361	0,03977		0,06885
70-T	1,609		0,697	(-45 W)	0,16706	0,08361	0,03977		0,06885
71-R	1,715		0,742	(-45 W)	0,15652	0,07833	0,03725		0,06451
71-S	1,626		0,704		0,15652	0,07833	0,03725		0,06451
71-T	1,648		0,714		0,15652	0,07833	0,03725		0,06451
72-R	1,751		0,758		0,14775	0,07394	0,03516		0,06089
72-S	1,663		0,72	(-45 W)	0,14775	0,07394	0,03516		0,06089
72-T	1,684		0,729		0,14775	0,07394	0,03516		0,06089
73-R	1,788		0,774		0,13991	0,07001	0,0333		0,05765
73-S	1,663		0,72		0,13991	0,07001	0,0333		0,05765
73-T	1,721		0,745	(-45 W)	0,13991	0,07001	0,0333		0,05765
74-R	1,817		0,787	(-45 W)	0,13412	0,06711	0,03192		0,05527
74-S	1,663		0,72		0,13412	0,06711	0,03192		0,05527
74-T	1,721		0,745		0,13412	0,06711	0,03192		0,05527
75-R	2,326		1,007		0,21304	0,10665	0,05073		0,08783
75-S	2,329		1,009	(-45 W)	0,21304	0,10665	0,05073		0,08783
75-T	2,246		0,973		0,21304	0,10665	0,05073		0,08783
76-R	2,389		1,035		0,19574	0,09798	0,04661		0,08069
76-S	2,373		1,028		0,19574	0,09798	0,04661		0,08069
76-T	2,31		1	(-45 W)	0,19574	0,09798	0,04661		0,08069
77-R	2,451		1,061	(-45 W)	0,18143	0,09081	0,04319		0,07478
77-S	2,415		1,046		0,18143	0,09081	0,04319		0,07478
77-T	2,352		1,019		0,18143	0,09081	0,04319		0,07478
78-R	2,487		1,077		0,17078	0,08547	0,04065		0,07039
78-S	2,452		1,062	(-45 W)	0,17078	0,08547	0,04065		0,07039
78-T	2,388		1,034		0,17078	0,08547	0,04065		0,07039
79-R	2,524		1,093		0,16131	0,08073	0,0384		0,06648
79-S	2,452		1,062		0,16131	0,08073	0,0384		0,06648
79-T	2,425		1,05	(-45 W)	0,16131	0,08073	0,0384		0,06648
80-R	2,567		1,112	(-45 W)	0,15119	0,07566	0,03598		0,06231
80-S	2,452		1,062		0,15119	0,07566	0,03598		0,06231
80-T	2,425		1,05		0,15119	0,07566	0,03598		0,06231

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-4-5 = 0,08 %

1-2-6-7-8 = 0,06 %

1-2-9 = 0,03 %

1-2-10-11 = 0,13 %
 1-2-10-12-13-14-15-16-17-18-19 = 0,32 %
 1-2-10-12-13-14-15-16-17-20-21-22-23 = 0,4 %
 1-24-25-26-27 = 0,25 %
 1-24-30-31 = 0,11 %
 1-24-25-26-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52 = 1,17 %
 1-51-52-53 = 0,21 %
 1-51-54-55-56 = 0,28 %
 1-51-54-57-58-59-60-61-62-63-64-65-66-67-68-69-70-71-72-73-74 = 0,75 %
 1-24-25-26-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-75-76-77-78-79-80 = 1,05 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	12,00045	15	0,98646	10; C
2	2	3	3,8297		0,49782	
3	3	4	2,03343		0,24833	
4	4	5	1,03312		0,17177	
5	2	6	3,8297		0,29376	
6	6	7	1,21819		0,19052	
7	7	8	0,79488		0,14196	
8	2	9	3,8297		0,73444	
9	2	10	3,8297		0,27003	
10	10	11	1,12147		0,1627	
11	10	12	1,12147		0,19052	
12	12	13	0,79488		0,10376	
13	13	14	0,43478		0,09104	
14	14	15	0,38169		0,07646	
15	15	16	0,32076		0,06957	
16	16	17	0,29191		0,06463	
17	17	18	0,27126		0,06017	
18	18	19	0,25258		0,05582	
19	17	20	0,27126		0,05999	
20	20	21	0,25183		0,05358	
21	21	22	0,22497		0,04682	
22	22	23	0,19665		0,04405	
23	1	24	12,00045	15	0,64078	10; C
24	24	25	2,58384		0,35638	
25	25	26	1,47166		0,25623	
26	26	27	1,06507		0,1961	
29	24	30	2,58384		0,4429	
30	30	31	1,81719		0,29813	
31	26	32	1,06507		0,19234	
32	32	33	0,80242		0,16139	
33	33	34	0,67436		0,13711	
34	34	35	0,57361		0,11508	
35	35	36	0,48194		0,10166	
36	36	37	0,426		0,08381	
37	37	38	0,35149		0,08013	
38	38	39	0,33609		0,0742	
39	39	40	0,31129		0,06679	
40	40	41	0,28027		0,06184	
41	41	42	0,25958		0,05358	
42	42	43	0,22497		0,04948	
43	43	44	0,20779		0,04596	
44	44	45	0,19305		0,04357	
45	45	46	0,183		0,04082	
46	46	47	0,17147		0,0381	
47	47	48	0,16008		0,03605	
48	48	49	0,15146		0,03415	
49	49	50	0,14348		0,03228	
50	50	51	0,13563		0,03103	
51	51	52	0,13039		0,02965	
50	1	51	12,00045	15	0,18696	10; C
51	51	52	0,7802		0,13435	
52	52	53	0,56216		0,11063	
53	51	54	0,7802		0,15635	
54	54	55	0,6535		0,13618	
55	55	56	0,56974		0,10709	
56	54	57	0,6535		0,12834	
57	57	58	0,53712		0,10883	
58	58	59	0,45591		0,09403	

59	59	60	0,39417		0,08524	
60	60	61	0,35744		0,07949	
61	61	62	0,33343		0,07393	
62	62	63	0,31015		0,06341	
63	63	64	0,26613		0,05725	
64	64	65	0,24035		0,05372	
65	65	66	0,22557		0,04948	
66	66	67	0,20779		0,04771	
67	67	68	0,20039		0,04414	
68	68	69	0,18542		0,04219	
69	69	70	0,17724		0,03977	
70	70	71	0,16706		0,03725	
71	71	72	0,15652		0,03516	
72	72	73	0,14775		0,0333	
73	73	74	0,13991		0,03192	
74	42	75	0,22497		0,05073	
75	75	76	0,21304		0,04661	
76	76	77	0,19574		0,04319	
77	77	78	0,18143		0,04065	
78	78	79	0,17078		0,0384	
79	79	80	0,16131		0,03598	

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 ² 600 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm ²
Picas verticales de Cobre	14 mm
de Acero recubierto Cu	14 mm 15 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 0,91 ohmios.

Annex 8 – Reportatge fotogràfic









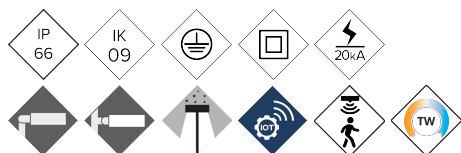




Annex 9 – Fitxes tècniques

ALI

Luminaria INNOVA



Luminaria Ambiental de diseño elipsoidal adecuado para ambientes residenciales urbanos. De perfil estrecho, fijación a columna mediante rótula, siendo adaptable en distintos entornos, desde viales residenciales a plazas y zonas ajardinadas. Potencia disponible de 10W hasta 100W gracias a su gran capacidad de disipación térmica, ofrece una gran robustez y fiabilidad. Preparada para cualquier sistema de telegestión.

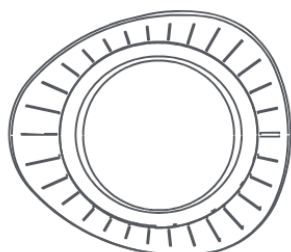
VENTAJAS:

- Alta eficiencia. Hasta 145 lm/W reales
- Adaptable mediante rótula, brazo o suspendida.
- Doble cavidad, Driver y Grupo Óptico
- Apertura fácil sin herramientas
- 18 Distribuciones lumínicas distintas
- Estándar Zhaga (Book 15)
- Ready 4IoT. Preparada para la conectividad

APLICACIONES:

- Vías y Calles Urbanas
- Calles Residenciales (Zonas 30)
- Carril Bici y Vías Estrechas
- Caminos Rurales
- Aparcamientos

DETALLES:



Diseño by Benito Research Center.



Fijación mediante rótula.



Apertura sin herramientas.

[Ficha de proyecto](#) | [CAD](#) | [Catálogo](#) | [Instrucciones montaje](#) | [BIM](#) | [Imagen HD](#)

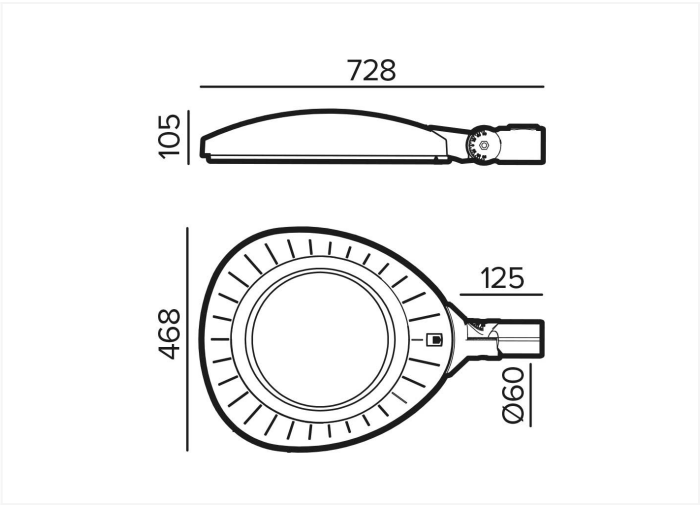
BENITO

info@benito.com
tel. 93 852 1000

CARACTERÍSTICAS:

Material cuerpo:	Fundición de aluminio inyectado a presión del tipo EN AC-43000, EN AC-43100, EN AC-43400, EN AC-44100, EN AC-47100 según la norma UNE EN 1706.
Difusor (cerramiento cavidad óptica):	Vidrio templado de 5mm, filtra los UV. Opcionalmente en policarbonato.
Tornillería:	Acero Inoxidable 18/8 - AISI 304
Cuerpo:	Doble Cavidad: Driver / Módulo LEDs
Juntas de estanqueidad:	Espuma de Silicona
Índice de protección IP de la luminaria:	IP66
Índice de protección IP del Grupo Óptico:	IP66
Índice de protección IK:	IK09
Disipación térmica de los LEDs:	Disipación térmica a través del cuerpo de la luminaria, sin aletas externas ni fluidos conductores. Disipación pasiva por convección y asegurando el contacto térmico de los módulos de LEDs a través de material de transferencia térmica de alta conductividad.
Válvula anti condensación:	Válvula de compensación de presiones que asegura la evacuación de la humedad, evitando la condensación, manteniendo el grado de estanqueidad IP de la luminaria.
Pintura y acabados:	Recubrimiento de pintura en polvo de poliéster, pulverizado electrostáticamente y sublimado al horno. Resistente a la corrosión.
Color:	Color RAL 9022 y RAL 7043 (Opcional: otros colores bajo pedido)
Fijación:	Fijación Post - Top Ø60mm
Orientable:	Luminaria orientable de -90º a 90º de inclinación
Mantenimiento:	De apertura fácil sin herramientas específicas. Módulos reemplazables: LEDs, Drivers, SPD.
Altura de montaje recomendada:	4 - 10 m
Driver:	Driver de corriente constante regulable y programable en diferentes niveles (0-10V, 1-10V, DALI2, NFC). Incorporado dentro de la luminaria, precableado sobre placa de acero galvanizada.
Reducción de Flujo:	Doble nivel con línea de mando, diferentes niveles temporizados o medianoche virtual, reducción de flujo en cabecera.
Ready4IOT - Connectividad:	Base Zhaga (Book 18) - D4i. (Opcional). Base NEMA 5,7 Pins (Opcional). Sensor Presencia parte inferior en Base Zhaga (Book 18) - D4i. (Opcional).
Protector de sobretensiones (SPD):	10-20kV y 20kA Tipo T2+T3. Conexión serie con termofusible, desconexión para una protección más efectiva al final de la vida del SPD. (Opcional SPD Full Protector sobretensiones permanentes >264Vac a <170Vac)

PLANO:



INSTALACIÓN:

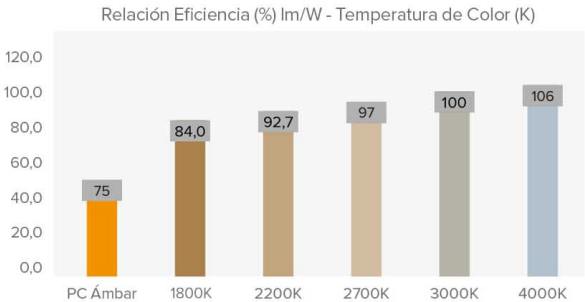


V. 2024-11-15 | La mejora y evolución constante de nuestros productos, puede provocar algunas modificaciones en las especificaciones técnicas y características de los mismos sin previo aviso.

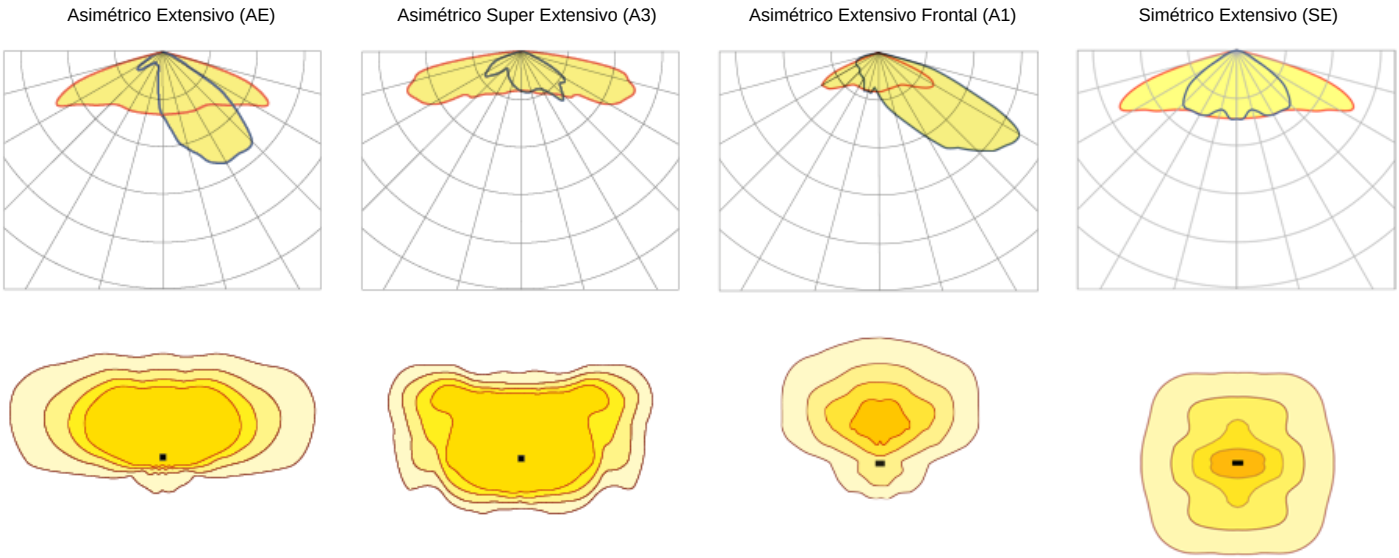
CUADRO TÉCNICO:

INNOVA	REF.	Nº LEDs	Potencia W	I Driver mA	Flujo Lumínico Real (T =85°C)		Flujo Lumínico Inicial (T =25°C)	
					Flujo lm	Eficiencia lm/W	Flujo lm	Eficiencia lm/W
ALI		12	10	250	1420	142	1620	162
		12	20	500	2820	141	3215	161
		12	30	750	4260	142	4860	162
		24	40	500	5642	141	6432	161
		24	60	750	8443	141	9625	160
		36	80	667	11193	140	12760	160
		36	100	833	14066	141	16035	160

Flujos Lumínicos y Eficiencias a 3000°K y CRI>70.
Tolerancia del flujo lumínico < +/-3%.
Valores sujetos a cambios sin previo aviso en función del Binning de los LEDs.



FOTOMETRÍAS:



*Muestra 4 distribuciones lumínicas recomendadas. Consultar las 18 tipologías.

MÓDULO LED'S:

Módulo de LEDs:	BENITO Formato Zhaga de 12 LEDs. Consultar Temperaturas de Color, CRI y Distribuciones Lumínicas. (Opcional sonda de temperatura NTC).		
Módulo sustituible:	Si		
LED:	5050		
Nº de LED's:	12 - 24 - 36		
Formato PCBs:	1, 2 o 3 Zhaga (Book 15) 2x6		
Eficiencia nominal del LED:	172		
Temperatura de Color:	PC Ámbar - 1K8, 2K2, 2K7, 3K, 4K, TW - Tunable White		
Rendimiento Cromático CRI:	>70 (opcional >80)		
Vida Media de los LED - L90B10:	L90B10 >100.000 horas		

ESPECIFICACIONES ÓPTICAS:

Sistema Óptico:	Lentes de PMMA 2x2		
Distribución Lumínica:	18 Distribuciones Lumínicas disponibles		
Flujo Hemisferio Superior (FHS) ULOR:	0%		
Flujo Hemisferio Inferior DLOR:	100%		
Índice de Deslumbramiento:	Entre D5 y D6 (depende de la distribución lumínica)		
Categoría Intensidad Luminosa:	Entre G*4 y G*6 (depende de la distribución lumínica)		
Flujo Luminoso CIE nº3:	>95% (Consultar las 18 Distribuciones lumínicas).		
Seguridad Fotobiológica:	RG0 (exento de riesgo)		
Flujo lumínico Inicial Tj=25°C (hasta):	lm	16035	
Eficiencia Luminaria Inicial Tj=25°C (hasta):	lm/W	160	
Flujo lumínico Real Tj=85°C (UNE EN 13032-4) (hasta):	lm	14066	
Eficiencia Luminaria Real Tj=85°C (UNE EN 13032-4) (hasta):	lm/W	141	

ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS:

Potencia máxima nominal (LED's):	W	90
Potencia máxima consumida (Luminaria):	W	100
Rango de Potencias:	W	10-100
Corriente máxima del LED:	mA	<470 (Corriente LED = 50% Corriente del Driver).
Clase de Protección Eléctrica IEC:	Clase I y II	
Protector de Sobretensiones (SPD):	10-20kV y 20kA T2 + T3. Conexión serie con termofusible de desconexión para una protección más efectiva al final de la vida del SPD.	
Nivel de protección de tensión modo común y diferencial (SPD) Udc:	kV	10
Corriente máxima de descarga (8/20) (SPD):	kA	20
Desconexión Térmica de la Fase (SPD):	Si	
Tensión de Entrada:	Vac	220-240
Tensión de Entrada (rango máximo):	Vac	198-264
Frecuencia de Entrada:	Hz	47-63
Corriente de arranque:	A	<65
Duración del pico de arranque:	ms	<0,3
Eficiencia del Driver:	>90%	
Factor de potencia 100% consumo:	>0,98	
Factor de potencia 50% consumo:	>0,95	
Distorsión Harmónica Total (THD):	<10	
Consumo de Energía en reposo:	W	<0,4
Clasificación Energética:	C (Según Reglamento UE 2019/2015 EPREL) - A++ IPEA>1,15	

CONDICIONES DE TRABAJO:

Vida Media de los LED - L90B10:	horas	>100.000
Vida Media del Driver a Tp<70°C:	horas	100.000
Vida Media de la Luminaria L90B10 (TM-21):	horas	>100.000
Temperatura ambiente de trabajo:	°C	de -35°C a +50°C
Superficie al viento:	m2	0,076
Test anti vibraciones (15Hz en 3 ejes):		
Período de Garantía:	años	5 (opcional hasta 10)

DIMENSIONES EMBALAJE:

Peso neto	kg	9
Peso Bruto	kg	9,5
Dimensiones Luminaria (LxAxH)	mm	728x470x105
Dimensiones Embalaje (LxAxH)	mm	620x500x155
Unidades por Embalaje		1
Cantidad por contenedor de 20"		560
Cantidad por contenedor de 40"		1176

CERTIFICACIONES:

Certificaciones Seguridad:	EN 60598-1 / EN 60598-2-3 EN 62493 / IEC 62471
Certificaciones EMC:	EN 55015 / EN 61547 / EN 61000-3-2 / EN 61000-3-3 EN 61347-2-13 / EN 61347-1 / EN 62384
Otras Certificaciones:	IEC 62262 / EN 13032-4 / EN 62717 / EN 6272-1 EN 6272-2-1 / EN 61643-11

Certificaciones Empresa



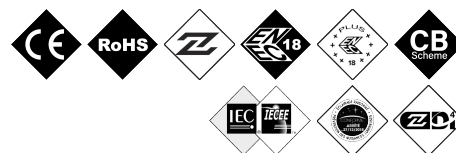
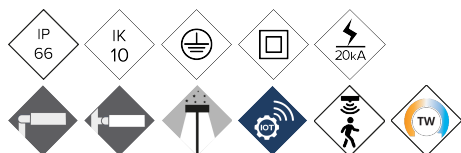
V. 2024-11-15 | La mejora y evolución constante de nuestros productos, puede provocar algunas modificaciones en las especificaciones técnicas y características de los mismos sin previo aviso.

BENITO

info@benito.com
tel. 93 852 1000

ALM

Luminaria MILAN M



Luminaria Funcional o de Vial con forma aerodinámica, plana, con baja resistencia al viento. Sus cinco medidas distintas con un amplio rango de potencias, entre 20W y 300W, la hacen muy versátil para cubrir las necesidades de cualquier proyecto. Además de su alta eficiencia, es una solución fiable y de alta calidad, que permite rápidos retornos de la inversión. Preparada para cualquier sistema de telegestión.

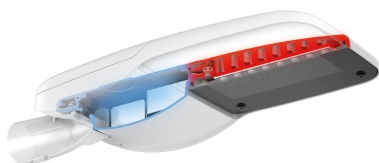
VENTAJAS:

- Alta eficiencia. Hasta 145 lm/W reales
- 5 Medidas distintas. De 20W hasta 300W
- Doble cavidad, Driver y Grupo Óptico
- Apertura fácil sin herramientas
- 18 Distribuciones lumínicas distintas
- Estándar Zhaga (Book 15)
- Ready 4IoT. Preparada para la conectividad

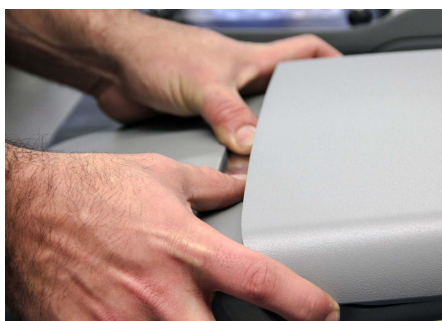
APLICACIONES:

- Carreteras y Autopistas
- Glorietas
- Vías y Calles Urbanas
- Paso de Peatones
- Aparcamientos

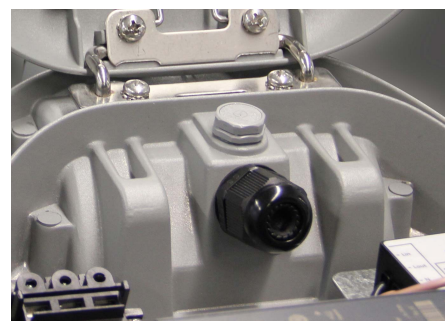
DETALLES:



Doble cavidad.



Sistema de apertura sin herramientas.



Válvula anti condensación.

[Ficha de proyecto](#) | [CAD](#) | [Catálogo](#) | [Instrucciones montaje](#) | [BIM](#) | [Imagen HD](#)

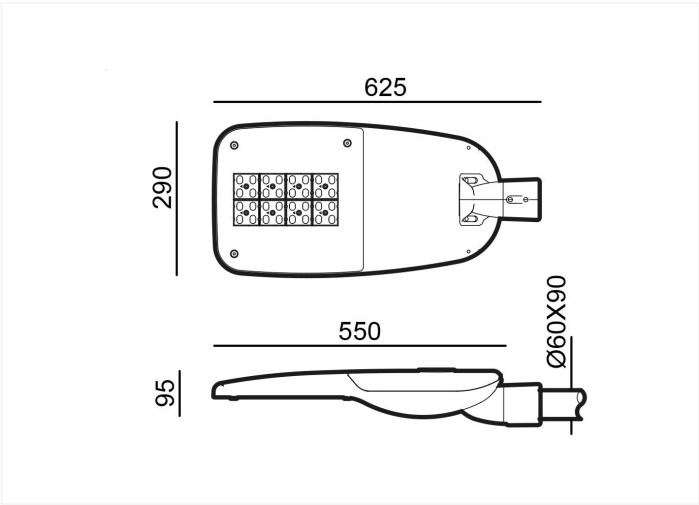
BENITO

info@benito.com
tel. 93 852 1000

CARACTERÍSTICAS:

Material cuerpo:	Fundición de aluminio inyectado a presión del tipo EN AC-43000, EN AC-43100, EN AC-43400, EN AC-44100, EN AC-47100 según la norma UNE EN 1706.
Difusor (cerramiento cavidad óptica):	Vidrio templado de 5mm, filtra los UV. Opcionalmente en policarbonato.
Tornillería:	Acero Inoxidable 18/8 - AISI 304
Cuerpo:	Doble Cavidad: Driver / Módulo LEDs
Juntas de estanqueidad:	Espuma de Silicona
Índice de protección IP de la luminaria:	IP66
Índice de protección IP del Grupo Óptico:	IP66
Índice de protección IK:	IK09 - IK10
Disipación térmica de los LEDs:	Disipación térmica a través del cuerpo de la luminaria, sin aletas externas ni fluidos conductores. Disipación pasiva por convección y asegurando el contacto térmico de los módulos de LEDs a través de material de transferencia térmica de alta conductividad
Válvula anti condensación:	Válvula de compensación de presiones que asegura la evacuación de la humedad, evitando la condensación, manteniendo el grado de estanqueidad IP de la luminaria.
Pintura y acabados:	Recubrimiento de pintura en polvo de poliéster, pulverizado electrostáticamente y sublimado al horno. Resistente a la corrosión. (Opcionalmente tratamiento ambiente marino).
Color:	Color RAL 9022, y otros colores bajo pedido
Fijación:	Fijación Post - Top Ø60mm (Opcional; Ø76 mm y mediante accesorios Ø48 mm)
Orientable:	Luminaria orientable de -15° a 15° de inclinación
Mantenimiento:	De apertura fácil sin herramientas específicas. Módulos reemplazables: LEDs, Drivers, SPD.
Altura de montaje recomendada:	7 - 10 m
Driver:	Driver de corriente constante regulable y programable en diferentes niveles (0-10V, 1-10V, DALI2, NFC). Incorporado dentro de la luminaria, precableado sobre placa de acero galvanizada.
Reducción de Flujo:	Doble nivel con línea de mando, diferentes niveles temporizado o medianoche virtual, reducción de flujo en cabecera.
Ready4IOT - Connectividad:	Base Zhaga (Book 18) - D4i. (Opcional). Base NEMA 5,7 Pins (Opcional). Sensor Presencia parte inferior en Base Zhaga (Book 18) - D4i. (Opcional).
Protector de sobretensiones (SPD):	10-20kV y 20kA Tipo T2+T3. Conexión serie con termofusible, desconexión para una protección más efectiva al final de la vida del SPD. (Opcional SPD Full Protector sobretensiones permanentes >264Vac a <170Vac)

PLANO:



INSTALACIÓN:

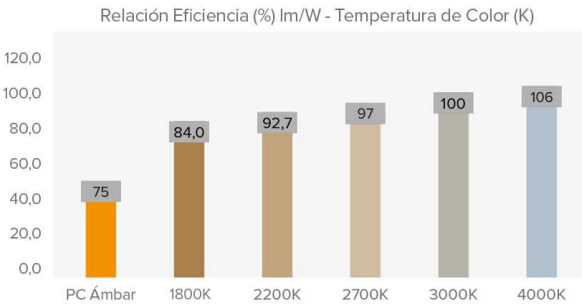


V. 2025-02-05 | La mejora y evolución constante de nuestros productos, puede provocar algunas modificaciones en las especificaciones técnicas y características de los mismos sin previo aviso.

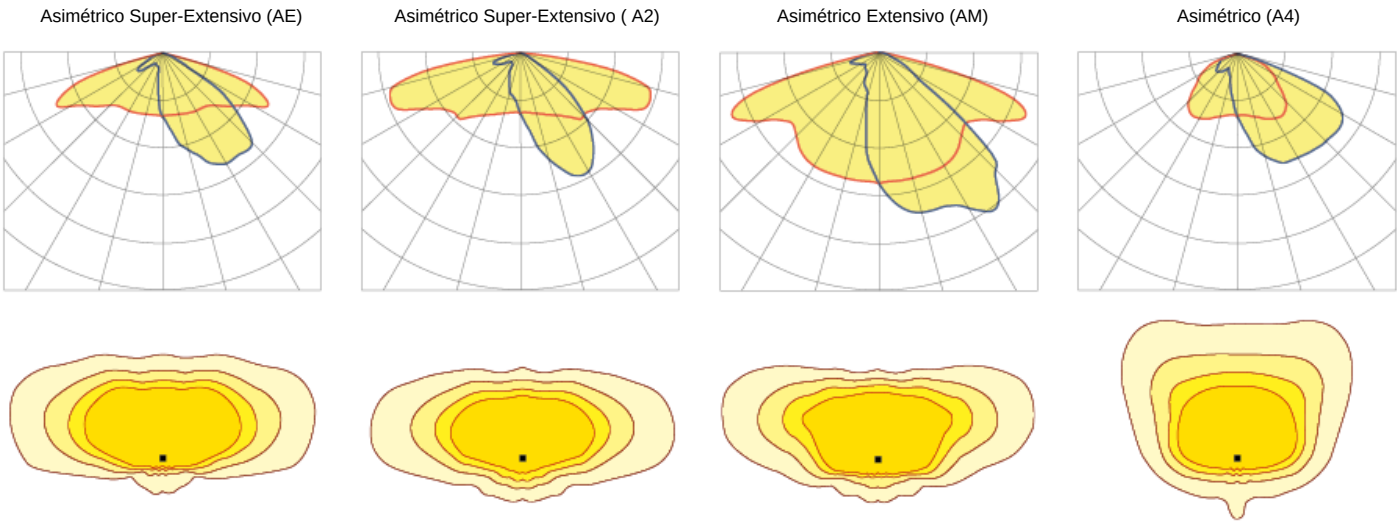
CUADRO TÉCNICO:

Milan M	REF.	Nº LEDs	Potencia W	I Driver mA	Flujo Lumínico Real (T =85°C)		Flujo Lumínico Inicial (T =25°C)	
					Flujo lm	Eficiencia lm/W	Flujo lm	Eficiencia lm/W
	ALM80	32	60	563	8520	142	9713	162
		32	80	750	11193	140	12760	160
	ALM100	48	100	625	14066	141	16035	160

Flujos Lumínicos y Eficiencias a 3000°K y CRI>70.
 Tolerancia del flujo lumínico < +/-3%.
 Valores sujetos a cambios sin previo aviso en función del Binning de los LEDs.



FOTOMETRÍAS:



*Muestra 4 distribuciones lumínicas recomendadas. Consultar las 18 tipologías.

V. 2025-02-05 | La mejora y evolución constante de nuestros productos, puede provocar algunas modificaciones en las especificacions técnicas y características de los mismos sin previo aviso.

MÓDULO LED'S:

Módulo de LEDs:	BENITO Formato Zhaga de 8, 12 y 16 LEDs. Consultar Temperaturas de Color, CRI y Distribuciones Lumínicas. (Opcional sonda de temperatura NTC).		
Módulo sustituible:	Si		
LED:	5050		
Nº de LED's:	32-48		
Formato PCBs:	2 o 3 Zhaga (Book 15) 2x8		
Eficiencia nominal del LED:	172		
Temperatura de Color:	PC Ámbar - 1K8, 2K2, 2K7, 3K, 4K, 5K, TW - Tunable White		
Rendimiento Cromático CRI:	>70 (opcional >80)		
Vida Media de los LED - L90B10:	L90B10 >100.000 horas		

ESPECIFICACIONES ÓPTICAS:

Sistema Óptico:	Lentes de PMMA 2x2		
Distribución Lumínica:	18 Distribuciones Lumínicas disponibles		
Flujo Hemisferio Superior (FHS) ULOR:	0%		
Flujo Hemisferio Inferior DLOR:	100%		
Índice de Deslumbramiento:	Entre D5 y D6 (depende de la distribución lumínica)		
Categoría Intensidad Luminosa:	Entre G*4 y G*6 (depende de la distribución lumínica)		
Flujo Luminoso CIE nº3:	>95% (Consultar las 18 Distribuciones lumínicas).		
Seguridad Fotobiológica:	RG0 (exento de riesgo)		
Flujo lumínico Inicial Tj=25°C (hasta):	lm	16035	
Eficiencia Luminaria Inicial Tj=25°C (hasta):	lm/W	162	
Flujo lumínico Real Tj=85°C (UNE EN 13032-4) (hasta):	lm	14066	
Eficiencia Luminaria Real Tj=85°C (UNE EN 13032-4) (hasta):	lm/W	142	

ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS:

Potencia máxima nominal (LED's):	W	90	
Potencia máxima consumida (Luminaria):	W	100	
Rango de Potencias:	W	60W - 100W	
Corriente máxima del LED:	mA	<470 (Corriente LED = 50% Corriente del Driver).	
Clase de Protección Eléctrica IEC:	Clase I y II		
Protector de Sobretensiones (SPD):	10-20kV y 20kA T2 + T3. Conexión serie con termofusible de desconexión para una protección más efectiva al final de la vida del SPD.		
Nivel de protección de tensión modo común y diferencial (SPD) Udc:	kV	10	
Corriente máxima de descarga (8/20) (SPD):	kA	20	
Desconexión Térmica de la Fase (SPD):	SI		
Tensión de Entrada:	Vac	220-240	
Tensión de Entrada (rango máximo):	Vac	198-264	
Frecuencia de Entrada:	Hz	47-63	
Corriente de arranque:	A	<65	
Duración del pico de arranque:	ms	<0,3	
Eficiencia del Driver:	>90%		
Factor de potencia 100% consumo:	>0,98		
Factor de potencia 50% consumo:	>0,95		
Distorsión Harmónica Total (THD):	<10		
Consumo de Energía en reposo:	W	<0,4	
Clasificación Energética:	C (Según Reglamento UE 2019/2015 EPREL) - A++ IPEA>1,15		

CONDICIONES DE TRABAJO:

Vida Media de los LED - L90B10:	horas	>100.000
Vida Media del Driver a Tp<70°C:	horas	100.000
Vida Media de la Luminaria L90B10 (TM-21):	horas	100.000
Temperatura ambiente de trabajo:	°C	de -35°C a +50°C
Superficie al viento:	m2	0,059
Test anti vibraciones (15Hz en 3 ejes):		
Período de Garantía:	años	5 (opcional hasta 10)

DIMENSIONES EMBALAJE:

Peso neto	kg	6,6
Peso Bruto	kg	7,6
Dimensiones Luminaria (LxAxH)	mm	625x290x95
Dimensiones Embalaje (LxAxH)	mm	685x315x150
Unidades por Embalaje		1
Cantidad por contenedor de 20"		885
Cantidad por contenedor de 40"		1845

CERTIFICACIONES:

Certificaciones Seguridad:	EN 60598-1 / EN 60598-2-3 / EN 62493 / IEC 62471
Certificaciones EMC:	EN 55015 / EN 61547 / EN 61000-3-2 / EN 61000-3-3 / EN 61347-2-13 / EN 61347-1 / EN 62384
Otras Certificaciones:	IEC 62262 / EN 13032-4 / EN 62717 / EN 6272-1 / EN 6272-2-1 / EN 61643-11

Certificaciones Empresa



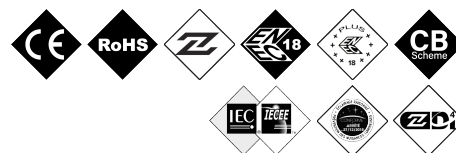
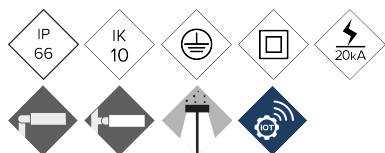
BENITO

info@benito.com
tel. 93 852 1000

ALMS40

Luminaria

MILAN S 40



Luminaria Funcional o de Vial con forma aerodinámica, plana, con baja resistencia al viento. Sus cinco medidas distintas con un amplio rango de potencias, entre 20W y 300W, la hacen muy versátil para cubrir las necesidades de cualquier proyecto. Además de su alta eficiencia, es una solución fiable y de alta calidad, que permite rápidos retornos de la inversión. Preparada para cualquier sistema de telegestión.

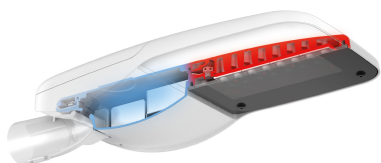
VENTAJAS:

- Alta eficiencia. Hasta 145 lm/W reales
- 5 Medidas distintas. De 20W hasta 300W
- Doble cavidad, Driver y Grupo Óptico
- Apertura fácil sin herramientas
- 18 Distribuciones lumínicas distintas
- Estándar Zhaga (Book 15)
- Ready 4IoT. Preparada para la conectividad

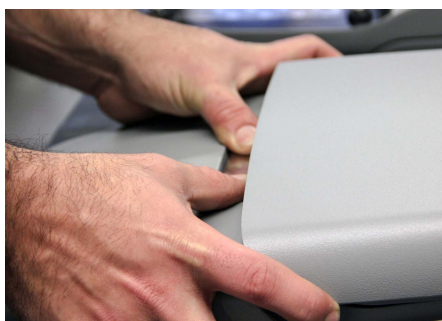
APLICACIONES:

- Vías y Calles Urbanas
- Paso de Peatones
- Carril Bici y Vías Estrechas
- Caminos Rurales
- Aparcamientos

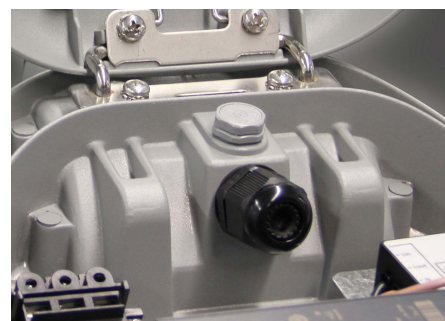
DETALLES:



Doble cavidad.



Sistema de apertura sin herramientas.



Válvula anti condensación.

[Ficha de proyecto](#) | [CAD](#) | [Catálogo](#) | [Instrucciones montaje](#) | [Imagen HD](#)

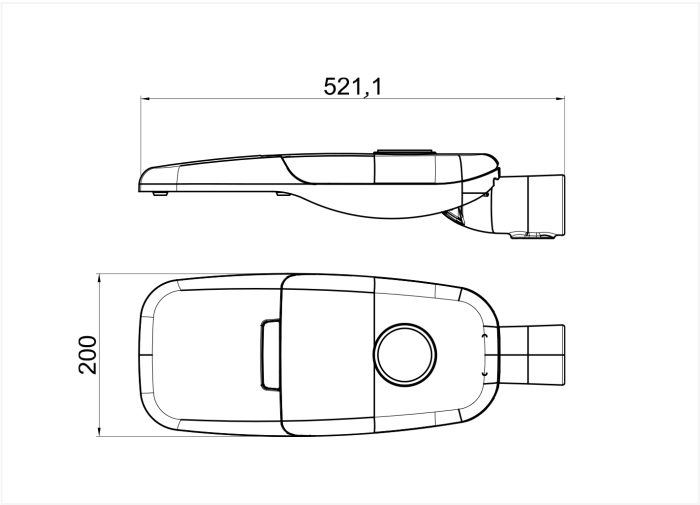
BENITO

info@benito.com
tel. 93 852 1000

CARACTERÍSTICAS:

Material cuerpo:	Fundición de aluminio inyectado a presión del tipo EN AC-43000, EN AC-43100, EN AC-43400, EN AC-44100, EN AC-47100 según la norma UNE EN 1706.
Difusor (cerramiento cavidad óptica):	Vidrio templado de 5mm, filtra los UV. Opcionalmente en policarbonato.
Tornillería:	Acero Inoxidable 18/8 - AISI 304
Cuerpo:	Doble Cavidad: Driver / Módulo LEDs
Juntas de estanqueidad:	Espuma de Silicona
Índice de protección IP de la luminaria:	IP66
Índice de protección IP del Grupo Óptico:	IP66
Índice de protección IK:	IK09 - IK10
Disipación térmica de los LEDs:	Disipación térmica a través del cuerpo de la luminaria, sin aletas externas ni fluidos conductores. Disipación pasiva por convección y asegurando el contacto térmico de los módulos de LEDs a través de material de transferencia térmica de alta conductividad
Válvula anti condensación:	Válvula de compensación de presiones que asegura la evacuación de la humedad, evitando la condensación, manteniendo el grado de estanqueidad IP de la luminaria.
Pintura y acabados:	Recubrimiento de pintura en polvo de poliéster, pulverizado electrostáticamente y sublimado al horno. Resistente a la corrosión. (Opcionalmente tratamiento ambiente marino).
Color:	Color RAL 9022, y otros colores bajo pedido
Fijación:	Fijación Post - Top (Opcional; Ø76 mm y mediante accesorios Ø48 mm)
Orientable:	Luminaria orientable de -15° a 15° de inclinación
Mantenimiento:	De apertura fácil sin herramientas específicas. Módulos reemplazables: LEDs, Drivers, SPD.
Altura de montaje recomendada:	4 - 7 m
Driver:	Driver de corriente constante regulable y programable en diferentes niveles (0-10V, 1-10V, DALI2, NFC). Incorporado dentro de la luminaria, precableado sobre placa de acero galvanizada.
Reducción de Flujo:	Doble nivel con línea de mando, diferentes niveles temporizado o medianoche virtual, reducción de flujo en cabecera.
Ready4IOT - Conectividad:	Base Zhaga (Book 18) - D4i. (Opcional). Base NEMA 5,7 Pins (Opcional). Sensor Presencia parte inferior en Base Zhaga (Book 18) - D4i. (Opcional).
Protector de sobretensiones (SPD):	10-20kV y 20kA Tipo T2+T3. Conexión serie con termofusible, desconexión para una protección más efectiva al final de la vida del SPD. (Opcional SPD Full Protector sobretensiones permanentes >264Vac a <170Vac)

PLANO:



INSTALACIÓN:

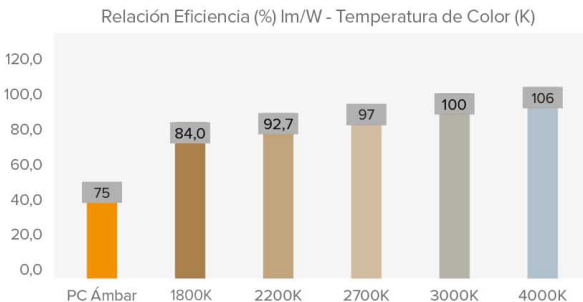


V. 2024-07-11 | La mejora y evolución constante de nuestros productos, puede provocar algunas modificaciones en las especificaciones técnicas y características de los mismos sin previo aviso.

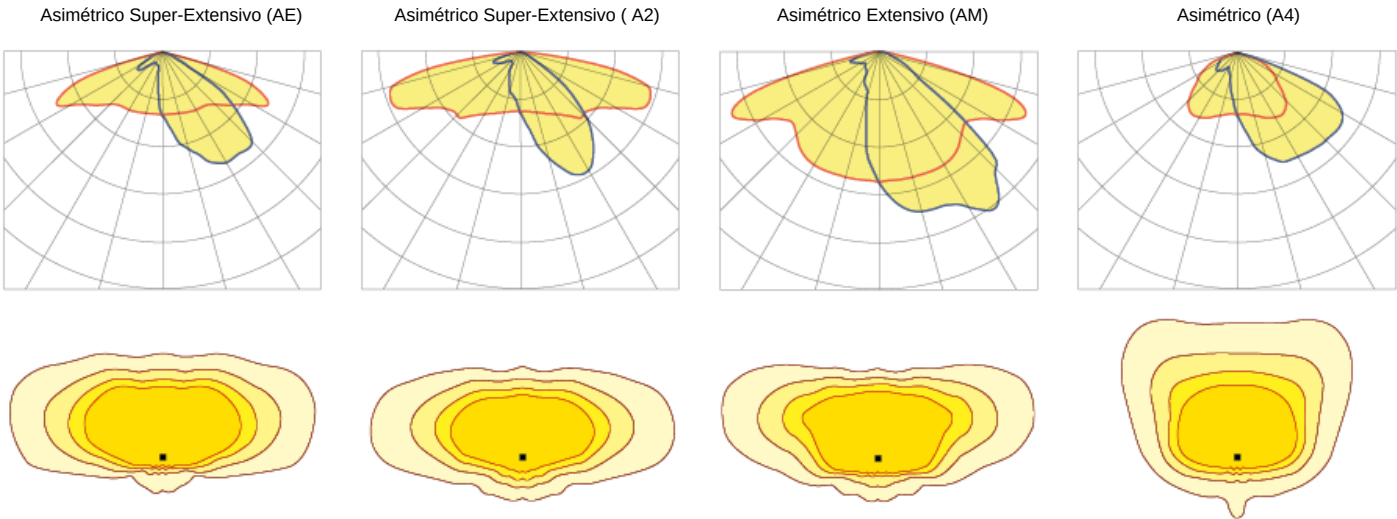
CUADRO TÉCNICO:

	REF.	Nº LEDs	Potencia W	I Driver mA	Flujo Lumínico Real (T =85°C)		Flujo Lumínico Inicial (T =25°C)	
					Flujo lm	Eficiencia lm/W	Flujo lm	Eficiencia lm/W
Milan S	ALMS40	8	20	750	2820	141	3215	161
		16	20	375	2842	142	3240	162
		16	30	563	4242	141	4836	161
		16	40	750	5642	141	6432	161

Flujos Lumínicos y Eficiencias a 3000°K y CRI>70.
Tolerancia del flujo lumínico < +/-3%.
Valores sujetos a cambios sin previo aviso en función del Binning de los LEDs.



FOTOMETRÍAS:



*Muestra 4 distribuciones lumínicas recomendadas. Consultar las 18 tipologías.

MÓDULO LED'S:

Módulo de LEDs:	BENITO Formato Zhaga de 8 LEDs. Consultar Temperaturas de Color, CRI y Distribuciones Lumínicas. (Opcional sonda de temperatura NTC).		
Módulo sustituible:	Si		
LED:	5050		
Nº de LED's:	8 - 16		
Formato PCBs:	1 o 2 Zhaga (Book 15) 2x4		
Eficiencia nominal del LED:	172		
Temperatura de Color:	PC Ámbar - 1K8, 2K2, 2K7, 3K, 4K, 5K		
Rendimiento Cromático CRI:	>70 (opcional >80)		
Vida Media de los LED - L90B10:	L90B10 >100.000 horas		

ESPECIFICACIONES ÓPTICAS:

Sistema Óptico:	Lentes de PMMA 2x2		
Distribución Lumínica:	18 Distribuciones Lumínicas disponibles		
Flujo Hemisferio Superior (FHS) ULOR:	0%		
Flujo Hemisferio Inferior DLOR:	100%		
Índice de Deslumbramiento:	Entre D5 y D6 (depende de la distribución lumínica)		
Categoría Intensidad Luminosa:	Entre G*4 y G*6 (depende de la distribución lumínica)		
Flujo Luminoso CIE nº3:	>95% (Consultar las 18 Distribuciones lumínicas).		
Seguridad Fotobiológica:	RG0 (exento de riesgo)		
Flujo lumínico Inicial Tj=25°C (hasta):	lm	6432	
Eficiencia Luminaria Inicial Tj=25°C (hasta):	lm/W	162	
Flujo lumínico Real Tj=85°C (UNE EN 13032-4) (hasta):	lm	5642	
Eficiencia Luminaria Real Tj=85°C (UNE EN 13032-4) (hasta):	lm/W	142	

ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS:

Potencia máxima nominal (LED's):	W	36
Potencia máxima consumida (Luminaria):	W	40
Rango de Potencias:	W	20W - 40W
Corriente máxima del LED:	mA	<470 (Corriente LED = 50% Corriente del Driver).
Clase de Protección Eléctrica IEC:	Clase I y II	
Protector de Sobretensiones (SPD):	10-20kV y 20kA T2 + T3. Conexión serie con termofusible de desconexión para una protección más efectiva al final de la vida del SPD.	
Nivel de protección de tensión modo común y diferencial (SPD) Udc:	kV	10 y NTC opcional
Corriente máxima de descarga (8/20) (SPD):	kA	20
Desconexión Térmica de la Fase (SPD):	SI	
Tensión de Entrada:	Vac	220-240
Tensión de Entrada (rango máximo):	Vac	198-264
Frecuencia de Entrada:	Hz	47-63
Corriente de arranque:	A	<65
Duración del pico de arranque:	ms	<0,3
Eficiencia del Driver:	>90%	
Factor de potencia 100% consumo:	>0,98	
Factor de potencia 50% consumo:	>0,95	
Distorsión Harmónica Total (THD):	<10	
Consumo de Energía en reposo:	W	<0,4
Clasificación Energética:	C (Según Reglamento UE 2019/2015 EPREL) - A++ IPEA>1,15	

CONDICIONES DE TRABAJO:

Vida Media de los LED - L90B10:	horas	>100.000
Vida Media del Driver a Tp<70°C:	horas	100.000
Vida Media de la Luminaria L90B10 (TM-21):	horas	>100.000
Temperatura ambiente de trabajo:	°C	de -35°C a +50°C
Superficie al viento:	m2	0,039
Test anti vibraciones (15Hz en 3 ejes):		
Período de Garantía:	años	5 (opcional hasta 10)

DIMENSIONES EMBALAJE:

Peso neto	kg	4,8
Peso Bruto	kg	5,2
Dimensiones Luminaria (LxAxH)	mm	525x200x80
Dimensiones Embalaje (LxAxH)	mm	535x215x125
Unidades por Embalaje		1
Cantidad por contenedor de 20"		1904
Cantidad por contenedor de 40"		3927

CERTIFICACIONES:

Certificaciones Seguridad:	EN 60598-1 / EN 60598-2-3 / EN 62493 / IEC 62471
Certificaciones EMC:	EN 55015 / EN 61547 / EN 61000-3-2 / EN 61000-3-3 / EN 61347-2-13 / EN 61347-1 / EN 62384
Otras Certificaciones:	IEC 62262 / EN 13032-4 / EN 62717 / EN 6272-1 / EN 6272-2-1 / EN 61643-11

Certificaciones Empresa



V. 2024-07-11 | La mejora y evolución constante de nuestros productos, puede provocar algunas modificaciones en las especificaciones técnicas y características de los mismos sin previo aviso.

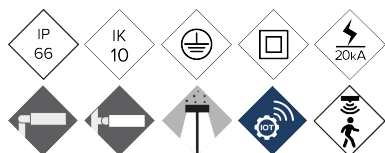
BENITO

info@benito.com
tel. 93 852 1000

ALMS60

Luminaria

MILAN S 60



Luminaria Funcional o de Vial con forma aerodinámica, plana, con baja resistencia al viento. Sus cinco medidas distintas con un amplio rango de potencias, entre 20W y 300W, la hacen muy versátil para cubrir las necesidades de cualquier proyecto. Además de su alta eficiencia, es una solución fiable y de alta calidad, que permite rápidos retornos de la inversión. Preparada para cualquier sistema de telegestión.

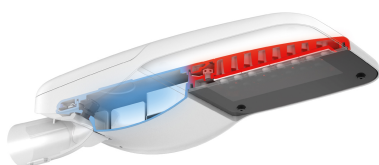
VENTAJAS:

- Alta eficiencia. Hasta 145 lm/W reales
- 5 Medidas distintas. De 20W hasta 300W
- Doble cavidad, Driver y Grupo Óptico
- Apertura fácil sin herramientas
- 18 Distribuciones lumínicas distintas
- Estándar Zhaga (Book 15)
- Ready 4LoT. Preparada para la conectividad

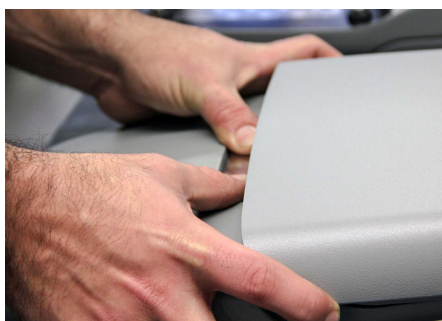
APLICACIONES:

- Carreteras y Autopistas
- Vías y Calles Urbanas
- Paso de Peatones
- Carril Bici y Vías Estrechas
- Caminos Rurales
- Aparcamientos

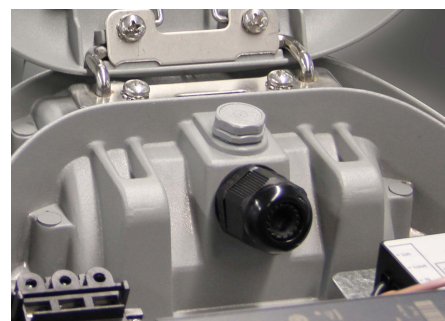
DETALLES:



Doble cavidad.



Sistema de apertura sin herramientas.



Válvula anti condensación.

[Ficha de proyecto](#) | [CAD](#) | [Catálogo](#) | [Instrucciones montaje](#) | [Imagen HD](#)

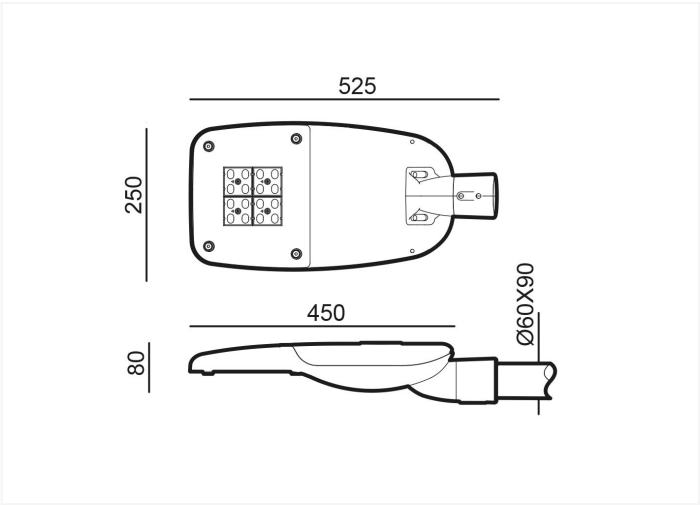
BENITO

info@benito.com
tel. 93 852 1000

CARACTERÍSTICAS:

Material cuerpo:	Fundición de aluminio inyectado a presión del tipo EN AC-43000, EN AC-43100, EN AC-43400, EN AC-44100, EN AC-47100 según la norma UNE EN 1706
Difusor (cerramiento cavidad óptica):	Vidrio templado de 5mm, filtra los UV. Opcionalmente en policarbonato.
Tornillería:	Acero Inoxidable 18/8 - AISI 304
Cuerpo:	Doble Cavidad: Driver / Módulo LEDs
Juntas de estanqueidad:	Espuma de Silicona
Índice de protección IP de la luminaria:	IP66
Índice de protección IP del Grupo Óptico:	IP66
Índice de protección IK:	IK09 - IK10
Disipación térmica de los LEDs:	Disipación térmica a través del cuerpo de la luminaria, sin aletas externas ni fluidos conductores. Disipación pasiva por convección y asegurando el contacto térmico de los módulos de LEDs a través de material de transferencia térmica de alta conductividad
Válvula anti condensación:	Válvula de compensación de presiones que asegura la evacuación de la humedad, evitando la condensación, manteniendo el grado de estanqueidad IP de la luminaria.
Pintura y acabados:	Recubrimiento de pintura en polvo de poliéster, pulverizado electrostáticamente y sublimado al horno. Resistente a la corrosión. (Opcionalmente tratamiento ambiente marino).
Color:	Color RAL 9022, y otros colores bajo pedido
Fijación:	Fijación Post - Top Ø60mm (Opcional; Ø76 mm y mediante accesorios Ø48 mm).
Orientable:	Luminaria orientable de -15° a 15° de inclinación
Mantenimiento:	De apertura fácil sin herramientas específicas. Módulos reemplazables: LEDs, Drivers, SPD.
Altura de montaje recomendada:	6 - 9 m
Driver:	Driver de corriente constante regulable y programable en diferentes niveles (0-10V, 1-10V, DALI2, NFC). Incorporado dentro de la luminaria, precableado sobre placa de acero galvanizada.
Reducción de Flujo:	Doble nivel con línea de mando, diferentes niveles temporizado o medianoche virtual, reducción de flujo en cabecera.
Ready4IOT - Connectividad:	Base Zhaga (Book 18) - D4i. (Opcional). Base NEMA 5,7 Pins (Opcional). Sensor Presencia parte inferior en Base Zhaga (Book 18) - D4i. (Opcional).
Protector de sobretensiones (SPD):	10-20kV y 20kA Tipo T2+T3. Conexión serie con termofusible, desconexión para una protección más efectiva al final de la vida del SPD. (Opcional SPD Full Protector sobretensiones permanentes >264Vac a <170Vac)

PLANO:



INSTALACIÓN:

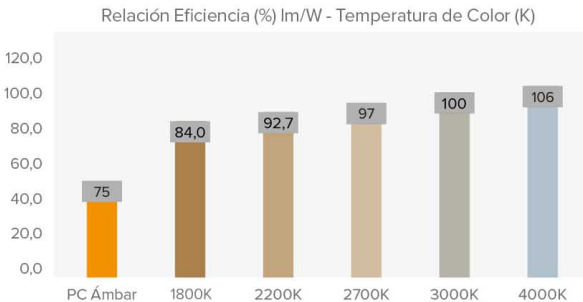


V. 2024-02-23 | La mejora y evolución constante de nuestros productos, puede provocar algunas modificaciones en las especificaciones técnicas y características de los mismos sin previo aviso.

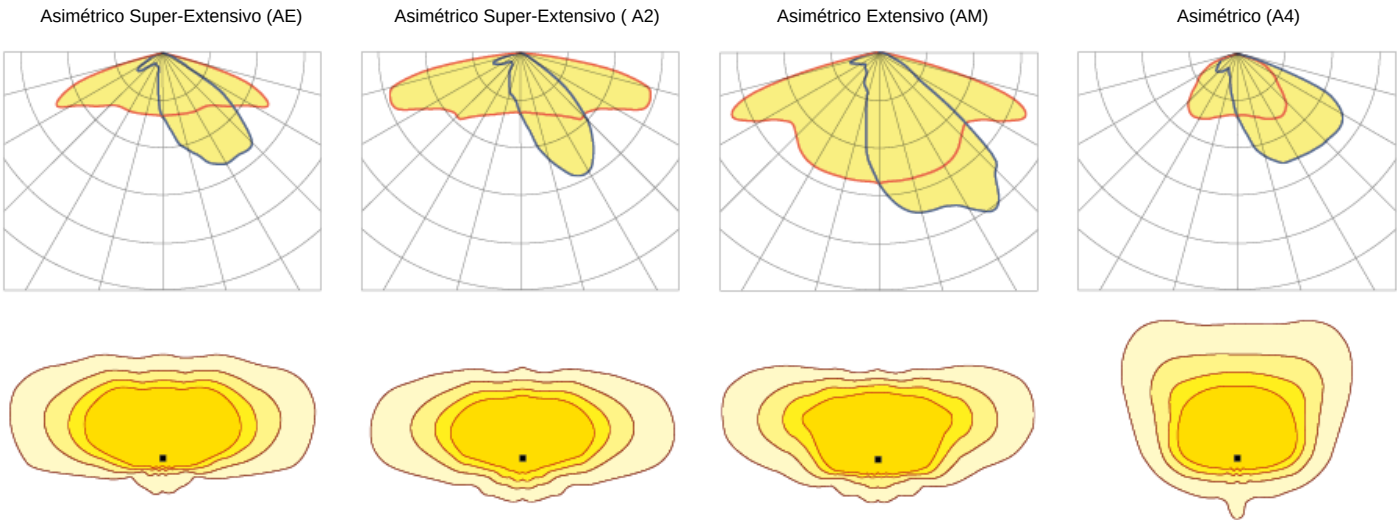
CUADRO TÉCNICO:

	REF.	Nº LEDs	Potencia W	I Driver mA	Flujo Lumínico Real (T =85°C)		Flujo Lumínico Inicial (T =25°C)	
					Flujo lm	Eficiencia lm/W	Flujo lm	Eficiencia lm/W
Milan S	ALMS60	24	40	500	5680	142	6475	162
		24	50	625	7090	142	8083	162
		24	60	750	8443	141	9625	160

Flujos Lumínicos y Eficiencias a 3000°K y CRI>70.
Tolerancia del flujo lumínico < +/-3%.
Valores sujetos a cambios sin previo aviso en función del Binning de los LEDs.



FOTOMETRÍAS:



*Muestra 4 distribuciones lumínicas recomendadas. Consultar las 18 tipologías.

MÓDULO LED'S:

Módulo de LEDs:	BENITO Formato Zhaga de 8 y 12 LEDs. Consultar Temperaturas de Color, CRI y Distribuciones Lumínicas. (Opcional sonda de temperatura NTC).	
Módulo sustituible:	Si	
LED:	5050	
Nº de LED's:	16 - 24	
Formato PCBs:	3 Zhaga (Book 15) 2x4 o 2 Zhaga (Book 15) 2x6	
Eficiencia nominal del LED:	172	
Temperatura de Color:	PC Ámbar - 1K8, 2K2, 2K7, 3K, 4K, 5K	
Rendimiento Cromático CRI:	>70 (opcional >80)	
Vida Media de los LED - L90B10:	L90B10 >100.000 horas	

ESPECIFICACIONES ÓPTICAS:

Sistema Óptico:	Lentes de PMMA 2x2	
Distribución Lumínica:	18 Distribuciones Lumínicas disponibles	
Flujo Hemisferio Superior (FHS) ULOR:	0%	
Flujo Hemisferio Inferior DLOR:	100%	
Índice de Deslumbramiento:	Entre D5 y D6 (depende de la distribución lumínica)	
Categoría Intensidad Luminosa:	Entre G*4 y G*6 (depende de la distribución lumínica)	
Flujo Luminoso CIE nº3:	>95% (Consultar las 18 Distribuciones lumínicas).	
Seguridad Fotobiológica:	RG0 (exento de riesgo)	
Flujo lumínico Inicial Tj=25°C (hasta):	lm	9625
Eficiencia Luminaria Inicial Tj=25°C (hasta):	lm/W	162
Flujo lumínico Real Tj=85°C (UNE EN 13032-4) (hasta):	lm	8493
Eficiencia Luminaria Real Tj=85°C (UNE EN 13032-4) (hasta):	lm/W	142

ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS:

Potencia máxima nominal (LED's):	W	54
Potencia máxima consumida (Luminaria):	W	60
Rango de Potencias:	W	40W - 60W
Corriente máxima del LED:	mA	<470 (Corriente LED = 50% Corriente del Driver).
Clase de Protección Eléctrica IEC:	Clase I y II	
Protector de Sobretensiones (SPD):	10-20kV y 20kA Tipo 2. Conexión serie con termofusible de desconexión para una protección más efectiva al final de la vida del SPD.	
Nivel de protección de tensión modo común y diferencial (SPD) Udc:	kV	10
Corriente máxima de descarga (8/20) (SPD):	kA	20
Desconexión Térmica de la Fase (SPD):	SI	
Tensión de Entrada:	Vac	220-240
Tensión de Entrada (rango máximo):	Vac	198-264
Frecuencia de Entrada:	Hz	47-63
Corriente de arranque:	A	<65
Duración del pico de arranque:	ms	<0,3
Eficiencia del Driver:	>90%	
Factor de potencia 100% consumo:	>0,98	
Factor de potencia 50% consumo:	>0,95	
Distorsión Harmónica Total (THD):	<10	
Consumo de Energía en reposo:	W	<0,4
Clasificación Energética:	C (Según Reglamento UE 2019/2015 EPREL) - A++ IPEA>1,15	

CONDICIONES DE TRABAJO:

Vida Media de los LED - L90B10:	horas	>100.000
Vida Media del Driver a Tp<70°C:	horas	100.000
Vida Media de la Luminaria L90B10 (TM-21):	horas	>100.000
Temperatura ambiente de trabajo:	°C	de -35°C a +50°C
Superficie al viento:	m2	0,042
Test anti vibraciones (15Hz en 3 ejes):		
Período de Garantía:	años	5 (opcional hasta 10)

DIMENSIONES EMBALAJE:

Peso neto	kg	5,3
Peso Bruto	kg	6,2
Dimensiones Luminaria (LxAxH)	mm	525x250x80
Dimensiones Embalaje (LxAxH)	mm	580x280x150
Unidades por Embalaje		1
Cantidad por contenedor de 20"		1200
Cantidad por contenedor de 40"		2310

CERTIFICACIONES:

Certificaciones Seguridad:	EN 60598-1 / EN 60598-2-3 / EN 62493 / IEC 62471
Certificaciones EMC:	EN 55015 / EN 61547 / EN 61000-3-2 / EN 61000-3-3 / EN 61347-2-13 / EN 61347-1 / EN 62384
Otras Certificaciones:	IEC 62262 / EN 13032-4 / EN 62717 / EN 6272-1 / EN 6272-2-1 / EN 61643-11

Certificaciones Empresa



V. 2024-02-23 | La mejora y evolución constante de nuestros productos, puede provocar algunas modificaciones en las especificaciones técnicas y características de los mismos sin previo aviso.

BENITO

info@benito.com
tel. 93 852 1000

Cuadros inteligentes para alumbrado público

Modelo CITI 15

Principales características:
Dimensiones reducidas 1080 mm. ancho.

Todas las contrataciones en medida directa con contador integrado. Marcado CE.

Un año de garantía.

Características generales en página 11.

Grado de protección del conjunto:
IP 65, IK 10.

Compuesto por:

Módulo de acometida y medición.

Caja general de protección.

Contador tarifa integrada.

Módulo de mando y protección.

Hasta 9 salidas sin sistema de control.

Hasta 6 salidas con Sistema Urbilux.

Módulo de control.

Urbilux vía radio.

Urbilux vía GSM.

Urbilux vía GPRS.

Ahorro energético:

Circuito de salida para reactancias de doble nivel o electrónicas.

Accesorios:

BCITI 15. Bancada de 300 mm.

ZCITI 15. Plantilla empotrable.

Detalles constructivos:

Identificación exterior del fabricante.

Placa con características técnicas.

Esquema plastificado en interior puerta.

Ficha de garantía.

Manual de puesta en marcha.

Soporte para candado en cerraduras.

Alumbrado interior.

Toma de corriente auxiliar.

Bucles de comprobación de intensidad.

Gran espacio para conexiones.

Dimensiones exteriores sin bancada:

1.350 x 1.080 x 320 mm.

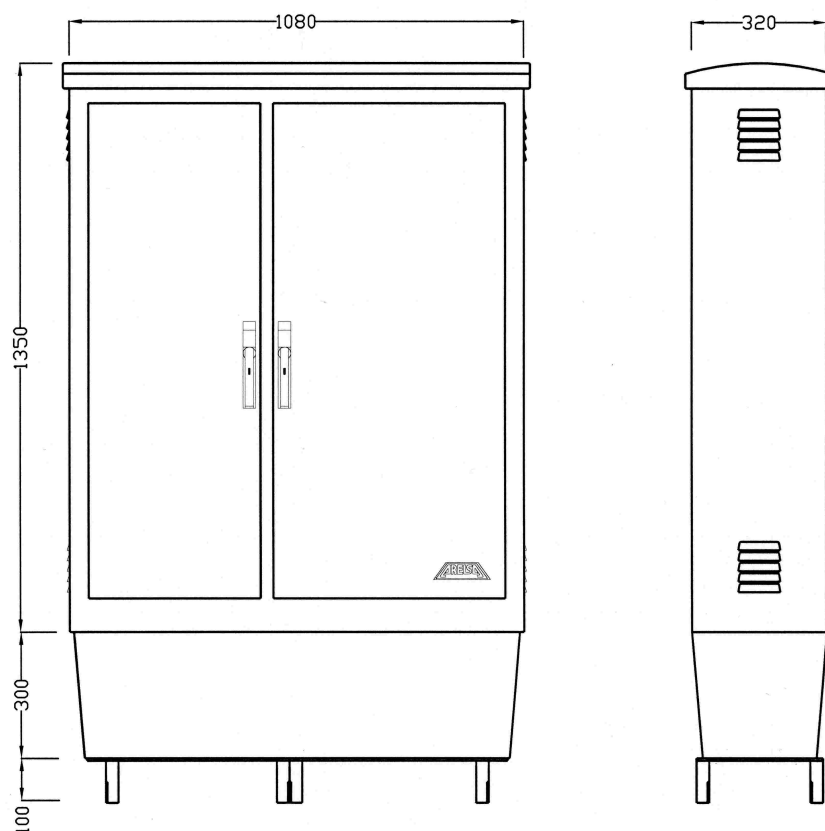
(Alto x ancho x profundo).

Dimensiones exteriores con bancada:

1.570* x 1.080 x 320 mm.

(Alto x ancho x profundo).

* Altura total desde el nivel del pavimento.



► Detalles constructivos



Placa características, marcado CE



Esquemas plastificados, manual y garantía



Detalle cierres con soporte para candado



Antena incorporada en tejadillo



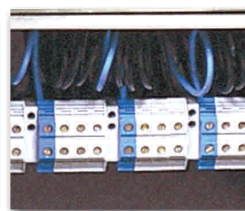
Rejilla de ventilación



Iluminación



Toma de corriente



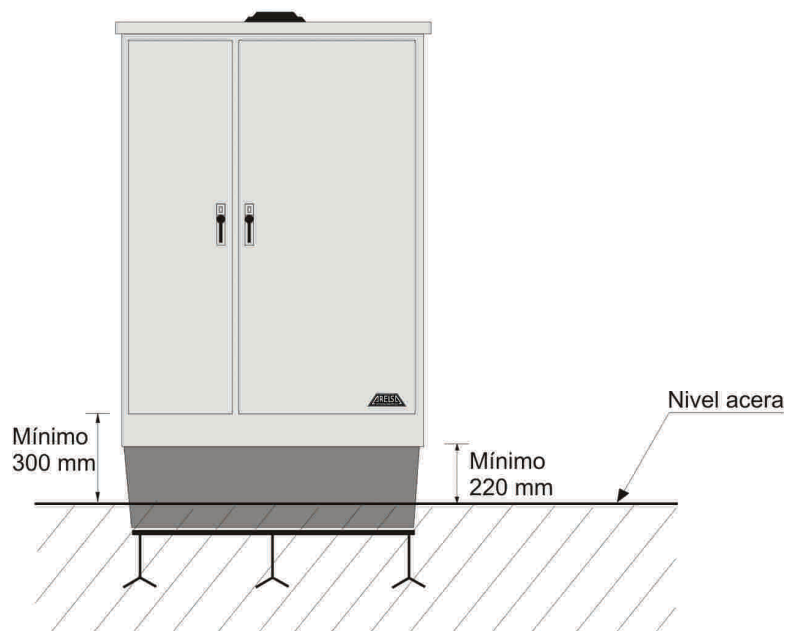
Bucles para medición



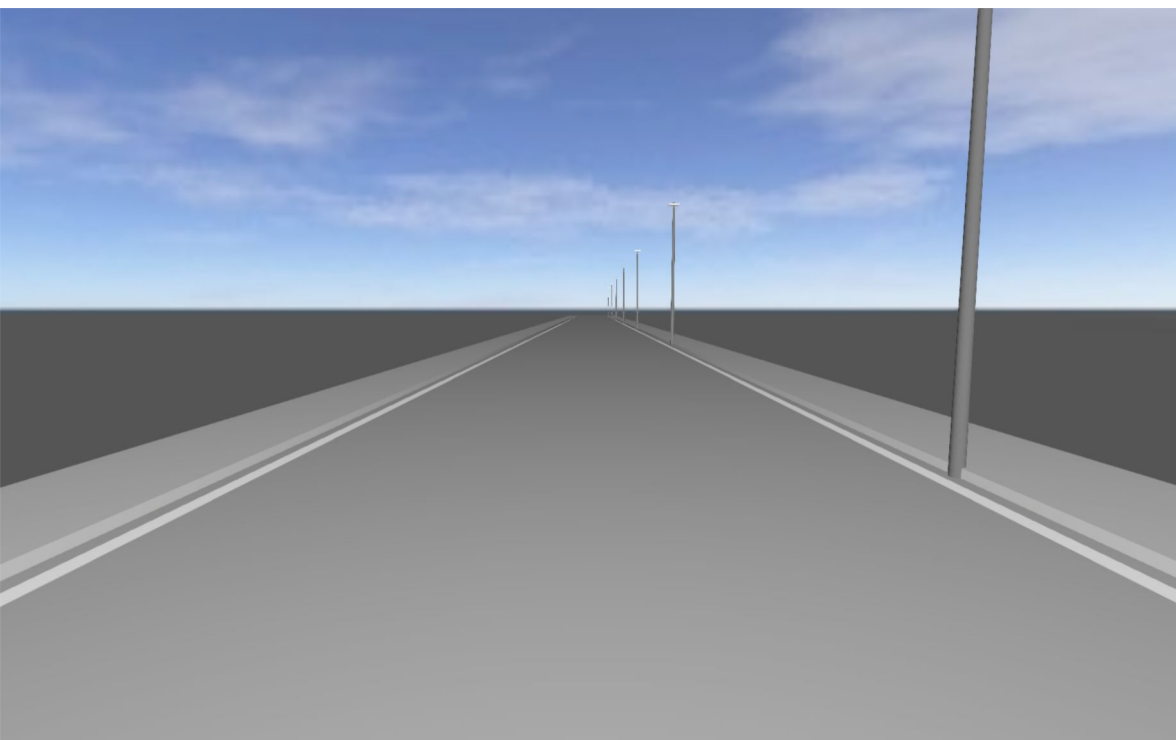
Espacio para conexiones



► Detalle fijación plantilla y bancada



Annex 10 – Estudi lumínic



2025_0189_ Cal Bassacs - Gironella

ESTUDIO REALIZADO CON MÓDULOS Y LUMINARIAS DE BENITO

Contenido

Portada 1

Contenido 2

Contactos 4

Lista de luminarias 5

Bassacs carretera · Alternativa 6

Descripción 6

Resumen (hacia EN 13201:2004) 7

Camino peatonal 2 (CE5) 10

Calzada 1 (S1) 12

Camino peatonal 1 (CE5) 17

Camí de Sant Marc · Alternativa 9

Descripción 19

Resumen (hacia EN 13201:2004) 20

Calzada 1 (S2) 23

Camí paral·lel a C-1411a · Alternativa 10

Descripción 25

Resumen (hacia EN 13201:2004) 26

Calzada 1 (S2) 29

Carrer de Barcelona · Alternativa 8

Descripción 31

Resumen (hacia EN 13201:2004) 32

Camino peatonal 2 (CE5) 35

Calzada 1 (S1) 37

Camino peatonal 1 (CE5) 41

Carrer de Tarragona · Alternativa 7

Descripción 43

Resumen (hacia EN 13201:2004) 44

Camino peatonal 2 (CE5) 47

Calzada 1 (S1) 48

Camino peatonal 1 (CE5) 52

Contenido

Carrer Ermita de Sant Marc · Alternativa 5

Descripción53

Resumen (hacia EN 13201:2004)54

Carrer Girona · Alternativa 3

Descripción57

Resumen (hacia EN 13201:2004)58

Carrer Miquel Martí i Pol / estudios Bassacs · Alternativa 1

Descripción61

Resumen (hacia EN 13201:2004)62

Carrer paral·lel a Carrer Ermita de Sant Marc · Alternativa 4

Descripción65

Resumen (hacia EN 13201:2004)66

Contactos

BENITO

LIGHTING Dept.

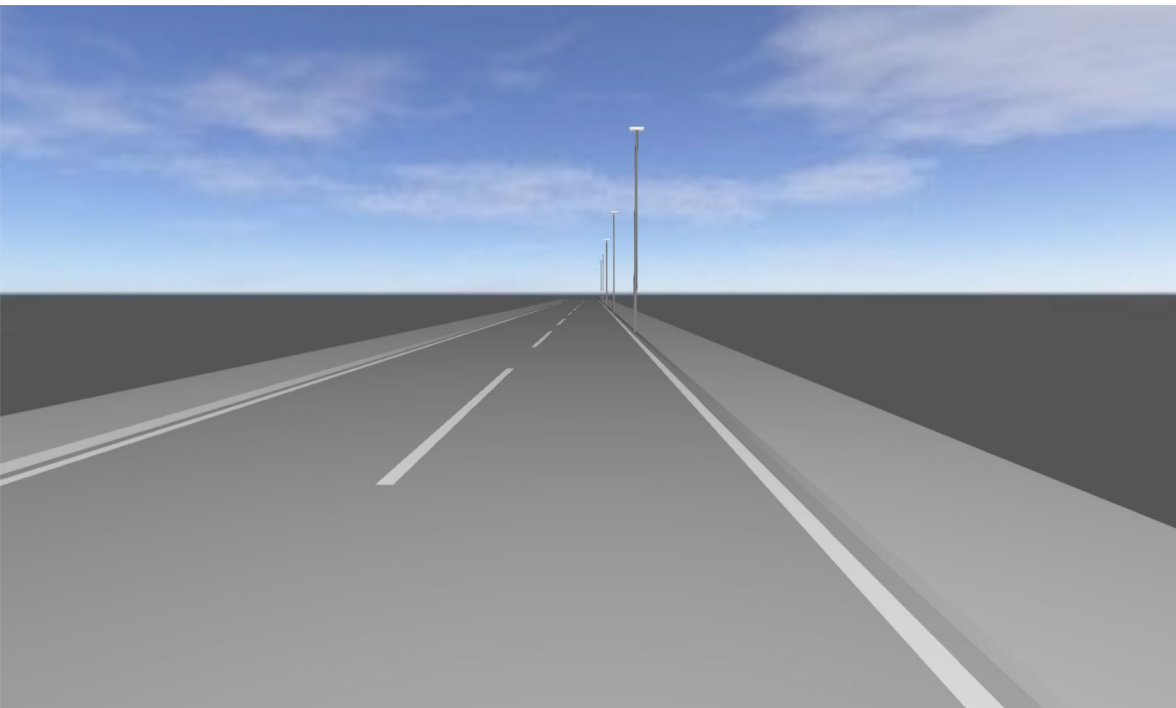
BENITO
08500 - BARCELONA

T +34 961 401 000
info@benito.com

Lista de luminarias

Φ_{total} 310975 lm	P_{total} 2390.0 W	Rendimiento lumínico 130.1 lm/W
------------------------------------	--------------------------------	------------------------------------

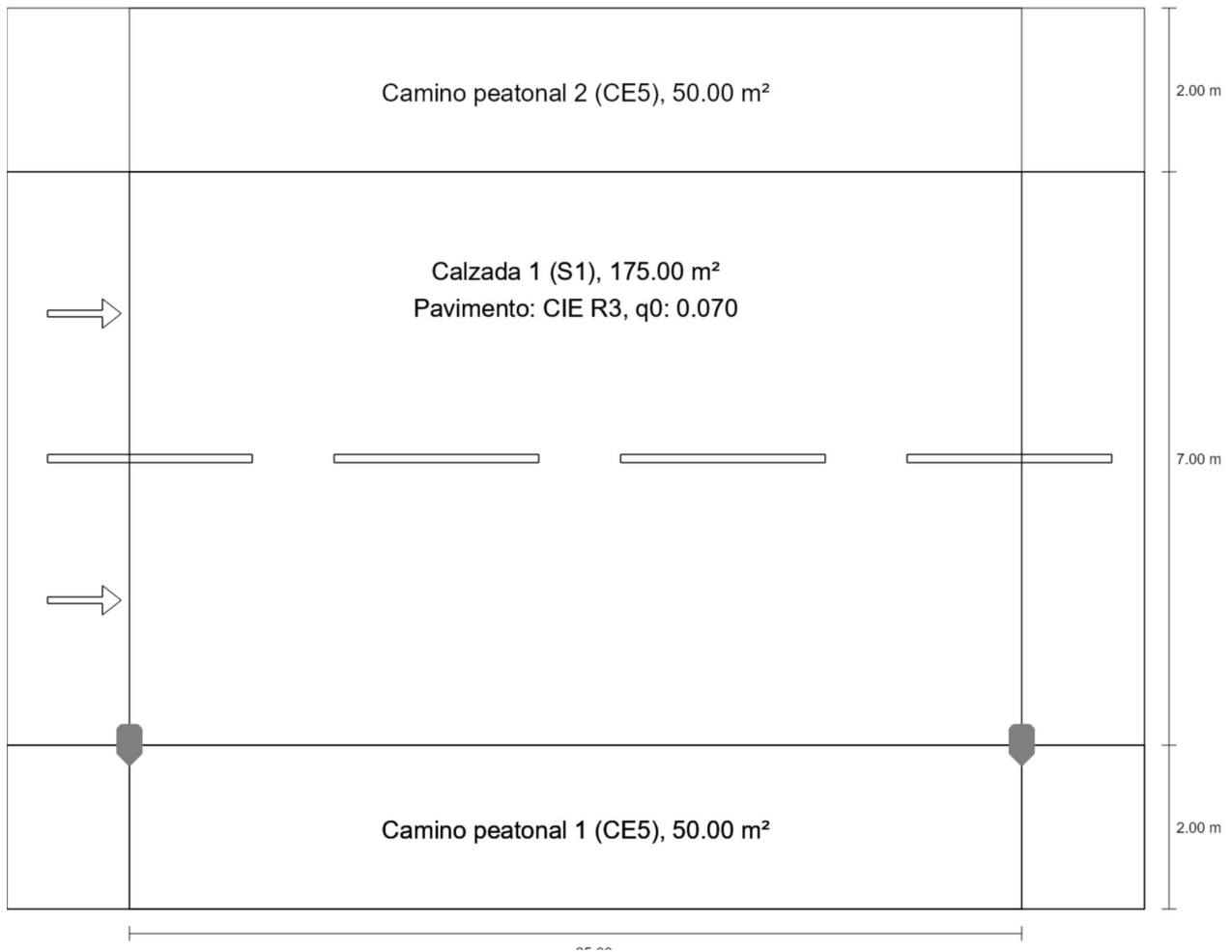
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
16	Benito	ALIL20 AE 3	INNOVA 20 AE 3000K 16	20.0 W	2651 lm	132.5 lm/W
12	Benito	ALML45 AE 3	MILAN M 45 AE 3000K 32	45.0 W	5908 lm	131.3 lm/W
4	Benito	ALML80 A3 3	MILAN M 80 A3 3000K 32	80.0 W	10106 lm	126.3 lm/W
11	Benito	ALMLS20 AE 3	MILAN S 20 AE 3000K 16	20.0 W	2651 lm	132.5 lm/W
7	Benito	ALMLS30 AE 3	MILAN S 30 AE 3000K 16	30.0 W	3958 lm	131.9 lm/W
7	Benito	ALMLS40 AE 3	MILAN S 40 AE 3000K 16	40.0 W	5256 lm	131.4 lm/W
10	Benito	ALMLS50 A3 3	MILAN S 50 A3 3000K 16	50.0 W	6358 lm	127.2 lm/W



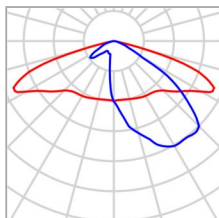
Bassacs carretera

Descripción

Bassacs carretera

Resumen (hacia EN 13201:2004)

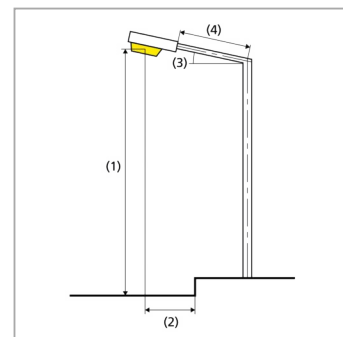
Bassacs carretera

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Fabricante	Benito	P	45.0 W
Nº de artículo	ALML45 AE 3	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	5908 lm
Nombre del artículo	MILAN M 45 AE 3000K 32	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	5908 lm
Lámpara	1x BENITO- NOVATILU (5050)	η	100.00 %

MILAN M 45 AE 3000K 32 (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	25.000 m
(1) Altura de punto de luz	8.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Vatios / recorrido	1800.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 508 cd/klm 80°: 29.3 cd/klm 90°: 0.71 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.85



Bassacs carretera

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (CE5)	$E_m^{(1)}$	11.36 lx	–	
	$U_o^{(1)}$	0.73	–	
Calzada 1 (S1)	E_m	15.69 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	8.63 lx	≥ 5.00 lx	✓
	$E_{sc,min}^{(1)}$	0.88 lx	–	
	$E_{v,min}^{(1)}$	1.12 lx	–	
Camino peatonal 1 (CE5)	$E_m^{(1)}$	7.90 lx	–	
	$U_o^{(1)}$	0.61	–	

(1) Informativo, no es parte de la evaluación

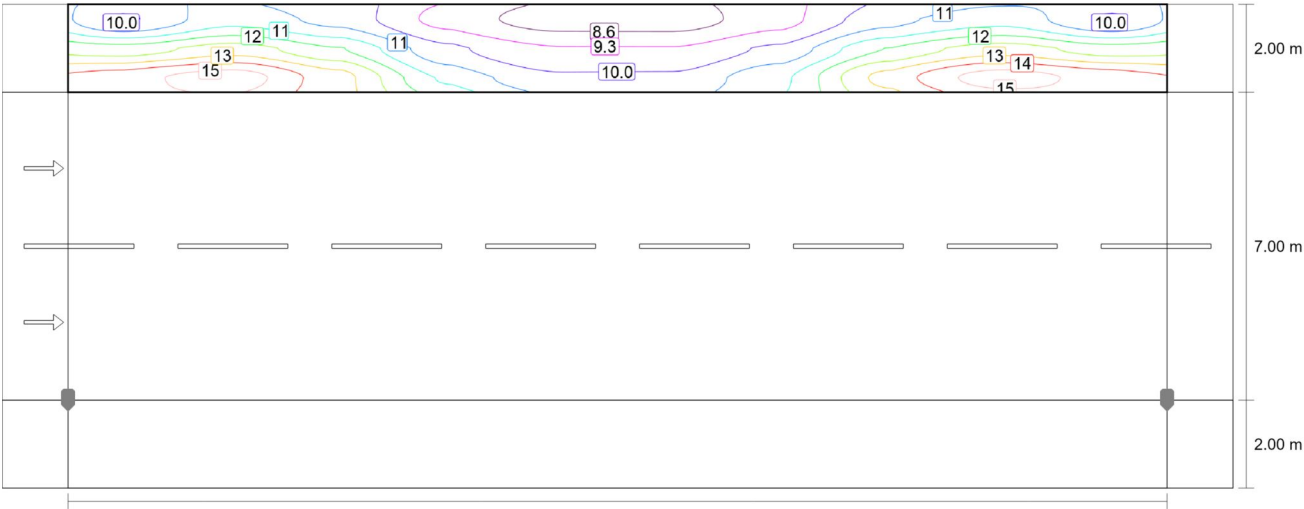
Bassacs carretera

Camino peatonal 2 (CE5)

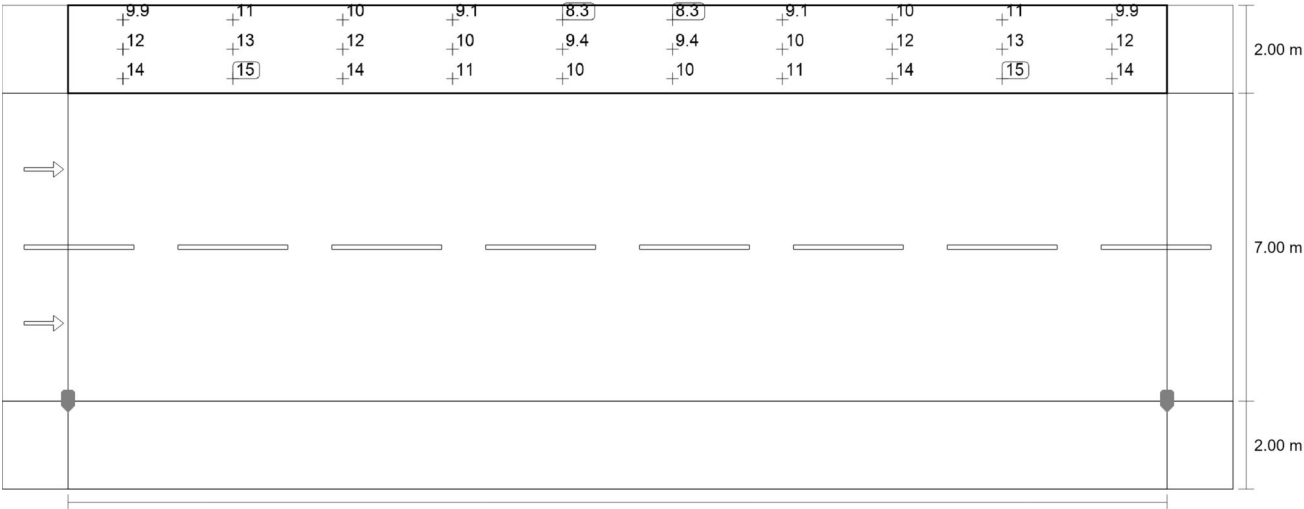
Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (CE5)	$E_m^{(1)}$	11.36 lx	-	
	$U_o^{(1)}$	0.73	-	

(1) Informativo, no es parte de la evaluación



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
---	-------	-------	-------	-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Bassacs carretera

Camino peatonal 2 (CE5)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
10.667	9.92	11.13	10.43	9.07	8.30	8.30	9.06	10.44	11.13	9.92
10.000	12.34	13.08	12.06	10.17	9.37	9.37	10.15	12.06	13.08	12.34
9.333	14.47	15.09	13.65	11.22	10.16	10.16	11.20	13.64	15.09	14.47

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	11.4 lx	8.30 lx	15.1 lx	0.73	0.55

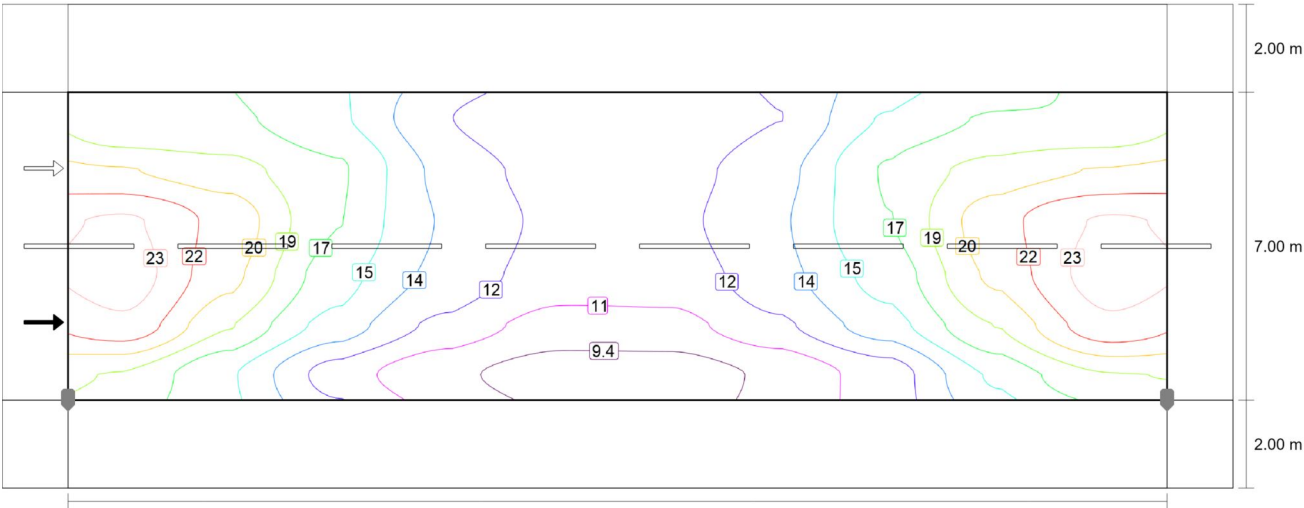
Bassacs carretera

Calzada 1 (S1)

Resultados para campo de evaluación

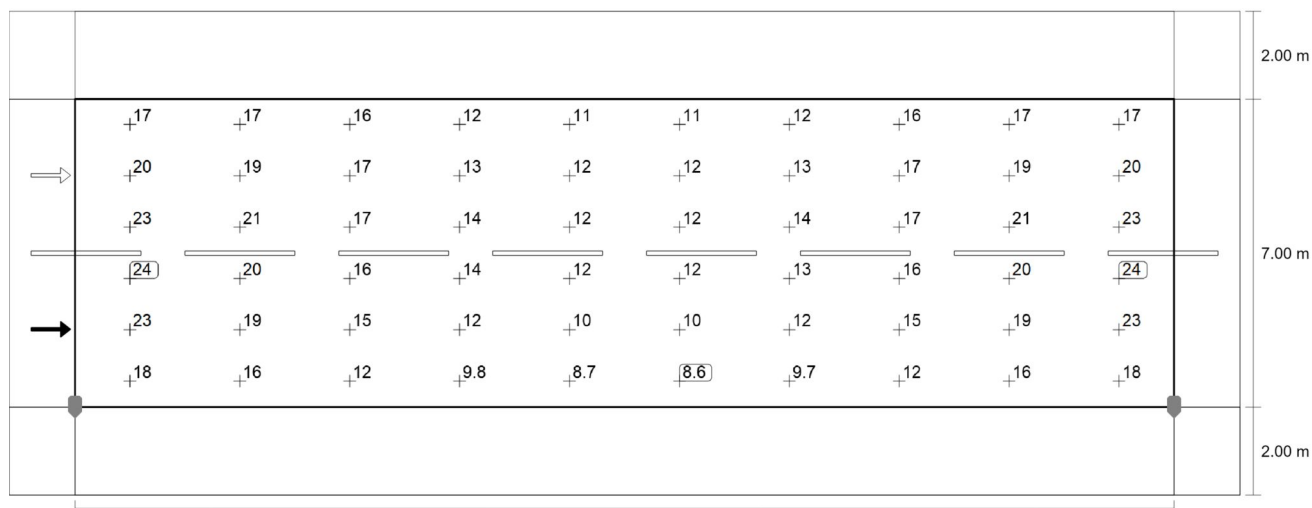
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (S1)	E_m	15.69 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	8.63 lx	≥ 5.00 lx	✓
	$E_{sc,min}^{(1)}$	0.88 lx	-	
	$E_{v,min}^{(1)}$	1.12 lx	-	

(1) Informativo, no es parte de la evaluación



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Bassacs carretera

Calzada 1 (S1)

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

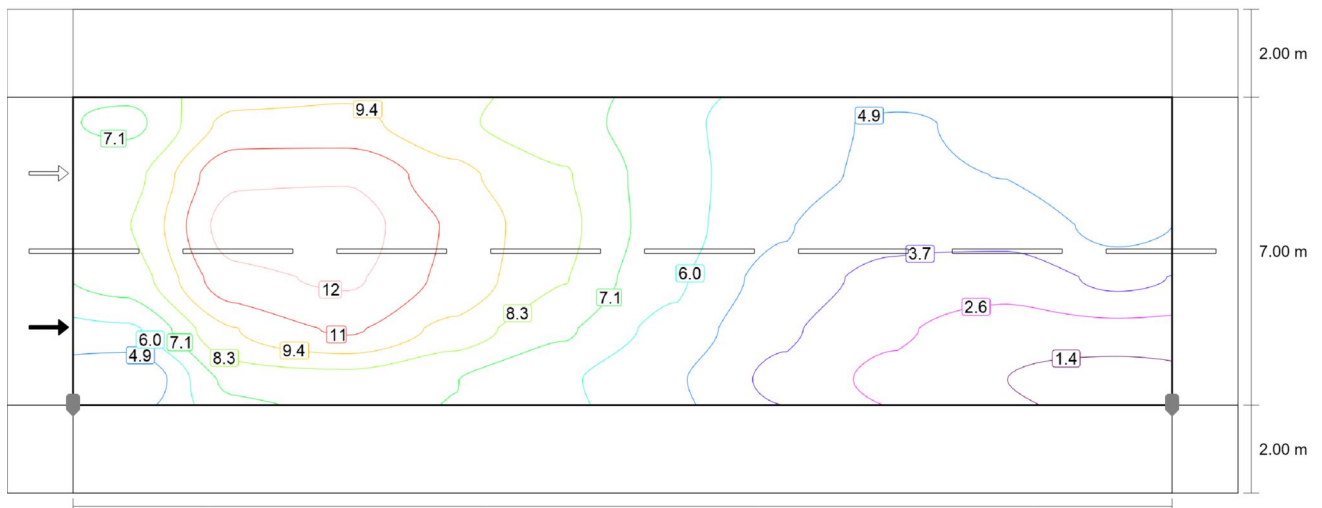
m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
8.417	17.01	17.18	15.66	12.44	11.14	11.13	12.42	15.66	17.18	17.03
7.250	20.16	19.14	17.15	13.46	11.87	11.86	13.44	17.14	19.12	20.14
6.083	23.29	21.03	17.01	13.79	12.12	12.12	13.76	16.94	20.97	23.26
4.917	23.83	20.49	16.13	13.55	11.71	11.61	13.43	16.03	20.41	23.83
3.750	22.65	18.61	14.87	12.01	10.31	10.45	12.14	14.84	18.59	22.65
2.583	18.40	15.62	11.75	9.77	8.66	8.63	9.67	11.66	15.75	18.40

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

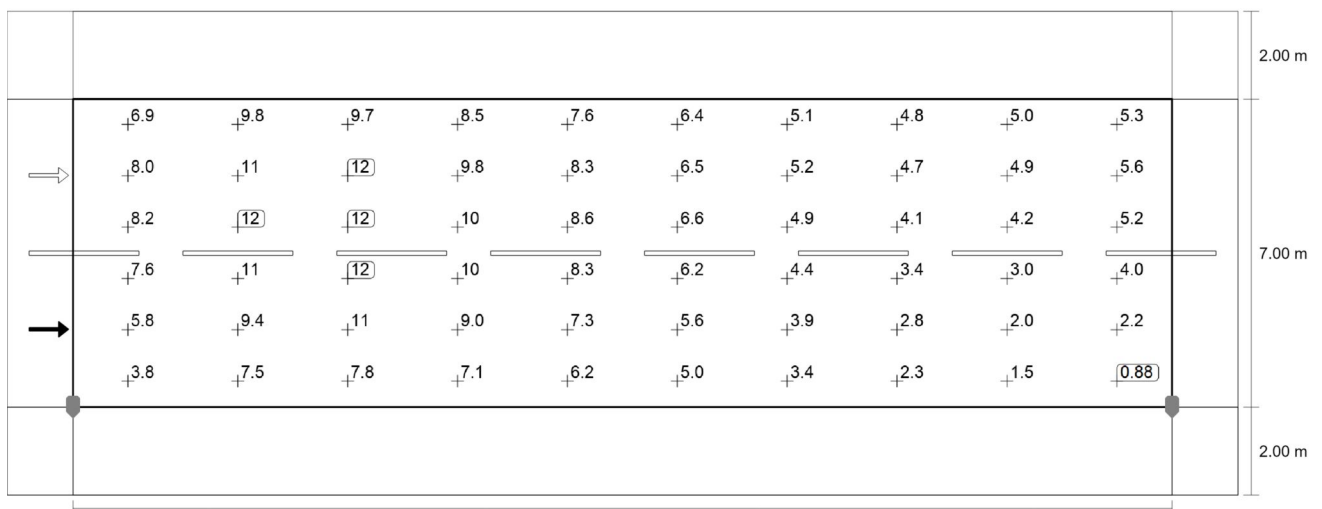
	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	15.7 lx	8.63 lx	23.8 lx	0.55	0.36

Bassacs carretera

Calzada 1 (S1)



Valor de mantenimiento iluminancia semicilíndrica (oeste) [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia semicilíndrica (oeste) [lx] (Sistema de valores)

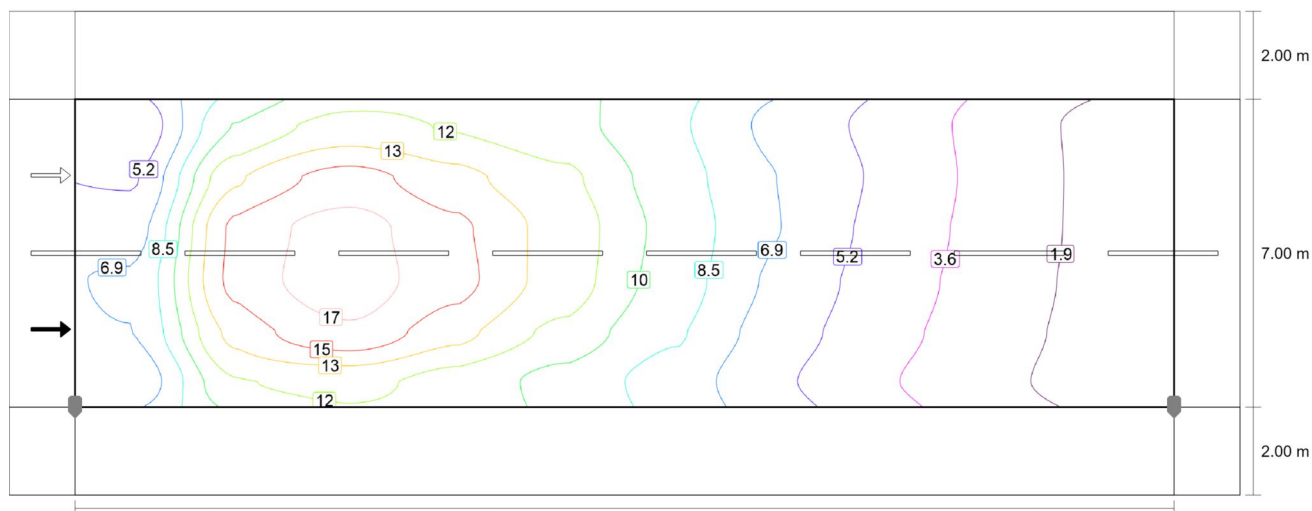
Bassacs carretera

Calzada 1 (S1)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
8.417	6.89	9.78	9.72	8.49	7.64	6.39	5.11	4.80	5.00	5.32
7.250	7.95	11.48	11.59	9.77	8.34	6.53	5.19	4.71	4.87	5.62
6.083	8.22	12.25	12.18	10.41	8.55	6.55	4.94	4.07	4.16	5.17
4.917	7.60	11.30	11.80	10.27	8.30	6.20	4.44	3.39	3.04	3.99
3.750	5.80	9.39	10.67	9.04	7.31	5.64	3.93	2.78	2.04	2.23
2.583	3.78	7.47	7.83	7.14	6.16	4.99	3.45	2.31	1.45	0.88

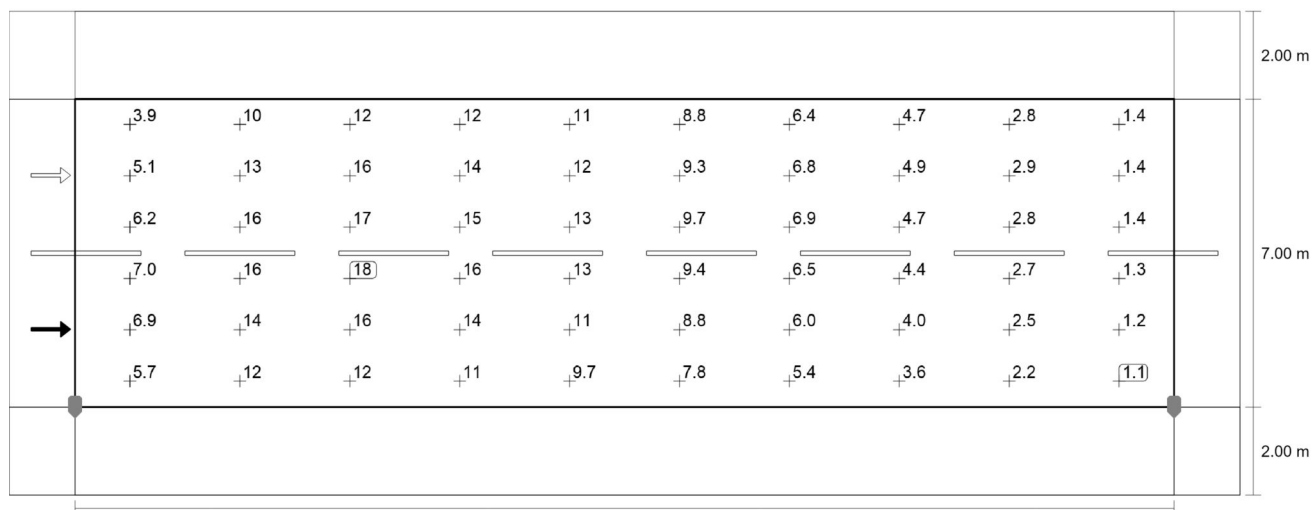
Valor de mantenimiento iluminancia semicilíndrica (oeste) [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia semicilíndrica (oeste)	6.61 lx	0.88 lx	12.2 lx	0.13	0.07



Valor de mantenimiento iluminancia vertical (oeste) [lx] (Líneas Isolux)

Bassacs carretera

Calzada 1 (S1)

Valor de mantenimiento iluminancia vertical (oeste) [lx] (Sistema de valores)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
8.417	3.85	10.31	12.44	11.70	10.74	8.78	6.39	4.72	2.80	1.38
7.250	5.07	13.27	15.71	14.02	12.15	9.30	6.82	4.92	2.90	1.41
6.083	6.18	15.54	17.39	15.45	12.82	9.68	6.85	4.66	2.84	1.39
4.917	7.01	15.68	17.60	15.65	12.72	9.42	6.51	4.40	2.70	1.34
3.750	6.85	14.03	16.43	14.04	11.37	8.75	6.02	4.04	2.48	1.24
2.583	5.67	11.67	12.28	11.21	9.67	7.83	5.40	3.60	2.21	1.12

Valor de mantenimiento iluminancia vertical (oeste) [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia vertical (oeste)	8.34 lx	1.12 lx	17.6 lx	0.13	0.06

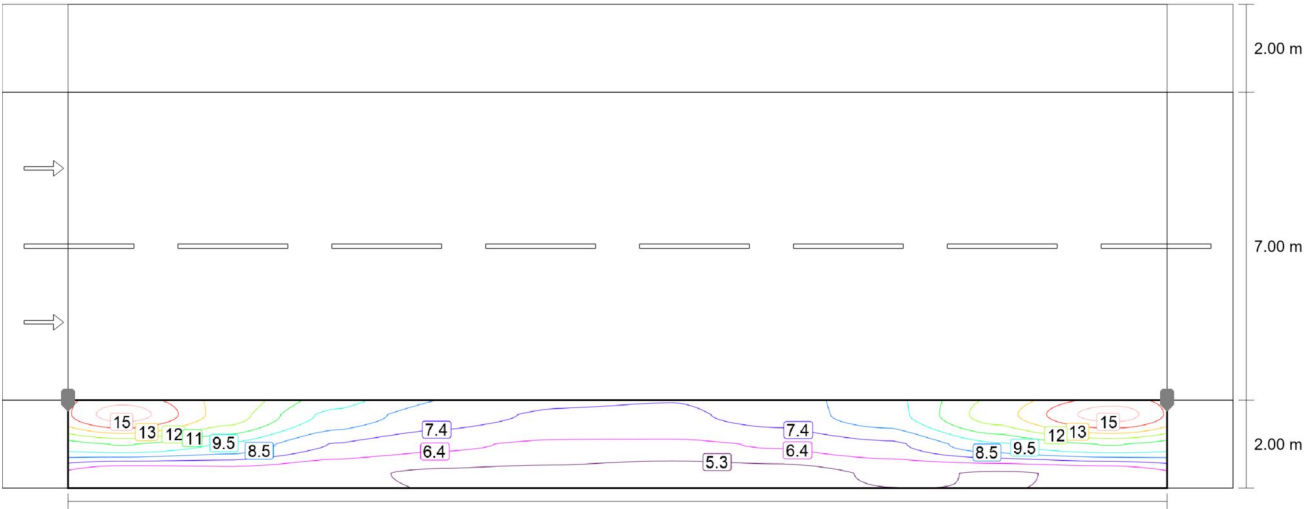
Bassacs carretera

Camino peatonal 1 (CE5)

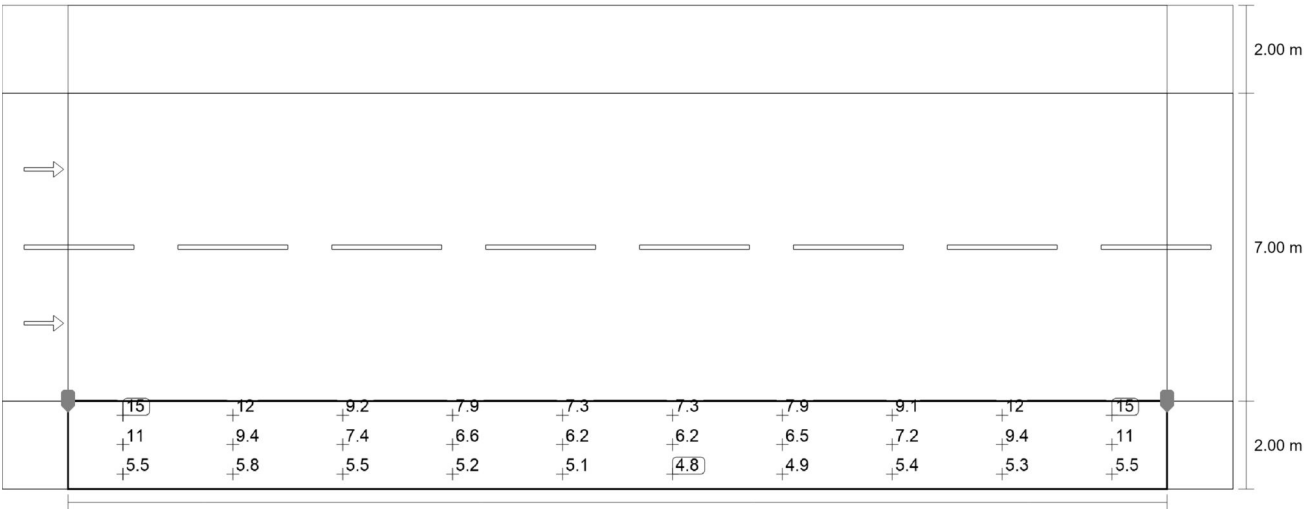
Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (CE5)	$E_m^{(1)}$	7.90 lx	-	
	$U_o^{(1)}$	0.61	-	

(1) Informativo, no es parte de la evaluación



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
---	-------	-------	-------	-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Bassacs carretera

Camino peatonal 1 (CE5)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
1.667	15.36	12.24	9.21	7.93	7.28	7.27	7.86	9.14	12.22	15.36
1.000	10.66	9.42	7.35	6.58	6.19	6.16	6.49	7.22	9.41	10.66
0.333	5.51	5.82	5.46	5.21	5.10	4.79	4.93	5.44	5.26	5.51

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

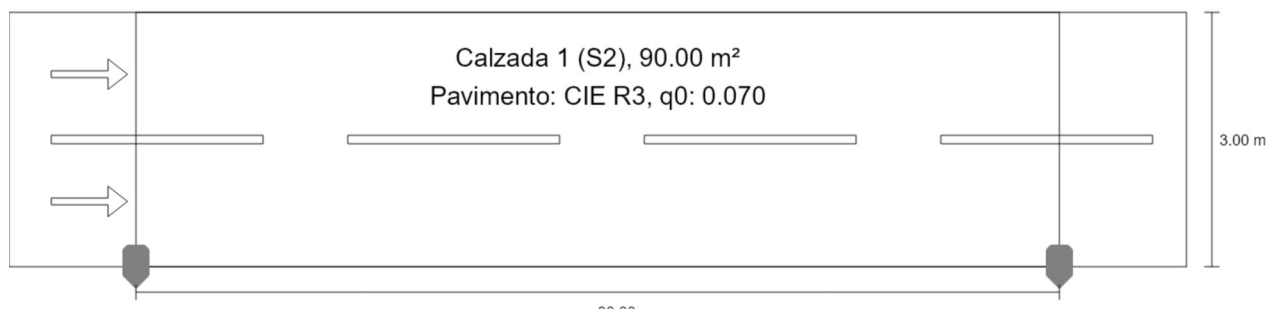
	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	7.90 lx	4.79 lx	15.4 lx	0.61	0.31



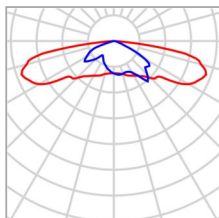
Camí de Sant Marc

Descripción

Camí de Sant Marc

Resumen (hacia EN 13201:2004)

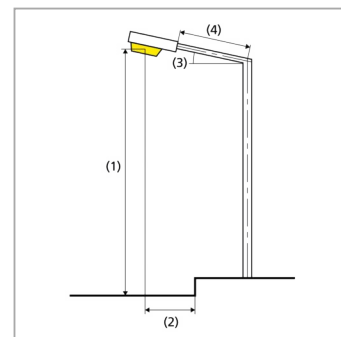
Camí de Sant Marc

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Fabricante	Benito	P	50.0 W
Nº de artículo	ALMLS50 A3 3	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	6357 lm
Nombre del artículo	MILAN S 50 A3 3000K 16	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	6358 lm
Lámpara	1x BENITO-NOVATILU (5050)	η	100.01 %

MILAN S 50 A3 3000K 16 (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	30.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Vatios / recorrido	1650.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 524 cd/klm 80°: 356 cd/klm 90°: 1.03 cd/klm
Clase de potencia lumínica	–
Clase de índice de deslumbramiento	D.0
MF	0.85



Camí de Sant Marc

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (S2)	E_m	11.12 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	6.14 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$E_{sc,min}^{(1)}$	1.03 lx	–	

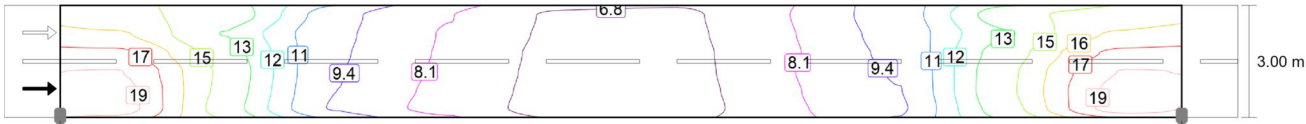
(1) Informativo, no es parte de la evaluación

Camí de Sant Marc
Calzada 1 (S2)

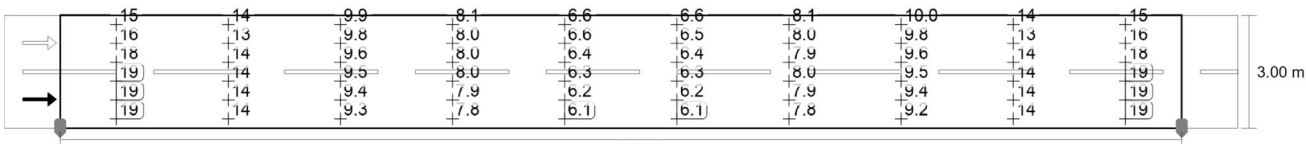
Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (S2)	E_m	11.12 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	6.14 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$E_{sc,min}^{(1)}$	1.03 lx	-	

(1) Informativo, no es parte de la evaluación



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

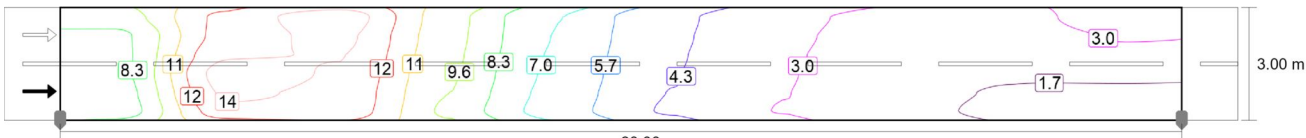


Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
2.750	15.14	14.16	9.92	8.12	6.63	6.56	8.08	9.96	14.17	15.15
2.250	16.17	13.28	9.75	8.04	6.57	6.49	7.99	9.79	13.29	16.18
1.750	17.58	14.03	9.63	8.02	6.42	6.40	7.91	9.64	14.04	17.58
1.250	18.61	14.42	9.49	7.97	6.34	6.31	8.01	9.46	14.42	18.62
0.750	18.99	14.32	9.39	7.89	6.25	6.23	7.91	9.39	14.50	19.00
0.250	19.14	14.10	9.26	7.79	6.15	6.14	7.80	9.24	14.16	19.22

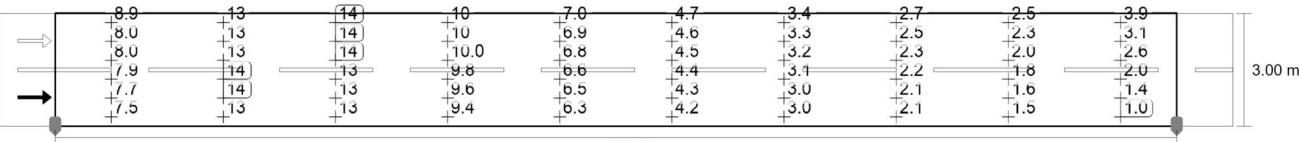
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	11.1 lx	6.14 lx	19.2 lx	0.55	0.32



Camí de Sant Marc
Calzada 1 (S2)

Valor de mantenimiento iluminancia semicilíndrica (oeste) [lx] (Líneas Isolux)

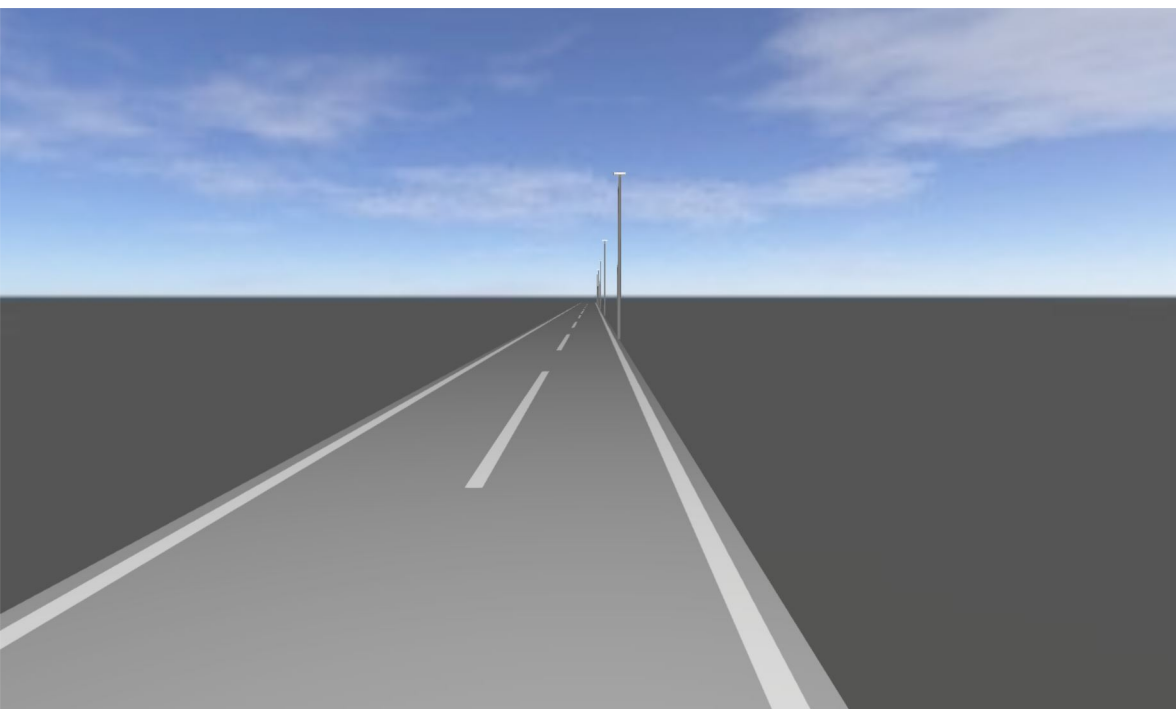


Valor de mantenimiento iluminancia semicilíndrica (oeste) [lx] (Sistema de valores)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
2.750	8.85	12.59	14.24	10.21	6.97	4.68	3.36	2.66	2.55	3.90
2.250	8.04	12.79	13.82	10.11	6.88	4.60	3.27	2.49	2.26	3.12
1.750	7.96	13.45	13.61	9.98	6.78	4.50	3.19	2.35	2.01	2.55
1.250	7.91	14.21	13.47	9.81	6.65	4.40	3.11	2.23	1.79	1.95
0.750	7.73	13.81	13.28	9.60	6.50	4.29	3.03	2.14	1.61	1.39
0.250	7.55	13.10	13.02	9.35	6.33	4.18	2.96	2.08	1.50	1.03

Valor de mantenimiento iluminancia semicilíndrica (oeste) [lx] (Tabla de valores)

	E _m	E _{min}	E _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Valor de mantenimiento iluminancia semicilíndrica (oeste)	6.56 lx	1.03 lx	14.2 lx	0.16	0.07

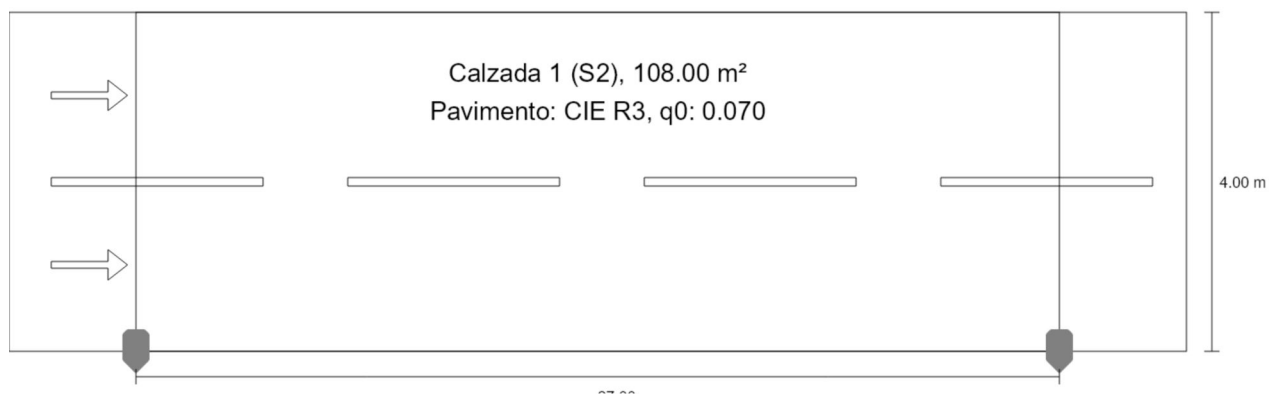


Camí paral·lel a C-1411a

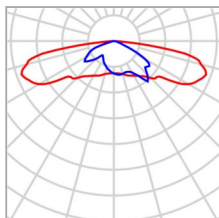
Descripción

Camí paral·lel a C-1411a

Resumen (hacia EN 13201:2004)



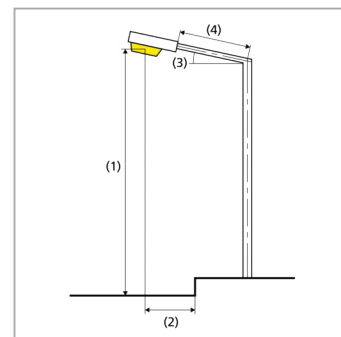
Camí paral·lel a C-1411a

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Fabricante	Benito	P	45.0 W
Nº de artículo	ALMLS50 A3 3	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	5745 lm
Nombre del artículo	MILAN S 50 A3 3000K 16	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	5746 lm
Lámpara	definido por el usuario	η	100.01 %

MILAN S 50 A3 3000K 16 (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	27.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Vatios / recorrido	1665.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 524 cd/klm 80°: 356 cd/klm 90°: 1.03 cd/klm
Clase de potencia lumínica	–
Clase de índice de deslumbramiento	D.0
MF	0.85



Camí paral·lel a C-1411a

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (S2)	E_m	11.12 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	7.14 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$E_{sc,min}^{(1)}$	1.42 lx	–	

(1) Informativo, no es parte de la evaluación

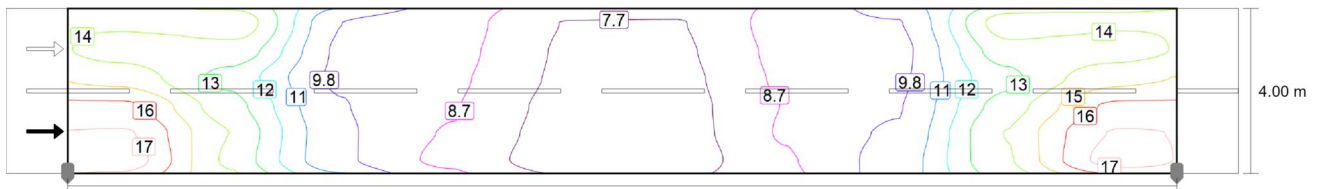
Camí paral·lel a C-1411a

Calzada 1 (S2)

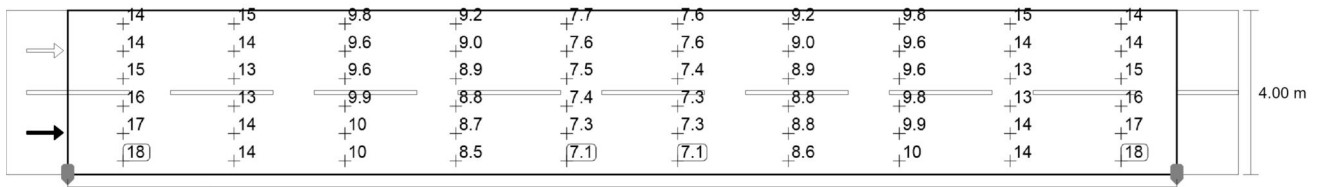
Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (S2)	E_m	11.12 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	7.14 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$E_{sc,min}^{(1)}$	1.42 lx	-	

(1) Informativo, no es parte de la evaluación



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



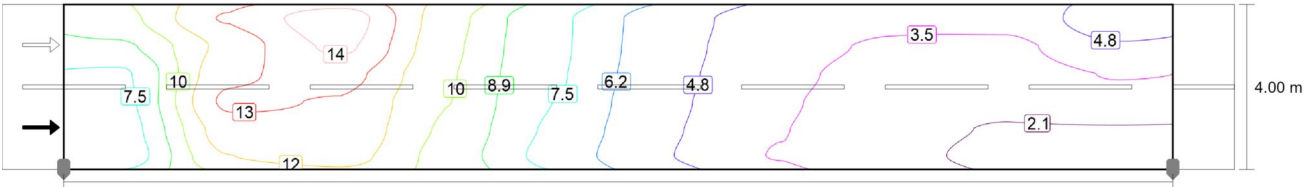
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.350	4.050	6.750	9.450	12.150	14.850	17.550	20.250	22.950	25.650
3.667	14.23	14.72	9.80	9.19	7.66	7.64	9.16	9.76	14.69	14.20
3.000	13.76	13.63	9.60	9.04	7.58	7.55	9.01	9.55	13.64	13.77
2.333	14.82	12.73	9.59	8.92	7.53	7.45	8.90	9.63	12.75	14.83
1.667	16.46	13.47	9.89	8.80	7.39	7.34	8.78	9.75	13.50	16.46
1.000	17.42	14.08	10.07	8.68	7.28	7.27	8.84	9.93	14.14	17.43
0.333	17.84	13.89	10.08	8.52	7.14	7.14	8.61	10.16	13.97	17.85

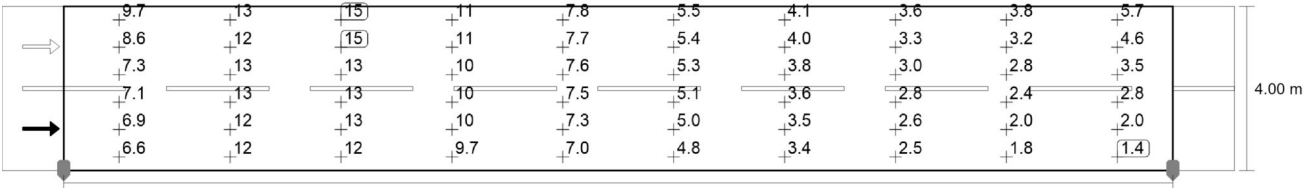
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	11.1 lx	7.14 lx	17.9 lx	0.64	0.40

Camí paral·lel a C-1411a
Calzada 1 (S2)



Valor de mantenimiento iluminancia semicilíndrica (oeste) [lx] (Líneas Isolux)

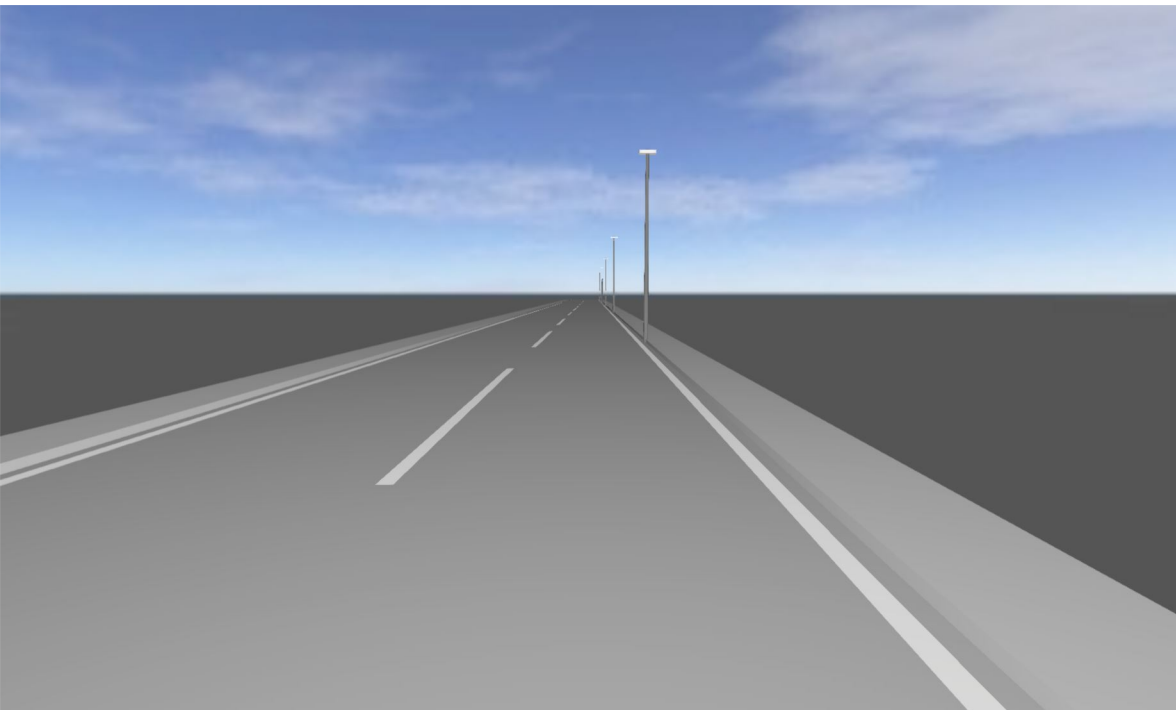


Valor de mantenimiento iluminancia semicilíndrica (oeste) [lx] (Sistema de valores)

m	1.350	4.050	6.750	9.450	12.150	14.850	17.550	20.250	22.950	25.650
3.667	9.70	13.08	14.98	10.84	7.77	5.48	4.11	3.64	3.80	5.69
3.000	8.58	11.90	14.54	10.61	7.75	5.39	3.95	3.31	3.16	4.61
2.333	7.32	12.60	13.37	10.38	7.64	5.27	3.80	3.01	2.76	3.53
1.667	7.12	13.21	12.85	10.24	7.47	5.13	3.65	2.79	2.37	2.79
1.000	6.89	12.29	12.51	10.02	7.26	4.98	3.51	2.62	2.01	2.01
0.333	6.65	11.55	12.08	9.73	7.01	4.82	3.38	2.49	1.82	1.42

Valor de mantenimiento iluminancia semicilíndrica (oeste) [lx] (Tabla de valores)

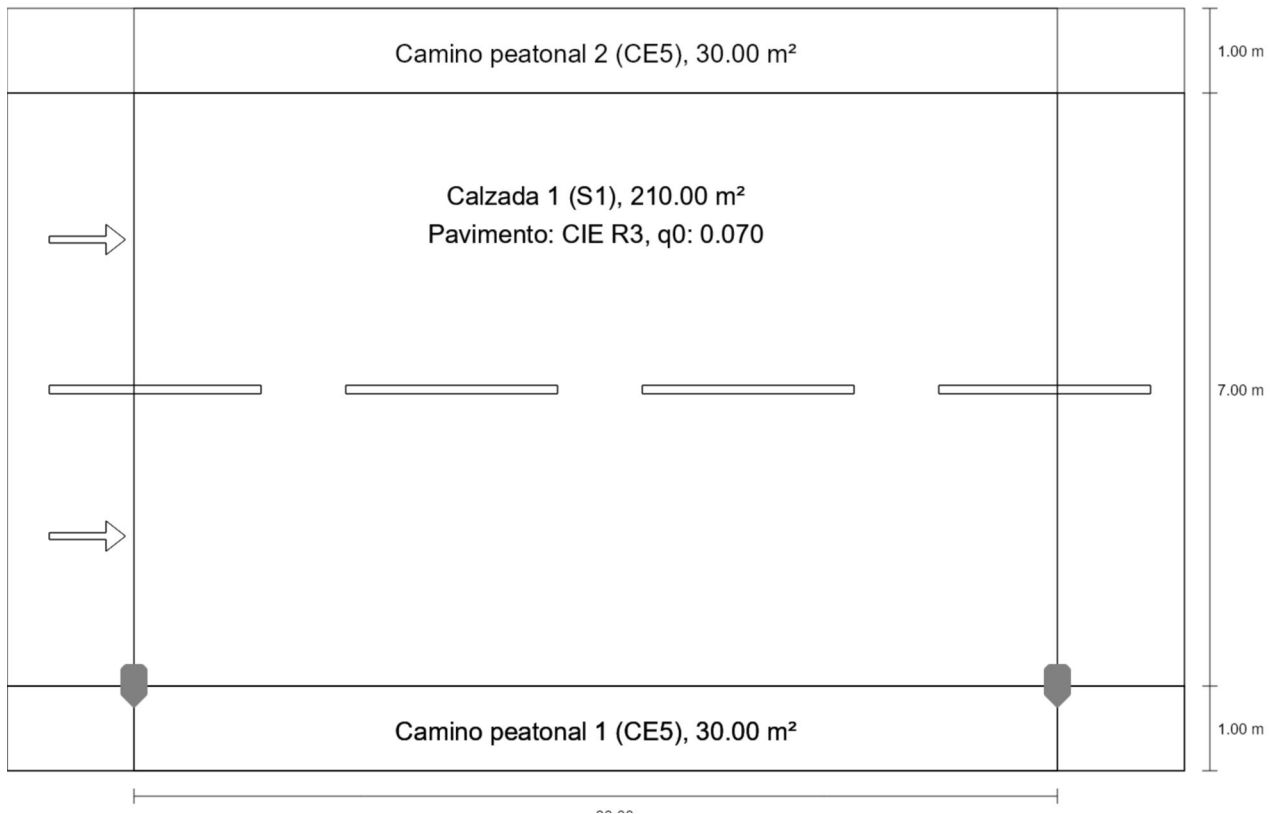
	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia semicilíndrica (oeste)	6.92 lx	1.42 lx	15.0 lx	0.20	0.09



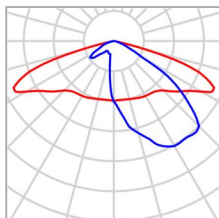
Carrer de Barcelona

Descripción

Carrer de Barcelona

Resumen (hacia EN 13201:2004)

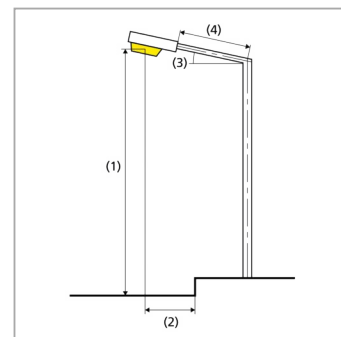
Carrer de Barcelona

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Fabricante	Benito	P	45.0 W
Nº de artículo	ALML45 AE 3	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	5908 lm
Nombre del artículo	MILAN M 45 AE 3000K 32	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	5908 lm
Lámpara	1x BENITO- NOVATILU (5050)	η	100.00 %

MILAN M 45 AE 3000K 32 (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	30.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Vatios / recorrido	1485.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 508 cd/klm 80°: 29.3 cd/klm 90°: 0.71 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.85



Carrer de Barcelona

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (CE5)	E_m	7.60 lx	≥ 7.50 lx	✓
	U_o	0.66	≥ 0.40	✓
Calzada 1 (S1)	E_m	16.15 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	5.39 lx	≥ 5.00 lx	✓
	$E_{sc,min}^{(1)}$	0.13 lx	–	
	$E_{v,min}^{(1)}$	0.05 lx	–	
Camino peatonal 1 (CE5)	E_m	10.07 lx	≥ 7.50 lx	✓
	U_o	0.42	≥ 0.40	✓

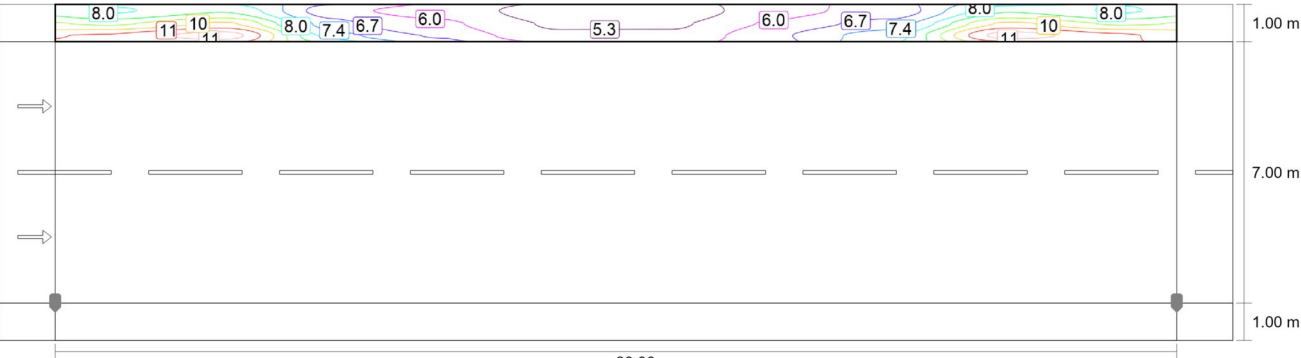
(1) Informativo, no es parte de la evaluación

Carrer de Barcelona

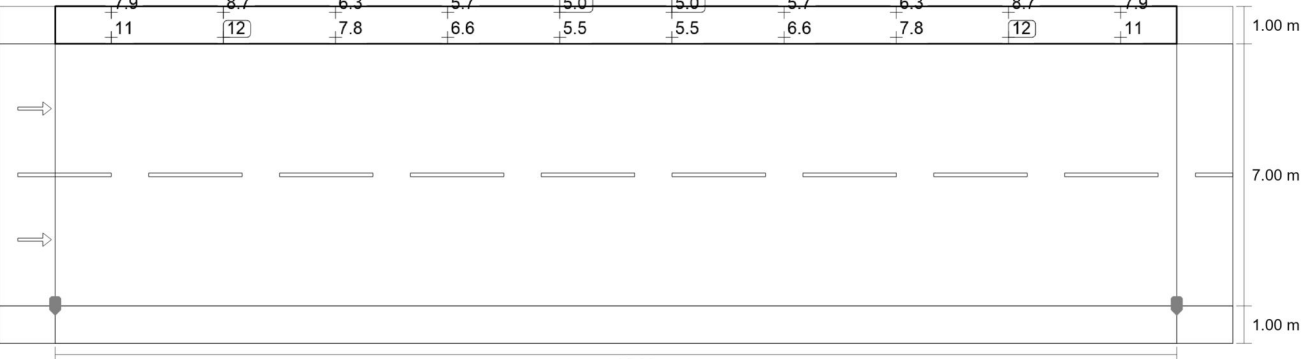
Camino peatonal 2 (CE5)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (CE5)	E_m	7.60 lx	≥ 7.50 lx	✓
	U_o	0.66	≥ 0.40	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

Carrer de Barcelona

Camino peatonal 2 (CE5)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
8.833	7.95	8.67	6.28	5.75	4.99	4.99	5.75	6.28	8.67	7.95
8.500	9.27	10.19	7.00	6.15	5.25	5.25	6.15	7.00	10.19	9.27
8.167	10.86	11.77	7.78	6.60	5.50	5.50	6.60	7.78	11.77	10.86

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

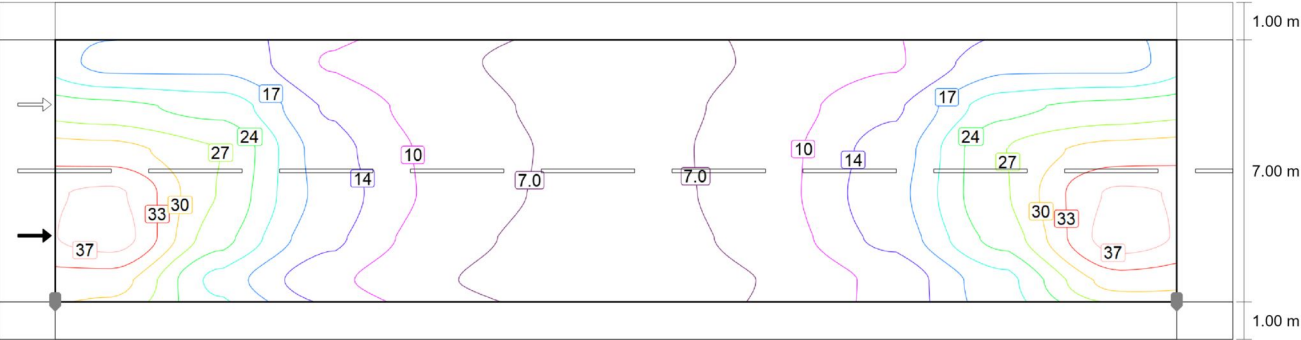
	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	7.60 lx	4.99 lx	11.8 lx	0.66	0.42

Carrer de Barcelona
Calzada 1 (S1)

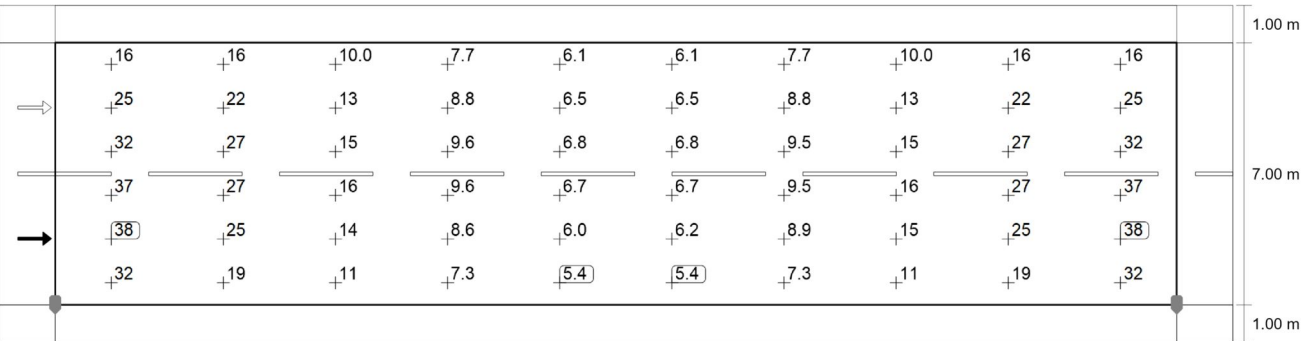
Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (S1)	E_m	16.15 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	5.39 lx	≥ 5.00 lx	✓
	$E_{sc,min}^{(1)}$	0.13 lx	-	
	$E_{v,min}^{(1)}$	0.05 lx	-	

(1) Informativo, no es parte de la evaluación



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
7.417	15.80	15.95	9.98	7.68	6.08	6.08	7.68	9.98	15.97	15.81
6.250	24.65	22.38	13.13	8.83	6.52	6.52	8.84	13.14	22.42	24.66
5.083	31.66	26.84	15.09	9.55	6.81	6.76	9.49	15.10	26.89	31.68
3.917	37.33	26.71	15.73	9.61	6.67	6.66	9.52	15.74	26.72	37.34

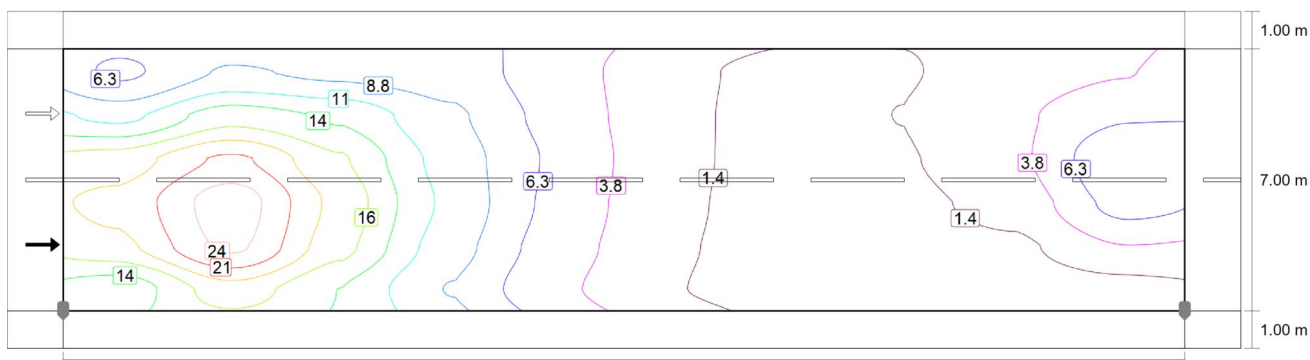
Carrer de Barcelona

Calzada 1 (S1)

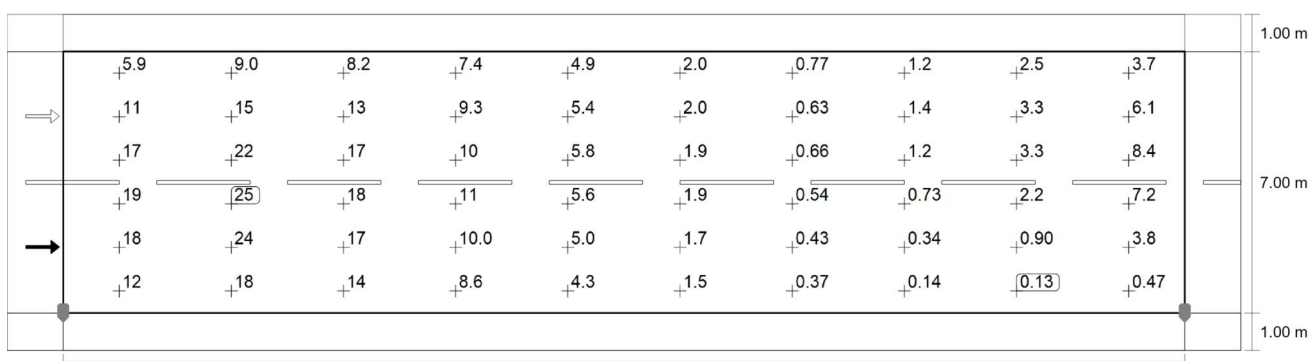
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
2.750	38.41	24.89	14.45	8.59	6.05	6.15	8.87	14.65	24.90	38.42
1.583	31.56	19.21	11.25	7.29	5.39	5.45	7.33	11.24	19.26	31.57

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	16.1 lx	5.39 lx	38.4 lx	0.33	0.14



Valor de mantenimiento iluminancia semicilíndrica (oeste) [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia semicilíndrica (oeste) [lx] (Sistema de valores)

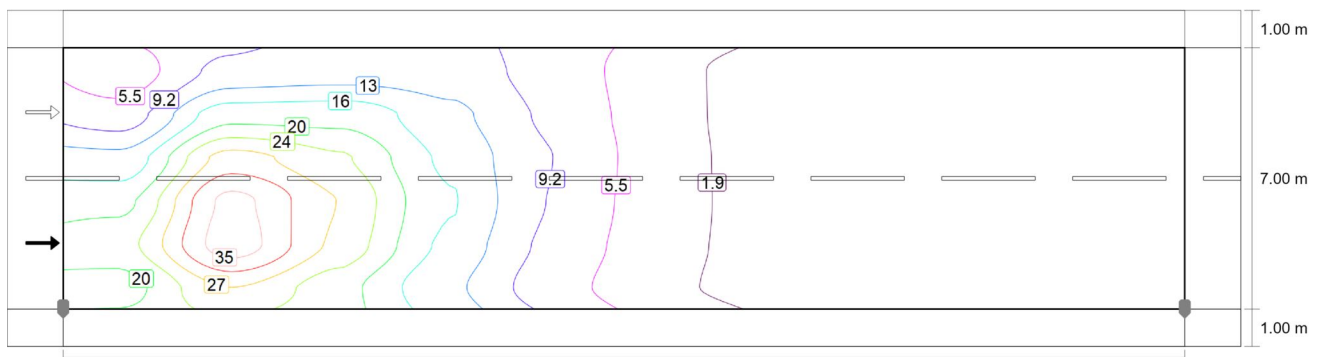
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
7.417	5.87	9.04	8.17	7.44	4.93	1.99	0.77	1.19	2.48	3.71
6.250	10.61	15.22	13.30	9.30	5.38	1.97	0.63	1.39	3.26	6.06
5.083	17.28	21.61	16.51	10.33	5.85	1.95	0.66	1.15	3.27	8.44
3.917	19.31	24.86	18.00	10.79	5.58	1.87	0.54	0.73	2.22	7.22
2.750	17.87	24.09	17.12	9.96	5.04	1.70	0.43	0.34	0.90	3.81
1.583	12.38	17.50	13.69	8.65	4.30	1.47	0.37	0.14	0.13	0.47

Carrer de Barcelona

Calzada 1 (S1)

Valor de mantenimiento iluminancia semicilíndrica (oeste) [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia semicilíndrica (oeste)	7.19 lx	0.13 lx	24.9 lx	0.02	0.01



Valor de mantenimiento iluminancia vertical (oeste) [lx] (Líneas Isolux)

Figure 10 is a detailed cross-section of a 10-story building frame. The diagram shows a central core with columns and beams. Dimensions are provided for various parts: a 1.00 m top section, a 7.00 m middle section, and a 1.00 m bottom section. Numerical values are placed at specific points, some enclosed in boxes. Arrows indicate horizontal forces or moments. A central column is highlighted with a thick line.

Section	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Top Section (1.00 m)	+3.4	+10	+11	+11	+7.3	+2.6	+0.27	+0.12	+0.06	+0.05
Middle Section (7.00 m)	+7.2	+19	+19	+14	+8.1	+2.7	+0.18	+0.11	+0.07	+0.05
Bottom Section (1.00 m)	+14	+29	+24	+16	+8.9	+2.8	+0.45	+0.13	+0.07	+0.06
Core Section	+19	+36	+27	+17	+8.6	+2.8	+0.52	+0.15	+0.08	+0.06
Bottom Core Section	+22	+37	+27	+16	+7.9	+2.6	+0.56	+0.17	+0.08	+0.06
Bottom Core Section	+19	+27	+21	+14	+6.8	+2.3	+0.57	+0.19	+0.09	+0.06

Valor de mantenimiento iluminancia vertical (oeste) [lx] (Sistema de valores)

Carrer de Barcelona

Calzada 1 (S1)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
7.417	3.44	10.37	11.09	10.76	7.26	2.64	0.27	0.12	0.06	0.05
6.250	7.20	18.86	18.81	13.79	8.10	2.73	0.18	0.11	0.07	0.05
5.083	13.94	28.89	24.25	15.65	8.94	2.81	0.45	0.13	0.07	0.06
3.917	19.06	35.64	27.28	16.63	8.64	2.81	0.52	0.15	0.08	0.06
2.750	22.15	36.51	26.54	15.54	7.87	2.63	0.56	0.17	0.08	0.06
1.583	18.77	27.38	21.47	13.57	6.75	2.31	0.57	0.19	0.09	0.06

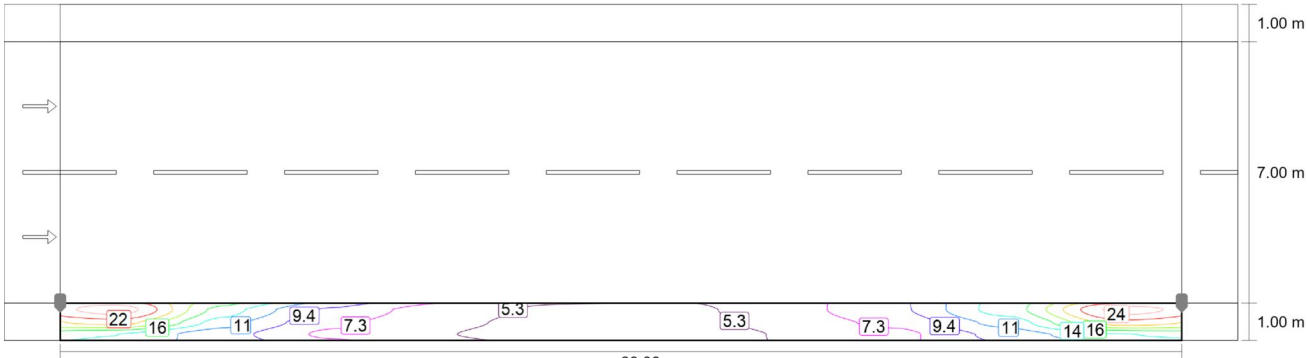
Valor de mantenimiento iluminancia vertical (oeste) [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia vertical (oeste)	8.76 lx	0.049 lx	36.5 lx	0.01	0.00

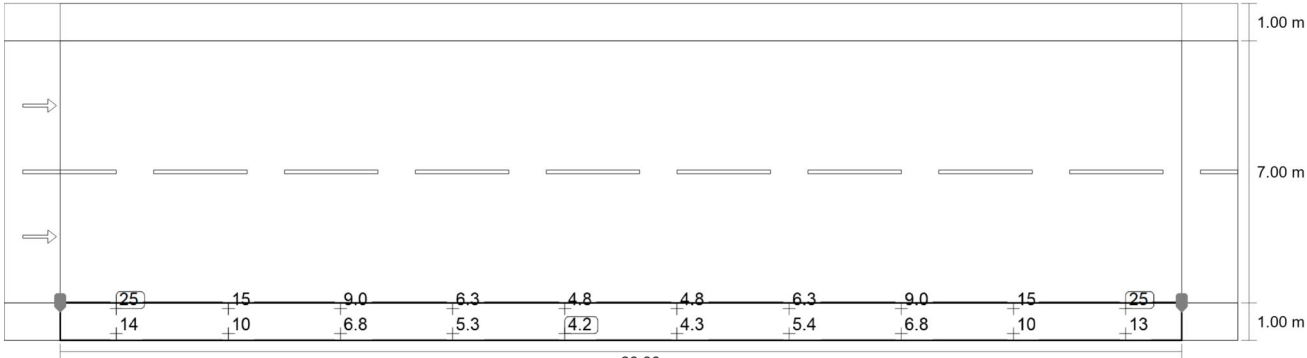
Carrer de Barcelona
Camino peatonal 1 (CE5)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (CE5)	E_m	10.07 lx	≥ 7.50 lx	✓
	U_o	0.42	≥ 0.40	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

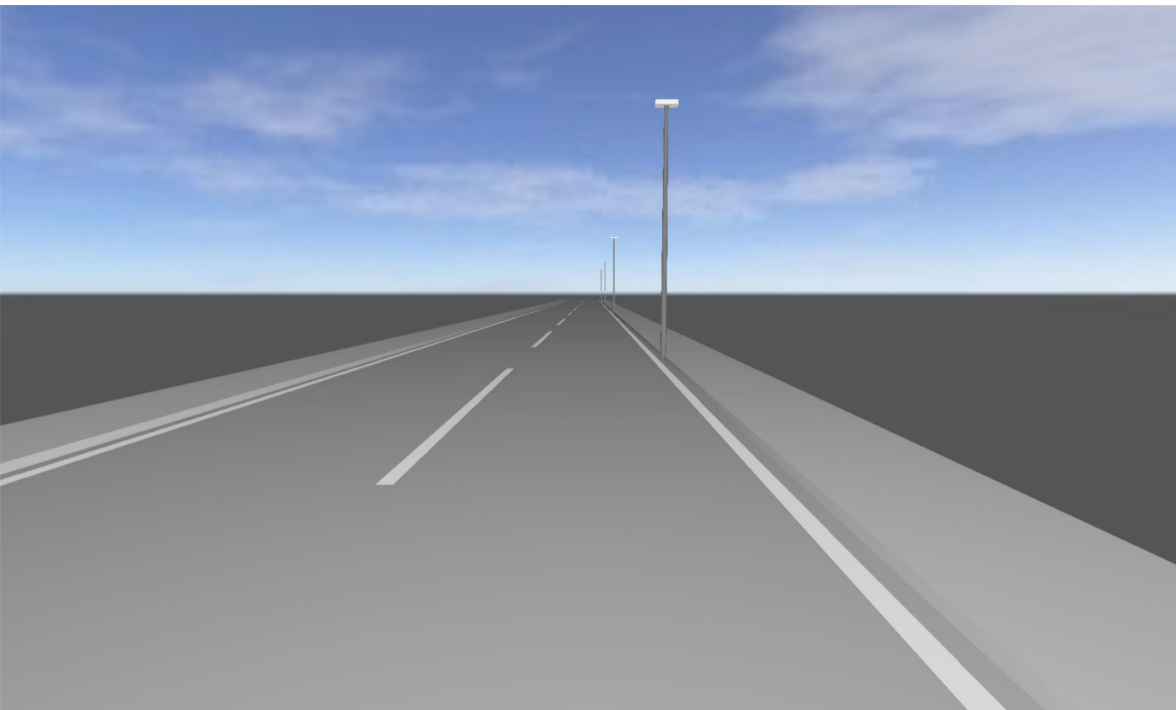
Carrer de Barcelona

Camino peatonal 1 (CE5)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
0.833	24.83	14.60	8.99	6.33	4.76	4.79	6.32	8.98	14.54	24.68
0.500	20.62	12.45	7.91	5.82	4.50	4.54	5.86	7.91	12.34	21.06
0.167	13.55	10.27	6.84	5.31	4.23	4.29	5.38	6.82	10.13	13.35

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

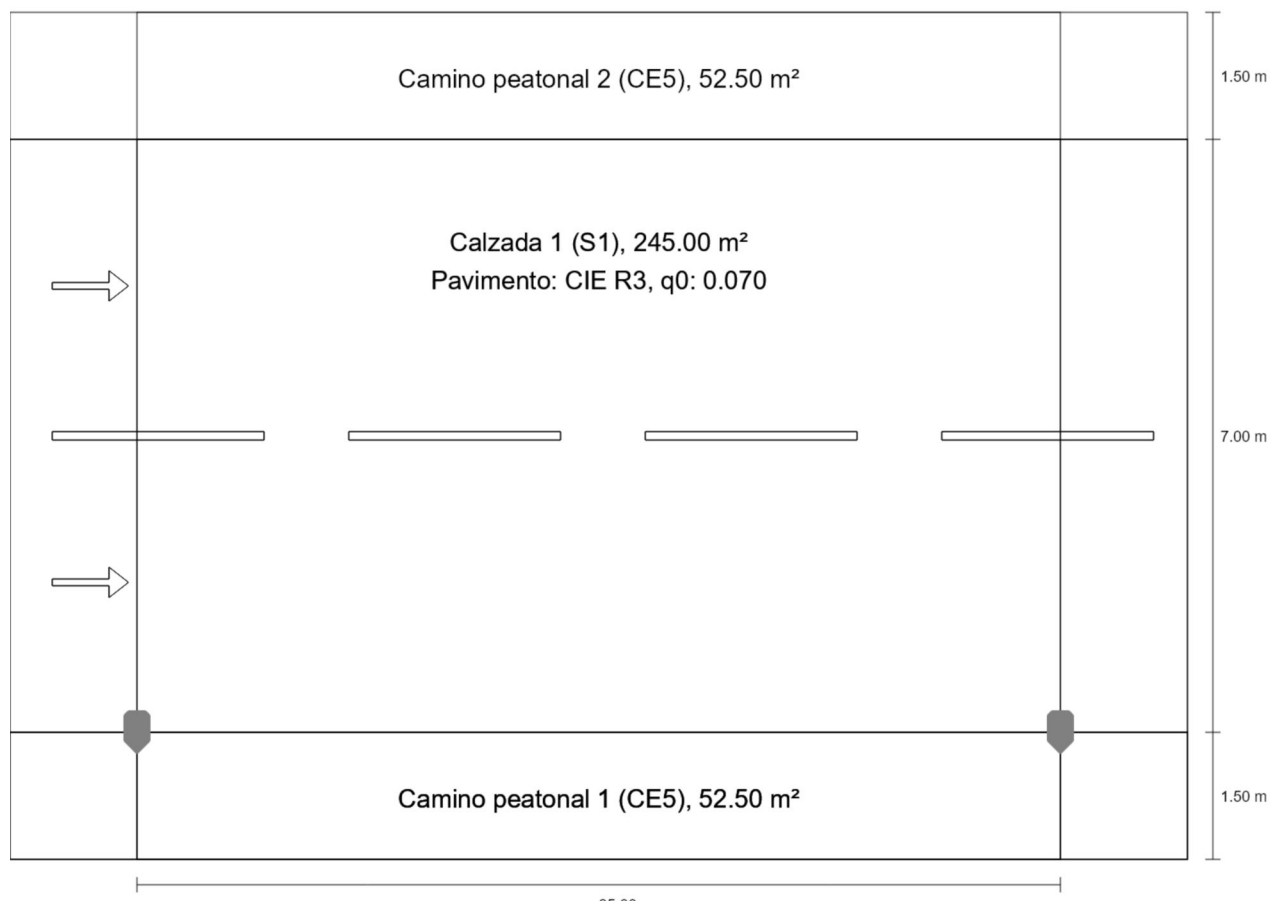
	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	10.1 lx	4.23 lx	24.8 lx	0.42	0.17



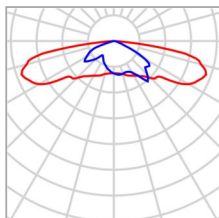
Carrer de Tarragona

Descripción

Carrer de Tarragona

Resumen (hacia EN 13201:2004)

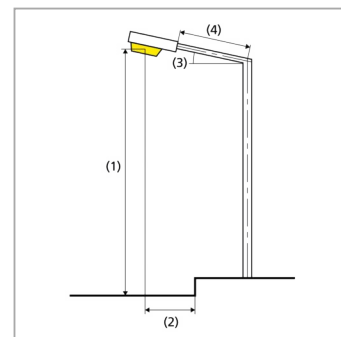
Carrer de Tarragona

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Fabricante	Benito	P	85.0 W
Nº de artículo	ALML80 A3 3	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	10737 lm
Nombre del artículo	MILAN M 80 A3 3000K 32	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	10738 lm
Lámpara	definido por el usuario	η	100.01 %

MILAN M 80 A3 3000K 32 (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	35.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Vatios / recorrido	2465.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 524 cd/klm 80°: 356 cd/klm 90°: 1.03 cd/klm
Clase de potencia lumínica	–
Clase de índice de deslumbramiento	D.0
MF	0.85



Carrer de Tarragona

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (CE5)	$E_m^{(1)}$	10.09 lx	–	
	$U_o^{(1)}$	0.68	–	
Calzada 1 (S1)	E_m	15.39 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	6.96 lx	≥ 5.00 lx	✓
	$E_{sc,min}^{(1)}$	1.29 lx	–	
	$E_{v,min}^{(1)}$	1.19 lx	–	
Camino peatonal 1 (CE5)	$E_m^{(1)}$	15.43 lx	–	
	$U_o^{(1)}$	0.43	–	

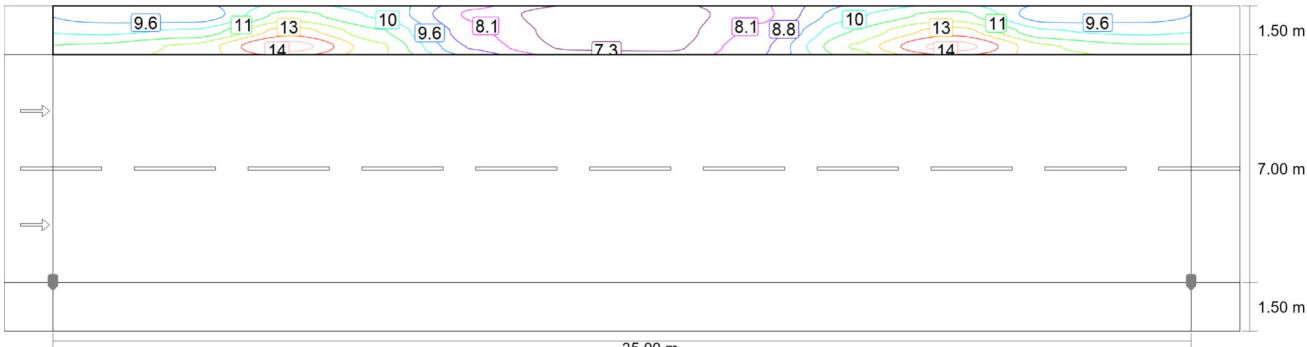
(1) Informativo, no es parte de la evaluación

Carrer de Tarragona
Camino peatonal 2 (CE5)

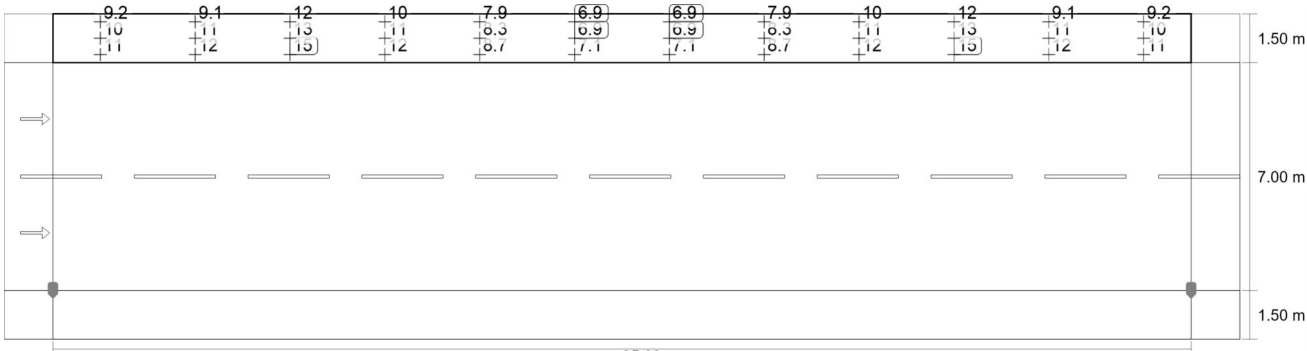
Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (CE5)	$E_m^{(1)}$	10.09 lx	–	
	$U_o^{(1)}$	0.68	–	

(1) Informativo, no es parte de la evaluación



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
9.750	9.21	9.07	11.52	10.28	7.86	6.86	6.86	7.86	10.27	11.51	9.07	9.22
9.250	10.25	10.54	13.19	11.28	8.30	6.95	6.95	8.30	11.28	13.18	10.52	10.26
8.750	11.38	12.21	14.80	12.12	8.70	7.12	7.13	8.70	12.12	14.79	12.18	11.39

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

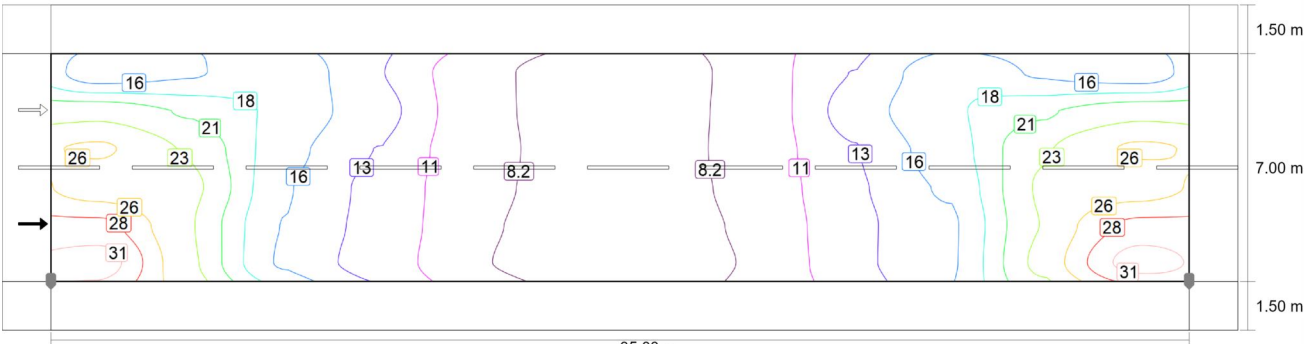
	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	10.1 lx	6.86 lx	14.8 lx	0.68	0.46

Carrer de Tarragona
Calzada 1 (S1)

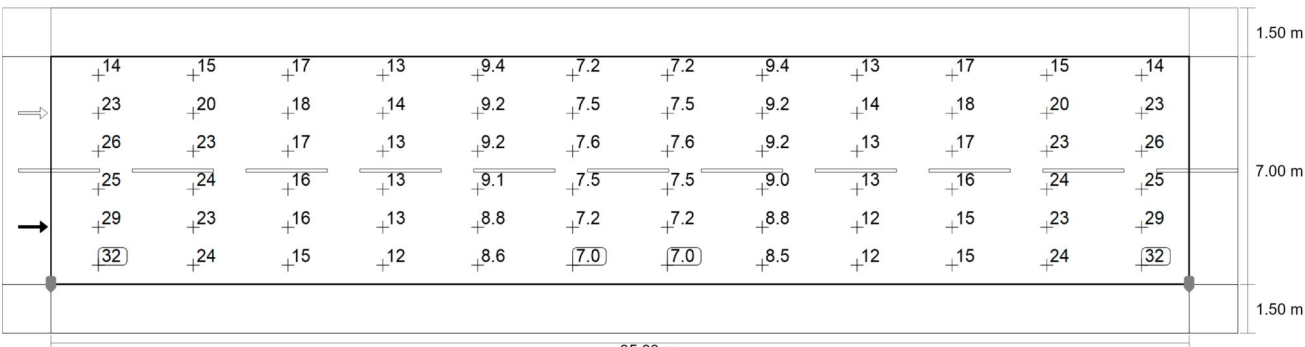
Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (S1)	E_m	15.39 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	6.96 lx	≥ 5.00 lx	✓
	$E_{sc,min}^{(1)}$	1.29 lx	-	
	$E_{v,min}^{(1)}$	1.19 lx	-	

(1) Informativo, no es parte de la evaluación



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
7.917	14.29	15.47	17.34	13.31	9.36	7.24	7.24	9.36	13.31	17.32	15.44	14.30
6.750	22.55	20.48	17.74	14.26	9.19	7.50	7.50	9.18	14.22	17.70	20.43	22.56
5.583	26.08	23.03	16.89	13.16	9.22	7.60	7.57	9.18	13.12	16.84	22.99	26.10
4.417	24.53	23.68	16.02	12.71	9.08	7.53	7.52	9.00	12.75	16.03	23.68	24.55

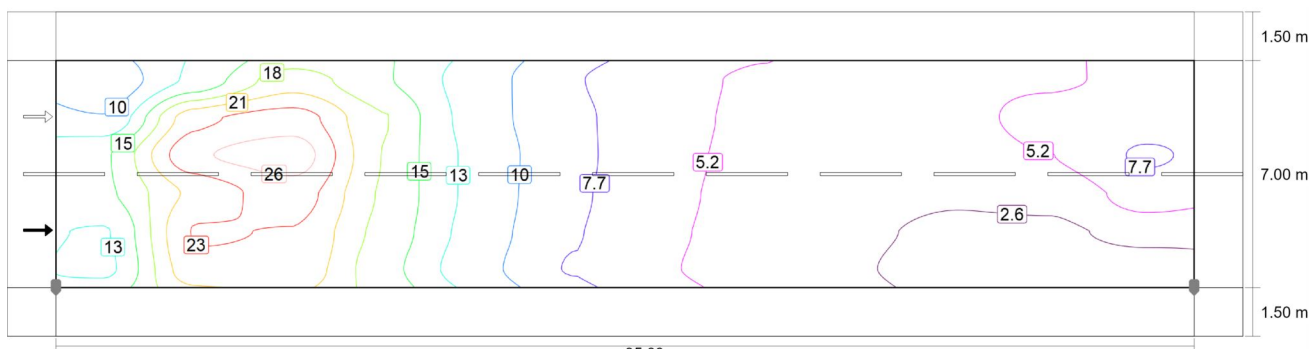
Carrer de Tarragona

Calzada 1 (S1)

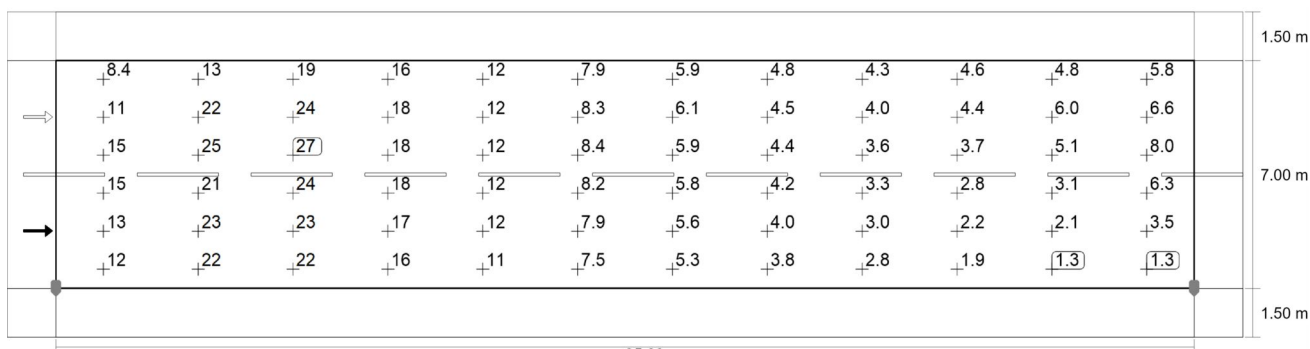
m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
3.250	29.11	23.41	15.61	12.63	8.84	7.23	7.19	8.75	12.41	15.36	23.41	29.12
2.083	32.05	23.80	15.36	12.38	8.56	6.98	6.96	8.50	12.42	15.40	24.06	32.06

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	15.4 lx	6.96 lx	32.1 lx	0.45	0.22



Valor de mantenimiento iluminancia semicilíndrica (oeste) [lx] (Líneas Isolux)



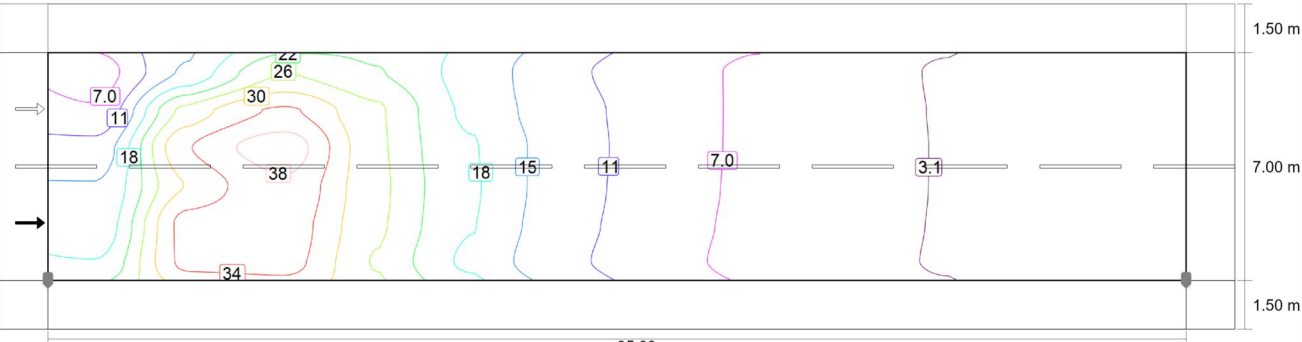
Valor de mantenimiento iluminancia semicilíndrica (oeste) [lx] (Sistema de valores)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
7.917	8.40	13.38	19.42	15.70	11.73	7.95	5.91	4.83	4.26	4.58	4.80	5.79
6.750	10.55	22.33	24.42	18.07	11.78	8.32	6.06	4.53	4.03	4.40	6.01	6.57
5.583	15.07	25.29	27.04	17.89	12.27	8.43	5.94	4.36	3.62	3.73	5.09	8.02
4.417	14.94	21.13	24.37	17.70	12.25	8.24	5.79	4.18	3.26	2.79	3.14	6.32
3.250	12.71	23.39	23.05	17.24	11.90	7.94	5.58	3.98	2.96	2.20	2.10	3.51
2.083	12.35	22.40	22.35	16.46	11.32	7.54	5.33	3.80	2.75	1.88	1.34	1.29

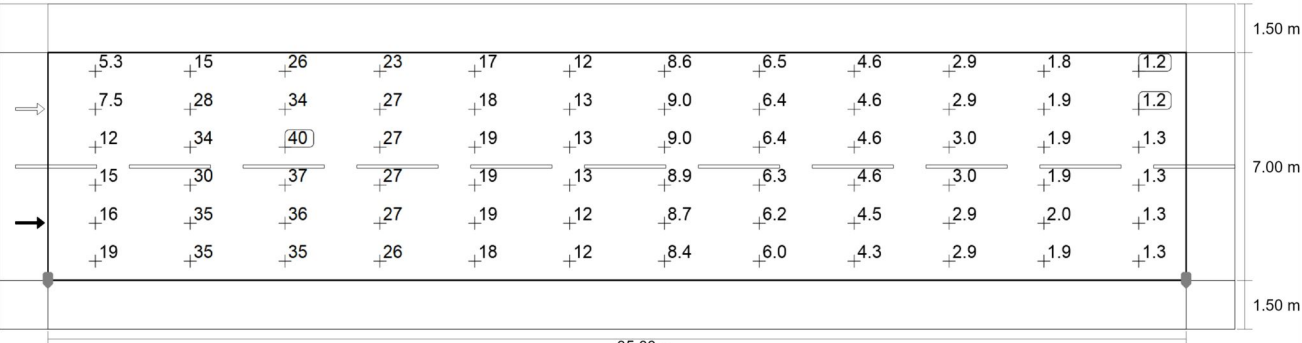
Carrer de Tarragona
Calzada 1 (S1)

Valor de mantenimiento iluminancia semicilíndrica (oeste) [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia semicilíndrica (oeste)	10.0 lx	1.29 lx	27.0 lx	0.13	0.05



Valor de mantenimiento iluminancia vertical (oeste) [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia vertical (oeste) [lx] (Sistema de valores)

Carrer de Tarragona

Calzada 1 (S1)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
7.917	5.30	15.29	26.18	22.56	17.32	11.79	8.60	6.49	4.61	2.87	1.81	1.19
6.750	7.48	27.50	34.38	26.69	17.73	12.58	9.03	6.36	4.64	2.94	1.87	1.24
5.583	12.35	33.65	39.60	27.04	18.78	12.93	9.03	6.36	4.63	2.98	1.91	1.28
4.417	14.85	30.20	36.87	27.26	18.98	12.79	8.93	6.30	4.57	2.98	1.94	1.31
3.250	15.78	35.41	35.70	26.89	18.61	12.42	8.71	6.16	4.46	2.95	1.95	1.33
2.083	18.71	35.03	35.05	25.84	17.78	11.83	8.37	5.96	4.30	2.89	1.95	1.35

Valor de mantenimiento iluminancia vertical (oeste) [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia vertical (oeste)	13.2 lx	1.19 lx	39.6 lx	0.09	0.03

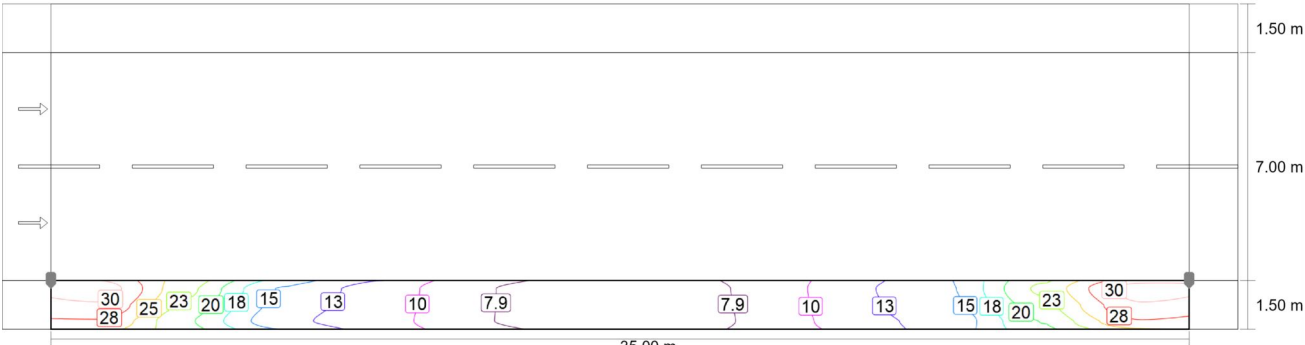
Carrer de Tarragona

Camino peatonal 1 (CE5)

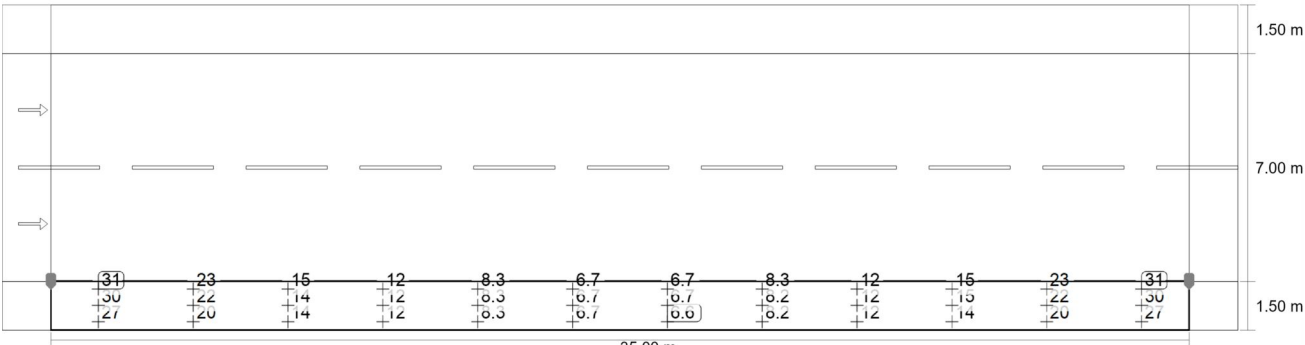
Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (CE5)	$E_m^{(1)}$	15.43 lx	–	
	$U_o^{(1)}$	0.43	–	

(1) Informativo, no es parte de la evaluación



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
1.250	31.42	23.19	15.05	12.11	8.32	6.74	6.72	8.29	12.11	15.07	23.30	31.39
0.750	29.81	21.87	14.41	11.85	8.30	6.72	6.68	8.23	11.87	14.53	21.83	29.84
0.250	27.41	20.42	13.66	11.56	8.27	6.68	6.64	8.18	11.59	13.72	20.40	27.42

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

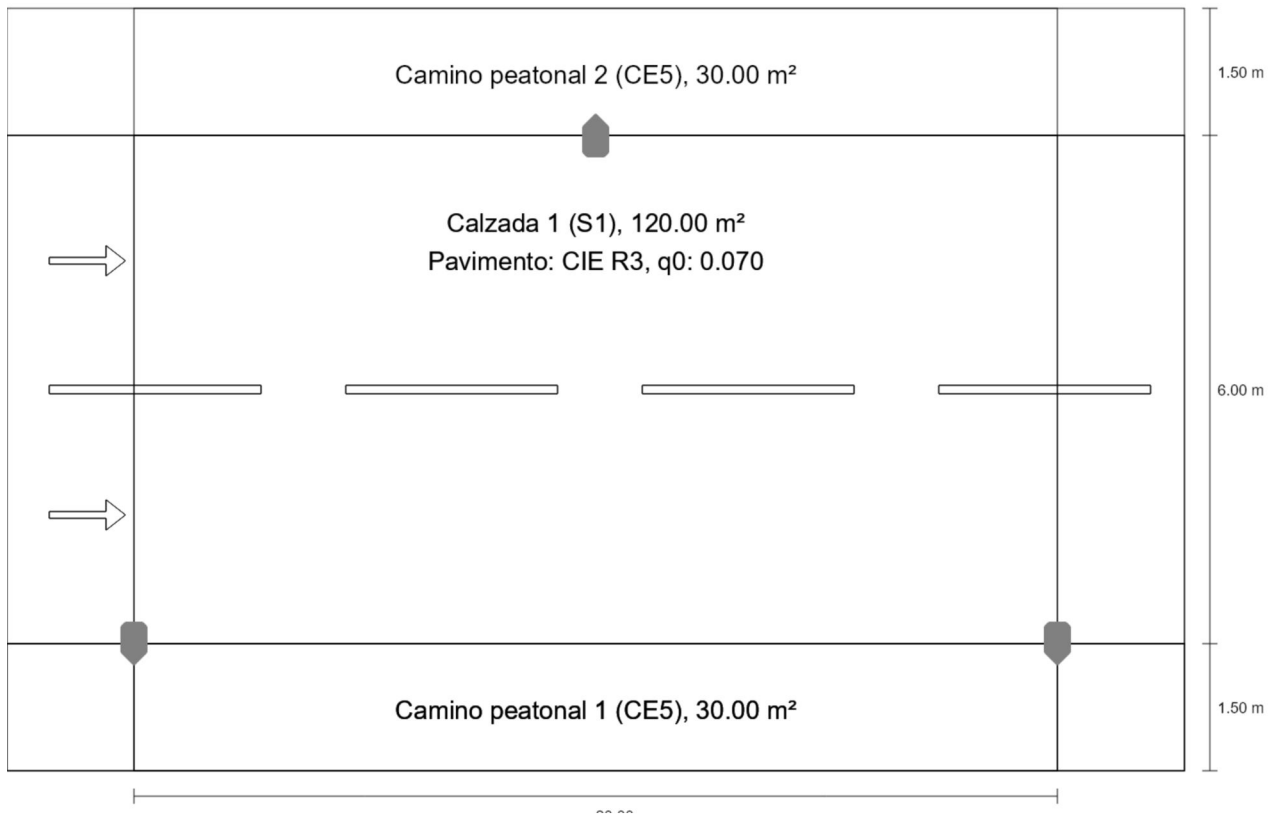
	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	15.4 lx	6.64 lx	31.4 lx	0.43	0.21



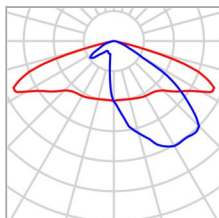
Carrer Ermita de Sant Marc

Descripción

Carrer Ermita de Sant Marc

Resumen (hacia EN 13201:2004)

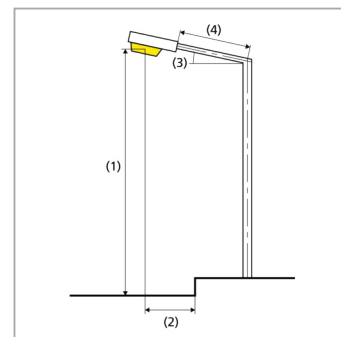
Carrer Ermita de Sant Marc

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Fabricante	Benito	P	12.0 W
Nº de artículo	ALIL20 AE 3	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	1590 lm
Nombre del artículo	INNOVA 20 AE 3000K 16	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	1590 lm
Lámpara	definido por el usuario	η	100.00 %

INNOVA 20 AE 3000K 16 (bilateral en alternancia)

Distancia entre mástiles	20.000 m
(1) Altura de punto de luz	4.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Vatios / recorrido	1200.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 508 cd/klm 80°: 29.3 cd/klm 90°: 0.71 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.85



Carrer Ermita de Sant Marc

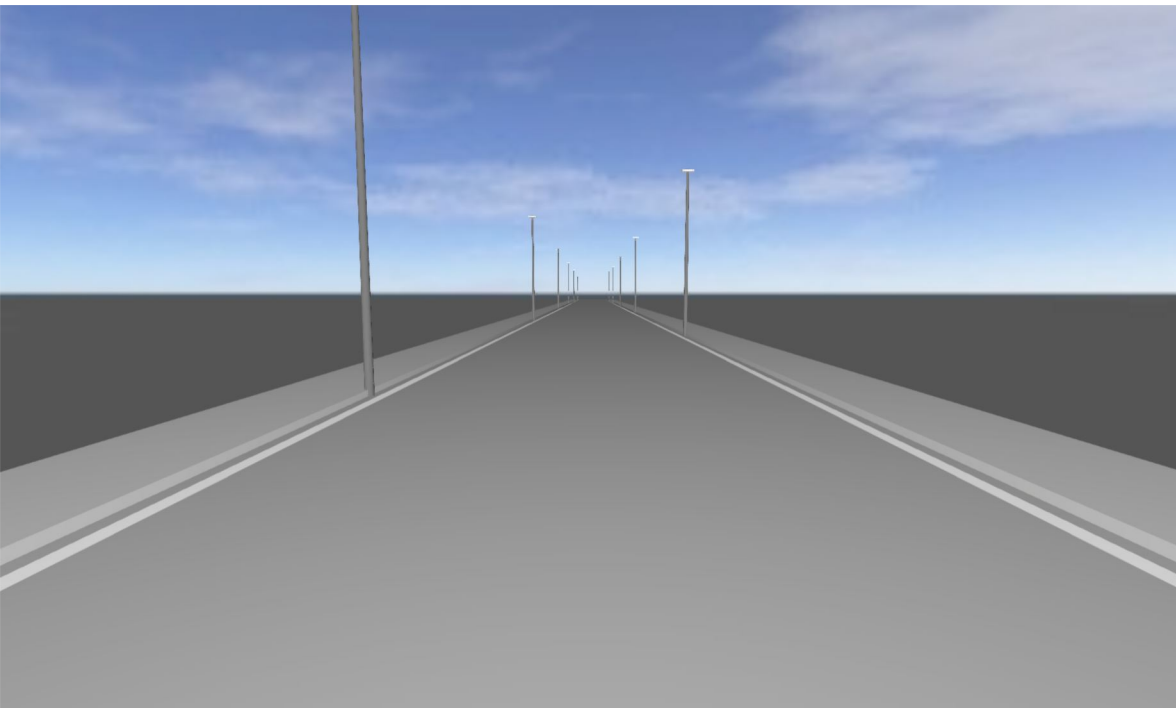
Resumen (hacia EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (CE5)	$E_m^{(1)}$	5.97 lx	–	
	$U_o^{(1)}$	0.44	–	
Calzada 1 (S1)	E_m	16.98 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	7.41 lx	≥ 5.00 lx	✓
	$E_{sc,min}^{(1)}$	0.82 lx	–	
	$E_{v,min}^{(1)}$	0.65 lx	–	
Camino peatonal 1 (CE5)	$E_m^{(1)}$	5.97 lx	–	
	$U_o^{(1)}$	0.44	–	

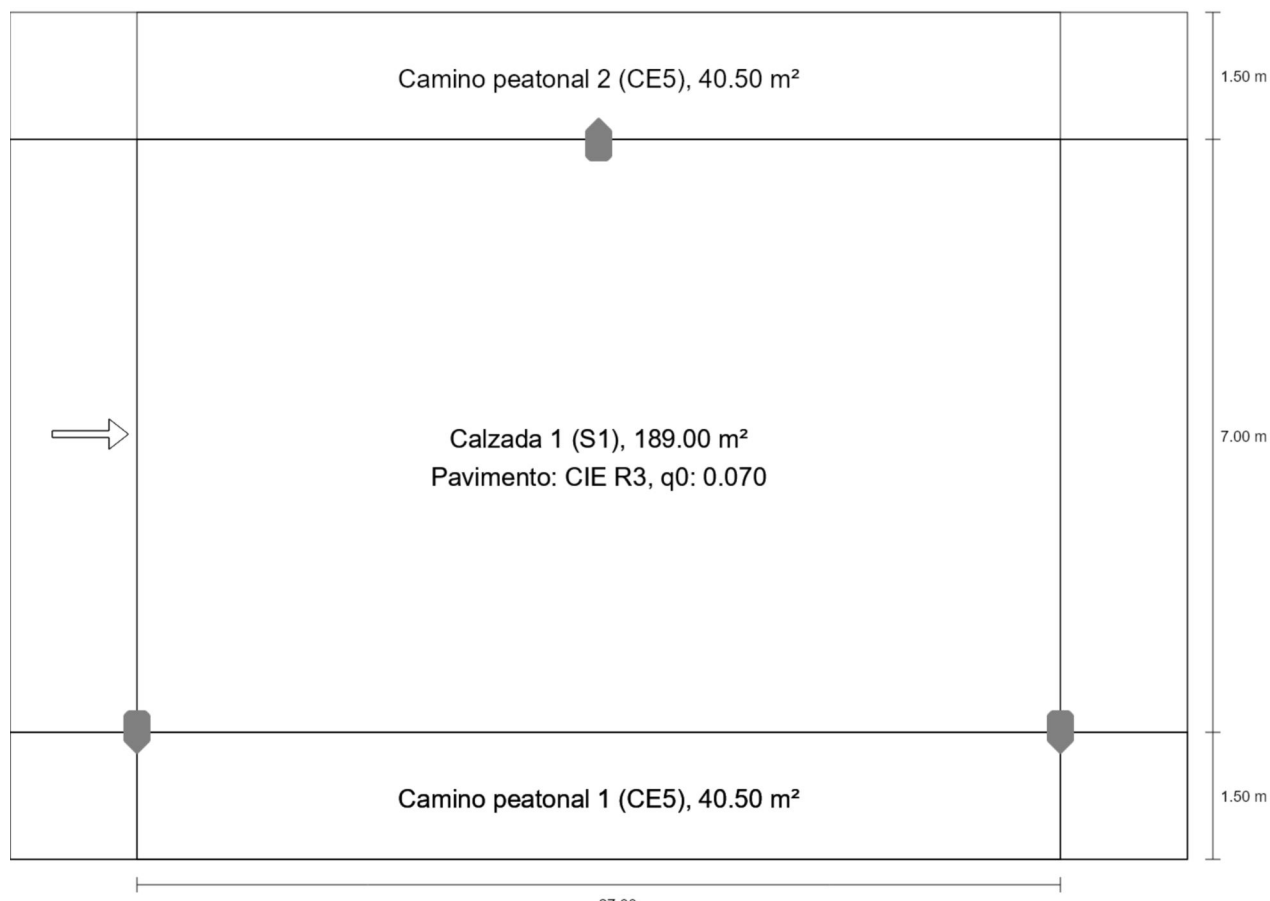
(1) Informativo, no es parte de la evaluación



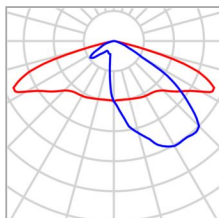
Carrer Girona

Descripción

Carrer Girona

Resumen (hacia EN 13201:2004)

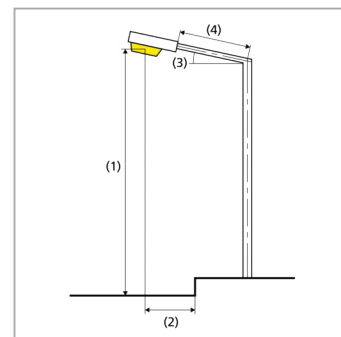
Carrer Girona

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Fabricante	Benito	P	20.0 W
Nº de artículo	ALMLS20 AE 3	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	2651 lm
Nombre del artículo	MILAN S 20 AE 3000K 16	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	2651 lm
Lámpara	1x BENITO-NOVATILU (5050)	η	100.00 %

MILAN S 20 AE 3000K 16 (bilateral en alternancia)

Distancia entre mástiles	27.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Vatios / recorrido	1480.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 508 cd/klm 80°: 29.3 cd/klm 90°: 0.71 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.85



Carrer Girona

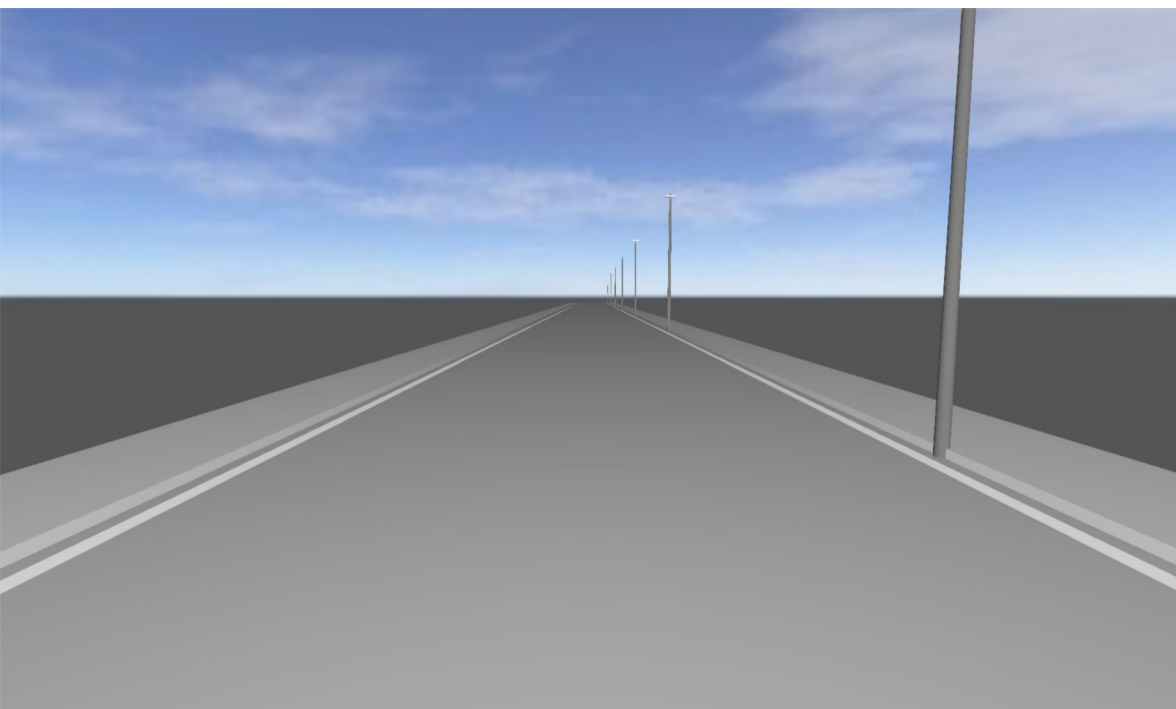
Resumen (hacia EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (CE5)	$E_m^{(1)}$	7.85 lx	–	
	$U_o^{(1)}$	0.68	–	
Calzada 1 (S1)	E_m	16.09 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	10.93 lx	≥ 5.00 lx	✓
	$E_{sc,min}^{(1)}$	3.19 lx	–	
	$E_{v,min}^{(1)}$	3.56 lx	–	
Camino peatonal 1 (CE5)	$E_m^{(1)}$	7.85 lx	–	
	$U_o^{(1)}$	0.68	–	

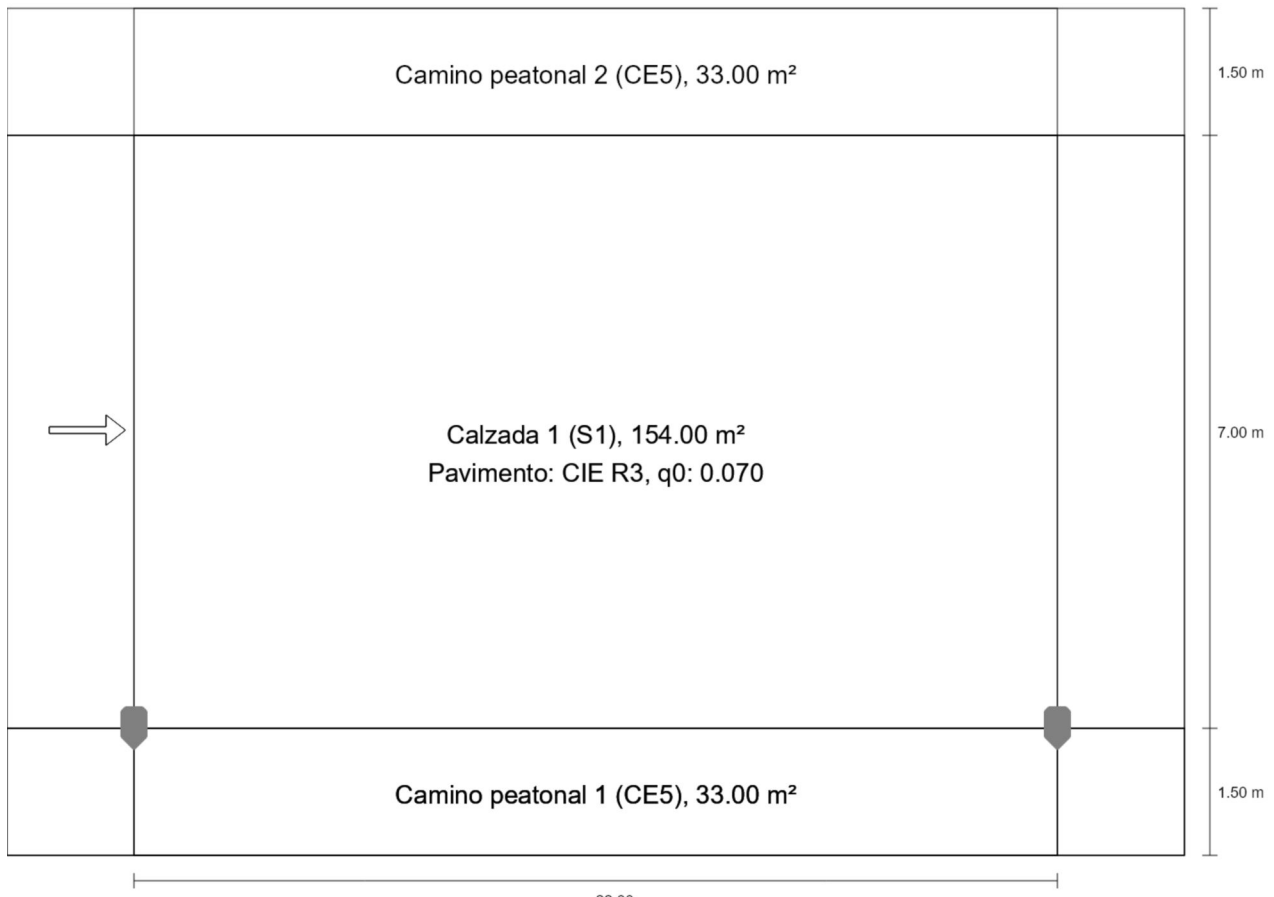
(1) Informativo, no es parte de la evaluación



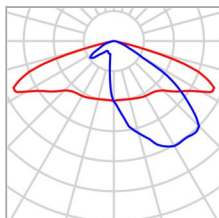
Carrer Miquel Martí i Pol / estudios Bassacs

Descripción

Carrer Miquel Martí i Pol / estudios Bassacs

Resumen (hacia EN 13201:2004)

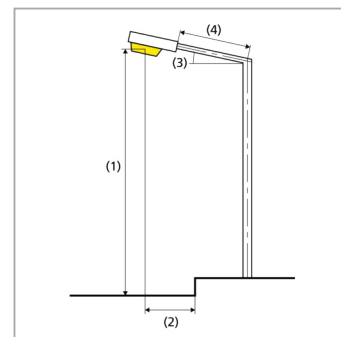
Carrer Miquel Martí i Pol / estudios Bassacs

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Fabricante	Benito	P	35.0 W
Nº de artículo	ALMLS40 AE 3	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	4024 lm
Nombre del artículo	MILAN S 40 AE 3000K 16	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	4024 lm
Lámpara	definido por el usuario	η	100.00 %

MILAN S 40 AE 3000K 16 (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	22.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Vatios / recorrido	1575.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 508 cd/klm 80°: 29.3 cd/klm 90°: 0.71 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.85



Carrer Miquel Martí i Pol / estudios Bassacs

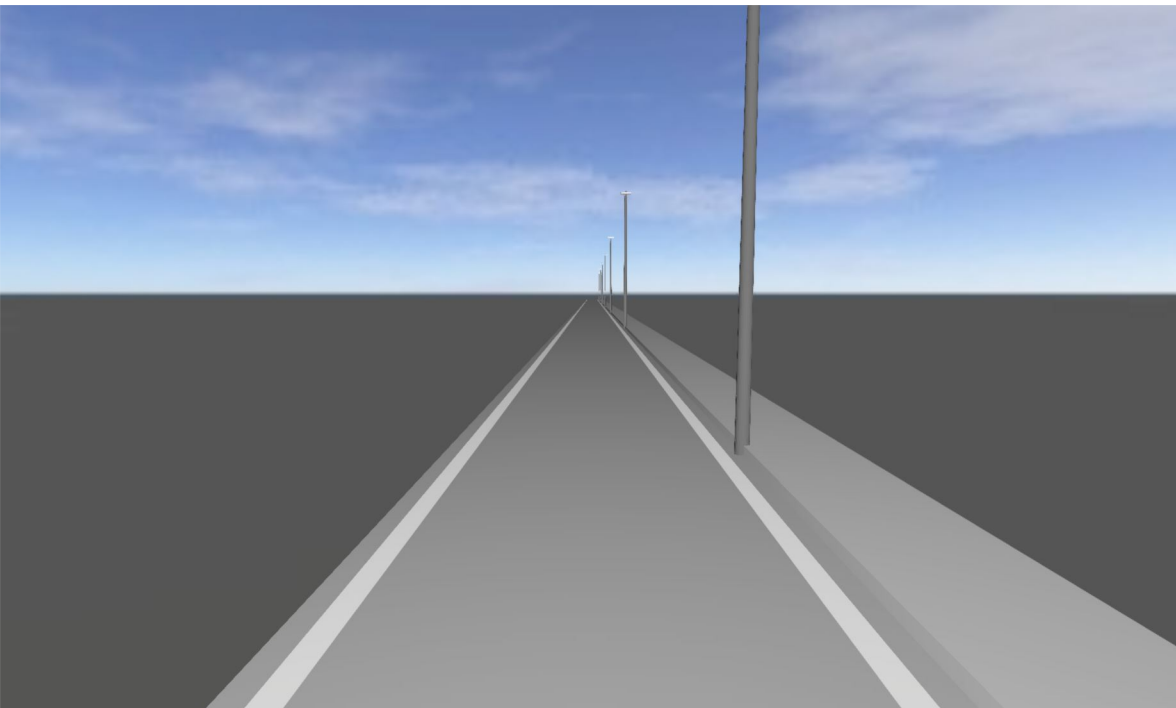
Resumen (hacia EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (CE5)	$E_m^{(1)}$	6.51 lx	–	
	$U_o^{(1)}$	0.78	–	
Calzada 1 (S1)	E_m	15.03 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	8.37 lx	≥ 5.00 lx	✓
	$E_{sc,min}^{(1)}$	0.53 lx	–	
	$E_{v,min}^{(1)}$	0.04 lx	–	
Camino peatonal 1 (CE5)	$E_m^{(1)}$	8.17 lx	–	
	$U_o^{(1)}$	0.58	–	

(1) Informativo, no es parte de la evaluación

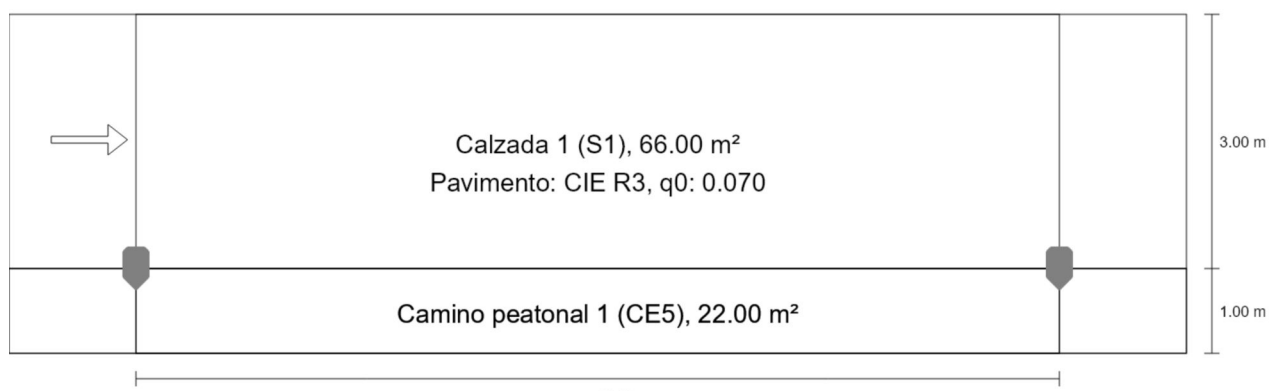


Carrer paral·lel a Carrer Ermita de Sant Marc

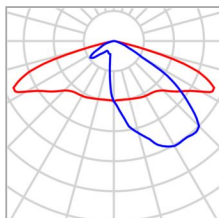
Descripción

Carrer paral·lel a Carrer Ermita de Sant Marc

Resumen (hacia EN 13201:2004)



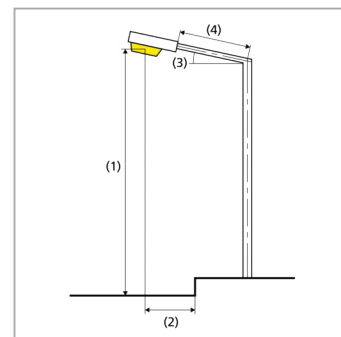
Carrer paral·lel a Carrer Ermita de Sant Marc

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Fabricante	Benito	P	30.0 W
Nº de artículo	ALMLS30 AE 3	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	3958 lm
Nombre del artículo	MILAN S 30 AE 3000K 16	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	3958 lm
Lámpara	1x BENITO-NOVATILU (5050)	η	100.00 %

MILAN S 30 AE 3000K 16 (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	22.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Vatios / recorrido	1350.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 508 cd/klm 80°: 29.3 cd/klm 90°: 0.71 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.85



Carrer paral·lel a Carrer Ermita de Sant Marc

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (S1)	E_m	15.71 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	7.96 lx	≥ 5.00 lx	✓
	$E_{sc,min}^{(1)}$	0.42 lx	–	
	$E_{v,min}^{(1)}$	0.16 lx	–	
Camino peatonal 1 (CE5)	$E_m^{(1)}$	9.22 lx	–	
	$U_o^{(1)}$	0.64	–	

(1) Informativo, no es parte de la evaluación

Annex 11 – Acta d'inspecció

DELEGACIÓ DE Terrassa

Calle Finisterre, 1

CP: 08223

Telèfon: +34 93 736 93 50

Núm. Expedient:

98-2023-1000398873

Núm. Reg. Instal·lació:

BT-980127005-G

Full 1 de 2

☐

NOVA INSTAL·LACIÓ

☐

INSPECCIÓ INICIAL

☐

AMPLIACIÓ, MODIFICACIÓ O REFORMA

☒

INSPECCIÓ PERIÒDICA

REGLAMENT D'APLICACIÓ

☒

D 2413/1973

☐

RD 842/2002

En compliment del Reial Decret 842/2002 i la seva Instrucció Tècnica Complementària BT 05, l'inspector que subscriu ha efectuat la inspecció de la instal·lació elèctrica de baixa tensió que es descriu a continuació:

Titular o propietari	AJUNTAMENT DE GIRONELLA			Telèfon per a avisos	93 825 00 33	
Emplaçament instal·lació	Població	Carrer			Núm	CP
	Gironella	Ct. Bassacs - Costat fàbrica			S/N	08680
Característiques bàsiques instal·lació	Ús instal·lació: Enllumenat públic - QMPC 8 -					
	Potència màxima admissible	Tensió	IGA		☒ Projecte	
	kW	230/400 V	25 A		☐ Memòria Tècnica de disseny	
Data inspecció actual: 27.09.2023		Data propera insp :			Data posada en servei:	

Instal·lador Autoritzat	REIE	Mantenidor autoritzat	RASIC
Tècnic Projectista	Núm. Col·legiat	Director d'obra	Núm. Col·legiat

CODI	PUNTS NO SATISFACTORIS – DESCRIPCIÓ	DEFECTE	TERMINI CORRECCIÓ
	Antecedents: BT.D103.118151/11.		
1	No s'aporta justificant de la legalització de les instal·lacions elèctriques de baixa tensió. (MIE BT 41)	Greu	180
2	Proteccions inadequades contra contactes indirectes. Quadre, circuit. Falta diferencial. (MI BT 017p2.7)	Greu	180
3	No existeixen dispositius de tall per a la connexió i desconnexió en càrrega en el quadre de tall omnipolar. (MI BT 017p2.6)	Greu	180

Avaluada la documentació relativa a la instal·lació amb els preceptes de la instrucció Tècnica Complementària ITC BT 04 del RD842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic per a baixa tensió, i a la vista dels resultats obtinguts en la inspecció realitzada, d'acord amb el procediment operatiu intern de baixa tensió del sistema de gestió 6-PI3.001.02-CAT, es considera que la instal·lació mereix, pel que respecta a la seguretat de funcionament, la següent qualificació global :

☐ FAVORABLE	☒ CONDICIONADA	☐ NEGATIVA
☐ SENSE DEFECTES	☐ NOVA INSTAL·LACIÓ AMB DEFECTES GREUS (corregir tan aviat sigui possible i sempre abans de final termini i comunicar-ho a aquest OC)	☐ DEFECTES MOLT GREUS (instal·lació/sector queda fora de servei)
☐ AMB DEFECTES LLEUS (corregir tan aviat sigui possible i sempre abans propera inspecció)	☒ INSPECCIÓ PERIÒDICA AMB DEFECTES GREUS (corregir tan aviat sigui possible i sempre abans de final termini i comunicar-ho a aquest OC)	

☒ S'adjunta Annex Complementari

Deficiències a esmenar o justificar per part	
Titular	☒ Punts:
Facultatiu	☐ TOTS
Empresa Instal·ladora	☐

ASSABENTAT I ACUSAMENT DE REBUDA D'UNA CÒPIA D'AQUESTA ACTA		
Pel Titular	Per l'Instal·lador	Pel Facultatiu
Signat	Signat	Signat

Conforme per TÜV Rheinland (Segell)
L'INSPECTOR

Signat: Jose Maria Bosch Roset
Data Emissió: 08/10/2023

ANNEX**DELEGACIÓ DE** Terrassa

Calle Finisterre, 1

Núm. Expedient: 98-2023-1000398873

Full 2 de 2

Núm. Reg. Instal·lació: BT-980127005-G**Data inspecció actual:****27.09.2023****Titular o propietari** AJUNTAMENT DE GIRONELLA

4	Xarxa de terres. No existeix a la zona. Manca conductor de terra en el quadre. (MI BT 021p2.7)	Greu	180
5	Resistència d'aïllament dels conductors inferior a la reglamentaria en quadre, al donar, entre R is0= 0,010 i 0,15 Megaohms. (MI BT 017p2.8)	Greu	180
6	Les parts metàl·liques accessibles de la instal·lació no tenen connexió a terra de forma generalitzada. Manca connexió a terra en braços accessibles i en columnes. (INSTR.(DOCG 5-6-89))	Greu	180
7	A la instal·lació interior dels suports, s'observen fusibles que no tenen un calibre adequat i no són de tall omnipolar. Ídem, en braços. (MI BT 09 p 2.4.)	Greu	180
8	A la instal·lació interior dels suports, s'observen connexions a l'interior del suport. Regletes de connexió a l'aire. (MI BT 09 p 2.4.)	Greu	180
9	Canalitzacions de característiques inadequades. s'observen conductors de tensió nominal inferior a 1 kV. (MI BT 017p2.9)	Greu	180
10	Connexions inadequades. En columnes enfront bar Bassacs, regletes de connexió sense caixa corresponent. (MI BT 018 i 019)	Greu	180

Conforme per TÜV Rheinland (Segell)



Signat: Jose Maria Bosch Roset

Data Emissió: 08/10/2023

INSTRUCCIONS PER AL TITULAR

D'acord amb el que s'estableix a l'article 5 de la Llei 12/2008, de 31 de juliol, de seguretat industrial (DOGC núm. 5191, de 08.08.2008), d'acord amb el Decret 30/2010 de 31 de juliol, del Departament d'Innovació, Universitats i Empresa (DOGC núm. 5582, de 08.03.2010) i les seves normes de desenvolupament:

el TITULAR de la instal·lació a la qual fa referència aquest certificat, és el responsable de que s'usi, conservi i mantingui adequadament d'acord amb les condicions de seguretat legalment exigibles i, en concret està obligat a:

- 1. En les esmenes i reparacions ordenades.
Prendre les mesures adients per tal que es realitzin, dins dels terminis establerts, les esmenes, reparacions o reformes ordenades al certificat lliurat (o sol·licitar a l'OC si s'escau, les pròrroques necessàries per dur-les a terme).
Mentre no s'esmenin els defectes cal prendre les mesures necessàries per garantir la seguretat en l'ús de la instal·lació.*
- 2. Actuacions segons el nivell de qualificació de deficiències.*
 - 2.1. Si s'han detectat defectes molt greus no es pot posar la instal·lació en funcionament mentre no se sol·liciti a l'OC que comprovi que s'han corregit els defectes.*
 - 2.2. Si el certificat té la qualificació de "condicionat" cal esmenar els defectes dins del termini que s'estableixi i sol·licitar a l'Organisme de Control la comprovació de la seva correcció.
Si no s'esmenen aquests defectes en el termini indicat, es pot incórrer en responsabilitats civils i penals, sens perjudici de la sanció administrativa que es pugui imposar.
La manca de correcció dels defectes pot comportar la suspensió del subministrament elèctric a la instal·lació.*
 - 2.3. Si s'han detectat defectes lleus cal esmenar-los el més aviat possible i en tot cas abans de la propera inspecció periòdica quan aquesta sigui preceptiva.*



AJUNTAMENT DE GIRONELLA

PROJECTE EXECUTIU
ARRANJAMENT I MILLORA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE
L'ENLLUMENAT DE CAL BASSACS

Març 2025

PLÀNOLS

macià**tècnic**
enginyeria 

JOAQUIM MACIÀ ROSET
Graduat en Enginyeria
Col·legiat 14.241

c/ Pere Costa, 3

08600 Berga

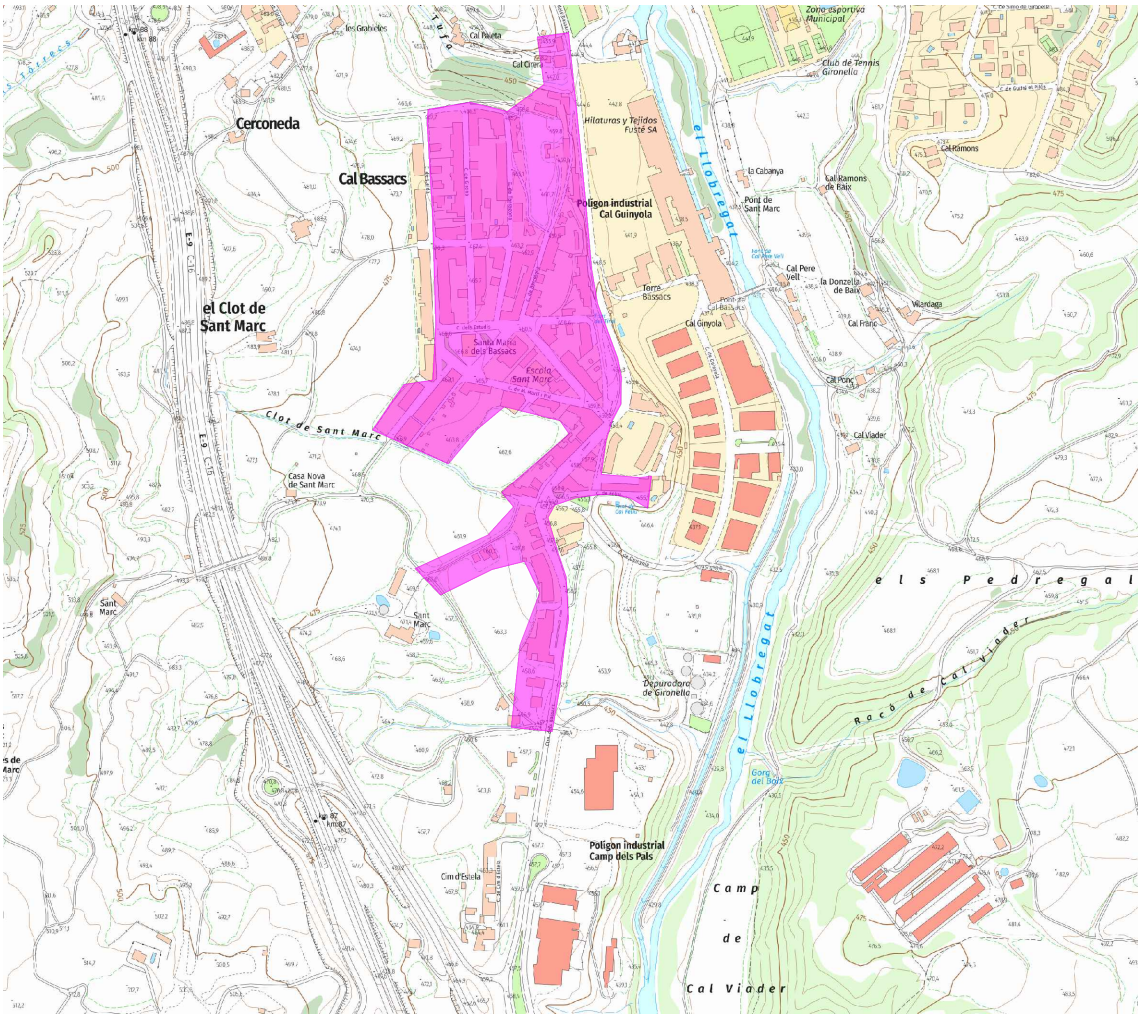
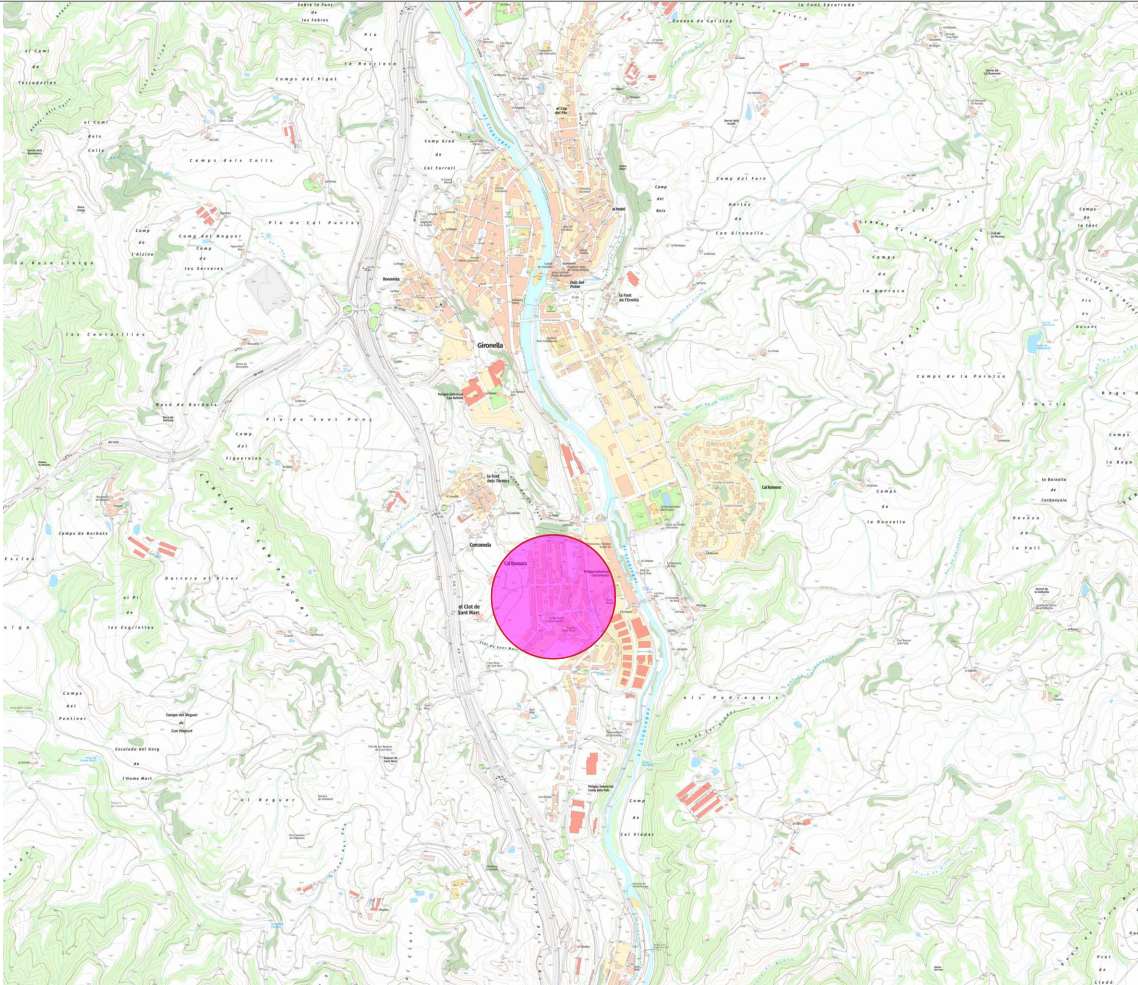
T 699 51 83 63

info@maciatecnic.cat

www.maciatecnic.cat

Contingut dels plànols:

1. Situació i emplaçament
2. Replanteig
3. Detalls constructius
4. Càlculs elèctrics
5. Zonificació Gironella



AJUNTAMENT DE GIRONELLA

TÍTOL:
PROJECTE EXECUTIU ARRANJAMENT I MILLORA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA
DE L'ENLLUMENAT DE CAL BASSACS

EMPLAÇAMENT:

Cal Bassacs
08680 GIRONELLA

TÈCNIC REDACTOR:

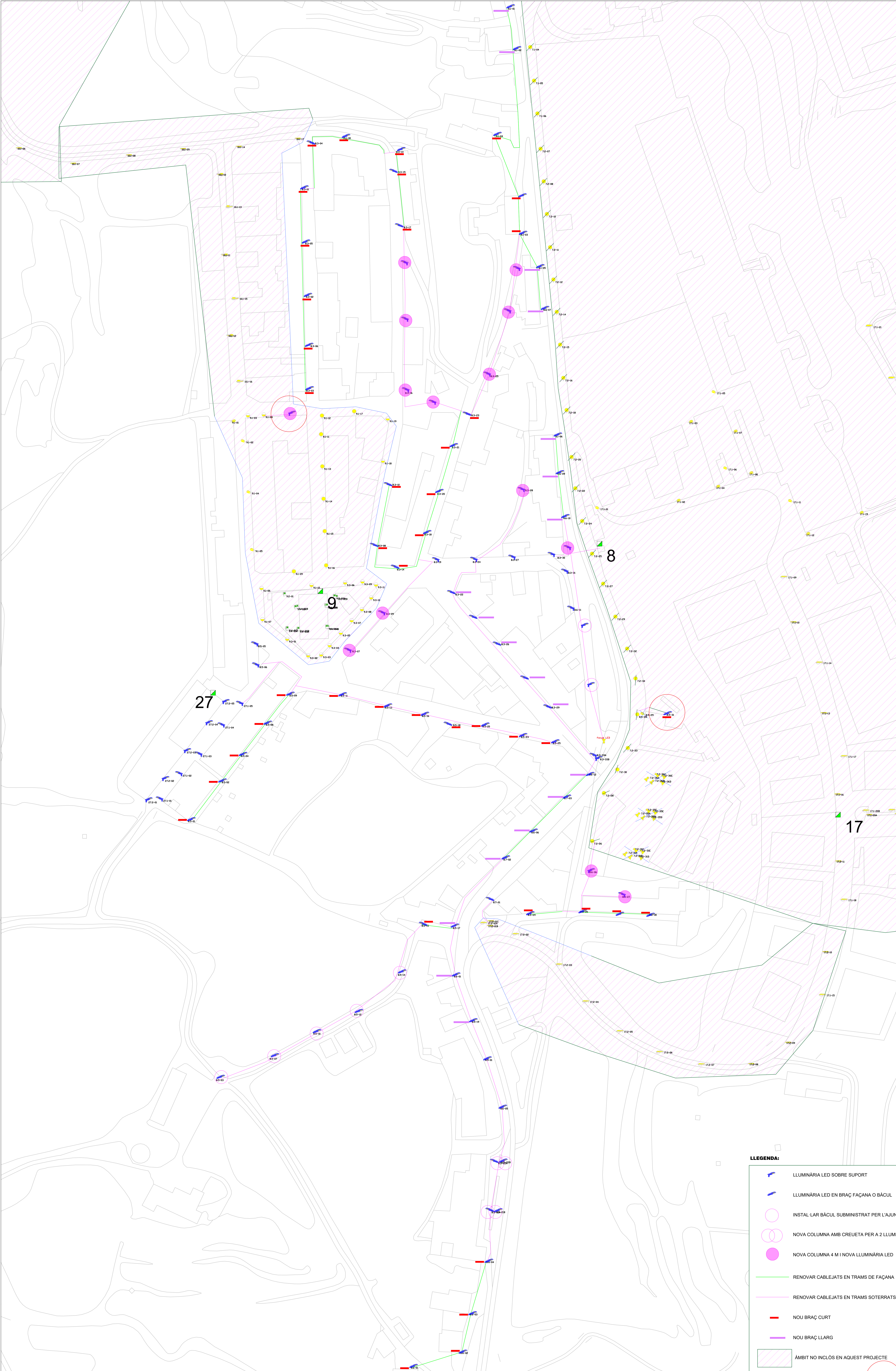
Joaquim Macià Roset
Graduat en Enginyeria àmbit Industrial
Col·legiat núm. 14.241

DESCRIPCIÓ:

SITUACIÓ I EMLAÇAMENT

ESCALA: Vàries

Març 2025



LEGENDA:

LLUMINÀRIA LED SOBRE SUPORT

LLUMINÀRIA LED EN BRAÇ FAÇANA O BÀCUL

INSTAL·LAR BÀCUL SUBMINISTRAT PER L'AJUNTAMENT

NOVA COLUMNA AMB CREUETA PER A 2 LLUMINÀRIES

NOVA COLUMNA 4 M I NOVA LLUMINÀRIA LED

RENOVAR CABLEJATS EN TRAMS DE FAÇANA

RENOVAR CABLEJATS EN TRAMS SOTERRATS

NOU BRAÇ CURT

NOU BRAÇ LLARG

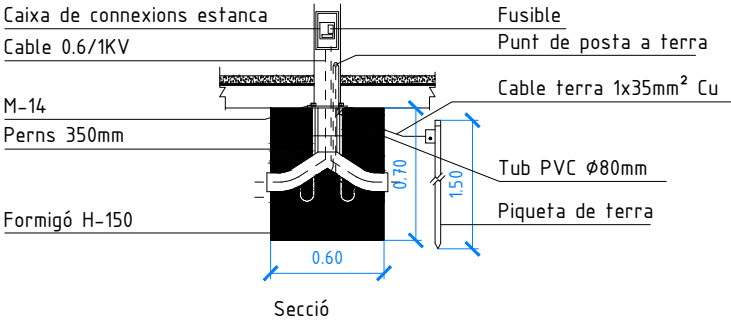
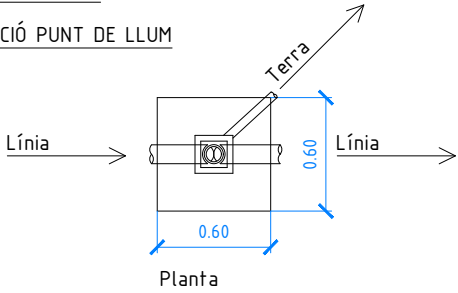
ÀMBIT NO INCLOS EN AQUEST PROJECTE

EXCEPTE PUNTS DE LLUM DINS CERCLE

DETALLS ENLLUMENAT:

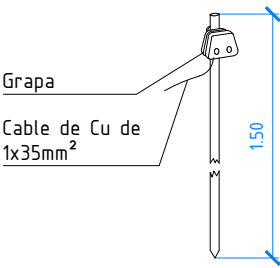
FONAMENTACIÓ PUNT DE LLUM

Esc: 1/40



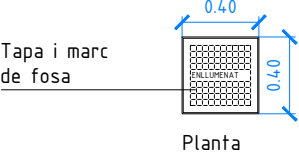
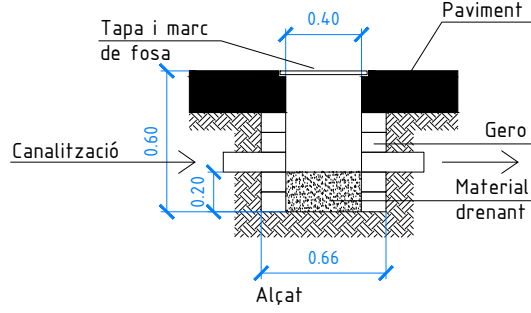
PRESA DE TERRA

Esc: 1/40



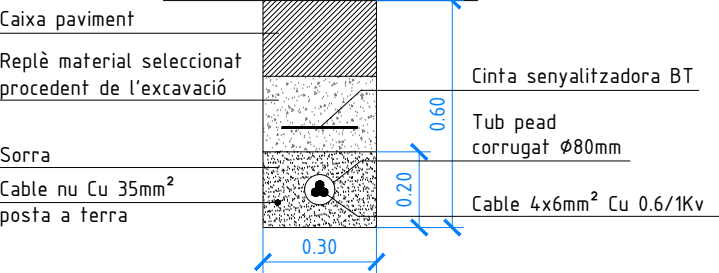
ARQUETA 40x40cm

Esc: 1/40



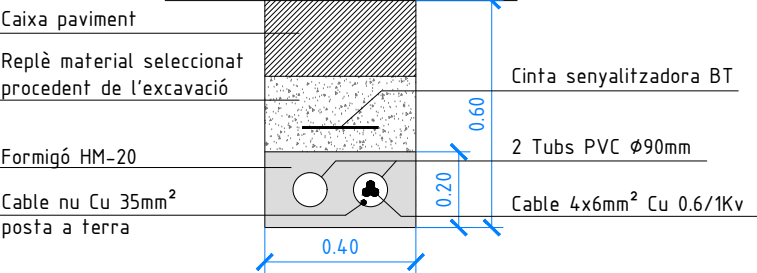
RASA TIPUS

Esc: 1/20



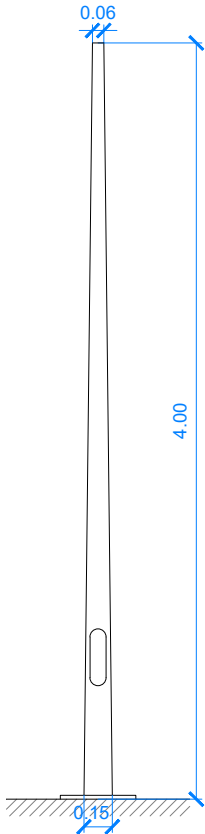
RASA TIPUS PROTECCIÓ PAS DE VIAL

Esc: 1/20



COLUMNA TRONCOCÒNICA 4m

Esc: 1/40



LLUMINÀRIA DE BENITO MODEL MILAN S 40W

Esc: s.e.



AJUNTAMENT DE GIRONELLA

TÍTOL:

PROJECTE EXECUTIU ARRANJAMENT I MILLORA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ENLLUMENAT DE CAL BASSACS

EMPLAÇAMENT:

Cal Bassacs
08680 GIRONELLA

TÈCNIC REDACTOR:

Joaquim Macià Roset
Graduat en Enginyeria àmbit Industrial
Col·legiat núm. 14.241

DESCRIPCIÓ:

DETALLS CONSTRUCTIUS

ESCALA: Vàries

Març 2025

☒ Cuadro Mando ● 45x1 ⚙ 80x1 ● Caja de registro o derivación ☐ Arqueta

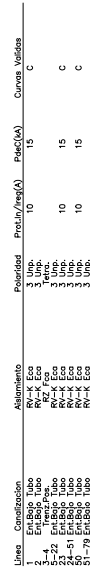
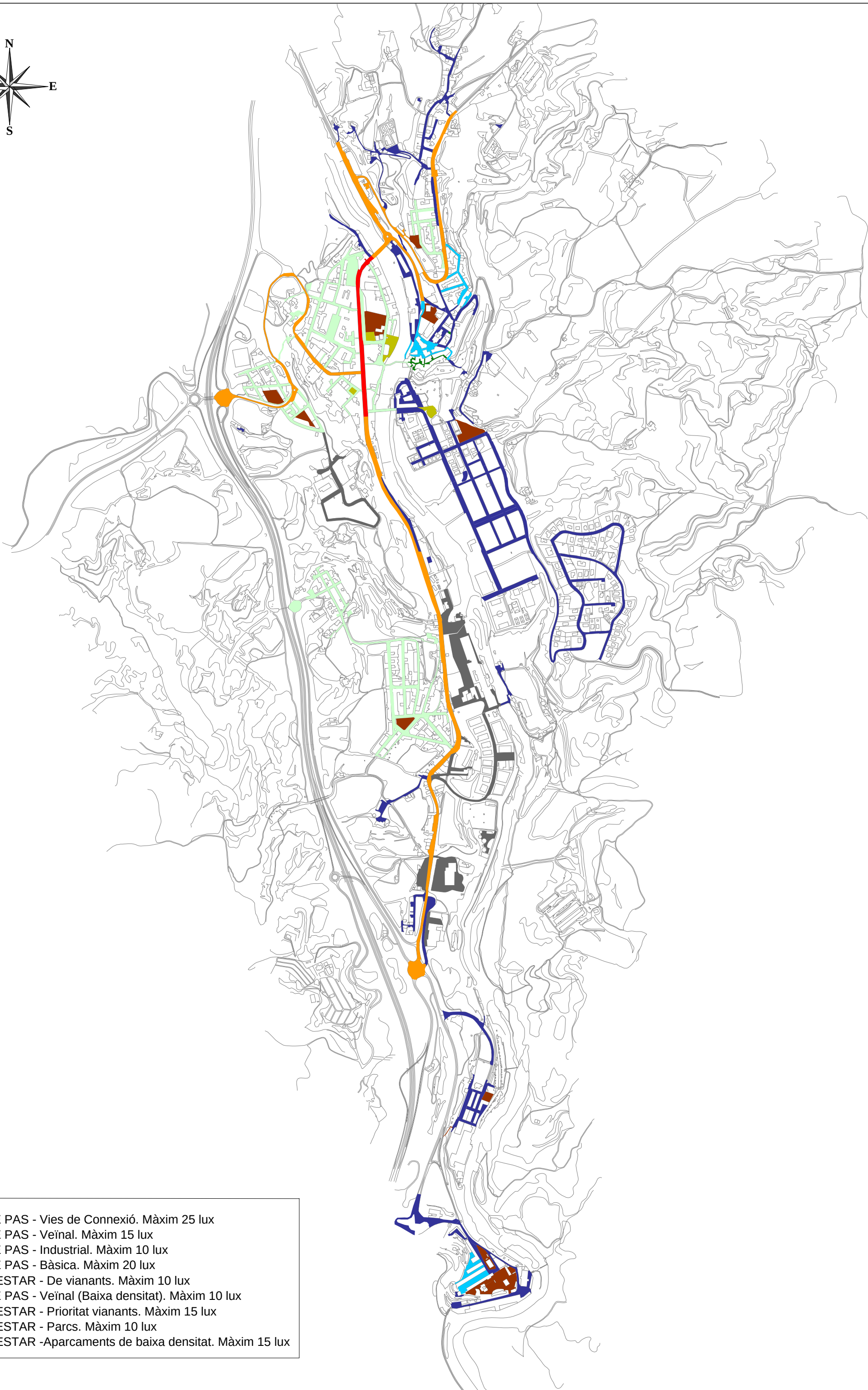
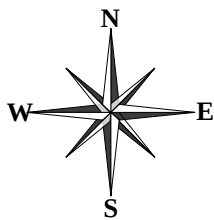


Figure 1 consists of three schematic diagrams labeled (a), (b), and (c), each representing a different test system. Each diagram shows a power supply (PS) connected to an inverter (INV), which is then connected to a load (LOAD). The power supply is labeled 'PS 1000 W' and the inverter is labeled 'INV 1000 W'. The load is labeled 'LOAD 1000 W'. In diagram (a), the power supply is connected to the inverter, which is connected to the load. In diagram (b), the power supply is connected to the inverter, which is connected to the load. In diagram (c), the power supply is connected to the inverter, which is connected to the load. The diagrams illustrate the electrical connections and component ratings for the three test systems.



- DE PAS - Vies de Connexió. Màxim 25 lux
- DE PAS - Veïnal. Màxim 15 lux
- DE PAS - Industrial. Màxim 10 lux
- DE PAS - Bàsica. Màxim 20 lux
- D'ESTAR - De vianants. Màxim 10 lux
- DE PAS - Veïnal (Baixa densitat). Màxim 10 lux
- D'ESTAR - Prioritat vianants. Màxim 15 lux
- D'ESTAR - Parcs. Màxim 10 lux
- D'ESTAR - Aparcaments de baixa densitat. Màxim 15 lux



AJUNTAMENT DE GIRONELLA

PROJECTE EXECUTIU
ARRANJAMENT I MILLORA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE
L'ENLLUMENAT DE CAL BASSACS

Març 2025

PLEC DE CONDICIONS

macià**tècnic**
enginyeria 

JOAQUIM MACIÀ ROSET
Graduat en Enginyeria
Col·legiat 14.241

c/ Pere Costa, 3

08600 Berga

T 699 51 83 63

info@maciatecnic.cat

www.maciatecnic.cat

CONTINGUT DEL PLEC:

- | | |
|-------------|--|
| Capítol I | - Definició i abast del Plec |
| Capítol II | - Disposicions tècniques a tenir en compte |
| Capítol III | - Materials dispositius, instal·lacions i les seves característiques |
| Capítol IV | - Execució i control de les obres |
| Capítol V | - Amidament i abonament de les obres |
| Capítol VI | - Disposicions generals |

CAPÍTOL I

Definició i abast del Plec

CAPÍTOL I - DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

1. - OBJECTE DEL PLEC

L'objecte del present Plec de Condicions és definir el conjunt de normes i instruccions que regiran en la realització de les obres del **Projecte executiu arranament i millora eficiència energètica de l'enllumenat de Cal Bassacs** especificant les característiques dels materials a emprar i fixant les normes per a l'execució, el control de les obres i els seu amidament.

Regirà junt amb les disposicions esmentades en el Capítol II del present Plec.

2. - DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

La descripció de les obres objecte d'aquest projecte s'especifica detalladament en la Memòria.

Les obres queden definides i detallades en els plànols d'aquest projecte.

CONTINGUT DEL PLEC:

Capítol I	- Definició i abast del Plec
Capítol II	- Disposicions tècniques a tenir en compte
Capítol III	- Materials dispositius, instal·lacions i les seves característiques
Capítol IV	- Execució i control de les obres
Capítol V	- Amidament i abonament de les obres
Capítol VI	- Disposicions generals

CAPÍTOL I

Definició i abast del Plec

CAPÍTOL I - DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

1. - OBJECTE DEL PLEC

L'objecte del present Plec de Condicions és definir el conjunt de normes i instruccions que regiran en la realització de les obres del **Projecte executiu arranament i millora eficiència energètica de l'enllumenat de Cal Bassacs** especificant les característiques dels materials a emprar i fixant les normes per a l'execució, el control de les obres i els seu amidament.

Regirà junt amb les disposicions esmentades en el Capítol II del present Plec.

2. - DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

La descripció de les obres objecte d'aquest projecte s'especifica detalladament en la Memòria.

Les obres queden definides i detallades en els plànols d'aquest projecte.

CAPÍTOL II

Disposicions tècniques a tenir en compte

CAPÍTOL II - DISPOSICIONS TÈCNIQUES QUE REGIRAN EN EL DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE DE LES OBRES

A més a més de l'especificat en el present Plec, seran d'aplicació en les obres les següents disposicions, normes i reglaments en els que resulti aplicable.

- Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic (LCSP)
- Plec de Bases Tècniques Particulars (PBTP) de l'obra.
- "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimientos de aguas", O.M. 28 de juliol de 1974.
- Llei 198/63, de 28 de desembre de "Contratos del Estado y su Reglamento" (Decret 923/65 de 8 d'abril) Llei 5/73 de 17 de març sobre modificació parcial de la "Ley de Contratos del Estado y su Reglamento" (Decret 3410/75, de 25 de novembre).
- Plec de Clàusules Administratives Generals per a la "Contratación de Obras del Estado" (Decret 3854/70 de 31 de desembre).
- Norma UNE.
- Normes d'assaigs redactats per el Laboratori del Transport i Mecànica del Terra del Centre de Estudis i Experimentació d'Obres Públiques (Ordre de 31 de desembre de 1958).
- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a obres de carreteres i ponts del Ministeri de Obres Públiques i Urbanisme (PG-3/75). Ordre Ministerial de 6 de febrer de 1976, B.O.E. de 7 de juliol de 1976.
- Instrucció per el projecte d'execució d'obres de formigó en massa, armat i pretensat (Reial Decret 2661/1998, d'11 de desembre, pel qual s'aprova la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Plec General de Condicions per a la recepció dels conglomerats hidràulics (PCCH-64). Ordre Ministerial de 9 d'abril de 1964.
- Instrucció per a la fabricació i subministre de formigó preparat (EHPRE-72). Ordre de Presidència del Govern de 5 de maig de 1972.

- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a la recepció de ciments (RC-97).
- Norma Bàsica EH-95 "Estructura d'acer en l'edificació".
- Norma MV-201 "Murs resistents de rajol" Decret 1324/72 de 20 de abril.
- Norma MV-301 "Impermeabilització de cobertes amb materials bituminosos".
- Normes tecnològiques de l'edificació NTE.
 - ECG - Estructures. Càrregues gravitatories
 - ECR - Estructures. Càrregues per retracció
 - ECS - estructures. Càrregues sísmiques
 - ECT - Estructures. Càrregues tèrmiques.
 - ECV - Estructures. Càrregues de vent.
- Norma NBE-CT-79 "Condicions tèrmiques en els edificis".
- Norma NBE-CA-82 "Condicions acústiques en els edificis".
- Norma NBE-CA-88 "aclareix i modifica la CA-82".
- Norma NBE-CPI-96 "Condicions de protecció contra incendis en els edificis".
- Norma Tecnològica NTE-IFC-73 "Instal·lacions de fontaneria: aigua freda". Ordre de 26 de setembre de 1973.
- Norma Tecnològica NTE - IFF "Instal·lacions de fontaneria: aigua freda". Ordre de 7 de juny de 1973.
- Normes bàsiques per les instal·lacions interiors de subministre d'aigua. Ordre de 9 de desembre de 1975.
- Plec general de condicions facultatives per canonades d'abastament d'aigües. Ordre Ministerials de 28 de juliol de 1974.
- Instrucció del I.E.T.C.C. per tubs de formigó armat o pretensat.
- Recomanacions del I.E.T.C.C. per la fabricació, transport i muntatge de tubs de formigó en massa (T.H.M.73).

- Plec general de condicions per la recepció de guixos i escaioles en obres de construcció.
- Reglaments de recipients a pressió.
- Reglaments d'aparells que utilitzen combustibles gasosos.
- Reglament de xarxes i escomeses de combustibles gasosos.
- Normes bàsiques d'instal·lacions de gas.
- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. decret 2413/73, de 20 de setembre.
- Reglament d'estacions de transformació d'energia elèctrica. Ordre 11 de març de 1971.
- Instal·lacions de transformació i línies en general. Ordre Ministerial de 23 de febrer de 1949.
- Reglament de línies aèries d'alta tensió. Decret 3151/68, de 28 de novembre.
- Seguretat i Salut, Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre
- Normes Sismoresistents vigents
- Normes ASTM sobre tubs de formigó en massa i armat, així com sobre unions i juntes entre tubs.
- Normes AWWA americanes referides a la valvuleria i conduccions de fosa dúctil i d'acer soldat hlicoïdal.
- Normes DIN sobre canonades d'acer.
- Normes ISO sobre canonades de fosa dúctil i sobre bombes centrífugues.
- Normes CEI sobre màquines elèctriques rotatives.
- Normes SIS sobre protecció amb pintures.
- Llei de Carreteres vigent a Catalunya.

- Plec de Prescripcions Tècniques Generals, per a les obres de carreteres i ponts del Ministeri de Foment.
- Reglaments i altres normatives electromecàniques d'Alta i Baixa Tensió vigents.

La legislació que substitueixi o modifiqui les disposicions esmentades i la nova legislació que es promulgui, sempre que estigui vigent amb anterioritat a la data del contracte.

Per l'aplicació i compliment d'aquestes normes, així com per la interpretació d'errors o omissions continguts en les mateixes, es seguirà tant per part de la contracta adjudicatària, com per la de la Direcció d'Obra, l'ordre de major a menor escala legal de les disposicions que hagin servit per la seva aplicació.

CAPÍTOL III

Materials, dispositius, instal·lacions i les seves
característiques

ARTICLE 3.202 - CEMENTS

Són conglomerats que, amassats amb aigua s'adormen i s'endureixen, tant exposats a l'aire com submergits en aigua, per ésser els productes de la seva hidratació, estables en aquestes condicions.

Ciments utilitzables

Els tipus, classes i categoria dels ciments utilitzables de justificació especial, són els que s'indiquen en el següent quadre i que es defineixen en el vigent Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a la recepció de ciments.

Materials

Ciment portland

Haurà de complir les condicions exigides en el Plec per a la recepció de ciments vigent RC-97 i ha d'ésser la classe resistent 32,5 N/m² o superior.

Els tipus de ciment que pot emprar-se en funció del tipus de formigó es concreta en la taula següent:

Tipus de formigó	Tipus de ciment
Formigó en massa	Ciments comuns Ciments per a usos especials
Formigó armat	Ciments comuns
Formigó pretensat	Ciments comuns de tipus CEM I i CEM II/A-D

D'acord amb la instrucció RC-97 els ciments comuns són els anomenats en la següent taula:

Tipus de ciment	Denominació	Designació
CEM I	Ciment portland	CEM I
CEM II	Ciment portland amb escòria	CEM II/A-S CEM II/B-S
CEM II	Ciment portland amb fum de sílice	CEM II/A-D
CEM II	Ciment portland amb puzolana	CEM II/A-P CEM II/B-P
CEM II	Ciment portland amb cendra volant	CEM II/A-V CEM II/B-V
CEM II	Ciment portland amb calç	CEM II/A-L
CEM II	Ciment portland mixt	CEM II/A-M CEM II/B-M
CEM III	Ciment d'alt forn	CEM III/A CEM III/B
CEM IV	Ciment puzolànic	CEM IV/A CEM IV/B
CEM V	Ciment compost	CEM V/A

La seva tipificació completa es compon de la designació que consta a la taula anterior més la classe resistent del ciment que és el valor de la resistència mínima a 28 dies en N/mm^2 i s'ajusta a la següent sèrie:

Sèrie de resistències en N/mm^2
32,5 – 32,5 R – 42,5 – 42,5 R – 52,5 – 52,5 R

L'ús d'altres ciments haurà de ser objecte, en cada cas de justificació especial.

Subministrament i emmagatzament

En els documents que el Contractista haurà de presentar a la Direcció d'Obra figuraran les tipus, la classe i la categoria a la qual pertany el ciment, així com els resultats dels assaigs que esmenta el Plec de Condicions per a la recepció de conglomerats Hidràulics, obtinguts al laboratori de la fàbrica i signats per l'Enginyer Director.

Pels assaigs de resistència mecànica només serà necessària la presentació en el moment de la recepció de les resistències a 3 dies. L'esmentat Plec exigeix els següents mínims:

CATEGORIA	EDAT	FLEXO-TRACCIÓ kp/cm^2	COMPRESSIÓ kp/cm^2
P-350	3 dies	33	179
P-450	3 dies	50	275

Els resultats dels assaigs de resistència mecànica a set i a vint-i-vuit dies, podran lliurar-se posteriorment.

El ciment no arribarà a l'obra excessivament calent. Si la seva manipulació es fa per mitjans mecànics, la temperatura no excedirà de 70°C i si s'ha de realitzar a mà no excedirà del major dels dos límits següents:

- a) Quaranta graus centígrads
- b) Temperatura ambient més cinc graus centígrads

Quan el subministrament es faci en sacs, el ciment es rebrà a l'obra en els mateixos envasos tancats en els quals va ésser expedit de fàbrica i s'emmagatzemarà en un lloc ventilat i a l'abric, tant de la intempèrie com de la humitat del sòl i les parets. Si el subministrament es fa en orri, es durà a terme a les sitges o recipients que l'aïllin de la humitat.

Si el subministrament es fa "a granel", les cisternes utilitzades pel transport del ciment, estaran dotades de mitjans mecànics per tal de traspasar el seu contingut a les sitges d'emmagatzament en una o varies sitges, degudament aïllades de la humitat.

Tret d'alguna justificació especial, no hauran de barrejar-se ciments de diferents classes o categories.

Si el període d'emmagatzament ha estat superior a un mes, en condicions atmosfèriques normals, es procedirà a comprovar que les seves característiques continuen essent les adequades. Per això, dins dels vint dies anteriors a la seva utilització, es faran els assaigs d'enduriment i resistència mecàniques a tres i set dies sobre una mostra representativa del ciment emmagatzemat, sense excloure terrosos que hagin pogut formar-se. Si les resistències mecàniques a tres i set dies són inferiors a les mínimes exigides pel "Plec de Condicions per a la recepció de

Conglomerats Hidràulics", aquest ciment no podrà emprar-se en formigons que la resistència característica sigui superior a dos.centes cinquanta kilopondis per centímetre quadrat (250 Kp/cm^2) podent emprar-se (forçant la dosificació segons el criteri de la Direcció d'Obra) quan la resistència característica hagi d'ésser igual o inferior a l'esmentat límit.

ARTICLE 3.210 - MATERIALS BITUMINOSOS I ASFÀLTICS

Tant els materials com l'execució de les impermeabilitzacions han de reunir les condicions exigides per aquest material en la Norma M.V. 301/1.970, Decret 13-8-71 núm. 2752 i les dictades per la firma subministradora.

ARTICLES 3.280 - AIGUA PER EMPRAR EN MORTERS I FORMIGONS

En general podran ésser utilitzades per l'amassat i curat de morters i formigons, totes les aigües que la pràctica hagi sancionat com acceptables.

Complirà el que prescriu la "Instrucció para el proyecto de hormigón estructural EHE-99", vigent.

ARTICLE 3.330 - MATERIAL DE REPLÈ

Tots els materials de replè compliran allò establert en l'article 330.3.1. del P.G.

En tot cas, el contractista notificarà a la Direcció d'Obra, amb suficient antelació, la procedència de les terres que pensa utilitzar, aportant les mostres i dades necessàries tant per que fa a la quantitat com a la qualitat.

Terres procedents d'excavació o préstec

Seran terres extrets un cop eliminada la capa de terra vegetal. No hi podrà haver cap classe de runes d'edificis ni deixalles de cap mena.

El límit de líquid serà inferior a 40 i el contingut de matèria orgànica a 1'1%.

Material seleccionat

A més a més de les condicions del punt anterior compliran les següents restriccions:

- No contindran elements superiors a 6 cm. ni matèria orgànica.

Condicions granulomètriques:

- La fracció que passa pel tamís 0'08 UNE serà inferior al 25%.

Balastres

Es consideraran balastres les barreges d'àrid de riu exempt de pedres superiors a 5 cm. No es podran utilitzar per a la fabricació de formigó.

No hi haurà marges, grades i terra.

No es comptaran ni s'abonaran com a balastres materials que continguin terres.

ARTICLE 3.521 - REGS D'ADHERÈNCIA

Es defineix com a reg d'adherència d'un lligant bituminós sobre una capa bituminosa, prèviament a l'extensió, sobre aquesta, d'una altra capa bituminosa.

La seva execució inclou: preparació de la superfície existent i aplicació del lligant bituminós.

Materials

El lligant bituminós a emprar haurà d'estar inclòs entre algun d'aquests:

- AQ 38, BQ 46. Quitrans per carreteres.
- RCO, RC1, RC2. betums asfàltics fluidificats.
- EARO, ECRO, EAR1, ECR1. Emulsions asfàltiques.

Dosificació del lligant

La utilització del lligant a utilitzar serà la definida en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars. No obstant, el Director de les Obres podrà modificar tal dosificació, veient les proves en obra.

Equip necessari per a l'execució de les obres

L'equip per aplicació del lligant, anirà muntat sobre pneumàtics, i haurà d'èsser capaç d'aplicar la dotació de lligant especificada, a la temperatura prescrita. El dispositiu regador proporcionarà una uniformitat transversal suficient i haurà de permetre la recirculació en buit dels lligant. Per punts inaccessibles a l'equip i retocs, s'utilitzarà una regadora portàtil, provista d'una llança de mà.

Si el material utilitzat fa necessari l'escalfament, l'equip haurà d'estar dotat d'un sistema de calefacció per cremador de combustible líquid. En tot cas la bomba d'impulsió de lligant haurà de ser accionada per motor i estar provista d'un indicador de pressió, calibrat en quilograms força per centímetre quadrat. També haurà d'estar dotat l'equip d'un termòmetre pel lligant, calibrat en graus centígrads, del qual l'element sensible no podrà estar situat en les proximitats d'un element escalfador.

ARTICLE 3.530 - REGS D'EMPRIMACIÓ

Es defineix com a reg d'emprimació l'aplicació d'un lligant bituminós sobre una capa no bituminosa, prèviament a l'extensió sobre aquesta d'una capa bituminosa.

La seva execució inclou: preparació de la superfície existent, aplicació del lligant bituminós i eventuals extensió d'un àrid de cobertura.

MATERIALS

1.- Lligant bituminós

El lligant bituminós a emprar ha d'estar inclòs entre aquests que s'esmenten tot seguit:

- BQ 30, quitrans per carreteres
- MC OVER , MC1, MC2. Betums asfàltics fluidificats
- EARO, ECRO, EAL, ECL. Emulsions asfàltiques

2.- Àrids

L'àrid a emprar en regs d'emprimació serà arena natural, arena procedent del matxucat o mescla de les dues, exemptes de pols, brutícia, argila o altres matèries estranyes.

En el moment d'estendre l'àrid, aquest no haurà de contenir més d'un dos per cent d'aigua lliure. Aquest límit es pot elevar al quatre per cent si s'utilitza emulsió asfàltica.

Composició granulomètrica: la totalitat del material haurà de passar pel tamís 5 UNE.

La dosificació dels materials a utilitzar serà la definida en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars. No obstant això, el Director de l'Obra, la podrà modificar a la vista de les proves en obra.

La dosificació del lligant quedarà definida per la quantitat de la capa que s'emprimeix sigui capaç d'absorbir en un període de 24 hores.

La dosificació de l'àrid. La utilització de l'àrid quedarà confeccionada a la necessitat que passi el tràfic per la capa recentment tractada, o que 24 hores després d'estès el lligant, s'observi que ha quedat una part sense absorbir.

ARTICLE 3.532 - TRACTAMENTS SUPERFICIALS

Es defineix com a simple tractament superficial, l'aplicació d'un lligant bituminós sobre una superfície, seguida de l'extensió i piconat d'una capa d'àrid.

L'aplicació consecutiva de dos simples tractaments superficials en general de diferents característiques, s'anomena doble tractament superficial.

L'execució de simple tractament superficial inclou les següents operacions:

- Preparació de la superfície existent
- Aplicació del lligant bituminós
- Extensió i piconat de l'àrid

En cas d'execució d'un doble tractament superficial es realitzaran, a més les següents:

- Segona aplicació del lligant bituminós
- Segona extensió i piconat de l'àrid

MATERIALS

1.- Lligant bituminós

El lligant bituminós a emprar estarà inclòs entre els que a continuació s'esmenten:

- Quitrans per carreteres: AQ38, AQ46, AQ54.
- Betums asfàltics: B 150/200
- Betums asfàltics fluidificats: RC2, RC3, RC4, RC5, MC3, MC4, MC5.
- Emulsions asfàltiques: EAR1, EAR2, ECR1, ECR2.

Podrà millorar-se el lligant escollit mitjançant l'addició d'activats, cautxús, un altre lligant o qualsevol altre producte sancionat per l'experiència.

2.- Àrids

Els àrids a usar en tractaments superficials, seran graves procedents del matxucat i trituració de pedra de pedrera o grava natural. En aquest cas hauran de contenir, com a mínim un 75% en pes, d'elements matxucats que presentin dues o més cares de fractura. L'àrid es compondrà d'elements nets, sòlids i resistents d'uniformitat raonable, exempts de pols, brutícia, argila o altres matèries estranyes.

Si el lligant que s'emprarà és una emulsió asfàltica i els àrids contenen pols, es regaran amb aigua en arraplec o sobre camió, prèviament a la seva utilització.

En el moment de la seva extensió, l'àrid no haurà de contenir més d'un 2% d'aigua lliure; aquest límit podrà ésser elevat al 4% si es fa servir emulsió asfàltica.

Composició granulomètrica: Els àrids a utilitzar en tractaments superficials seran de granulometria uniforme normal o especial.

El fus al qual haurà d'ajustar-se la corba granulomètrica de l'àrid, estarà entre els que s'indiquen a continuació.

	TIPUS					
	A 25/13	A 20/10	A 13/7	A 10/5	A 6/3	A 5/2
D. mida màxima d.	25 mm.	20 mm.	13 mm.	10 mm.	6 mm.	5 mm.
mida mínima M.	13 mm.	10 mm.	7 mm.	5 mm.	3 mm.	mm.
mida mitjana	19 mm.	15 mm.	10 mm.	7,5mm.	4,5mm.	3,5mm.
SEDÀS I TAMÍS UNE	PERCENTATGE PONDERAL ACUMULAT					
40	100					
25	90-100	100				
20	20-55	90-100	100			
12'5	0-15	10-40	90-100	100		
10		0-15	20-55	90-100	100	
6'3	0-5		0-15	10-40	90-100	100
5		0-5		0-15	20-55	90-100
3'2			0-5		0-15	10-40
2'5				0-5		0-15
1'25					0-5	
0'63						0-5

Qualitat: El coeficient de desgast, mesurat per l'Assaig de Los Angeles, segons Norma NLT-149/72, serà inferior a 30, en cas d'àrids de tipus A, i inferior a 20 en el cas d'àrids de tipus AE.

Forma: L'índex de llosetes de les diferents fraccions, determinat segons la Norma NLT-354/74, serà inferior als límits indicats a continuació:

FRACCIÓ ÍNDEX DE LLOSETES

40 a 25 mm.	inferior a 40
20 a 20 mm.	inferior a 35
20 a 12'5 mm.	inferior a 35
12'5 a 10 mm.	inferior a 35
10 a 6'3 mm.	inferior a 35

Coeficient de polit accelerat: serà com a mínim de 0'40. Aquesta determinació es realitzarà segons la Norma NLT-142/72.

Adhesivitat: L'adhesivitat amb els lligants bituminosos, serà suficient, si així ho determina el Director de l'Obra, sempre que compleixi les condicions establertes al P.G.3.

Dosificació dels materials. la dosificació dels materials i el tipus de lligant a utilitzar seran definits a l'apartat corresponent. No obstant això, el Director podrà modificar allò establert, quan les circumstàncies de l'obra ho aconsellin i es justifiqui degudament, a la vista de les proves i assaigs realitzats. Fora que es demostrï el contrari, per als simples tractaments superficials, la dosificació estarà compresa entre els límits que s'esmenten a la taula A i B. També per a dobles tractaments superficials, la dosificació estarà compresa entre els límits fixats a les taules:

SIMPLES TRACTAMENTS SUPERFICIALS AMB ÀRIDS DE GRANULOMETRIA UNIFORME NORMAL

ÀRID		LLIGANT RESIDUAL KG/M²			
Tipus	1/m²	B 150/200	RC 4	RC 3	RC 2
		RC 5	MC 4	MC 3	MC 2
		MC 5	AQ 54	AQ 46	AQ 38
			EAR 2	EAR 2	EAR 1
			ECR 2	ECR 2	ECR 1
A 25/13	17-19	1'7-2'1	1'7-2'1		
A 20/10	12-14	1'3-1'8	1'3-1'8		
A 13/7	8-10		0'9-1'3	0'9-1'3	
A 10/5	6-8			0'7-1'1	0'7-1'1
A 6/3	5-7				0'6-0'9
A 5/2	4-6				0'5-0'75

SIMPLES TRACTAMENTS SUPERFICIALS AMB ÀRIDS DE GRANULOMETRIA UNIFORME ESPECIAL

ÀRID		LLIGANT RESIDUAL KG/M ²			
Tipus	1/m ²	B 150/200	RC 4	RC 3	RC 2
		RC 5	MC 4	MC 3	MC 2
		MC 5	AQ 54	AQ 46	AQ 38
			EAR 2	EAR 2	EAR 1
			ECR 2	ECR 2	ECR 1
AE 20/10	10-14	1'1-1'4	1'1-1'4		
AE 13/7	8-10		0'8-1'2	0'8-1'2	
AE 10/5	6,5-8			0'75-1'1	0'75-1'1
AE 6/3	5'5-7			0'65-0'85	0'65-'85
AE	4'5-5'5				0'4-0'7

DOBLES TRACTAMENTS SUPERFICIALS AMB ÀRIDS DE GRANULOMETRIA UNIFORME NORMAL

	ÀRID		LLIGANT BITUMINÓS	
	TIPUS	1/m ²	TIPUS	KG/m ²
1a. aplicació	A25/13	17-19	B 150/200 RC5 MC5	1'7-2'1
2a. aplicació	A13/7	8-10	RC4 MC4 RC3 MC3 AQ54 AQ46 EAR2 ECR2	1'3-1'8
1a. aplicació	A20/10	12-14	B 150/200 RC5 MC5 RC4 MC4 AQ54 EAR2 ECR2	1'3-1'8
2a. aplicació	A10/5	6-8	RC3 MC3 RC2 MC2 AQ46 AQ38 EAR2 EAR1 ECR2 ECR1	0'8-1'3
1a. aplicació	A13/7	8-10	RC4 MC4 RC3 MC3 AQ54 AQ46 EAR2 ECR1	0'9-1'3
2a. aplicació	A6/3	5-7	RC2 MC2	0'7-1'0
			AQ38 EAR1 ECR1	

Dosificació del lligant: la dotació del lligant quedarà definida per quantitat que la capa que s'emprimeix sigui capaç d'absorbir en un període de 24 h.

Dosificació de l'àrid: La utilització de l'àrid dependrà de la necessitat que passi el tràfic per la capa recentment tractada, o 24 h. després d'estès el lligant, s'observi que ha quedat una part sense absorbir.

La dosificació serà la mínima compatible amb la total absorció de l'excés del lligant o la permanència sota l'acció del tràfic.

ARTICLE 3.542 - MESCLA BITUMINOSA EN CALENT

Es defineix com a mescla en calent la combinació d'àrids i un lligant bituminós. Per a la seva realització és necessari escalfar prèviament els àrids i un lligant. La mescla s'estendrà i es compactarà a temperatura més alta que l'ambiental.

L'execució de la mescla bituminosa en calent inclou les següents operacions:

- Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball.
- Preparació de la superfície.
- Fabricació de la mescla d'acord amb la fórmula de treball preparada.
- Transport de la mescla al lloc on s'utilitzarà.
- Extensió i compactació de la mescla.

MATERIALS

1.- Lligant bituminós

El lligant bituminós a emprar estarà inclòs entre els que a continuació s'indiquen.

Quitrans per carreteres: BQ 58, BQ 62, BQ 66

Betums asfàltics: B 20/30, B 40/50, B60/70, B80/100

Podrà millorar-se el lligam escollit mitjançant l'addició d'activitats, cautxú, asfalt natural o qualsevol altre producte sancionat per l'experiència.

La dosificació i homogeneització de l'addició, es farà seguint les instruccions del Director de les Obres, basades en el resultat dels assaigs que s'hauran dut a terme prèviament.

2.- Àrids

Àrid gros

Es defineix com àrid gros la part d'aquest que queda retinguda en el tamís 2'5 UNE. l'àrid gros procedirà del matxucat i triturat de la pedra de pedrera o de la grava natural. L'àrid estarà compost per elements nets, sòlids, resistents, uniformes, sense pols, brutícia, argila o altres matèries estranyes. El coeficient de desgast

mesurat per l'Assaig de Los Angeles, segons la Norma NLC-149/72, serà inferior a 30 a les capes de base, i a 25 a les capes intemities o de rodament.

El coeficient de poliment accelerat, serà com a mínim de 0'45 a les carreteres per a trànsit pesat i de 0'40 en els altres casos. El coeficient de poliment accelerat es determinarà d'acord amb les normes NLT-174/72 i NLT 175/73.

L'índex de llosetes de les diferents fraccions, determinat segons la norma NLT 354/74, serà inferior als límits que s'esmenten tot seguit:

FRACCIÓ	ÍNDEX DE LLOSETES
---------	-------------------

40 a 45 mm.	inferior a 40
25 a 20 mm.	inferior a 35
20 a 12'5 mm.	inferior a 35
12'5 a 10 mm.	inferior a 35
10 a 6'3 mm.	inferior a 35

En els ferms sotmesos a trànsit pesat, l'índex de llosetes serà inferior a 30.

L'adhesivitat serà suficient quan a les mesclades obertes de la taula 542-1, el percentatge d'àrid totalment voltat de l'assaig d'immersió d'aigua segons la norma NLT 166/75, sigui superior al 95% o quan en altres tipus de mesclades la pèrdua de resistència en l'assaig d'immersió-compresió, realitzat d'acord amb la norma NLT 162/75, no passi del 25%. si l'adhesivitat no és suficient, no es podrà fer servir l'àrid llevat que el Director autoritzi l'ús d'additius adequats, especificant les condicions de la seva utilització.

Àrid fi

Es defineix com àrid fi a la fracció d'àrid que passa pel tamís 2'5 UNE i queda retinguda en el tamís 0'08 UNE.

L'àrid fi serà sorra procedent del matxucat o una barreja d'aquesta amb sorra natural. L'àrid es compondrà d'elements nets, sòlids, resistents, uniformes, sense pols ni brutícia, ni argila ni altres matèries estranyes. L'àrid fi procedent del matxucat, s'obindrà de material que tingui un coeficient de desgast Los Angeles que compleixi les condicions exigides per l'àrid gros.

L'adhesivitat mitjana s'admetrà, mesurada d'acord amb la Norma NLT 355/74, és suficient quan l'índex d'adhesivitat d'aquest assaig sigui superior a 4, o quan la mescla, la pèrdua de resistència en l'assaig d'immersió-compresió, realitzat

d'acord amb la norma NLT 162/75, no passi del 25%. Si l'adhessivitat no és suficient, no es podrà fer servir l'àrid, tret que el Director autoritzi la utilització d'un additiu adequat.

FILLER

Es definex com a filler la fracció mineral que passa pel tamís 0'08 UNE.

El filler procedirà del matxucat dels àrids o serà d'aportació com un producte comercial o especialment preparat per aquest fi. A les carreteres de trànsit pesat, el filler serà totalment d'aportació a les capes de rodadura i a les capes intermèdies.

La corba granulomètrica del filler de recuperació o d'aportació estarà compresa dins dels següents límits:

TAMÍS UNE	GARGELLAMENT PONDERAL ACUMULAT (%)
0'63	100
0'16	90-10
0'080	75-100

La densitat aparent del filler, determinada mitjançant assaigs de sedimentació, segons la norma 176/84, estarà compresa entre 0'5 grams/cm³ i 0'80 grams/cm³.

El coeficient d'emulsibilitat, determinat segons la Norma NLY-180/74, serà inferior a 0'6.

La barreja d'àrida a les parets, en proporcions establertes i abans de l'entrada a l'assecador, tindrà un equivalent de sorra, determinat segons la norma NLT 113/72, superior a 40 per a les capes de base o superior a 45 per a les capes intermèdies o de rodadura.

Tipus de composició de la mescla

La mescla serà bituminosa, i generalment d'un dels tipus definits a la taula 542.1

La mida màxima de l'àrid fi, per tant, el tipus de mescla a utilitzar dependrà del gruix de la capa compactada que haurà de complir el que indica a la taula següent. Per al trànsit pesat, s'empraran les mescles denses D o semidenses S, a les capes de rodadura intermèdies i gruixudes a les capes de base.

TIPUS DE MESCLES												
SEDASSOS I TAMISSOS	GARBELLAMENT PONDERAT											
	Mescles denses			Mescles semid.			Mescles gruix.			Mescles obertes		
	D12	D20	D25	S12	S20	S25	G12	G20	G25	A12	A20	A25
40			100			100			100			100
25		100	80-95		100	80-95		100	75-95		100	65-90
20	100	80-95	75-90	100	80-95	75-80	100	75-95	65-85	100	65-90	55-80
12.5	80-95	65-80	62-77	80-95	65-80	60-75	75-95	55-75	47-67	65-90	45-70	30-55
10	72-87	60-75	57-72	71-86	60-75	55-70	62-82	47-67	40-60	50-75	35-60	23-48
2.5		35-50			30-45			20-35			5-20	
0.63		18-30			15-25			8-20				
0.32		13-23			10-18			5-14				
0.16		7-15			6-13			3-9				
0.080		4-8			3-7			2-5			2-4	
LLIGANT BITUMINÓS EN PES RESPECTE A L'ÀRID (*)		4'0-5'0			3'5-5'5			3'0-5'0			2'5-4'5	

(*) el contingut òptic de lligant es determinarà mitjançant assaig de laboratori.

GRUIX EN CM. DE LA CAPA COMPACTA	TIPUS DE MESCLES A EMPRAR
Menor o igual que 4	D.S.G.A. 12
Entre 4 i 6	D.S.G.A. 20
Major que 6	D.S.G.A. 25

ARTICLE 3.610 - FORMIGONS

Es defineix com a formigó, el producte que resulta d'una mescla íntima de ciment pòrtland, àrid gros, àrid fi, aigua i eventualment producte d'addició, que en adormir-se i endurir-se adquireixen una gran resistència, pel qual s'utilitzen en l'execució de ciments, soleres, murs, voltes, ponts i altres obres de fàbrica.

MATERIALS

Ciment pòrtland

Haurà de complir les condicions exigides en aquest capítol del Plec de Condicions.

Àrids

La naturalesa dels àrids i preparació ha de permetre garantir l'adequada resistència i la durada del formigó.

Com a àrids per a la fabricació de formigons poden emparar-se arenes, graves existents en jaciments naturals roques matxucades, escòries siderúrgiques apropiades i altres productes dels quals la utilització es trobi sancionada per la pràctica o resulti aconsellable com a conseqüència d'estudis realitzats en un laboratori.

Quan no es tinguin antecedents sobre la utilització dels àrids disponibles, o en cas de dubte, s'haurà de comprovar que compleixen les condicions dels apartats següents d'aquest article.

Els àrids es designaran pel seu tamany. Mínim “d” i màxim “D” en mm: àrid d/D

D: mínima obertura del tamís UNE EN 933-2:96 pel que passa més del 90% en pes i si el total passa per un tamís 2D (rebuig 0%)

d : màxima obertura del tamís UNE EN 933-2:96 pel que passa menys del 10% en pes.

S'entén per arena o àrid fi, l'àrid o fracció d'aquest que passa per un tamís de 4 mm. de llum de malla (tamís 4 UNE EN 933-2:96), per grava o àrid gros, el que resulta retintut per l'esmentat sedàs i per àrid total (o senzillament àrid quan no pugui portar a confusions), que tingui les proporcions d'arena i grava adequades per fabricar el formigó necessari en el cas particular que es consideri.

- Limitacions de mida

El terreny màxim d'un àrid gros serà inferior a les mides següents:

- 0'8 de la distància horitzontal lliure entre vaines o armadures, o entre el límit d'una peça i una vaina o armadura que formin un angle superior a 45º en direcció del formigonat.
- 1'25 de la distància entre el límit d'una peça i una vaina o armadura que formin un angle no major de 45º en la direcció del formigonat.
- 0'25 la dimensió mínima de la peça, excepte el present en la EHE-99.

La quantitat de substàncies perjudicials que pot presentar l'arena o àrid no excedirà dels límits que s'indiquen tot seguit:

Substàncies perjudicials

SUBSTÀNCIES PERJUDICIALS		Quantitat màxima en % del pes total de la mostra	
		Àrid Fi	Àrid gruixut
Terrossos d'argila, determinats amb arreglament al mètode d'assaig indicat a la UNE 7133:58.		1,00	0,25
Partícules toves, determinades amb arreglament al mètode d'assaig indicat a la UNE 7134:58.			5,00
Material retintut pel tamís 0,063 UNE EN 933-2:96 i que flota en un líquid de pes específic 2, determinat amb arreglament al mètode d'assaig indicat a la UNE 7244:71		0'50	1,00
Compostos totals de sofre expressats en SO ₃ = i referents a l'àrid sec, determinats amb arreglament al mètode d'assaig indicat a la UNE EN 1744-1:99.		1,00	1,00
Sulfats solubles en àcids, expressats en SO ₃ = i referents a l'àrid sec, determinats segons el mètode d'assaig indicat a la UNE EN 1744-1:99.		0,80	0,80
Clorurs expressats em Cl ⁻ i referents a l'àrid sec, determinats amb arreglaments al mètode d'assaig indicat a la UNE EN 1744-1:99	Formigó armat o formigó en massa que contingui armadures per reduir la fisuració	0,05	0,05
	Formigó pretensat	0,03	0,03

Taula I

del mostra	Quantitat màxima en % pes total de la
Terrossos d'argila	1'00
Fins que passen pel sedàs 0'080 UNE 7070	5'00
Material retingut pel sedàs 0'063 UNE 7050 i que flota en un líquid de pes específic 2'0	0'50
Compostos de sofre, expressats en SO ₄ i referits a l'àrid sec	1'20

La presència de matèria orgànica es regirà segons UNE EN 1744-1-99 quan el color sigui més clar que el de la substància patró

L'equivalent d'arena no serà inferior a vuitanta (80) excepte en els casos presents en la norma EHE-99

Granulometria

La quantitat de fins que passis el tamís 0'063 UNE 933-293, expressat en % del pes total no excedirà als valors presentats a continuació:

Contingut màxim de fins en l'àrid

ÀRID	PORCENTATGE MÀXIM QUE PASSA PEL TAMÍS 0'063	TIPUS D'ÀRIDS
Gruix	1%	Àrids arrodonits
	2%	Àrids de trencament no calcaris
Fi	6%	Àrids arrodonits. Àrids de trencament no calcaris per a obres sotmeses a les classes generals d'exposició IIIa, IIIb, IIIc, IV o bé a alguna classe específica d'exposició(1).
	10%	Àrids de trencament calcaris per a obres sotmeses a les classes generals d'exposició IIIa, IIIb, IIIc, IV o bé a alguna classe específica d'exposició (1) Àrids de trencament no calcaris per a obres sotmeses a les classes generals d'exposició I, IIa o IIb i no sotmeses a cap classe específica d'exposició (1)
	15%	Àrids de trencament calcaris per a obres sotmeses a les classes generals d'exposició I, IIa o IIb i no sotmeses a cap classe específica d'exposició (1)

Taula II

La corba granulomètrica de l'àrid fi haurà d'estar compresa entre els límits de la taula que es mostra a continuació.

El fús granomètric es mostra en la figura següent

Límits	Material retingut acumulat, en % en pes, en els tamisos						
	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	82	(1)
Inferior	20	38	60	82	94	100	100

Taula III (1) Aquest valor serà el que correspongui d'acord amb la taula I.

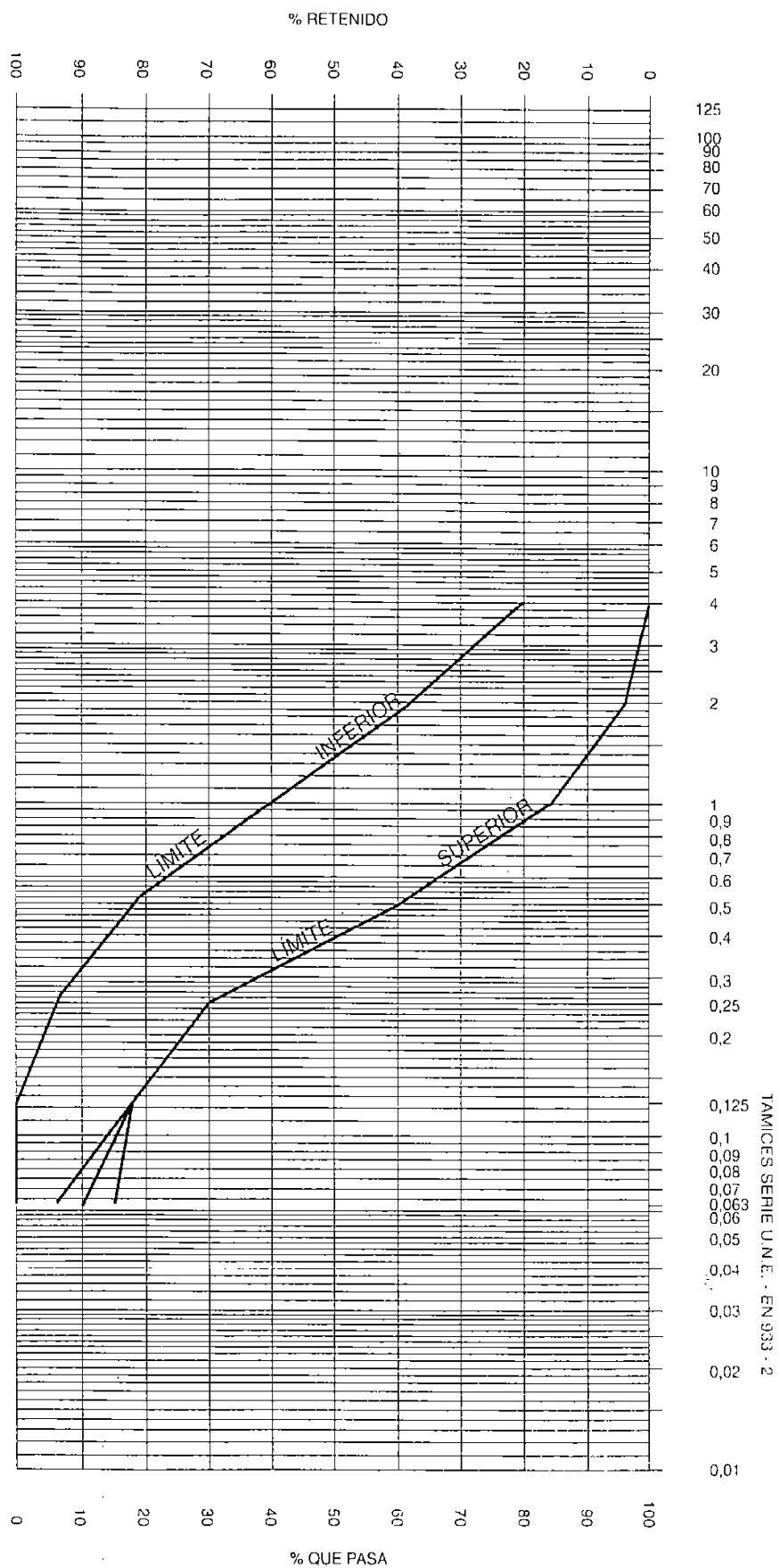


Figura 28.3.3 Huso granulométrico del árido fino

El coeficient de forma de l'àrid gros no ha d'ésser inferior a 0'20. S'entén per coeficient de forma d'un àrid, l'obtingut a partir d'un conjunt de "n" grams representatius de l'esmentat àrid, mitjançant l'expressió:

$$\alpha = \frac{V_1 + V_2 + \dots + V_n}{d^3_1 + d^3_2 + \dots + d^3_n}$$

on:

α = coeficient de forma

V_1 = volum de cada gra

d_1 = la major dimensió de cada gra, és a dir, la distància entre els dos plans paral·lel i tangents a aquest gra, que estiguin més allunyats entre ells, d'entre tots els que sigui possible traçar.

El coeficient de qualitat (Los Angeles) serà inferior a 40.

La fiabilitat de l'arena serà inferior a 40

L'absorció d'aigua pels àrids serà inferior a 5%.

Aigua

Haurà de complir les condicions exigides en els capítols d'aquest Plec.

Com a norma general, es podrà fer servir, tant per a l'amassament com per al curat de morters i formigons, tota aquella aigua que la pràctica hagi sancionat com acceptable, és a dir que no hagi produït eflorescències, esquerdes o pertorbacions a l'adormiment i resistència d'obres similars a les que es projecten.

Productes d'addició

Es podran fer servir tot tipus de productes d'addició sempre que es justifiqui, mitjançant els corresponents assaigs, que la subsistència afegida en les proporcions previstes produeixi l'efecte desitjat, sense pertorbar excessivament les restants característiques del formigó ni presentar cap perill per a les armadures.

El contractista no farà servir cap tipus d'additiu per a formigons, sense el coneixement i prèvia aprovació de la Direcció d'Obra, la qual haurà de valorar la influència a curt i llarg termini (superior a sis mesos), dels formigons i les seves armadures d'acer. El Contractista estarà obligat a presentar tots els assaigs oficials, normes, dosificacions i d'altra informació que es pugui obtenir sobre els additius.

Els documents que acompanyen el lliurament d'aquests productes, han d'indicar la data límit a partir de la qual s'han de llençar.

Tipificació dels formigons

Els formigons es tipificaran d'acord amb el format establert en la EHE i que s'haurà de reflectir en els plànols de projecte i en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars del projecte.

T-R/C/TM/A

Nomenclatura	Descripció	Tipificació
T	Tipus Formigó	HM - Formigó en massa HA – Formigó armat HP – Formigó pretensat
R	Resistència del formigó en N/mm ²	20 Formigó en massa
C	Consistència	S - Seca 0-2 cm. P – Plàstica 3-5 cm. B – Flonja 6-9 cm F – Fluida 10-15 cm.
TM	Tamany màxim de l'àrid en mm.	Article 28.2
A	Ambient segons l'exposició	Taula 1 Taula 2 Taula C (Agressió química)

Exemple:

HA - 25/P/20/Ila

Correspon a un Formigó Armat de resistència 25 N/mm², consistència Plàstica, tamany màxim d'àrid 20 mm i ambient d'exposició Ila

A continuació s'adjunten les taules a que s'ha fet referència en el quadre superior i les que relacionen l'ambient amb les dosificacions i la mínima resistència que ha de tenir el formigó en cada cas. Taules A i B.

Classes específiques d'exposició relatives a altres processos de deteriorament diferents a la corrosió

CLASSE ESPECÍFICA D'EXPOSICIÓ				Descripció	Exemples
Classe	Subclasse	Designació	Tipus de Procés		
Química Agressiva	Dèbil	Qa	Atac químic	Elements situats en ambients amb continguts de substàncies químiques capaces de provocar l'alteració del formigó amb velocitat lenta.	- Instal·lacions industrials, amb substàncies degudament agressives. - Construccions en proximitats d'àrees industrials, amb agressivitat dèbil.
	Mitja	Qb	Atac químic	- Elements amb contacte amb aigua de mar - Elements situats en ambients amb contingut de substàncies químiques capaces de provocar l'alteració del formigó amb velocitat mitja.	- Blocs i altres elements per resclosa. - Estructures marines, en general. - Instal·lacions industrials amb substàncies d'agressivitat mitja. - Construccions en proximitats d'àrees industrials, amb agressivitat mitja. - Instal·lacions de conducció i tractament d'aigües residuals amb substàncies d'agressivitat mitja.
	Forta	Qc	Atac químic	Elements situats en ambients amb contingut de substàncies químiques capaces de provocar l'alteració del formigó amb velocitat ràpida	- Instal·lacions industrials, amb substàncies d'agressivitat alta. - Instal·lacions de conducció i tractament d'aigües residuals, amb substàncies d'agressivitat alta.
Amb Gelades	Sense sals Fundents	H	Atac gel-desgel	Elements situats en contacte freqüent amb aigua, o zones amb humitat relativa mitja ambiental a l'hivern superior al 75%, i que tinguin una probabilitat anual superior al 50% d'arribar almenys una vegada a temperatures per sota de -5°C.	- Construccions en zones d'alta muntanya. - Estacions invernals.
	Amb sals Fundents	F	Atac per sals fundents	Elements destinats al tràfic de vehicles o vianants en zones amb més de 5 nevades anuals o amb valor mig de temperatura mínima en els mesos d'hivern inferior a 0°C.	Tauler de ponts o passarel·les en zones d'alta muntanya.
Erosió		E	Abrasió Cavil·lació	- Elements sotmesos a desgast superficial - Elements d'estructures hidràuliques en el que la cota peçamètrica pugui descendir per sota de la pressió de vapor d'aigua.	- Piles de pont en canals molt torrencials - Elements de resclosa, moll sobre estacades i altres obres de defensa litoral que es troben sotmesos a fortes onades. - Paviments de formigó. - Canonades d'alta pressió.

Taula 1

Classes generals d'exposició relatives a la corrosió de les armadures

CLASSE GENRAL D'EXPOSICIÓ				DESCRIPCIÓ	EXEMPLES
Classe	Subclasse	Designació	Tipus de procés		
No agressiva		I	Cap	• Interiors d'edificis, no sotmesos a condensacions. • Elements de formigó en massa	• Interiors d'edificis, protegits de l'intempèrie
Normal	Humitat alta	IIa	Corrosió d'origen diferent dels clorurs	• Interiors sotmesos a humitats relatives mitges altes (>65%) o a condensacions. • Exteriors en absència de clorurs, i exposats a la pluja en zones amb precipitació mitja anual superior a 600 mm. • Elements enterrats o submergits	• Soterrani o ventilats • Fonaments • Taulell i piles de ponts en zones amb precipitació mitja anual superior a 600 mm. • Elements de formigó en cobertes d'edificis.
	Humitat mitja	IIb	Corrosió d'origen diferent dels clorurs	• Exterior en absència de clorurs, sotmesos a l'acció de l'aigua de pluja, en zones amb precipitació mitja anual inferior a 600 mm.	• Construccions exteriors protegides de la pluja. • Taulell i piles de ponts, en zones de precipitació mitja anual inferior a 600 mm.
marina	Aèria	IIIa	Corrosió per clorurs	• Elements d'estructures marines per sobre del nivell de plenamar. • Elements exteriors d'estructures situades a les proximitats de la línia costera (a menys de 5 km).	• Edificacions a les proximitats de la costa • Ponts a les proximitats de la costa • Zones aèries de resclosa, moll sobre estacades i altres obres de defensa litoral. • Instal·lacions portuàries.
	Submergida	IIIb	Corrosió per clorurs	• Elements d'estructures marines submergides permanentment, per sota del nivell mínim de baixamar.	• Zones submergides de resclosa, moll sobre estacades i altres obres de defensa litoral. • Fonaments i zones submergides de piles de ponts al mar.
	En zones de marinada	IIIc	Corrosió per clorurs	• Elements d'estructures marines situades en zones de carrera de marinades	• Zones situades en el recorregut de marinada de resclosa, moll sobre estacades i altres obres de defensa litoral. • Zones de piles de ponts sobre el mar, situades en el recorregut de marinada.
Amb clorurs d'origen diferent del mig marí		IV	Corrosió per clorurs	• Instal·lacions no impermeabilitzades en contacte amb aigua que presenti un contingut elevat de clorurs, no relacionats amb el mig marí. • Superfícies exposades a sals de desgèl no impermeabilitzades	• Piscines. • Piles de passos superiors o passarel·les en zones de neu • Estacions de tractament d'aigua.

Taula 2

Màxima relació aigua/ciment i mínim contingut de ciment

Paràmetre de dosificació	Tipus de formigó	CLASSE D'EXPOSICIÓ												
		I	Ila	Ilb	IIla	IIlb	IIlc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
Màxima relació a/c	Massa	0,65	-	-	-	-	-	-	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	Armat	0,65	0,60	0,55	0,55	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	Pretensat	0,60	0,60	0,55	0,55	0,45	0,45	0,45	0,50	0,45	0,45	0,55	0,50	0,50
Mínim contingut de ciment (kg/m³)	Massa	200	-	-	-	-	-	-	275	300	325	275	300	275
	Armat	250	275	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300
	Pretensat	275	300	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300

Taula A.

Resistències mínimes compatibles amb els requisits de durabilitat

Paràmetre de dosificació	Tipus de formigó	CLASSE D'EXPOSICIÓ												
		I	Ila	Ilb	IIla	IIlb	IIlc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
Resistència mínima (N/mm²)	Massa	20	-	-	-	-	-	-	30	30	35	30	30	30
	Armat	25	25	30	30	30	35	30	30	30	35	30	30	30
	Pretensat	25	25	30	30	35	35	35	30	35	35	30	30	30

Taula B.

Els formigons compliran les condicions exigides en "La Instrucción de hormigón Estructural EHE-99". La resistència real de l'obra s'estimarà o quantificarà d'acord amb l'esmentada Instrucció.

ARTICLE 3.710 - INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT PÚBLIC

TIPUS DE XARXA DE DISTRIBUCIÓ EN ENLLUMENATS PÚBLICS

L'alimentació als punts de llum d'enllumenat es realitzarà mitjançant xarxes d'alimentació en baixa tensió aèries, sobre façana i subterrànies.

Les xarxes aèries s'executaran únicament amb conductors aïllats a 1.000 V per instal·lacions provisionals, o quan per causes justificades no sigui possible l'alimentació amb línies subterrànies o per façanes.

Es prohibeix la instal·lació aèria en façana amb conductors nus.

Totes les modalitats autoritzades queden subjectes en tots els elements que les componen (conductors, suports, proteccions, etc..) a les normes del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió vigent.

Totes les xarxes es dimensionaran per a una tensió de 380/220 V amb les excepcions imprescindibles degudament justificades.

Xarxes aèries

Cables

Els cables seran de coure amb aïllament a 1.000 V, de secció no inferior a 2,5 mm² i preferiblement multipolars. Aniran suportats mitjançant un cable fiador d'acer trenat i galvanitzat de 5 mm. de diàmetre, no essent la distància entre grapes superior a 0'5 m. Els cables compliran les normes UNE 20.003, 21.022, 21.064, 21.029, 21.030.

Els empalmaments de cables o canvis de secció només són admesos en les caixes de derivació al punt de llum.

Suports

Els suports seran de fusta o de formigó.

- Suports de fusta

Hauran d'ésser de fusta resistent, ben proporcionats, rectes, de fibra apretada. No tindran podridures, erupcions, fibres atrofiades o mortes, esquerdes i picadures, així com d'altres defectes que per la seva naturalesa, forma o número disminueixen la seva resistència o durada.

- Suports de formigó

Tindran l'alçada corresponent i dimensions que indiquin els plànols corresponents.

Per a la fabricació del formigó s'utilitzarà ciment P-450 gravilla i arena amb una adequada relació aigua-ciment. La resistència mitja obtinguda serà superior a 450 kg/cm² en proveta cilíndrica als 28 dies.

L'acer de l'armadura serà d'alta adherència i límit elàstic de 5.000 Kg/cm² i càrrega de ruptura superior a 6.000 Kg/cm².

Tots els suports es fabricaran d'acord amb la Norma UNE 21.080 i la seva recepció estarà subjecta als assaigs que en ella s'especifiquen.

Aïlladors

Els Aïlladors compliran allò especificat a la MI-BT-003.

Fonamentacions

Si la durada de la instal·lació s'estima superior a 2 mesos, es pot fonamentar el suport amb formigó $F_{ck} = 175 \text{ Kg/cm}^2$ en un dau de dimensions mínimes 0'7 x 0'7 x 1, en el qual s'introduiran dos montants de 2,- m. cadascun de perfil laminat UPN 12 galvanitzat en calent.

Les fonamentacions per postes de formigó tindran les dimensions que figuren en els plànols i seran de formigó.

Xarxes sobre façana

Cables

Els calbes seran de coure amb aïllament a 1.000 V. de secció no inferior a 2'5 mm² i preferiblement multipolars. Es disposaran a una alçada mínima de 3,- m. aprofitant les possibilitats d'ocultació en les façanes de manera que destaquin el menys possible.

Per a la seva fixació s'utilitzaran grapes adequades que no perjudiquin el seu aïllament amb una interdistància no superior a 0'5 m.

Els empalmaments, canvis de secció o derivacions als punts de llum només són permesos en les caixes de derivació.

S'evitarà el pas de cables per zones de possibles tancaments posteriors, com terrasses o balcons.

Altres materials

La resta de materials de la instal·lació: entres, lluminàries, làmpares, reactàncies, condensadors, braços murals s'ajustaran a les condicions senyalades en els capítols corresponents.

Xarxes subterrànies

Rases

Les rases seran de la forma i característiques indicades en els plànols corresponents.

Tubs

Els tubs utilitzats per a la col·locació en el seu interior dels conductors seran del tipus PVC.

Els tubs presentaran una superfície exterior i interior llisa i no tindran esquerdes en seccions transversals.

Conductors

Tots els conductors utilitzats en la instal·lació seran de coure i hauran de complir les normes UNE 20.003, UNE 21.022 i UNE 21.064.

L'aïllament i coberta seran de policlorur de vinil i hauran de complir la norma UNE 21.029.

No s'admetran cables que presentin desperfectes inicials ni senyals d'ésser usats amb anterioritat o que no vagin amb la bobina d'origen.

Els canvis de secció en els conductors es faran a l'interior de bàculs i per intermig dels fusibles corresponents.

Preses de terra

Es connectaran a terra tots els bàculs metàl·lics, bastidor de quadre de maniobra, armari metàl·lic i bateria de condensadors, si existeixen.

La línia principal de terra, és a dir, la que uneix la placa o pica fins la primera derivació o empalmament tindrà una secció de 35 mm².

Les piques tindran 2,- m. de longitud mínima i 14'6 mm. de diàmetre mínim, complint la norma UNE 21.056 i es procurarà col·locar-les en els punts extrems de cada circuit, en arquetes registrables, unint-les al cable principal de terra mitjançant soldadura d'alt punt de fusió.

Punts de llum

Fonamentacions

Les fonamentacions s'efectuaran d'acord amb les dimensions que s'assenyalin en les plànols.

Arquetes

Les arquetes seran de forma i dimensions indicades en els plànols, podent realitzar-se de formigó o d'obra de fàbrica de rajol massís.

Seran prefabricades les arquetes de formigó adossades o d'obra de fàbrica de rajol massís.

Seran preferibles les arquetes de formigó adossades al fonament del bàcul.

Perns d'ancoratge

Els perns d'ancoratge seran de la forma i dimensions indicades en els plànols.

Els materials hauran de ser perfectament homogenis i no tenir impureses ni altres defectes de fabricació. El tipus d'acer utilitzat serà el F-III UNE 36.011.

Bàculs i columnes

Els bàculs seran de xapa d'acer de les dimensions especificades en els plànols, essent les seves superfícies tant interiors com exteriors perfectament llises i homogènies sense presentar irregularitats i defectes que indiquin mala qualitat dels materials, imperfeccions en l'execució o ofereixen mal aspecte exterior.

Les columnes seran igualment de xapa d'acer del mateix tipus que els bàculs, tenint les mesures indicades en els plànols.

Les columnes seran metàl·liques troncocòniques i galvanitzades. La xapa d'acer de 3 mm. de gruix, tipus A-37 b segons Normes UNE 36-080/73.

El galvanitzat serà per immersió en bany calent amb una puresa de 95-99% de zenc, essent el seu espessor no inferior a 80 micres.

Els bàculs i columnes no presentaran distorsions que puguin observar-se visualment.

En quan a la col·locació de suports i bàculs s'efectuarà de manera que quedin perfectament aplomats en totes les direccions.

Els suports i bàculs es fixaran a la fonamentació per mitjà de perns d'ancoratge i placa de fixació.

Braços murals

Els braços murals estaran construïts en tubs d'acer sense soldadura, de les dimensions especificades en els plànols, amb placa d'assentament de perfil metàl·lic en "U" que es fixarà a les façanes per mitjà de perns d'ancoratge rebuts amb ciment.

Els braços murals hauran d'ésser galvanitzats i pintats, d'acord amb les característiques exigides per als bàculs i columnes.

Centres de comandament

Per a l'accionament i protecció de les unitats lluminoses s'instal·laran els centres de comandament en l'emplaçament indicat en els plànols.

Si s'ubiquen en l'allotjament previst en les casetes de transformació el bastidor es fixarà a la paret i es posarà a terra amb cable de 30 mm².

Cas de no existir allotjament en la CT el bastidor es muntarà en un armari metàl·lic galvanitzat segons plànol, amb terra independent al bastidor.

Constaran d'un interruptor general magnetotèrmic i per cada circuit de sortida un contactor accionat mitjançant cèl·lula fotoelèctrica i per cas de maniobra manual un interruptor i els seus corresponents fusibles calibrats.

Condensadors per correcció de factor de potència

Compliran la norma 566 de la Comissió Electrotècnica Internacional (CEI) i s'instal·laran a l'interior de les lluminàries.

Els condensadors aniran provistos de blindatge exterior de protecció i seran mecànicament adaptables a la tapa portaequips de la lluminària.

Hauran de portar inscripcions en les quals hi figuri la marca de fàbrica, el tipus, la tensió nominal, la freqüència, la capacitat i la temperatura màxima.

Els condensadors hauran d'ésser aptes per treballar amb temperatures d'almenys 85_ C, mesurades en la seva armadura.

La capacitat és de 8 uF per a 150 W i 16 uF per a 250 W.

Reactàncies

Les reactàncies seran d'una marca de qualitat reconeguda. La potència absorbida no serà superior al 10% superior a la nominal.

Davant	70_ C
Coberta	60_ C
Borns exteriors	40_ C

Totes les reactàncies hauran de portar inscripcions en les quals hi figuri de forma clara i fixa: la marca de fàbrica, el tipus, la tensió nominal i tipus de forma, la tensió nominal d'alimentació, freqüència i intensitat.

Les màximes pèrdues admissibles en les reactàncies no podran ésser superiors a les que s'esmenten a continuació:

Tipus de làmpada	Consum de la làmpada W	Pèrdua de la reactància W
Vapor de Mercuri	80	10
	125	12
	250	16
	400	25
	1000	45

Vapor de sodi		
alta pressió	70	13
	100	15
	150	20
	250	26
	400	35

La disposició constructiva de les reactàncies serà l'apropiada per al seu muntatge en les tapes, portaequip i en la lluminària.

Lluminàries

Les lluminàries compliran el que queda especificat en el projecte i estat d'amidaments.

La lluminària estarà construïda amb material inalterable a la intempèrie i amb garantia de resistència a les alteracions mecàniques i tèrmiques pròpies del seu funcionament, inclús en condicions extremes.

Els dispositius de fixació garantitzaran la resistència de l'acoblament front l'acció del vent, cops o vibracions de manera que no pugui despendre's per causes fortuïtes i involuntàries.

Hauran de garantir els resultats previstos en el projecte en quan a nivell d'il·luminació, uniformitat i control.

Làmpades

En les instal·lacions d'enllumenat públic s'utilitzaran làmpades amb un rendiment per sobre dels 100 lm/w, és a dir, les de vapor de sodi alta pressió amb una vida útil de 16.000 hores a una mitjana de 10 hores per encesa.

També es podran utilitzar altres làmpades com vapor de mercuri color corregit o halogenurs metàl·lics quan s'imposin exigències de color en la instal·lació.

Les característiques físiques i elèctriques de les làmpades de vapor de sodi alta pressió i els seus equips d'encesa, compliran la norma CEI (Comissió electrotècnica internacional) núm. 662.

Les làmpades de vapor de mercuri color corregit compliran la norma 188 de la CEI i UNE 20.354; els balastres la núm. 262 en quan a característiques físiques i elèctriques.

En el següent quadre s'indiquen els fluxes mínims exigibles a cada potència i tipus de làmpades per una durada de 16.000 hores.

		FLUX MÍNIM EN POSICIÓ HORIZONTAL		
Potència	Vida útil (h.)	Inicial (Lms)	Al 50% de vida útil	Al final de vida útil
Vapor de mercuri color corregit				
50	16000	1650	1370	1190
80	16000	3150	2610	2270
125	16000	5300	4400	3820
250	16000	11600	9630	8350
400	16000	20500	17000	14760
1000	16000	56000	44800	40000
Vapor de sodi alta pressió				
50	16000	3320	3160	2820
70	16000	5400	5130	4590
100	16000	9020	8570	6670
150	16000	14500	13800	12320
250	16000	22500	24220	21670
400	16000	42000	40000	35700
1000	16000	106000	100700	90100

QUADRE D'ENLLUMENAT

L'armari serà de tipus intempèrie de polièster premsat, amb portes proveïdes de xarneres, cargols de fixació i altres sistemes adequats de tanca, disposant-se forats per la col·locació de precintes i teulat que protegeixi, contra acumulacions d'aigua o gel sobre la seva superfície o bé de xapa d'acer galvanitzat pintat per anar a l'intempèrie.

En el seu interior s'instal·laran els comptadors d'energia activa (doble o triple tarifa segons potència contractada) i energia reactiva, els magnetotèrmics en cada una de les sortides, borns de connexió per neutre i terres, la caixa d'escomesa tindrà una rigidesa dielèctrica superior a 5000 V, una resistència d'aïllament superior a 1000 megaohms, serà resistent a tots els agents químics i tindrà una resistència a la flexió de 1.800 Kg/cm² i al xoc IP=9.

ARTICLE 3.999 - MATERIALS DIVERSOS

Els materials per als quals no s'especifiquen les condicions particulars, en aquest Plec, seran tots de primera qualitat i compliran les condicions que es requereixen en cada cas, a judici de la Direcció d'Obres.

Capítol IV

Execució i control de les obres

CAPÍTOL IV - EXECUCIÓ I CONTROL DE LES OBRES

ARTICLE 4.001 - GENERALITATS SOBRE L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

El plànol de comparació serà definit a la Planta General i als perfils longitudinals.

Una vegada adjudicades les obres, es procedirà al Replanteig.

L'adjudicatari haurà de proposar un programa de treball, per tal que sigui aprovat, abans de començar les obres i especificarà els terminis parcials per a diferents unitats d'obra, compatibles amb el termini total d'execució. Un cop aprovat aquest Programa, l'adjudicatari estarà obligat a complir els terminis.

El Tècnic Director de les obres, podrà sol·licitar les proves i assaigs que consideri convenients dels materials que han d'entrar en l'execució d'aquestes obres. Totes les despeses de realització dels assaigs aniran a càrrec del Contractista, fins a un import màxim de 1% del Pressupost d'Execució del Material.

ARTICLE 4.002 - PRECAUCIONS DURANT LES OBRES

La senyalització de les obres, accessos i zones de les rodalies que l'adjudicatari haurà d'instal·lar, hauran de complir el Codi de Circulació vigent i les Normes de Senyalització de Carreteres d'obres, especialment l'O.M. de 14 de març de 1.960.

Aquesta senyalització s'haurà de mantenir en perfecte estat de conservació, mentre duri la seva funció i es mantindrà a una distància dels dos extrems en els quals s'executen les obres, de la manera que indiqui el Tècnic Director.

Els accidents o danys que es produeixin, que es puguin imputar a l'obra o a la seva senyalització, seran responsabilitat de l'adjudicatari, sense que una prèvia autorització de la senyalització i mesures adoptades excusin l'adjudicatari d'aquesta responsabilitat.

ARTICLE 4.003 - OBLIGACIONS I RESPONSABILITATS DE L'ADJUDICATARI

Seran responsabilitat de l'adjudicatari, realitzar els treballs necessaris per a la localització, protecció o desviament, dels serveis afectats i essent aquests treballs d'abonament a l'adjudicatari, amb càrrec a la Partida Alçada existent en el Pressupost.

També haurà de mantenir durant l'execució de les obres i reposar a la finalització, les servituds afectades, essent aquests treballs a càrrec de l'adjudicatari.

L'adjudicatari complirà les disposicions vigents que siguin d'aplicació als treballs que directament o indirecta siguin necessaris per a la construcció de l'obra d'aquest projecte.

Haurà d'arranjar a càrrec seu els serveis públics o privats malmesos i indemnitzar a la persona o propietat que resulti perjudicada.

Haurà d'obtenir tots els permisos i llicències necessàries per a l'execució de les obres.

Així mateix, també són a càrrec de l'adjudicatari la localització i despeses d'utilització dels abocadors.

ARTICLE 4.004 - COMPETÈNCIA DEL PERSONAL ENCARREGAT DE L'EXECUCIÓ

L'execució de les instal·lacions es confiarà a persones amb coneixements tècnics i pràctics suficients per realitzar els treballs correctament.

ARTICLE 4.005 - REPLANTEIG

El Tècnic Director farà sobre el terreny la comprovació del Replanteig General de les obres i els Replanteigs Parcial de les seves diferents parts que siguin necessaris en el curs de la seva execució, havent de presenciar el Contractista aquestes operacions, el qual es farà càrrec de les marques, senyals, estaques i referències que es deixin en el terreny.

Del resultat d'aquestes operacions s'aixecarà la corresponent Acta de Replanteig, que signaran el Tècnic Director i el Contractista.

D'acord amb el que s'estableix a les disposicions vigents, seran a càrrec del Contractista, les despeses que originin el Replanteig de les Obres.

ARTICLE 4.301 - ENDERROCS, DEMOLICIONS

Es defineix la demolició, com l'operació d'enderrocament de totes les construccions que obstaculitzin l'obra o que sigui necessari fer desaparèixer per donar per acabada l'execució de l'obra.

El mètode de demolició serà elegit lliurement pel Contractista, prèvia autorització de la Direcció d'Obra.

La utilització d'explosius anirà condicionada a l'obtenció del permís de l'autoritat competent amb jurisdicció a la zona de les obres.

La seva execució inclou les següents operacions:

- Enderrocament d'estructures.
- Retirada dels materials d'enderroc al lloc aprovat per la Direcció d'Obra.

Tot això es realitzarà d'acord amb les especificacions que sobre el particular disposi la Direcció de l'Obra.

L'enderroc inclourà el subministrament i la utilització de tota la maquinària i mà d'obra necessàries per a la seva execució, així com totes les operacions i accessoris que es necessitin per a la seva perfecta execució.

Les operacions de demolició s'efectuaran amb les precaucions necessàries per obtenir unes condicions de seguretat suficients i evitar danys a les estructures existents, o que hagin de subsistir parcialment.

En cas d'instal·lacions, la retirada dels serveis afectats (llum, gas, telèfon, aigua...) serà efectuada pel Contractista de les Companyies Subministradores, i les sancions que puguin derivar-se de no complir les esmentades instruccions aniran al càrrec seu.

Els materials d'enderroc que prèviament s'hagin fixat per ésser emprats a les obres, es netejaran, acopiaran i transportaran de la forma i als llocs que hagi fixat la Direcció de l'Obra.

ARTICLE 4.321 - EXCAVACIÓ DE RASES I POU

Consisteix en el conjunt d'operacions necessàries per obrir rases i pou, la seva execució inclou les obres d'excavació, anivellament i avaluació del terreny i el transport dels productes remoguts al dipòsit o lloc d'utilització.

Les obres d'excavació s'efectuaran d'acord amb els plànols. L'excavació continuarà fins arribar a la profunditat indicada i obtenir-se una superfície ferma i neta a nivell o esglaonada, segons s'ordeni. No obstant, el Director podrà modificar la profunditat si veient les condicions del terreny, ho creu necessari per tal d'assegurar una cementació satisfactòria.

En aquells casos que s'hagin previst excavacions amb entibació, el Contractista les haurà d'executar, així com els esgotaments necessaris o augment dels talussos projectats.

Quan apareixi aigua a les rases o pous que s'estan excavant s'hauran d'utilitzar els mitjans i instal·lacions necessaris per esgotar-la.

Els fons de les rases es netejaran dels materials solts i les esquerdes es replenaran correctament. També s'eliminaran totes les roques sueltas.

Només per a les obres a les quals es refereix aquest Plec de Condicions, les excavacions que s'han d'efectuar es divideixen en els següents tipus:

- Excavació en terra, és la que s'efectua en excavar sense necessitat d'explosius.
- Excavació en terreny de trànsit, comprèn els materials formats per roques descompostes, terres molt compactes i tots aquells pels quals no és necessari utilitzar explosius i sigui necessària la utilització d'escarificadors profunds i pesats.
- Excavació en roca, comprèn totes les masses de roca i tots aquells materials que presentin característiques de roca massissa, cimentats tant sòlidament que únicament es pugui excavar per mitjà d'explosius.

Tots els materials que s'obtinguin de l'excavació s'utilitzaran fins a on sigui possible, en la formació de terraplens o altres usos que assenyali la Direcció de l'Obra i es transportaran directament a les zones d'utilització, o els abocadors proporcionats pel Contractista.

Les rases i pous d'una profunditat superior a 1'25 m. estaran especialment assegurats. Amb aquesta finalitat, l'entibació i travaments de la rasa s'executaran de forma que l'espai de treball quedi obstruït el mínim possible. Es col·locaran les traves que siguin imprescindibles.

S'instal·laran passarel·les a mesura que sigui necessari. Per baixar a les rases només s'utilitzaran escales.

ARTICLE 4.322 - REPLENS DE RASES I POUS

Consisteix en l'extensió i compactació de materials procedents de l'excavació per a replè de rases o qualsevol zona que no permeti la utilització dels mateixos equips de maquinària amb els quals es porta a terme l'execució dels terraplens.

Es replenarà l'espai lliure de la rasa o pou amb material adequat, aprovat per la Direcció d'Obra. En cas que en els plànols hi figuri un replè especial (material filtrant, per exemple) aquesta operació es farà amb material que compleixi les condicions corresponents d'aquest Plec. El replè i recobriment es començarà quan les unions dels tubs i els seu suport estiguin en condicions de suportar el pes de la massa de terres i altres càrregues que hi puguin actuar.

El replè no tindrà sòls que pugui danyar les canonades i obres de fàbrica. El sòl destinat a replè haurà d'admetre una compactació perfecta.

El replè i la compactació es faran amb picons manuals o bé compactadors lleugers. El replè s'efectuarà a ambdós costats a la vegada, per evitar qualsevol desplaçament de la canonada o element de drenatge.

Les últimes etapes del replè i del recobriment es faran amb capes de manera que el gruix d'aquestes no amenaci l'estabilitat de la canonada, però permeti portar a terme la compactació convenient. Els instruments de compactació s'escolliran segons les condicions de sòl i de la construcció.

No s'admet la utilització de maquinària pesada de piconament i vibració, quan el gruix de capa entre el punt més alt de la canonada i la superfície sigui inferior a un metre.

La retirada de les entibacions i sobretot de les traves s'efectuarà al mateix temps que el replè, realitzant-se tram per tram, de manera que la part que quedi sense travament pugui replenar-se i compactar-se tot seguit.

ARTICLE 4.410 - ARQUETES I POUS DE REGISTRE

La forma i dimensions de les arquetes i pous de registre, així com els materials a emprar, serà definit en els plànols.

Un cop efectuada l'excavació necessària es procedirà a l'execució de les arquetes i pous de registre, d'acord amb els materials previstos, tenint cura del seu acabat.

Seran de formigó construïts "in situ" o prefabricades, essent els tipus HM-20/P/20/I o HA-25/P/20/I, segons sigui o no armat.

La connexió dels tubs es farà complint les cotes definides en els plànols o ficades per la Direcció d'Obra.

La unió de les peces prefabricades es farà amb morter MH-500.

Les reixetes i tapes seran de fosa i s'ajustaran perfectament al cos de l'obra i es col·locaran de forma que la seva cara superior quedi al mateix nivell que les superfícies adjacents.

Les arquetes que es facin a sota les voreres, per vàlvules de diàmetres igual o inferiors a 80 mm. i fondàries màximes d'1 m. seran de planta quadrada 0'50 x 0'50 m. interior i paret d'obra de 15,- cm. de gruix. El trampilló d'accés serà de ferro colat, amb marc del mateix material, forma quadrada i mides 40 x 40 cm.

Les arquetes que es facin a les calçades, o per vàlvules de diàmetre igual o superior a 100 mm. o fondàries superiors a 1,- m. seran de planta rodona, amb diàmetre interior suficient per a permetre el desmuntatge de la vàlvula i com a mínim de 0'60 m.

El trampilló d'accés serà de ferro colat, amb marc del mateix material i de Ø 60.

ARTICLE 4.500 - SUB-BASE GRANULAR

Preparació de la superfície existent

La subbase granular no s'estendrà fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la qual ha d'assentar-se té la densitat deguda i les rasants indicades en els plànols amb les toleràncies establertes en el present Plec.

Si en aquestes superfícies existeixen irregularitats que excedeixin de les esmentades toleràncies, es corregiran, d'acord amb el que es prescriu a la unitat d'obra corresponent a aquest Plec.

Extensió d'una tongada

Una vegada comprovada la superfície d'assentament de la tongada, es procedirà a l'extensió d'aquesta. Els materials seran estesos, prenent les precaucions necessàries per evitar segregació o contaminació, en tongades de gruix suficientment reduït perquè amb els mitjans disponibles s'obtingui en tot el gruix i el grau de compactació exigut.

Després d'estesa la tongada es procedirà, si és precís, a la seva humectació.

El contingut òptim d'humitat es determinarà a l'obra en funció de la maquinaria disponible, i dels resultats que s'obtinguin en els assaigs realitzats.

En cas que sigui precís afegir aigua, aquesta operació s'efectuarà de forma que la humectació dels materials sigui uniforme.

Compactació de la tongada

Un cop aconseguida la humectació més convenient es procedirà a la compactació de la subbase granular, la qual es continuarà fins arribar a una densitat igual, com a mínim, a la que correspongui el 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor modificat segons la norma NLT 108/72.

Les zones que per la seva extensió, el seu pendent o la seva proximitat a obres de fàbrica, no permetin l'ús de l'equip que normalment s'estès utilitzant, es compactaran amb els mitjans adequats pel cas; de manera que les densitats obtingudes no siguin inferiors a les de la resta de la subbase granular. La compactació s'efectuarà longitudinalment, començant per les vores exteriors, progressant cap al centre i solapant-se en cada recorregut una amplada no inferior a una terç de l'element compactador.

S'extrauran mostres per comprovar la granulometria, i si aquesta no fos correcta, s'afegiran nous materials o es mesclaran les parts esteses fins que es compleixi l'exigida.

Aquesta operació es realitzarà especialment en les vores per comprovar que una eventual acumulació de fins no redueix la capacitat drenant de la subbase.

No s'estendrà cap tongada si no ha estat realitzada l'anivellació i comprovació del grau de compactació de la precedent.

Quan la subbase granular es composi de materials de diferents característiques o procedències, s'estendrà cada un d'ells una capa d'espessor uniforme, de forma que el material més gros ocupi la capa inferior i el més fi la superior. L'espessor de cada una d'aquestes capes serà tal que, al mesclar-se totes elles s'obtingui una granulometria que compleixi les condicions exigides. Aquestes capes es barrejaran amb anivelladores, grades de discs, mescladores rotatòries o altra maquinària aprovada pel Director de les Obres, de manera que no pertorbi el material de les capes de sota.

La mescla es continuarà fins aconseguir un material uniforme, el qual es compactarà d'acord amb tot allò exposat anteriorment.

Toleràncies de la superfície acabada

La superfície acabada no haurà de superar a la teòrica en cap punt, diferir d'ella en més de 1/5 del gruix previst en els plànols per la subbase granular. La superfície acabada no haurà de variar en més de 10 mm. quan es comprovi amb un regle de 3 m. aplicat tat paral·lel com normalment a l'eix de la carretera.

Les irregularitats que excedeixin de les toleràncies anteriorment exposades es corregiran pel contractista, d'acord amb les instruccions de Director de les Obres.

Limitacions de l'execució

Les subclasses granulars s'executaran quan la temperatura ambient, a l'obra sigui superior a 2°C, havent de suspendre's els treballs quan la temperatura estigui per sota d'aquest límit.

Sobre les capes en execució es prohibirà l'acció de tot tipus de tràfic fins que no s'hagi completat la seva compactació. Si això no és factible, el tràfic que necessàriament hagi de passar sobre elles es distribuirà de forma que no es concentrin roderes en la superfície. El Contractista serà responsable dels danys originats per aquesta causa, havent de procedir a la reparació dels mateixos d'acord amb les indicacions del Director.

ARTICLE 4.531 - REGS D'ADHERÈNCIA

Execució de les obres

- Preparació de la superfície existent

Es comprovarà que la superfície sobre la qual s'efectuarà el reg d'adherència, compleix les condicions especificades per la unitat d'obra corresponent.

Quan la superfície sobre la que s'efectuarà el reg es consideri en condicions acceptables, immediatament abans de procedir a l'extensió del lligant escollit, si cal es netejarà la superfície, amb escombradors manuals.

En llocs inaccessibles als equips mecànics, s'utilitzaran escombres de mà. Es netejarà especialment les vores a tractar.

Si el reg s'aplica sobre un paviment bituminós antic, s'eliminaran els excessos de betum existents en la superfície del mateix en forma de taques negres localitzades.

- Aplicació del lligant

L'aplicació del lligant escollit es farà amb la dotació i a la temperatura aprovades pel Director, de manera uniforme i evitant la duplicació de la dotació en les juntes de treball transversals. Per això, es col·locaran tires de paper, o altre material, sota els difusors en aquelles zones de la superfície on comenci o s'interrompi el treball, amb objecte que el reg pugui iniciar-se o acabar sobre elles i els difusors funcionin amb normalitat sobre la zona a tractar.

La temperatura d'aplicació del lligant serà tal que la seva viscositat estigui compresa entre 20 i 100 segons Saybolt Furol.

Es protegiran per evitar tacar-los de lligant, els elements constructius o accessoris, com vorades, valles, arbres ...

Limitacions de l'execució

El reg d'adherència s'aplicarà quan la temperatura ambient, a la ombra, sigui superior a 10°C, i no hi hagi por de precipitacions atmosfèriques. No obstant, si la temperatura ambient té tendència a augmentar podrà fixar-se en (5°C) la temperatura límit inferior per poder aplicar el reg.

Sobre la capa acabada de tractar, es prohibirà el pas de tot tipus de tràfic, fins que hagi acabat el curat del quitrà o betum fluidificat, o la ruptura de l'emulsió.

Dins el programa de treball, es coordinarà l'aplicació del reg d'adherència amb l'extensió de la capa posterior extensió que s'haurà de regular de manera que el lligant hagi curat o trencat pràcticament, però sense que el reg d'adherència hagi perdut la seva efectivitat com element d'unió amb aquella.

ARTICLE 4.532 - TRACTAMENTS SUPERFICIALS

Execució de les obres

- Preparació de la superfície existent

Es comprovarà que la superfície sobre la que s'ha d'efectuar el tractament compleix les condicions de qualitat i compactació especificades per la unitat d'obra corresponent i no es trobi reblanida per un excés d'humitat. En cas contrari abans que el Director pugui autoritzar la iniciació de l'estesa del lligant haurà d'ésser corregida.

Si el tractament s'ha d'aplicar sobre un paviment bituminós antic, s'eliminaran els excessos de betum existents a la superfície del mateix en forma de taques negres localitzades. En cas de paviments de nova construcció, la superfície de base haurà d'ésser rectada amb una regada d'emprimació, abans de procedir a l'execució del tractament superficial.

- Primera aplicació del lligant

L'aplicació del lligant escollit es farà amb la dotació i a la temperatura aprovades pel Director, de forma uniforme, evitant la duplicació de la dotació a les juntes transversals de treball. Per això es col·locaran tires de paper, o altre material, sota els difusors en aquelles zones de la superfície on es comenci o s'interrompi el treball, amb objecte de que la regada pugui iniciar-se o acabar-se sobre elles i els difusors funcionin amb normalitat sobre la zona a tractar.

La temperatura d'aplicació del lligant serà tal que la seva viscositat estigui compresa entre 25 i 100 segons Saybol-Furol.

Es protegiran per evitar tacar-los de lligant, tots els elements constructius o accessoris tals com corrons, tanques, arbres, etc... que puguin patir aquest efecte.

- Primera extensió i piconat de l'àrid

Amb l'extensió de l'àrid escollit es realitzarà de manera uniforme, amb la dotació aprovada pel Director, no deixant passar més de 5 m. des de l'aplicació del lligant bituminós. La distribució de l'àrid s'efectuarà de manera que s'eviti al contacte de les rodes d'estenedora amb el lligant sense cobrir.

Quan l'aplicació del lligant es realitzi per franges, l'àrid s'estendrà de forma que quedi sense cobrir una banda d'uns 20,- cm. de la zona tractada, junt a la superfície que encara no ho ha estat, amb l'objectem que en l'esmentada banda, es completi la dotació de lligant prevista a l'efectuar la seva aplicació a la franja adjacent.

Immediatament després de l'extensió de l'àrid es procedirà al seu piconat, que s'efectuarà longitudinalment començant per la vora exterior i progressant cap al centre., solapant-se cada recorregut amb l'anterior d'acord amb el que sobre això ordeni el Director de l'obra, veient l'equip de piconat emprat. El piconat es continuarà fins a obtenir una superfície llisa i estable, havent de quedar acabat abans de mitja hora d'iniciada l'extensió.

En els llocs inaccessibles pels equips normals, el piconat s'efectuarà mitjançant picons metàl·lics o altres mitjans aprovats fins aconseguir resultats anàlegs als obtinguts per procediments normals.

En cas de simples tractaments superficials, i un cop acabat l'eventual adormiment del lligant, s'haurà d'eliminar tot l'excés de l'àrid que hagi quedat solt sobre la superfície, operació que caldrà continuar durant els primers dies, després que el tram regat s'hagi obert al tràfic.

- Segona aplicació del lligant

En cas de dobles tractaments superficials, la segona aplicació es realitzarà amb la dotació i a la temperatura aprovades pel Director, i si el temps ho permet, dins les 24 h. següents a la construcció de la primera capa. Aquesta segona aplicació es farà de la mateixa forma que la primera.

- Segona extensió i piconat de l'àrid

La segona extensió i piconat de l'àrid escollit es realitzarà, amb la dotació aprovada pel Director, de la mateixa forma que la primera.

Limitacions de l'execució

Els tractaments superficials es realitzaran quan la temperatura ambient, sigui superior als 10_C i no hi hagi por de precipitacions atmosfèriques. No obstant, si la temperatura ambient té tendència a augmentar, es pot fixar a (5_C) la temperatura límit inferior.

No es realitzaran tractaments sobre superfícies mullades, llevat que s'utilitzin emulsions bituminoses o lligants activats.

Sempre que sigui possible s'evitarà tot tipus de tràfic sobre la capa acabada d'executar, com a mínim durant 24 hores. Si això no és possible, la velocitat dels vehicles es reduirà a 30 Km/h.

ARTICLE 4.542 - MESCLA BITUMINOSA EN CALENT

Equip necessari per a l'execució de les obres

1.- Instal·lació de fabricació

La mescla bituminosa en calent es fabricarà per mitjà d'instal·lacions tipus continu o discontinu, capaces de fer seguir simultàniament en fred el nombre d'àrids que exigeix la fórmula de treball adoptada. La instal·lació tindrà un assecador que permeti l'assecat correcte dels àrids i el seu escalfament a la temperatura adequada per a la fabricació de la mescla. La instal·lació també tindrà un sistema de classificació d'àrids en calent i haurà d'estar provista d'indicadors de la temperatura dels àrids. El sistema d'emmagatzematge i calefacció del lligant serà preferentment de serpentins d'oli o de vapor. El sistema de circulació tindrà una presa de mostres per comprovar l'equilibrat dels dispositiu de disposició.

Si es fan servir additius a la mescla, la instal·lació haurà de tenir un sistema de dosificació exacta.

2.- Elements de transport

Consistiran en camions de caixa llisa i estanca, neta, tractada amb productes per evitar que la mescla s'hi enganxi. La forma de la caixa haurà d'evitar que, durant el buidat de la mescla, no toqui l'estenedora.

3.- Estenedores

Les estenedores seran autopropulsades i dotades amb els dispositius necessaris per estendre la mescla amb la configuració desitjada i un mínim de precompactació.

4.- Equip de compactació

Hauran d'utilitzar-se compactadores autopropulsades de cilindrades metàl·liques, estàtics o vibrants, tricicles o tàndems, de pneumàtics o mixtes.

Totes les compactadores hauran de tenir dispositius per netejar les llantes i pneumàtics i mantenir humits aquests últims, si escau, durant la compactació, així com inversors de marxa suau.

Les compactadores de llanta metàl·lica no hauran de presentar regues ni irregularitats . les compactadores vibrants tindran dispositius per eliminar la vibració en invertir la marxa. Les de pneumàtics tindran lloses llises i hauran de cavalcar amb les de darrera.

Execució de les obres

1.- Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula

L'execució de la mescla no podrà realitzar-se fins que s'hagi estudiat i aprovat la seva fórmula de treball.

La fórmula haurà d'indicar:

- La granulometria dels àrids combinats.
- El percentatge, en pes total de la mescla d'àrids i de lligant bituminós.
- La temperatura màxima i mínima de l'escalfament prèvia dels àrids i del lligant.
- La temperatura màxima i mínima de la mescla en sortir del mesclador.
- La temperatura mínima de la mescla durant la descàrrega dels elements que la transporten.
- La temperatura mínima de la mescla en començar-se la compactació.

El lligant de les mescles denses, semidenses i gruixudes, tipus D, S i G es dosificaran seguint el mètode Marshall, d'acord amb els criteris esmentats a la taula.

CRITERIS DE PROJECTE DE MESCLES PEL MÈTODE MARSHALL				
CARACTERÍSTIQUES	UNITAT	TRÀNSIT		
		PESAT	MITJÀ	LLEUGER
		Min. Màx.	Min. Màx.	Min. Màx.
Nombre de cops a cada cara		75	75	75
Estabilitat	Kgf	1000*	750	500
Deformació	mm.	2 3'5	2 3'5	2 4
Forats en mescla	%			
Capa trànsit		3** 5	3 5	3 5
Capa intermitjà		3** 6	3 5	3 8
Capa de base		3 8	3 8	3 8
Forats en àrids				
Mescles D.S.G. 12		15	15	15
Mescles D.S.G. 20		14	14	14
Mescles D.S.G. 25		13	13	13
(*) En cas de capes de base aquest valor serà 750 Kgf desitjable, 4% (**) Valor mínim				

2.- Fabricació de la mescla

Els àrids s'escalfaran abans de barrejar-se amb el lligant bituminós. L'assecador es regularà de tal manera que la combustió sigui completa, sense fums negres a la sortida de la xemeneia. Si la pols recollida en els col·lectors compleix les condicions exigides al filler es podrà barrejar la mescla; en cas contrari s'haurà d'eliminar. El tiratge d'aire a l'assecador haurà de regular-se de manera adequada perquè la quantitat i la granulometria del filler recuperat siguin uniformes, la solidificació d'aquest filler recuperat i la de l'aportació es farà de manera independent dels àrids i entre ells. Es rebutjaran totes les mescles heterogènies, carbonitzades o sobreescalfades, les mescles amb escuma o les que presentin humitats.

3.- Transport de la mescla

La mescla es transportarà al lloc d'utilització amb camions, de manera que en el moment de descarregar-la a l'estenedora no tindrà una temperatura inferior a l'especificada a l'estudi. Quan hi hagi condicions meteorològiques adverses o risc de refredament excessiu, s'haurà de protegir durant el transport amb tendals o lones.

4.- Preparació de la superfície

La mescla no s'estendrà fins que s'hagi comprovat que la superfície on s'han d'assentar, tingui una densitat deguda a les rasants indicades en els plànols. Si abans s'han aplicat regs d'imprimació d'adherència, es comprovarà que no queden restes de fluids o aigua a la superfície i que la capacitat d'unió d'aquest amb la mescla no hagi disminuït.

5.- Extensió de la mescla

L'estenedora regularà de manera que la superfície de la capa estesa quedi llisa i amb un espessor correcte perquè s'ajusti a la secció transversal, a rasant i als perfils indicats en els plànols. La col·locació es començarà a partir del costat de la calçada a les zones on la secció sigui bombejada i en el costat interior a les seccions de pendents en un sol sentit. La mescla es disposarà en franges procurant el nombre més petit de juntes longitudinals possibles. Si és factible es farà l'extensió de tot l'ample pavimentat, treballant si cal en dues o més estenedores lleugerament desfasades. En cas contrari, després d'haver estès i compactat la primera franja, s'aplicarà la segona, intentat que la zona de compactació inclogui 15 cm. de la primera.

La col·locació de la mescla es farà amb la major continuïtat possible. Després de l'expansió, s'haurà de disposar d'un nombre suficient de treballadors especialitzats, afegint mescla calenta i enrasant-la segons sigui necessari perquè, una vegada compactada, s'ajusti a les condicions demanades. On no es pugui estendre amb maquinària, el Director de les obres podrà autoritzar fer-la a mà, amb ajuda de pales i rastrells calents.

6.- Compactació de la mescla

La compactació haurà de començar a la temperatura més alta possible quan al mesclar pugui aguantar, sense que es produeixin desplaçaments, la càrrega que se li aplica. La compactació començarà per les juntes longitudinals, les juntes transversals i els extrems. La compactació es continuarà mentre la mescla es mantingui calenta i en condicions de ser compactada, mentre no s'arribi a la densitat especificada. Aquesta compactació anirà seguida d'un piconat final que esborri els senyals deixats per les compactadores. La compactació s'haurà de fer de manera contínua i, si és necessari es complementarà amb el treball manual per corregir les irregularitats que hi pugui haver.

Es vigilarà que tots els elements de compactació estiguin sempre nets i humits. La densitat que s'obtindrà, ha de ser com a mínim del 97% de l'obtinguda aplicant a la fórmula de treball la compactació prevista en el mètode Marshall, segons la norma NLT 159/75, o la que indiqui el Director.

7.- Juntes transversals i longitudinals

Les juntes presentaran la mateixa textura, densitat i acabat que la resta de la capa. A totes les superfícies de contacte amb la franja constituïdes, s'aplicarà una capa uniforme i lleugera de lligant d'adherència abans de col·locar la mescla nova.

ARTICLE 4.555 - REPOSICIÓ DE PAVIMENTS

Tot el paviment de les calçades i voravies que com a conseqüència de les obres hagi d'ésser aixecat o remogut, haurà de presentar la major homogeneïtat possible amb el que no ha estat afectat per les obres.

Totes les operacions d'aquesta reposició, així com tot el material que com a conseqüència de trencs o desperfectes, s'hagi d'utilitzar de nou estan incloses en el preu corresponent. L'amplada del paviment destruït no excedirà en més de 15 cm. a cada costat de l'ample fixat per a la rasa, havent de reposar-se l'excés a compte del Contractista.

ARTICLE 4.610 - FORMIGONS

Es defineix com a formigó, el producte que resulta d'una mescla íntima de ciment pòrtland, àrid gros, àrid fi, aigua i eventualment productes d'addició, que en adormir-se i endurir-se adquireixen una gran resistència, pel qual s'utilitzen en l'execució de ciments, soleres, murs, bòvedes, ponts i altres obres de fàbrica.

La seva execució inclou les següents operacions:

- Estudi i composició de mescla i obtenció de la fórmula de treball.
- Fabricació
- Transport
- Posada en obra
- Compactació
- Execució de juntes
- Curat
- Acabat

Tot això realitzat d'acord amb aquestes especificacions, amb les alineacions, cotes i dimensions indicades en els plànols, i amb el que indiqui la Direcció d'Obra.

Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball

La fabricació del formigó no s'iniciarà fins que s'hagi estudiat i aprovat la corresponent fórmula de treball, la qual serà acceptada per la Direcció d'Obra, veient les circumstàncies que concorren a l'obra.

La fórmula assenyalarà exactament:

- La granulometria dels àrids combinats, inclòs el ciment pels sedassos ASTM 6", 4" 3", 1½", 1", ¾", ½", ⅜", #16, #30, #50, #100, #200.
- Les dosificacions de ciment, aigua i eventualment addicions, per metre cúbic (m³) de formigó fresc. També es farà constar la consistència. Aquesta es definirà per l'escorrimet a la taula de sacsejades o per l'assentament com el 1r. d'Abrams.
- La fórmula de treball haurà d'ésser reconsiderada, si varia algun d'aquests factors:
 - * Tipus de conglomerat
 - * Tipus d'absorció o mida màxima de l'àrid gros
 - * El mòdul granulomètric de l'àrid fi en més de dues dècimes (0'2)
 - * La naturalesa o proporció d'addicions
 - * El mètode de posada en obra

Normalment es subministraran tres mides d'àrids per a formigons, la dosificació del ciment no sobrepassarà els quatre-cents quilograms per metre cúbic (400 Kg/m^3) de formigó fresc. El formigó que hagi d'estar exposat a la intempèrie, no tindrà una dosificació inferior a dos-cents cinquanta quilograms (250 Kg/m^3) i quan s'hagi de posar en obra sota aigua, no serà inferior a tres-cents cinquanta quilograms per metre cúbic (350 Kg/m^3).

La consistència dels formigons frescs, serà la màxima compatible amb els mètodes de posada en obra, compactació i acabat que adoptin.

No es permetrà la utilització dels formigons de ciment pòrtland d'una consistència, en què l'assentament en el con d'Abrams sigui superior a 12 cm.

En qualsevol cas, la dosificació escollida haurà d'ésser capaç de proporcionar un formigó que tingui la consistència i resistència característiques mínimes exigides.

FABRICACIÓ DEL FORMIGÓ

La fabricació de la mescla es podrà realitzar per a la dosificació dels diferents materials hauran d'ésser automàtics.

La instal·lació del formigonat serà capaç de realitzar una mescla regular i íntima dels components, proporcionarà un formigó de color i consistència uniformes.

Tant per l'àrid gros, com l'àrid fi el ciment, es passaran per separats, i en fixar la quantitat d'aigua que s'hagi d'afegir a la massa serà imprescindible tenir en compte la que contingui l'àrid fi, i eventualment, la resta d'àrids.

El període de batut, serà el necessari per assolir una mescla íntima i homogènia de la massa sense disgregació.

Tret que hi hagi una justificació especial, en formigons d'un metre cúbic (1 m^3) o capacitat menor, el període de batut a la velocitat de règim, comptant a partir del moment en què s'acabi de dipositar a la cuba la totalitat de ciment i els àrids, no serà inferior a un minut (1 m.) ni superior a 3 minuts (3 m.) Si la capacitat de la formigonera fos superior a la indicada, s'augmentarà l'esmentat període en quinze segons per cada 400 l. d'excés sobre el m^3 . Per a formigons que s'han de vibrar es recomana augmentar el temps d'amassat fins a dos o tres minuts.

Abans de carregar la formigonera, es buidarà totalment el seu contingut.

No es permetrà tornar a amassar, en cap cas, formigons que hagin pres parcialment, encara que s'afegeixin quantitats de ciment, àrids o aigua.

- Mescla en camions

El camió mesclador, podrà ésser del tipus tancat o amb tambor giratori, o de tipus obert. Tots dos tipus es podran fer servir amb mescladors o agitadors.

En qualsevol cas, serà capaç de proporcionar mescles uniformes i de descarregar el seu contingut sense que es produeixin segregacions, i aniran equipats amb comptarevolucions.

La velocitat de mescla de les mescladores de tambor giratori serà superior a quatre revolucions per minut (4 r.p.m.), ni superior a setze revolucions per minut (16 r.p.m.).

La velocitat d'agitació, per a tots dos tipus de mescla no serà superior a sis revolucions per minut (6 r.p.m.)

La capacitat de mesclador serà fixada pel fabricant de l'equip, el volum de mescla en cap cas serà superior al seixanta per cent (60%) de l'esmentada capacitat, si s'utilitza com a mesclador, ni superior al vuitanta per cent (80%) de la mateixa capacitat, si s'empra com a elements de transport amb agitació.

La descàrrega del formigó en obra, s'ha de fer dins de l'hora (1 h) que segueixi a la càrrega de mesclador. El període es podrà ampliar si fan servir retardadors de la presa, aprovats per la Direcció d'Obra.

- Mescla en formigonera

Es farà de la mateixa manera que s'ha assenyalat per a la mescla en central, excepte la dosificació que no serà automàtica.

Quan el volum de formigó a fabricar sigui inferior a quinze metres cúbics (15 m³) i es tracti de formigons inferiors a H-300, es permetrà la dosificació dels seus components en volum.

TRANSPORT DE FORMIGÓ

El transport des de la formigonera es realitzarà tant ràpidament com sigui possible, utilitzant mètodes aprovats per la Direcció d'Obra, que impedeixi tota segregació i evaporació d'aigua o intrusió de cossos estranys a la massa. En cap cas es tolerarà la col·locació en obra de formigons que acusin un principi de presa o presentin qualsevol altra alteració.

La màxima caiguda lliure vertical de les masses, en qualsevol punt del seu recorregut no passarà d'un metre.

Quan la fabricació de la mescla s'hagi realitzat en una instal·lació central, el seu transport es podrà realitzar utilitzant camions proveïts d'agitadors o camions sense elements d'agitació.

En el primer cas, s'utilitzaran camions amb tambors giratoris o camions amb paletes.

El període de temps comprès entre la càrrega del mesclador i la descàrrega del formigó en obra, serà inferior a un a hora (1 h.) i durant el període de transport i descàrrega, haurà de funcionar constantment el sistema d'agitació.

Si s'empren camions que no tinguin agitadors, aquests període de temps s'haurà de reduir a trenta minuts (30 m.) i haurà de comprovar-se que no es produeixin segregacions inacceptables.

POSADA EN OBRA

El començament del formigonat de qualsevol tipus d'obra, s'ha de comunicar a la Direcció d'Obra, per a la seva aprovació si escau. Tot el formigó es col·locarà abans que comenci la presa inicial i en tot cas dins dels seixanta minuts (60 m.) després de la seva mescla, a menys que se li hagi afegit algun additiu aprovat per la Direcció d'Obra.

No es permetrà l'abocat lliure del formigó des d'alçades superiors als dos metres (2 m.) i queda prohibit tirar-lo amb pales a gran distància, distribuir-lo amb rascles o fer-lo avançar més d'un metre (1 m.) dins dels motlles. Per a alçades majors s'han d'adoptar disposicions adequades per evitar que es produeixi la segregació de la massa.

El compactat del formigó es farà sempre per vibració.

Els vibradors s'aplicaran sempre de manera que el seu efecte s'estengui a tota la massa sempre que es produeixin disgregacions locals.

Si es fan servir vibradors de superfície, s'aplicaran movent-los lentament de forma que la superfície del formigó quedi totalment humida estenent-se tongades de gruix de manera que el contacte dels vibradors arribi a tota la massa.

Si s'utilitzen vibradors interns la freqüència de treball no serà inferior a sis mil revolucions per minut (6.000 r.p.m)

S'hauran de submergir en la massa i retirar verticalment sense desplaçar-los en horitzontal mentre estiguin submergits en el formigó.

L'agulla s'introduirà i retirarà lentament i a velocitat constant i es recomanarà que no es superin els deu centímetre per segons (10 cm/seg).

La distància entre els punts d'immersió serà l'adequada per produir en tota la superfície de la massa vibrada la humectació brillant, essent preferible vibrar en molts punts per poc temps, que vibrar perllongadament en pocs punts. No s'introduirà el vibrador a menys de deu centímetres (10 cm) de la paret de l'encofrat.

Els vibradors no han de tocar les armadures; la vibració sempre s'ha d'acabar de forma que els punts d'immersió progressin en sentit contrari al d'avanç del formigó.

JUNTES

Les juntes podran ésser de formigonat, retracció o dilatació de la forma i dimensions indicades en els plànols o assenyalades per la Direcció d'Obra.

Les juntes de formigonat, s'ubicaran on indiquin els plànols o permeti la Direcció d'Obra.

Les juntes de formigonat, per construir punts dèbils de l'estructura s'hauran de considerar molt especialment, tenint en compte els següents punts:

1r. - En acabar el formigonat de la fase anterior, i ja iniciada la presa, es netejarà la superfície amb raig d'aire o d'aigua, per eliminar el formigó lletós superficial i deixar els àrids al descobert.

2n. - Abans de reemprendre el formigonat de la següent fase, es netejarà la brutícia o l'àrid de la junta, que hagi quedat solt amb el raig d'aigua o aire, humitejant la superfície.

3r. - En cas de juntes fortament solidificades, es faran servir tractaments amb epoxi o altres tècniques especials.

Les juntes de retracció s'han d'executar quan es tingui por dels defectes deguts a la retracció; el seu espaiament anirà entre cinc i dotze metres (5 i 12 m.), en funció del tipus de formigó i circumstàncies ambientals. El sistema d'execució haurà d'ésser aprovat per la Direcció d'Obra.

Les juntes de dilatació es col·locaran com ho fixen els plànols. Podran ésser de dos tipus: obertes o replenes.

Les juntes replenes es construïran de forma similar a les obertes.

El material de replè s'introduirà a la junta picant suaument i vigilant que aquesta quedi plena en la seva totalitat. Per a la protecció del material de replè les juntes es segellaran a la part superior amb asfalt.

CURAT DEL FORMIGÓ

Durant el període d'enduriment, s'haurà de mantenir la humitat del formigó per evitar tota acció externa, com la sobrecàrrega o vibracions, que pugui provocar la fisuració de elements de formigonat. Una vegada endurit el formigó es mantindran humides les superfícies per mitjà d'arpilleres, esterilles de palla o altres teixits semblants d'alt poder de retenció d'humitat, durant set (7 dies).

Aquest termini establert com a mínim, s'ha d'augmentar a un cinquanta per cent (50%) en clima sec, o quan les superfícies de les peces, hagin d'estar en contacte amb les aigües o infiltracions salines, alcalines o sulfatades.

La temperatura de l'aigua emprada en el reg no serà inferior en més de vint graus centígrads (20°C) a la de formigó.

ACABAT DEL FORMIGÓ

Les superfícies del formigó hauran de quedar acabades de forma que presentin bon aspecte, sense defectes o rugositats que tinguin la necessitat d'un enlluït posterior, el qual no s'ha d'aplicar en cap cas sense prèvia autorització de la Direcció d'Obra.

FORMIGÓ DESACTIVAT

Consisteix en l'aplicació d'un edjuvant a la superfície del formigó per donar-li un aspecte de sòl granulat.

Aplicació

S'utilitza únicament per polvorització en la superfície del formigó fresc i no sobre les parts encofrades.

S'apliquen capes regulars i uniformes en proporcions de 4 m²/litre, amb un polvoritzador a pressió, i sobre superfícies de formigó allisades o aplanades.

El rentat del formigó s'efectuarà sempre el dia després, amb un aigua a pressió de 100-200Kg/cm²

LIMITACIONS DE L'EXECUCIÓ

El formigonat es suspendrà, com a norma general, sempre que es pugui preveure que dins de les 48 hores (48 h.), la temperatura ambient pugui baixar per sota dels zero graus centígrads (0_ C). Per això el fet de la temperatura registrada a les 9 del matí, hora solar, sigui inferior a quatre graus centígrads (4_ C), pot interpretar-se com a motiu suficient per preveure que el límit prescrit serà assolit en l'esmentat termini.

ASSAIG DE CONTROL

Aquests assaigs es realitzaran sobre provetes prefabricades i conservades a l'obra. Es fan per comprovar que en l'execució la resistència característica del formigó de l'obra és igual o superior a la del projecte.

ARTICLE 4.611 - MORTERS DE CIMENT

Es defineix com morter de ciment la massa constituïda per l'àrid fi, ciment i aigua. Eventualment poden tenir algun producte d'addició per millorar les seves propietats, que haurà d'estar aprovat per la Direcció d'Obra.

Tipus i dosificacions

MH-2 : Per a fàbriques de rajol i mamposteria ordinàries:

300 Kg. de ciment P-350 per m³ i 1.065 litres d'àrid fi per m³ de morter.

MH-3 : Per a enlluït, arrebossat: 600 Kg. de ciment P-350 per m³ de morter i 800 litres d'àrid fi per m³ de morter.

MH-4 : Per arrebossats exteriors: 750 Kg. de ciment P-350 per m³ de morter i 800 litres d'àrid fi per m³ de morter.

Aquestes dosificacions són indicatives, la Direcció d'Obra podrà modificar la dosificació, quan les circumstàncies de l'obra ho aconsellin, justificant-ho en un nou estadi i els assaigs oportuns.

Fabricació del morter

La mescla es podrà realitzar a mà o mecànicament. En el primer cas es farà sobre una terra impermeable.

El ciment i l'arena es mesclaran en sec, fins aconseguir un producte homogeni de color uniforme. A continuació s'afegirà l'aigua estrictament necessària, per tal que un cop batuda la massa tingui la consistència adequada per a la seva aplicació a l'obra.

Només es fabricarà el morter precís per al seu ús immediat, refusant-se aquell que hagi començat a adormir-se, i el que no hagi estat sempre dins del quaranta-cinc minuts (45 m.) que segueixen a l'amassat.

ARTICLE 4.710 - EXECUCIÓ INSTAL·LACIONS ENLLUMENAT PÚBLIC

Condicions per a instal·lacions elèctriques

Conduccions subterrànies

Les rases no s'excavaran fins el moment de passar els cables o els tubs de protecció. El fons s'anivellarà evitant elements que puguin fer malbé i es dipositarà la capa de sorra per al seu assentament.

El replenat de la rasa es farà amb material seleccionat (sense pedres, arrels i altres elements que puguin deixar forats), provinent de l'excavació o amb terres de préstec si el terreny és rocós.

Després del reomplenat, es piconarà i es deixarà assentar, per evitar que es trenqui el paviment un cop reposat.

El pas de les conduccions per a sota els vials estarà protegit amb 35 cm. de formigó pobre.

Els conductors protectors del cable seran de PVC de 50 mm. i descansaran damunt d'una capa de sorra no inferior a 10 cm.

La superfície exterior d'aquest tub quedarà com a mínim 40 cm. per sota terra o paviment acabat.

Es tindrà cura en la col·locació dels tubs per no fer malbé la protecció del cable.

Es deixaran registres convenientment disposats de manera que en punts singular es puguin substituir, reposar o ampliar els conductors fàcilment.

En tots els punts singulars, com són canvis de direcció i punts de creuament de carreteres es disposarà d'arquetes de registre de 0'40 x 0'40 x 0'60 amb marc i tapa de fosa. Aquestes arquetes seran de fàbrica de rajol remolinades i interiorment amb la disposició indicada en el plànols.

Conduccions aèries

Aniran engrapades per les parets, de forma discreta. Quan es travessi un carrer portaran un cable fiador.

Posta a terra

Per a bàculs i columnes es farà una línia de posta a terra que anirà fins als quadres de comandament. Es col·locarà una piqueta per a cada bàcul o columna i una per a cada quadre de comandament.

Control

Per comprovar que la instal·lació d'enllumenat satisfà les exigències luminotècniques i elèctriques indispensables, s'efectuaran una sèrie de controls i amidaments que s'adjuntaran a les de recepció.

El tècnic encarregat de l'obra pot realitzar, segons el seu criteri, tots els controls que cregui convenients per assegurar-se que tant la instal·lació com els materials emprats s'ajusten al Plec de Condicions i als Reglaments Elèctrics vigents.

Materials i equips d'origen industrial

Els materials d'origen industrial hauran de complir les condicions funcionals i de qualitat fixades a les corresponents normes i disposicions vigents relatives a la fabricació i el control industrials i si no és possible a les normes UNE que s'indiquen:

Lluminària, Reactància	UNE 20.152
Condensador	UNE 20.010, 20.050, 20.531, 20.532
Bàcul	36-080-73
Columna	36-080-73

Quan el material arribi a l'obra amb el certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes i disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant únicament les seves característiques aparents.

Control d'execució de bàculs i columnes

Es comprovarà la verticalitat amb una tolerància de 0'5 cm. de desplom.

Les dimensions de la fonamentació, no acceptant-la quan siguin diferents de les especificades o els pernns no siguin de la mida indicada.

Es comprovarà que l'existència de posta a terra, s'ajusti al que especifica la documentació tècnica.

Control de la instal·lació d'enllumenat

Caiguda de tensió

En tots els punts de llum connectats es mesurarà la tensió a l'escomesa del centre de comandament i als caps dels diversos ramals. La caiguda de tensió, a cada ramal, no serà superior al tres per cent (3%) de l'existent al centre de comandament, si en aquest abasta el seu valor nominal.

Aïllament

L'assaig d'aïllament es realitzarà per a cadascun dels conductors adjunts al neutre, posta a terra o entre conductors actius aïllats. La mesura d'aïllament s'efectuarà segons allò indicat a l'article del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió corresponent.

Proteccions

Es comprovarà que la intensitat nominal dels diferents fusibles sigui igual o inferior al valor de la intensitat màxima de serveis del conductor protegit.

Línia de terres

Es mesurarà la resistència a terra en cada punt, que no haurà d'ésser superior a 10 Omhs.

Equilibri entre fases

Es mesuraran les intensitats a cadascuna de les fases, havent d'existir l'equilibri màxim.

Identificació de fases

S'ha de comprovar que al quadre de comandament i a tots aquells, als quals es realitzen conduccions, els conductors de diverses fases i el neutre, si n'hi ha, sigui fàcilment identificables per llur color.

Il·luminació

Es comprovarà amb luxòmetre que els resultats obtinguts siguin iguals o superiors als previstos en el Projecte.

Prova de servei

Pel funcionament de l'enllumenat es farà una prova accionant els interruptors de cada instal·lació, comprovant que cap dels llums està apagat.

**ARTICLE 4.711 – PROVA DE RESISTÈNCIA D' AÏLLAMENT DELS CABLES RV 0,6/1Kv
AMB AÏLLAMENT XLPE****Objecte**

Definir els valors i el procés de verificació de la resistència de aïllament del cable RV 0,6/1 Kv amb aïllament XLPE segons norma UNE 21123.

Procediment de verificació de la resistència d'aïllament

La resistència de aïllament és la resistència elèctrica R_i , que s'oposa al pas de la corrent entre els conductors i terra.

Per a provar els cables o conductes fixes en instal·lacions elèctriques, aquests han de ser desconnectats dels quadres elèctrics i de tots els receptors, de forma que estiguin totalment aïllats. Els cables conductors hauran de provar-se entre sí i respecta a al terra.

Haurà d'aplicar-se una tensió màxima de 4 vegades U_0 VDC durant 1 minut. Els valors de la resistència d'aïllament recomanats per la Insulated Power Cable Engineers Association IPCEA són els obtinguts amb la següent fórmula.

$$R_i = K_i * \log (R/r) / l$$

Denominant:

l : longitud del cable
 r : Radi del conductor
 R : Radi del conductor aïllat
 U_0 : 0,6 kV

El valor mínim acceptat de K_i en $M \Omega * km$ per XLPE és de 10.000.

Exemples de valor obtinguts a 20°C

▪ **Al 240 conductor de fase**

1 x 240 → 1,7 espessor coberta; 22,1 Ø conductor

$$1,7 \times 2 = 3,4$$

$$3,4 + 22,1 = 25,5$$

$$R = K_i \cdot \log (R/r)/1 = 10.000 \cdot \log (25,5/22,1)/1 = 621,47 \text{ M}\Omega \cdot \text{Km}$$

Valors recomanats per m de cable per Al 240 :

100 m: 6,2 GΩ

200 m : 3,1 GΩ

300 m : 2,0 GΩ

400 m : 1,5 GΩ

500 m : 1,2 GΩ

600 m : 1,0 GΩ

700 m : 0,8 GΩ

800 m : 0,7 GΩ

900 m : 0,65 GΩ

1000 m : 0,60 GΩ

▪ **Al 150 conductor de fase**

1 x 150 → 1,6 espessor coberta; 17 Ø conductor

$$1,6 \times 2 = 3,2$$

$$3,2 + 17 = 20,2$$

$$R = K_i \cdot \log (R/r)/1 = 10.000 \cdot \log (20,2/17)/1 = 749,02 \text{ M}\Omega \cdot \text{Km}$$

Valors recomanats per m de cable per Al 150 :

100 m : 7,4 GΩ

200 m : 3,7 GΩ

300 m : 2,4 GΩ

400 m : 1,8 GΩ

500 m : 1,4 GΩ

600 m : 1,2 GΩ

700 m : 1,0 GΩ

800 m : 0,9 GΩ

900 m : 0,8 GΩ

1000 m : 0,7 GΩ

ARTICLE 4.990 - CONTROL DE QUALITAT

Tal com s'indica en l'apartat 6.4. d'aquest Plec de Condicions la Direcció d'obra realitzarà o abonarà les proves o assaigs que estimi necessaris per a les comprovacions de les condicions que han d'exigir. Aquests assaigs al menys consistiran en proctor i densitats dels terraplens, proctor i densitats de la capa de sub-base i assaigs de qualitat dels tractaments superficials.

ARTICLE 4.998 - MATERIALS DE CONDICIONS NO ESPECIFICADES EN AQUEST PLEC

Els materials de condicions no especificades en aquest Plec, hauran de complir les condicions que l'ús ha incorporat a les bones normes de construcció.

De tota manera hauran de ser sotmeses a la consideració dels Tècnic Director, perquè decideixi sobre la conveniència d'autoritzar el seu ús o bé refusar-lo i si ho exigeix es realitzaran les proves i assaigs que estimi oportuns.

**ARTICLE 4.999 - MATERIALS QUE NO SATISFAN LES CONDICIONS
EXIGIDES EN AQUEST PLEC**

Si el contractista tingués materials que acomplissin les prescripcions establertes en aquest Plec, el Tècnic Director donarà les ordres oportunament perquè sense perill de confusió, siguin separats dels que les compleixen i substituïts per altres adequats en la forma prescrita a la legislació vigent.

Capítol V

Amidament i abonament

CAPÍTOL V - AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES

ARTICLE 5.001 - GENERALITATS SOBRE L'AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES

La Direcció d'obra realitzarà mensualment l'amidament de les unitats d'obra executades durant l'anterior període de temps, i agafant com a base aquests amidaments i els preus contractats redactarà mensualment la corresponent relació valorada a l'origen tret en el cas que les circumstàncies aconsellin adelantar-la o endarrerir-la.

L'obra executada es valorarà segons els preus d'execució del material que figurin en lletra en el Quadre de Preus Unitaris del Projecte per a cada unitat d'obra i els preus de les noves unitats no previstes en el contracte que hagin estat degudament autoritzats.

Al resultat de la valoració anterior se li augmentaran els percentatges adoptats per formar el Pressupost de Contracta i la xifra que resulti es multiplicarà pel coeficient d'adjudicació, obtenint així la relació valorada o certificació mensual.

Tots els treballs, mitjans auxiliars i materials que siguin necessaris per a la correcta execució i acabat de qualsevol unitat d'obra es consideraran inclosos en el preu d'aquesta, encara que no figurin tots ells especificats en la descomposició o descripció dels preus. En quan a les partides alçades, es consideraran mesurades en totes les seves parts en unitats d'obra amb els preus unitaris, i com a partides alçades d'abonament íntegre s'abonaran en la seva totalitat quan s'hagin acabat els treballs o obres a que es refereixen essent possible en casos justificats els seu abonament fraccionat, però sense poder fer cap augment per cap concepte.

Per a l'abonament a compte d'instal·lacions, equips i acopis es tindrà en compte allò establert per l'Administració.

ARTICLE 5.002 - AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES EXCAVACIONS EN DESMUNT

S'entén per m³ d'excavació en desmunt si de l'espai desallotjat en executar-la segons les condicions, quedant les superfícies de les caixes d'assentament en disposició de rebre l'obra de fàbrica, així com el material desallotjat, dipositat en un punt pel Tècnic Director.

Les excavacions realitzades es cubicaran traient sobre el terreny, abans de començar-les, els perfils transversals que considera convenient al Tècnic Director, o demani el Contractista, quedant esmentats en planta a les senyals fixades en el replanteig. Abans de començar les fàbriques de cada zona, o efectuar l'amidament final, es tornaran a fer els perfils, en els mateixos punts, signant les fulles l'Encarregat i el Contractista, i no s'admetrà cap reclamació d'aquest sobre el volum resultant dels esmentats amidaments.

Només s'abonaran les excavacions i els desmunts indispensables per a l'execució de les obres, d'acord amb el Projecte i una línia d'abonament de deu centímetres (10 cm.) en excés, sobre el perfil definit en els plànols, o a allò que fixi, si escau el Tècnic director.

No s'abonaran les que per excés practiqui el contractista, ja sigui per falta d'observació per a la marxa de les obres, o per la construcció de rampes, descarregadors o qualsevol altre motiu, ni les fàbriques que s'hagin de construir per replenar aquests excessos. Tampoc s'abonaran aquelles excavacions en els quals els productes de l'excavació no es dipositin en un punt autoritzat pel Tècnic Director.

ARTICLE 5.003 - EXCAVACIÓ DE RASES I POUS

L'excavació de rases es mesurarà per m³ deduïts per la diferència entre els perfils transversals inicials i els perfils transversals teòrics finals. El perfil inicial coincideix amb l'esplanada realitzada i amb el terreny natural, sense terra vegetal, si no hi ha esplanacions. El perfil teòric final té una amplada de fons igual al diàmetre exterior del tub i amplada de l'obra, incrementat en 0'40 m. i una amplada de coronació igual a la del fons incrementat en 0'20 m.

El preu que resulta d'aplicar l'amidament obtingut pel preu unitari d'excavació en rasa, comprendrà totes les operacions necessàries qualsevol que sigui la naturalesa del terreny i la profunditat.

Quan s'ompli la rasa amb material addicional, si es replena amb material de prestació s'abonarà addicionalment el material i el seu transport, però no les operacions de replè i compactació.

ARTICLE 5.004 - EXCAVACIÓ DE FONAMENTS

Es mesurarà per m³ de fonaments, incloent aquesta unitat l'excavació a qualsevol profunditat i en qualsevol classe de terreny, així com també les operacions necessàries d'estrabat, preparació del fons, replè i compactació, transport, etc. També els excessos d'excavació, evitables o inevitables i els esgotaments són inclosos.

ARTICLE 5.005 - TRANSPORT A ABOCADOR

S'aplicarà als transports d'aquesta mena, no compresos en altres unitats.

Dels llocs d'abocat se'n farà càrrec al Contractista. Es mesurarà per m³ partint dels volums extrets i dels aprofitats a la pròpia obra o inclosos en altres unitats.

ARTICLE 5.006 - ESSLAVISSADES

En general, s'abocaran les esllavissades, excepte en els casos que es pugui provar que han estat degudes a força major. No s'abocaran mai les que derivin de negligència dels contractista o per no haver complert les ordres del Tècnic Director.

ARTICLE 5.007 - TERRAPLENS

Els terraplens i pedraplens s'abonaran pel seu volum una vegada consolidats, al preu del metre cúbic que es fixin en el quadre de preus núm. 1, qualsevol que sigui la procedència dels productes que s'hagin utilitzat i la distància a la qual s'hagin transportat.

En el preu hi va inclòs el cost de totes les operacions necessàries per executar el metre cúbic d'aquesta unitat d'obra, totalment acabada, inclòs l'obertura de rases de préstec, transport dels productes sobrants, piconat i refinat de talussos.

ARTICLE 5.008 - ARQUETES I POUS DE REGISTRE

Es mesuraran per unitats realment executades. En el preu de cada unitat s'inclou el formigó, l'armadura, la reixa o tapa i els altres elements i operacions per deixar la unitat completament acabada. També queda inclòs en aquests preus l'excavació en rases i pous posterior replè.

ARTICLE 5.009 - OBRES AMB PERFILS METÀL·LICS

Les estructures d'acer es mesuraran per la seva longitud o per la seva superfície, segons es tracti d'elements lineals o superficials, mesurats sobre els plànols en m. o m² respectivament.

La longitud de les peces lineals de cada tipus de perfil es multiplicaran pel pes per m. i la superfície de les xapes d'un determinat gruix es multiplicarà pel preu unitari.

A l'import que resulta hi queden compresos: subministre, manipulació i utilització de tots els materials, maquinària i mà d'obra necessaris. També inclou els mitjans d'unió i d'altres auxiliars, així com els treballs de taller, transport, acopi, muntatge, acabat i pintura d'imprimació.

ARTICLE 5.010 - FORMIGONS

El formigó es mesurarà per m³ deduïts dels plànols. Els excessos que es puguin produir o la possible necessitat d'encofrats no serà d'abonament directe, ja que es consideren inclosos en el preu unitari. El preu unitari inclou fabricació, transports i posta en obra, comprenent per tant, compactació, execució de juntes, curat, acabat, així com encofrats i cintres.

ARTICLE 5.011 - ENLLUÏTS

L'enlluït es mesurarà per m² realment executats. El preu unitari inclou la preparació del morter i la seva aplicació i curat.

ARTICLE 5.012 - OBRES DE FÀBRICA

S'entén per m³ d'obra de fàbrica, el d'obra acabada completament, segons condicions. Els volums són aquells que resultin d'aplicar a l'obra les dimensions acotades en els plànols o bé ordenades pel Tècnic Director, sense que hagi estat degudament autoritzat. Els preus fan referència al m³ definit d'aquesta manera qualsevol que sigui la procedència dels materials comprenent totes les despeses de transport, preparació, fabricació, proves i assaigs, conservació i imprevistos.

S'aplicarà un criteri anàleg a les unitats d'obra que s'abonin per m² o per m.l.

ARTICLE 5.013 - AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES CANONADES

Les canonades es mesuraran i abonaran per m.l. als preus que figurin en les partides.

Les canonades que siguin objecte d'amidament als efectes del seu abonament hauran d'estar completament col·locades, amb les subjeccions i altres elements que les integren i haver estat sotmeses amb èxit a les proves que requereixin.

ARTICLE 5.014 - AMIDAMENT I ABONAMENT DE LA SUB-BASE GRANULAR

La sub-base granular es mesurarà i abonarà per m³, segons les seccions tipus indicades en els plànols.

ARTICLE 5.015 - AMIDAMENT I ABONAMENT DE PAVIMENTS

Es mesurarà i abonarà per m² comprenent el gravilló, les graves, les graves del segellat, els tres regs i fins i tot la regulació i compactació del terreny on no s'escarifiqui.

ARTICLE 5.015 - AMIDAMENT I ABONAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ POTABILITZADORA

L'estació potabilitzadora es mesurarà i abonarà per unitats que la componen, que són: Bombeig d'entrada, Coagulació, Filtració ràpida, Retrorenat, Postcloració, Comptador acumulatiu i Connexionat elèctric.

ARTICLE 5.016 - AMIDAMENT DELS ACOPIS

S'abonaran d'acord amb allò que s'estableix a la "Clausula 54 del Pliego de Clàusulas Administrativas Generales". Tots aquells materials que puguin sofrir danys o alteracions de les condicions que hagin de complir, sempre i quan els Contractista adopti les mesures necessàries per a la seva deguda conservació i no puguin ja ésser retirats dels acopis més que ésser emprats en obra.

ARTICLE 5.017- ABONAMENT D'OBRES I INSTAL·LACIONS A COMPROVAR

Quan les obres i instal·lacions executades formin un conjunt parcial que hagi d'ésser sotmès a la prova, s'abonarà el seu import total, als preus que figuren en el Quadre de preus núm. 1 fins que no s'hagin executat proves suficients per comprovar que aquestes instal·lacions, compleixen les condicions assenyalades en aquest Plec.

ARTICLE 5.018 - AMIDAMENT I ABONAMENT D'OBRES DIVERSES

Les unitats d'obra per a les quals no s'especifica la forma de mesurar-les i abonar-les, es mesuraran per unitats concretes, lineals, superficials o de volum segons figurin expressades en els Quadres de Preus i pel nombre real d'aquestes unitats executades, completament acabades i en condicions de rebut.

ARTICLE 5.226 - COBERTES DE XAPA GALVANITZADA

L'amidament i la valoració s'efectuarà seguint els criteris exposats en els enunciats continguts en cada partida que constitueix l'amidament i el pressupost, en els que es defineixen diversos factors contabilitzats, tipus de xapa o panell, tipus de protecció, part proporcional de solapaments, accessoris, peces especials etc. per entregar l'element acabat i en condicions de servei i que abviament influeixen en el preu descomposat final.

CAPITOL VI

Disposicions generals

CAPÍTOL VI - DISPOSICIONS GENERALS

ARTICLE 6.001 - PROGRAMACIÓ I EXECUCIÓ DE LES OBRES

L'adjudicatari haurà de sotmetre a l'aprovació de la direcció d'Obra, abans de l'inici de les obres, un Pla d'Obra amb especificació dels terminis parcials de les diferents unitats d'obra compatibles amb el termini total d'execució.

Un cop aprovat aquest Pla, s'incorporarà al Plec de Condicions del Projecte, adquirint per tant, caràcter contractual.

El Contractista presentarà, així mateix, una relació completa dels Serveis i maquinària que es compromet a utilitzar en cadascuna de les etapes del Pla, quedant adscrits a l'obra aquests mitjans, sense que el Contractista els pugui retirar si manca l'autorització del Promotor.

Si per circumstàncies d'ordre tècnic o facultatiu, el Tècnic Director estima convenient establir algunes variants al Programa de l'Obra, el Contractista o Industrial adjudicatari es subjectarà a aquestes ordres.

ARTICLE 6.002 - DIRECCIÓ DE L'OBRA

Els treballs s'executaran sota les ordres de la Direcció Facultativa, que estarà a càrrec del Tècnic designat pel Promotor.

1.- Obligacions, drets i responsabilitats

El Tècnic Director, té autoritat plena per a la interpretació dels projecte, modificacions

personal responsabilitat, podrà imposar el seu criteri en tots els aspectes de l'execució de l'obra, fins i tot en aquells reservats a altres Tècnics, que podran exigir que se'ls formalitzi per escrit les ordres en aquest sentit.

També té obligació de desenvolupar tots els treballs, càlculs, plànols, etc.. que es precisin per poder realitzar correctament l'obra, visitar-la amb una freqüència apropiada al ritme de la construcció de forma que conegui perfectament totes les etapes, així com d'informar al consistori de la seva marxa.

2.- Acceptació dels materials

El Tècnic Director, pot acceptar els materials emprats a l'obra, si al seu criteri, no s'adapten a allò especificat en el Plec de Condicions, estant mal executats o presenten vicis.

3.- Refús del personal

El Tècnic Director al seu criteri, ordenarà al contractista que separi de l'obra al personal que, amb la seva actitud posi traves a la bona marxa dels treballs.

4.- Obra mal executada

El Tècnic Director, obligarà al constructor a efectuar les demolicions que cregui necessàries, ja que sigui en el curs de l'execució o finalment, si adverteix vicis ocults, mala realització o solucions no acceptades per ell a l'obra. Aquestes parts seran reconstruïdes d'acord amb allò contractat i tot això a càrrec del Constructor.

5.- Recepció de l'obra

El Tècnic Director, no acceptarà cap recepció total o parcial de l'obra, si no s'ha executat d'acord a allò ordenat o adverteix vicis en aquesta.

6.- Visites d'obra

El Tècnic Director, podrà visitar l'obra en qualsevol moment podent exigir la presència de qualsevol Tècnic que hi intervingui així com la del propietari.

7.- Llibre d'ordres

El Tècnic Director, podrà exigir l'existència d'un llibre d'ordres on anotarà les que cregui convenients per a una bona marxa de l'obra i en definitiva, totes les cregui necessàries perquè els treballs es portin a fi, d'acord i en harmonia amb els documents del projecte.

ARTICLE 6.003 - OBLIGACIONS I DRETS DEL CONSTRUCTOR

1.- Inici de l'obra

El Constructor avisarà per escrit o per carta certificada amb suficient antelació, l'inici de les obres. El Tècnic Director en cas que així no passi, declina tota la responsabilitat sobre l'obra, podent ser suficient moriu per renunciar a aquesta a part de l'acció judicial que es desprengui de l'acta.

2.- Oficina

El Contractista tindrà en una oficina tots els plànols del projecte i detalls de l'obra que successivament se li vagin facilitant. S'obliga a tenir també un joc del Plec de Condicions i Amidaments. El Contractista disposarà dels mitjans necessaris per a realitzar assaigs d'obra sol·licitats per la direcció Facultativa, i en el moment que aquesta ho ordeni.

3.- Del personal tècnic

Si el Tècnic Director ho creu convenient el Constructor nomenarà i pagarà al seu càrrec, un tècnic que portarà la direcció tècnica de l'obra, en representació del Constructor, tot això sense perdre l'obligació d'haver de tenir inexcusablement en tota l'obra, un encarregat d'obra.

4.- Subjecció als plànols i ordres

El contractista ha de realitzar els seus treballs; subjectant-se en tot als plànols, memòria i ordres, facilitats per la Direcció Facultativa, no podent realitzar canvis mentre no compti amb el consentiment per part del Tècnic Director. D'aquesta manera realitzarà canvis que el Tècnic Director cregui oportú introduir per al bon funcionament de l'obra o la seva millor solució. Si aquests canvis signifiquen una variació dels pressupost acceptat, es facultaran a part, d'acord amb els preus unitaris que autoritzi el Tècnic Director.

5.- Conservació d'accessos

El Contractista tindrà cura dels accessos que es precisin per al desenvolupament de l'obra, construint els necessaris, i restituint els que han estat deteriorats en el transcurs de l'obra.

6.- Normes de seguretat i higiene laboral

Són obligacions inexcusables del Constructor, l'estricta compliment i observància de les disposicions contingudes en el "Reial Decret sobre disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les obres de construcció" Ordre de 24 d'octubre de 1997. Accidents de Treball i altres requisits exigibles en dreta per al funcionament d'aquestes indústries i en especial el que la legislació social exigeix. Haurà d'assegurar-se que cada treballador tingui l'escaient qualificació professional per a la funció que realitzarà a l'obra, en especial haurà de comprovar la qualificació professional i experiència de l'encarregat d'aquesta.

7.- Mitjans auxiliars

El Constructor tindrà l'obligació de vigilar la seguretat dels mitjans auxiliar, bastides, apuntalaments, cintres, entibats, cinturons de seguretat i tanques de protecció, així com la responsabilitat total de les maquinàries i eines que s'emprin a l'obra.

Tindrà cura de les càrregues provisionals derivades de l'obra, o l'apilonament dels materials de construcció que no afectin a l'obra.

8.- Del compliment del programa de l'obra

El constructor està obligat a complir el programa de l'obra, sota la supervisió del Tècnic Director. El seu incompliment sense causa justificada, és motiu suficient per a refusar el constructor i rescindir el contracte.

9.- Replanteig

El Contractista efectuarà el replanteig de l'obra, sota la supervisió de la Direcció Facultativa. Es imprescindible per a continuar l'obra que aquest replanteig sigui acceptat com a vàlid pel Tècnic Director.

10.- Recusació del personal

Remetre's al punt 3 de l'article 6.002 d'aquest capítol.

11.- Obra mal executada

El Contractista haurà d'enderrocar tota obra que no s'ajusti als plans o a les ordres donades per a la Direcció Facultativa, i construint-la de nou al seu càrrec amb el que indica el Tècnic Director.

12.- Acceptació de mostres

El Contractista haurà de tenir contractat d'acord amb la legislació vigent tot el personal, assegurances socials, etc... essent d'ell la responsabilitat de l'incompliment d'aquesta norma.

14.- Presència a l'obra

El Constructor s'haurà de personar a l'obra sempre que la Direcció Facultativa el convoqui, amb la deguda antelació. En cas de no compareixença el Tècnic Director ho farà constar en el "Llibre d'Ordres" i prendrà les decisions que cregui convenientes sense poder recusar-les després el Constructor.

15.- Obres ocultes

El Constructor haurà d'avisar a la direcció de les Obres, amb la deguda antelació de l'execució de les parts de l'obra que han de quedar ocultes, fonaments, armadures, etc..

16.- Conservació de l'obra

Està obligat a conservar en bon estat i sense deteriorament l'obra que s'està executant.

17.- Tracte amb industrials

Si no s'especifica el contrari, el contracte d'adjudicació, el contractista és el responsable davant de la Direcció Facultativa i davant del Propietari, dels industrials que intervinguin a l'obra.

18.- Drets del Constructor

El Constructor té dret a demanar al Tècnic Director, totes les dades, plànols, memòries, que precisi per a una correcta execució de l'obra.

ARTICLE 6.004 - PROVES I ASSAIGS

La Direcció de l'Obra realitzarà o ordenarà totes les proves i assaigs dels materials, mecanismes, instal·lacions, aparells i obra executada, que estimi necessaris per a la comprovació de les condicions que han de complir.

Les despeses que s'originin seran a compte del Contractista, fins a un import màxim de 1'1% del pressupost de l'obra.

ARTICLE 6.005 - RECEPCIÓ DE LES OBRES

Llei 13/1995 de Contractes de les Administracions Públiques.

Article 111. Compliment dels contractes i recepció

111.2 En tot cas, la constatació del compliment exigeix per part de l'Administració un acte formal i positiu de recepció o conformitat dins el mes següent a aquell en què s'ha produït el lliurament o la realització de l'objecte del contracte. A la intervenció de l'Administració corresponent, li ha de ser comunicat l'acte, quan aquesta comunicació sigui preceptiva, per tal que hi pugui assistir potestivament en les seves funcions de comprovació de la inversió.

Article 147. Recepció i termini de garantia

147.1 A la recepció de les obres a la seva terminació, als efectes establerts en l'article 111.2, hi ha de concórrer un facultatiu encarregat de la direcció de les obres i el contractista, assistit, si ho considera oportú, del seu facultatiu.

147.2 Si les obres es troben en bon estat i d'acord amb les prescripcions previstes, el funcionari tècnic designat per l'Administració contractant i representat d'aquesta les ha de donar per rebudes, de la qual cosa cal aixecar l'acta corresponent. A partir de llavors comença el termini de garantia.

ARTICLE 6.006 - AMIDAMENTS I ABONAMENTS DE LES OBRES

Els amidaments i abonaments de les obres s'efectuaran seguint les unitats d'obra fixades en el document núm. 4 (pressupost) del present Projecte.

Aquests amidaments els realitzarà periòdicament la direcció, podent presenciar el contractista o el seu delegat la realització d'aquest.

ARTICLE 6.007 - REVISIÓ DE PREUS

L'Adjudicatari no tindrà dret a revisió de preus, per cap motiu ni concepte, llevat que el Plec de Condicions Económico-Administratives, disposi el contrari.

ARTICLE 6.008 - CONTRADICCIONS I OMISSIONS DEL PROJECTE

El que s'esmenta en el Plec de Condicions i no en els plànols o viceversa, haurà de ser executat com si estès exposat en els documents.

En cas de contradicció entre els plànols i el Plec de Condicions, de detalls de l'obra o la seva descripció errònia que siguin indispensables per a l'execució de l'obra, hauran de ser executats seguint les directrius exposades en la Memòria d'aquest Projecte.

En cas que no es tractin en la Memòria aquests aspectes de l'obra es realitzarà segons l'ús i el costum prèvia autorització de la Direcció Facultativa.

Gironella, febrer de 2025.

Tècnic redactor

Joaquim Macià Roset
Graduat en Enginyeria àmbit Industrial
Col. Núm. 14241



AJUNTAMENT DE GIRONELLA

PROJECTE EXECUTIU
ARRANJAMENT I MILLORA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE
L'ENLLUMENAT DE CAL BASSACS

Març 2025

PRESSUPOST

macià**tècnic**
enginyeria 

JOAQUIM MACIÀ ROSET
Graduat en Enginyeria
Col·legiat 14.241

c/ Pere Costa, 3

08600 Berga

T 699 51 83 63

info@maciatecnic.cat

www.maciatecnic.cat

PRESSUPOST

- 1 - Amidaments
- 2 - Justificació de preus
- 3 - Quadres de preus
- 4 – Pressupost general

1 – Amidaments

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total
1.1 F22254Z01	u	Execució de cala per localització de serveis o instal·lacions existents, de fins a 2 m de profunditat, realitzada amb mitjans mecànics. Inclou replè posterior, compactació i reposició del paviment existent.				
Cales	3,000				3,000	
					Total u.....:	3,000
1.2 F219FFC0	m	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir				
	1,000	10,000			10,000	
					Total m.....:	10,000
1.3 F2194AJ1	m2	Demolició de paviment de formigó, de fins a 20 cm de gruix i fins a 0,6 m d'amplària, amb compressor i càrrega sobre camió o contenidor				
	1,000	5,000	0,400		2,000	
					Total m2.....:	2,000
1.4 F219FBA0	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir				
	2,000	129,000			258,000	
					Total m.....:	258,000
1.5 FG319334JJ	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa, de fins a 20 cm de gruix i fins a 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió				
	1,000	129,000	0,400		51,600	
					Total m2.....:	51,600
1.6 F2191305	m2	Demolició de paviment de panots col·locats sobre formigó, de fins a 10 cm de gruix i fins a 0,6 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió o contenidor				
Tram vorada		729,000	0,600		437,400	
					Total m2.....:	437,400
1.7 F2225632	m3	Excavació de rasa en presència de serveis fins a 2 m de fondària, en terreny de trànsit (SPT >50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora per el seu reaprofitament. Inclou càrrega mecànica del material excavat sobrant sobre camió o contenidor.				
	729,000	0,400	0,400		116,640	
	129,000	0,400	0,600		30,960	
	626,000	0,400	0,500		125,200	
					Total m3.....:	272,800
1.8 F922101F	m3	Subbase de sauló, amb estesa i piconatge del material al 95 % del PM				
	1,000	729,000	0,400	0,100	29,160	
	1,000	626,000	0,400	0,100	25,040	
					Total m3.....:	54,200
1.9 PG2N-EUGY	m	Tub corbale corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 63 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada				
		729,000			729,000	
		626,000			626,000	
					Total m.....:	1.355,000
1.10 PG2N-EUGV	m	Tub corbale 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 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada				
	2,000	129,000			258,000	
					Total m.....:	258,000

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total
1.11 FG23EB15	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 40 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment				
		15,000	2,000		30,000	
					Total m.....:	30,000
1.12 FG319211	m	Banda contínua de plàstic de color, de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canonada, per a malla senyalitzadora				
			729,000		729,000	
			626,000		626,000	
					Total m.....:	1.355,000
1.13 P2255-DPHU	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrat, amb compactació del 95% PM				
		1,000	729,000	0,400	43,740	
		1,000	626,000	0,400	100,160	
					Total m3.....:	143,900
1.14 F9365H11	m3	Base de formigó HM-20/B/20/I, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat				
			729,000	0,500	36,450	
			96,000	0,400	20,736	
					Total m3.....:	57,186
1.15 G9GA4K43	m3	Paviment de formigó vibrat de formigó per a paviments HF-3.5 MPa de resistència a flexotracció i consistència plàstica, escampat des de camió, estesa i vibratge amb estenedora, ratllat mecànic-manual i junts tallats en fresc				
		2,000			2,000	
					Total m3.....:	2,000
1.16 F9J13J40	m2	Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60B3/B2 ADH, amb dotació 1 kg/m2				
			129,000	0,400	51,600	
					Total m2.....:	51,600
1.17 F9H11251	t	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada				
		2,460	129,000	0,400	7,616	
					Total t.....:	7,616
1.18 F9E1S01K	m2	Paviment de panot per a pas de vianants de color amb tacs de 20x20x4 cm, sobre suport de 3 cm de sorra, col·locat a truc de maceta amb morter ciment 1:8 i beurada de color amb ciment blanc de ram de paleta				
			729,000	0,600	437,400	
					Total m2.....:	437,400
1.19 F315Z001	m3	Formació de dau de formigó per a columna o bàcul de 6 m d'alçada amb formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm i abocat des de camió. Inclou la plantilla i esperes per la columna, demolició de panot, excavació, inclòs part proporcional d'excavació en roca, gestió de terres associada.				
		25,000			25,000	
					Total m3.....:	25,000

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total
1.20 PDK2-AJZ0	u	Pericó de registre de fàbrica de maó de 45x45x50 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter de ciment amb una proporció en volum 1:8, sobre solera de maó calat de 10 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació				
		25,000			25,000	
					Total u.....:	25,000
1.21 PDK1-DXAZ	u	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 500x500 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter				
		25,000			25,000	
					Total u.....:	25,000

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total
2.1 FHM24Z03	u	Treballs pel desmuntatge de suport tipus columna de fusta.				
		Inclou lloguer de camió cistella i camió grua.				
		Inclou càrrega sobre camió o contenidor.				
		5,000			5,000	
					Total u.....:	5,000
2.2 GG1MZ232	u	Sub. i mun. de caixa estanca de connexió plàstic de poliéster amb fibra de vidre, per col·locar en columna o fixada a paret, amb tancament per cargol, grau de protecció IP54 i IK08, aïllament classe II, de 150x68x66 mm, amb portafusibles per cartutxos fusibles cilíndrics de tamany 10x38, segons UNE 21103. Inclou fusibles cilíndrics, curva gG, intensitat nominal 6A, opoder de tal 100 kA, tamany 10 x 38mm, unipolar.				
		Totalment muntada.				
Q05		104,000			104,000	
					Total u.....:	104,000
2.3 PHM0-DGG1H	u	Instal·lació de bàcul troncocònic de planxa d'acer galvanitzat, de 6 m d'alçària i 1,5 m de sortint, d'un braç amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5, col·locat sobre dau de formigó.				
		7,000			7,000	
					Total u.....:	7,000
2.4 PHM2-DBEV	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 4 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5, col·locada sobre dau de formigó				
		14,000			14,000	
					Total u.....:	14,000
2.5 PHM0-DGGH	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de 6 m d'alçària i 1,5 m de sortint, segons norma UNE-EN 40-5, col·locat sobre dau de formigó. Creueta d'acer amb imprimació antioxidant, de llargària 0,8 m i acoblada amb platina. Inclou adaptador per instal·lació de 2 lluminàries.				
Q01 Bàculs		3,000			3,000	
					Total u.....:	3,000
2.6 FHM24Z75	u	Instal·lació de Braç mural de forma recta de tub d'acer galvanitzat de llargària 1 m, fixat amb platina i cargols				
		42,000			42,000	
					Total u.....:	42,000
2.7 PHM1-DGEP	u	Braç mural, de forma recta de tub d'acer galvanitzat de llargària 1,5 m, fixat amb platina i cargols.				
		Inclou retirada de suport existent i càrrega sobre camió o contenidor.				
Q01		20,000			20,000	
					Total u.....:	20,000
2.8 FHN1XA01	u	Subministrament i muntatge de xapa d'alumini anoditzat de mesures 80x40mm amb gruix d'1 mm, amb gravat de nombre de quadre elèctric i número identificatiu de lluminària, fixada amb cargol autorroscants en el suport o a paret a una alçada de 1,50 m.				
		Inclou petit material.				
Punts llum municipi		104,000			104,000	
					Total u.....:	104,000

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total
3.1 FG319Z01	m	Treballs per el desmuntatge de cablejat elèctric aèri vist en superfície situat a façana d'edificis o entre suports de fusta, amb mitjans manuals i amb recuperació de material per a la seva reutilització en altres instal·lacions, segons ordre d'execució del procés invers al de la seva instal·lació. Inclou càrrega manual sobre camió o contenidor.				
		1.053,000			1.053,000	
					Total m.....:	1.053,000
3.2 FGZ0CLE1	u	Treballs per a la connexió de nou tram de línia elèctrica a instal·lació d'enllumenat existent.				
		2,000			2,000	
					Total u.....:	2,000
3.3 EG151B22ZT01	u	Caixa de seccionament per a xarxa de terres, muntada superficialment				
Braços paret		2,000			2,000	
					Total u.....:	2,000
3.4 EG380907	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra. També s'inclou la substitució del fil de coure nu per fil de coure rebestit amb aïllant en el cas que la proximitat de la xarxa equipotencial a una estació transformadora sigui inferior a 30 metres.				
		1,000	729,000		729,000	
		1,000	626,000		626,000	
					Total m.....:	1.355,000
3.5 EGD1441E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriments de coure de gruix estàndard, de 2000 mm de llargària i de 16 mm de diàmetre, clavada a terra				
Bàculs		14,000			14,000	
Columna		1,000			1,000	
					Total u.....:	15,000
3.6 EGDGTZ01	u	Subministrament i muntatge de grapa de connexió a piqueta de terra amb conductor Mora o similar Cu 14m				
Bàculs		14,000			14,000	
Columna		1,000			1,000	
					Total u.....:	15,000
3.7 EG321174	m	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb aïllament PVC, col·locat en tub.				
		7,000	2,000		14,000	
		3,000	2,000		6,000	
		14,000	2,000		28,000	
			129,000		129,000	
					Total m.....:	177,000
3.8 FG31D558	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ, tetrapolar, de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat aeri, inclòs fiador i accessoris.				
		1.053,000			1.053,000	
		96,000			96,000	
					Total m.....:	1.149,000
3.9 FG319554	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolars, de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub.				
		729,000			729,000	
		129,000			129,000	
		626,000			626,000	
		97,000			97,000	
		244,000			244,000	
		25,000	2,000		50,000	
					Total m.....:	1.875,000

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total
3.10 FG319334	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tripolar, de secció 3 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub, inclòs el tub.				
		25,000	5,000		125,000	
					Total m.....:	125,000
3.11 FHN1ZZ01	u	Lluminària tipus viària model INNOVA 20 AE 3000K 16 12W de BENITO o equivalent, de 12 W de potència, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electronic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriment de pintura en pols de polièster,polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna				
		12,000			12,000	
					Total u.....:	12,000
3.12 FHN1ZZ02	u	Lluminària tipus viària model MILAN M 45 AE 3000K 32 45W BENITO o equivalent, de 45 W de potència, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electronic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriment de pintura en pols de polièster,polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna				
		45,000			45,000	
					Total u.....:	45,000
3.13 FHN1ZZ03	u	Lluminària tipus viària model MILAN M 45 AE 3000K 32 de 85 W de potència, BENITO o equivalent, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electronic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriment de pintura en pols de polièster,polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna				
		6,000			6,000	
					Total u.....:	6,000
3.14 FHN1ZZ04	u	Lluminària tipus viària model MILAN S 20 AE 3000K 16 20W, BENITO o equivalent, de 20 W de potència, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electronic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriment de pintura en pols de polièster,polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna				
		7,000			7,000	
					Total u.....:	7,000

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altaura	Subtotal	Total
3.15 FHN1ZZ05	u	Lluminària tipus viària model MILAN S 30 AE 3000K 16 30W, BENITO o equivalent, de 30 W de potència, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electronic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriments de pintura en pols de polièster, polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna				
		5,000			5,000	
					Total u.....:	5,000
3.16 FHN1ZZ06	u	Lluminària tipus viària model MILAN S 40 AE 3000K 16 35W, BENITO o equivalent, de 35 W de potència, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electronic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriments de pintura en pols de polièster, polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna				
		19,000			19,000	
					Total u.....:	19,000
3.17 FHN1ZZ07	u	Lluminària tipus viària model MILAN S 40 AE 3000K 16 45W, BENITO o equivalent, de 45 W de potència, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electronic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriments de pintura en pols de polièster, polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna				
		5,000			5,000	
					Total u.....:	5,000
3.18 FHN1ZZ08	u	Lluminària tipus viària model MILAN S 40 AE 3000K 16 50W, BENITO o equivalent, de 50 W de potència, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electronic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriments de pintura en pols de polièster, polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna				
		5,000			5,000	
					Total u.....:	5,000

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total
4.1 XPAZ0L1	u	Memòria Tècnica de Disseny per la legalització de quadre complet de maniobra d'enllumenat públic de potència fins 5kW, incloent Certificat Final d'Obra i la resta de documents que s'han d'incloure legalment segons la normativa vigent, seguint les indicacions de la Direcció Facultativa.				
		1,000			1,000	
					Total u.....:	1,000
4.2 XPAZ0L2	u	Elaboració de plànols i esquemes elèctrics AS BUILT. Verificacions un cop finalitzada la instal·lació: Mesures elèctriques en els quadres de distribució i mesures lumíniques per comprovar que els valors obtinguts coincideixen amb els valors dels estudis lumínics de projecte.				
					Total u.....:	1,000
4.3 FHM24288	u	Verificació de correcció de defectes i deficiències, revisió i tramitació de l'expedient, taxes d'inspecció i cost de gestió i inscripció al registre pertinent incloses.				
		1,000			1,000	
					Total u.....:	1,000

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total
5.1 P2R6-4I5H	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 12 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km				
Terres	3,000				3,000	
Metalls	5,000				5,000	
Fusta	2,000				2,000	
Plàstic	12,000				12,000	
Paper i cartró	10,000				10,000	
Peril·losos	3,000				3,000	
					Total m3.....:	35,000
5.2 P2R6-4I5K	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 20 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km				
Runes barreja	45,000				45,000	
Llumineres retirades	8,000				8,000	
					Total m3.....:	53,000
5.3 P2RB-HG0V	m3	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,5 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME				
Terres i pedres	10,290	1,300			13,377	
					Total m3.....:	13,377
5.4 P2RA-EU5T	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no peril·losos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)				
	5,000				5,000	
					Total m3.....:	5,000
5.5 P2RA-EU5R	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no peril·losos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)				
	2,000				2,000	
					Total m3.....:	2,000
5.6 P2RA-EU4J	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1,5 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107, 170504 (pedres i graves) segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)				
	45,000				45,000	
					Total m3.....:	45,000
5.7 P2RA-EUZ1	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus procedents de la substitució de llumineres actuals. Inclou la separació de part òptica i del cos de la lluminària, amb codi 200136 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)				
	8,000				8,000	
					Total m3.....:	8,000
5.8 P2RA-EU3Y	kg	Deposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats peril·losos, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)				
	900,000				900,000	
					Total kg.....:	900,000

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total
-----------	-------	-------	-------	--------	----------	-------

6.1 PPA0Z001 pa Partida de seuretat i salut en el treball

Total pa.....: 80.000,000

2 –Justificació de preus

La justificació de preus que figura en el Quadre núm. 1 i núm. 2 d'aquest Pressupost, ha estat feta en l'Annex 6 de la Memòria, en la qual es divideixen els costos en:

I.- Preus bàsics

II.- Preus auxiliars

III.- Preus de les unitats d'obra

En els preus de les unitats d'obra s'apliquen els costos indirectes fixant-se en un 6% donada la repercussió que tenen els costos indirectes en obres d'aquesta mena, degut a la seva dispersió amb el corresponent increment de partides de direcció, inspecció, vigilància, emmagatzemament, transport, etc.

3 – Quadre de preus

Quadre núm. 1

PREUS ASSIGNATS A LES UNITATS D'OBRA EN ELS DIFERENTS CONCEPTES
QUE S'HA DIVIDIT EL PROJECTE

Els preus designats en lletra en aquest quadre, amb la baixa que resulti de la subhasta, són els que serveixen de base al contracte i conforme amb el que prescriu l'article 43 de les condicions generals el contractista o podrà reclamar que s'introdueixi cap modificació, sota cap pretext d'error o omissió.

Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
	1 OBRA CIVIL		
1.1	u Execució de cala per localització de serveis o instal·lacions existents, de fins a 2 m de profunditat, realitzada amb mitjans mecànics. Inclou replè posterior, compactació i reposició del paviment existent.	67,73	SEIXANTA-SET EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS
1.2	m Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	7,92	SET EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS
1.3	m2 Demolició de paviment de formigó, de fins a 20 cm de gruix i fins a 0,6 m d'amplària, amb compressor i càrrega sobre camió o contenidor	15,90	QUINZE EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS
1.4	m Tall en paviment de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	4,76	QUATRE EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS
1.5	m2 Demolició de paviment de mescla bituminosa, de fins a 20 cm de gruix i fins a 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió	11,20	ONZE EUROS AMB VINT CÈNTIMS
1.6	m2 Demolició de paviment de panots col·locats sobre formigó, de fins a 10 cm de gruix i fins a 0,6 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió o contenido	4,29	QUATRE EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS
1.7	m3 Excavació de rasa en presència de serveis fins a 2 m de fondària, en terreny de trànsit (SPT >50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora per el seu reaprofitament. Inclou càrrega mecànica del material excavat sobrant sobre camió o contenidor.	17,26	DISSET EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS
1.8	m3 Subbase de sauló, amb estesa i piconatge del material al 95 % del PM	26,37	VINT-I-SIS EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS
1.9	m Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 63 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	2,46	DOS EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS
1.10	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 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	3,76	TRES EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS
1.11	m Tub rígid d'acer galvanitzat, de 40 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment	7,99	SET EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS
1.12	m Banda contínua de plàstic de color, de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canonada, per a malla senyalitzadora	0,72	SETANTA-DOS CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.13	m3 Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM	21,55	VINT-I-U EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS
1.14	m3 Base de formigó HM-20/B/20/I, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat	86,02	VUITANTA-SIS EUROS AMB DOS CÈNTIMS
1.15	m3 Paviment de formigó vibrat de formigó per a paviments HF-3.5 MPa de resistència a flexotracció i consistència plàstica, escampat des de camió, estesa i vibratge amb estenedora, ratllat mecànic-manuall i junts tallats en fresc	80,04	VUITANTA EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS
1.16	m2 Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60B3/B2 ADH, amb dotació 1 kg/m2	0,43	QUARANTA-TRES CÈNTIMS
1.17	t Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada	67,20	SEIXANTA-SET EUROS AMB VINT CÈNTIMS
1.18	m2 Paviment de panot per a pas de vianants de color amb tacs de 20x20x4 cm, sobre suport de 3 cm de sorra, col·locat a truc de maceta amb morter ciment 1:8 i beurada de color amb ciment blanc de ram de paleta	42,13	QUARANTA-DOS EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS
1.19	m3 Formació de dau de formigó per a columna o bàcul de 6 m d'alçada amb formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm i abocat des de camió. Inclou la plantilla i esperes per la columna, demolició de panot, excavació, inclòs part proporcional d'excavació en roca, gestió de terres associada.	131,92	CENT TRENTA-U EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS
1.20	u Pericó de registre de fàbrica de maó de 45x45x50 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter de ciment amb una proporció en volum 1:8, sobre solera de maó calat de 10 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	92,95	NORANTA-DOS EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS
1.21	u Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 500x500 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter	78,80	SETANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS
2 SUPORTS			
2.1	u Treballs pel desmuntatge de suport tipus columna de fusta. Inclou lloguer de camió cistella i camió grua. Inclou càrrega sobre camió o contenidor.	89,87	VUITANTA-NOU EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
2.2	u Sub. i mun. de caixa estanca de connexió plàstic de polièster amb fibra de vidre, per col·locar en columna o fixada a paret, amb tancament per cargol, graus de protecció IP54 i IK08, aïllament classe II, de 150x68x66 mm, amb portafusibles per cartutxos fusibles cilíndrics de tamany 10x38, segons UNE 21103. Inclou fusibles cilíndrics, curva gG, intensitat nominal 6A, opoder de tal 100 kA, tamany 10 x 38mm, unipolar. Totalment muntada.	49,75	QUARANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS
2.3	u Instal·lació de bàcul troncocònic de planxa d'acer galvanitzat, de 6 m d'alçària i 1,5 m de sortint, d'un braç amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5, col·locat sobre dau de formigó.	151,08	CENT CINQUANTA-U EUROS AMB VUIT CÈNTIMS
2.4	u Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 4 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5, col·locada sobre dau de formigó	418,04	QUATRE-CENTS DIVUIT EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS
2.5	u Columna de planxa d'acer galvanitzat, de 6 m d'alçària i 1,5 m de sortint, segons norma UNE-EN 40-5, col·locat sobre dau de formigó. Creueta d'acer amb imprimació antioxidant, de llargària 0,8 m i acoblada amb platina. Inclou adaptador per instal·lació de 2 lluminàries.	477,21	QUATRE-CENTS SETANTA-SET EUROS AMB VINT-I-U CÈNTIMS
2.6	u Instal·lació de Braç mural de forma recta de tub d'acer galvanitzat de llargària 1 m, fixat amb platina i cargols	171,09	CENT SETANTA-U EUROS AMB NOU CÈNTIMS
2.7	u Braç mural, de forma recta de tub d'acer galvanitzat de llargària 1,5 m, fixat amb platina i cargols. Inclou retirada de suport existent i càrrega sobre camió o contenidor.	168,05	CENT SEIXANTA-VUIT EUROS AMB CINC CÈNTIMS
2.8	u Subministrament i muntatge de xapa d'alumini anoditzat de mesures 80x40mm amb gruix d'1 mm, amb gravat de nombre de quadre elèctric i número identificatiu de lluminària, fixada amb cargol autorroscants en el suport o a paret a una alçada de 1,50 m. Inclou petit material.	12,48	DOTZE EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS
3 TREBALLS ELÈCTRICS			
3.1	m Treballs per el desmuntatge de cablejat elèctric aèri vist en superfície situat a façana d'edificis o entre suports de fusta, amb mitjans manuals i amb recuperació de material per a la seva reutilització en altres instal·lacions, segons ordre d'execució del procés invers al de la seva instal·lació. Inclou càrrega manual sobre camió o contenidor.	3,20	TRES EUROS AMB VINT CÈNTIMS
3.2	u Treballs per a la connexió de nou tram de línia elèctrica a instal·lació d'enllumenat existent.	106,76	CENT SIS EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS
3.3	u Caixa de seccionament per a xarxa de terres, muntada superficialment	35,63	TRENTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
3.4	m Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm ² , muntat en malla de connexió a terra. També s'inclou la substitució del fil de coure nu per fil de coure rebestit amb aïllant en el cas que la proximitat de la xarxa equipotencial a una estació transformadora sigui inferior a 30 metres.	11,34	ONZE EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS
3.5	u Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure de gruix estàndard, de 2000 mm de llargària i de 16 mm de diàmetre, clavada a terra	25,00	VINT-I-CINC EUROS
3.6	u Subministrament i muntatge de grapa de connexió a piqueta de terra amb conductor Mora o similar Cu 14m	2,52	DOS EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS
3.7	m Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm ² , amb aïllament PVC, col·locat en tub.	4,77	QUATRE EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS
3.8	m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ, tetrapolar, de secció 4 x 6 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat aeri, inclòs fiador i accessoris.	5,69	CINC EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS
3.9	m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolars, de secció 4 x 6 mm ² , amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub.	5,29	CINC EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS
3.10	m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tripolar, de secció 3 x 2,5 mm ² , amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub, inclòs el tub.	2,07	DOS EUROS AMB SET CÈNTIMS
3.11	u Luminària tipus viària model INNOVA 20 AE 3000K 16 12W de BENITO o equivalent, de 12 W de potència, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electrònic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriment de pintura en pols de polièster, polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Luminària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna	376,90	TRES-CENTS SETANTA-SIS EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
3.12	u Lluminaària tipus viària model MILAN M 45 AE 3000K 32 45W BENITO o equivalent, de 45 W de potència, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electronic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminaària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriment de pintura en pols de polièster,polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminaària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna	349,90	TRES-CENTS QUARANTA-NOU EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS
3.13	u Lluminaària tipus viària model MILAN M 45 AE 3000K 32 de 85 W de potència, BENITO o equivalent, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electronic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminaària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriment de pintura en pols de polièster,polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminaària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna	361,90	TRES-CENTS SEIXANTA-U EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS
3.14	u Lluminaària tipus viària model MILAN S 20 AE 3000K 16 20W, BENITO o equivalent, de 20 W de potència, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electronic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminaària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriment de pintura en pols de polièster,polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminaària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna	326,90	TRES-CENTS VINT-I-SIS EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS
3.15	u Lluminaària tipus viària model MILAN S 30 AE 3000K 16 30W, BENITO o equivalent, de 30 W de potència, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electronic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminaària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriment de pintura en pols de polièster,polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminaària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna	326,90	TRES-CENTS VINT-I-SIS EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
3.16	u Lluminaària tipus viària model MILAN S 40 AE 3000K 16 35W, BENITO o equivalent, de 35 W de potència, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electronic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminaària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriment de pintura en pols de polièster, polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminaària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna	336,90	TRES-CENTS TRENTA-SIS EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS
3.17	u Lluminaària tipus viària model MILAN S 40 AE 3000K 16 45W, BENITO o equivalent, de 45 W de potència, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electronic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminaària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriment de pintura en pols de polièster, polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminaària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna	336,90	TRES-CENTS TRENTA-SIS EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS
3.18	u Lluminaària tipus viària model MILAN S 40 AE 3000K 16 50W, BENITO o equivalent, de 50 W de potència, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electronic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminaària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriment de pintura en pols de polièster, polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminaària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna	336,90	TRES-CENTS TRENTA-SIS EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS
4 TREBALLS ENGINYERIA			
4.1	u Memòria Tècnica de Disseny per la legalització de quadre complet de maniobra d'enllumenat públic de potència fins 5kW, incloent Certificat Final d'Obra i la resta de documents que s'han d'incloure legalment segons la normativa vigent, seguint les indicacions de la Direcció Facultativa.	639,00	SIS-CENTS TRENTA-NOU EUROS
4.2	u Elaboració de plànols i esquemes elèctrics AS BUILT. Verificacions un cop finalitzada la instal·lació: Mesures elèctriques en els quadres de distribució i mesures lumíniques per comprovar que els valors obtinguts coincideixen amb els valors dels estudis lumínics de projecte.	1.500,00	MIL CINC-CENTS EUROS

Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
4.3	u Verificació de correcció de defectes i deficiències, revisió i tramitació de l'expedient, taxes d'inspecció i cost de gestió i inscripció al registre pertinent incloses.	550,00	CINC-CENTS CINQUANTA EUROS
	5 GESTIÓ DE RESIDUS		
5.1	m3 Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 12 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	9,70	NOU EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS
5.2	m3 Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 20 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	9,57	NOU EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS
5.3	m3 Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,5 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	1,60	U EURO AMB SEIXANTA CÈNTIMS
5.4	m3 Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no peril·losos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	-25,00	MENYS VINT-I-CINC EUROS
5.5	m3 Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no peril·losos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	10,45	DEU EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS
5.6	m3 Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1,5 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107, 170504 (pedres i graves) segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	20,00	VINT EUROS
5.7	m3 Deposició controlada en centre de reciclatge de residus procedents de la substitució de llumeneres actuals. Inclou la separació de part òptica i del cos de la lluminària, amb codi 200136 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	7,86	SET EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS
5.8	kg Deposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats peril·losos, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,20	VINT CÈNTIMS
	6 SEGURETAT I SALUT		
6.1	pa Partida de seguretat i salut en el treball	0,02	DOS CÈNTIMS
	Gironella, març de 2025 Graduat en Enginyeria àmbit Industrial Joaquim Macià Roset		

Quadre núm. 2

DETALLS DELS PREUS DEL QUADRE NÚM. 1

Com disposa l'article 43 del Plec de Condicions Generals, el contractista no pot, sota cap pretext d'error o omissió en aquests treballs, reclamar cap modificació en els preus assenyalats en lletra al Quadre núm. 1, els quals són els que serveixen de base a l'adjudicació i els únics aplicables als treballs contractats, amb la baixa corresponent, segons la millora que s'hagi obtingut en la subhasta. Els preus d'aquest Quadre s'aplicaran única i exclusivament en els casos que calgui abonar obres incompletes, quan per rescissió o bé per altra causa no arribin a acabar-se les obres contractades, sense que es pugui fer una valoració de cada unitat d'obra fraccionada que no sigui l'establerta en aquest Quadre.

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1	u de Caixa de seccionament per a xarxa de terres, muntada superficialment Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars	14,45 20,96 0,22	35,63
2	m de Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm ² , amb aïllament PVC, col·locat en tub. Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars	2,59 2,14 0,04	4,77
3	m de Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm ² , muntat en malla de connexió a terra. També s'inclou la substitució del fil de coure nu per fil de coure rebestit amb aïllant en el cas que la proximitat de la xarxa equipotencial a una estació transformadora sigui inferior a 30 metres. Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars	9,74 1,45 0,15	11,34
4	u de Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure de gruix estàndard, de 2000 mm de llargària i de 16 mm de diàmetre, clavada a terra Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars	11,16 13,67 0,17	25,00
5	u de Subministrament i muntatge de grapa de connexió a piqueta de terra amb conductor Mora o similar Cu 14m Sense descomposició	2,52	2,52
6	m ² de Demolició de paviment de panots col·locats sobre formigó, de fins a 10 cm de gruix i fins a 0,6 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió o contenidor Mà d'obra Maquinària Mitjans auxiliars	2,26 2,00 0,03	4,29
7	m ² de Demolició de paviment de formigó, de fins a 20 cm de gruix i fins a 0,6 m d'amplària, amb compressor i càrrega sobre camió o contenidor Mà d'obra Maquinària Mitjans auxiliars	10,53 5,21 0,16	15,90
8	m de Tall en paviment de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir Mà d'obra Maquinària Mitjans auxiliars	3,39 1,32 0,05	4,76

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
9	m de Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir Mà d'obra Maquinària Mitjans auxiliars	 5,65 2,19 0,08	 7,92
10	u de Execució de cala per localització de serveis o instal·lacions existents, de fins a 2 m de profunditat, realitzada amb mitjans mecànics. Inclou replè posterior, compactació i reposició del paviment existent. Mà d'obra Maquinària Mitjans auxiliars	 33,52 33,71 0,50	 67,73
11	m3 de Excavació de rasa en presència de serveis fins a 2 m de fondària, en terreny de trànsit (SPT >50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora per el seu reaprofitament. Inclou càrrega mecànica del material excavat sobrant sobre camió o contenidor. Mà d'obra Maquinària Mitjans auxiliars	 5,87 11,30 0,09	 17,26
12	m3 de Formació de dau de formigó per a columna o bàcul de 6 m d'alçada amb formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm i abocat des de camió. Inclou la plantilla i esperes per la columna, demolició de panot, excavació, inclòs part proporcional d'excavació en roca, gestió de terres associada. Mà d'obra Maquinària Materials Mitjans auxiliars	 6,33 51,15 73,58 0,86	 131,92
13	m3 de Subbase de sauló, amb estesa i piconatge del material al 95 % del PM Mà d'obra Maquinària Materials Mitjans auxiliars	 1,27 5,88 19,20 0,02	 26,37
14	m3 de Base de formigó HM-20/B/20/I, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat Mà d'obra Maquinària Materials Mitjans auxiliars	 15,57 0,66 69,56 0,23	 86,02
15	m2 de Paviment de panot per a pas de vianants de color amb tacs de 20x20x4 cm, sobre suport de 3 cm de sorra, col·locat a truc de maceta amb morter ciment 1:8 i beurada de color amb ciment blanc de ram de paleta Mà d'obra Maquinària Materials Mitjans auxiliars	 26,54 0,04 15,15 0,40	 42,13

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
16	t de Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada Mà d'obra Maquinària Materials Mitjans auxiliars	2,71 2,10 62,35 0,04	67,20
17	m2 de Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60B3/B2 ADH, amb dotació 1 kg/m2 Mà d'obra Maquinària Materials	0,07 0,12 0,24	0,43
18	m de Tub rígid d'acer galvanitzat, de 40 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars	2,65 5,30 0,04	7,99
19	m de Banda contínua de plàstic de color, de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canonada, per a malla senyalitzadora Sense descomposició	0,72	0,72
20	m de Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tripolar, de secció 3 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub, inclòs el tub. Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars	0,78 1,28 0,01	2,07
21	m2 de Demolició de paviment de mescla bituminosa, de fins a 20 cm de gruix i fins a 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió Mà d'obra Maquinària Mitjans auxiliars	6,78 4,32 0,10	11,20
22	m de Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolars, de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub. Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars	2,07 3,19 0,03	5,29
23	m de Treballs per el desmuntatge de cablejat elèctric aèri vist en superfície situat a façana d'edificis o entre suports de fusta, amb mitjans manuals i amb recuperació de material per a la seva reutilització en altres instal·lacions, segons ordre d'execució del procés invers al de la seva instal·lació. Inclou càrrega manual sobre camió o contenidor. Mà d'obra Maquinària	1,71 1,49	3,20

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
24	m de Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ, tetrapolar, de secció 4 x 6 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat aeri, inclòs fiador i accessoris. Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars	2,49 3,16 0,04	5,69
25	u de Treballs per a la connexió de nou tram de línia elèctrica a instal·lació d'enllumenat existent. Mà d'obra Maquinària	57,09 49,67	106,76
26	u de Verificació de correcció de defectes i deficiències, revisió i tramitació de l'expedient, taxes d'inspecció i cost de gestió i inscripció al registre pertinent incloses. Sense descomposició	550,00	550,00
27	u de Instal·lació de Braç mural de forma recta de tub d'acer galvanitzat de llargària 1 m, fixat amb platina i cargols Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars	25,43 145,28 0,38	171,09
28	u de Treballs pel desmuntatge de suport tipus columna de fusta. Inclou lloguer de camió cistella i camió grua. Inclou càrrega sobre camió o contenidor. Mà d'obra Maquinària	36,59 53,28	89,87
29	u de Subministrament i muntatge de xapa d'alumini anoditzat de mesures 80x40mm amb gruix d'1 mm, amb gravat de nombre de quadre elèctric i número identificatiu de lluminària, fixada amb cargol autorroscants en el suport o a paret a una alçada de 1,50 m. Inclou petit material. Mà d'obra Materials	5,43 7,05	12,48
30	u de Luminària tipus viària model INNOVA 20 AE 3000K 16 12W de BENITO o equivalent, de 12 W de potència, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electrònic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriments de pintura en pols de polièster, polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Luminària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna Mà d'obra Materials	51,90 325,00	376,90

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
31	u de Lluminiària tipus viària model MILAN M 45 AE 3000K 32 45W BENITO o equivalent, de 45 W de potència, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electronic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriment de pintura en pols de polièster,polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminiària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna Mà d'obra Materials	51,90 298,00	349,90
32	u de Lluminiària tipus viària model MILAN M 45 AE 3000K 32 de 85 W de potència, BENITO o equivalent, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electronic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriment de pintura en pols de polièster,polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminiària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna Mà d'obra Materials	51,90 310,00	361,90
33	u de Lluminiària tipus viària model MILAN S 20 AE 3000K 16 20W, BENITO o equivalent, de 20 W de potència, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electronic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriment de pintura en pols de polièster,polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminiària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna Mà d'obra Materials	51,90 275,00	326,90
34	u de Lluminiària tipus viària model MILAN S 30 AE 3000K 16 30W, BENITO o equivalent, de 30 W de potència, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electronic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriment de pintura en pols de polièster,polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminiària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna Mà d'obra Materials	51,90 275,00	326,90

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
35	u de Lluminiària tipus viària model MILAN S 40 AE 3000K 16 35W, BENITO o equivalent, de 35 W de potència, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electronic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminiària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriments de pintura en pols de polièster, polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminiària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna Mà d'obra Materials	51,90 285,00	336,90
36	u de Lluminiària tipus viària model MILAN S 40 AE 3000K 16 45W, BENITO o equivalent, de 45 W de potència, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electronic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminiària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriments de pintura en pols de polièster, polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminiària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna Mà d'obra Materials	51,90 285,00	336,90
37	u de Lluminiària tipus viària model MILAN S 40 AE 3000K 16 50W, BENITO o equivalent, de 50 W de potència, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electronic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminiària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriments de pintura en pols de polièster, polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminiària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna Mà d'obra Materials	51,90 285,00	336,90
38	m3 de Paviment de formigó vibrat de formigó per a paviments HF-3.5 MPa de resistència a flexotracció i consistència plàstica, escampat des de camió, estesa i vibratge amb estenedora, ratllat mecànic-manual i junts tallats en fresc Mà d'obra Maquinària Materials Mitjans auxiliars	4,15 3,12 72,71 0,06	80,04
39	u de Sub. i mun. de caixa estanca de connexió plàstic de polièster amb fibra de vidre, per col·locar en columna o fixada a paret, amb tancament per cargol, graus de protecció IP54 i IK08, aïllament classe II, de 150x68x66 mm, amb portafusibles per cartutxos fusibles cilíndrics de tamany 10x38, segons UNE 21103. Inclou fusibles cilíndrics, curva gG, intensitat nominal 6A, opoder de tal 100 kA, tamany 10 x 38mm, unipolar. Totalment muntada. Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars	14,53 35,00 0,22	49,75

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
40	m3 de Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM Mà d'obra Maquinària Mitjans auxiliars	11,22 10,16 0,17	21,55
41	m3 de Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 12 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km Maquinària	9,70	9,70
42	m3 de Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 20 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km Maquinària	9,57	9,57
43	kg de Deposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats peril·losos, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) Materials	0,20	0,20
44	m3 de Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1,5 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107, 170504 (pedres i graves) segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) Materials	20,00	20,00
45	m3 de Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no peril·losos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) Materials	10,45	10,45
46	m3 de Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no peril·losos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) Materials	-25,00	-25,00
47	m3 de Deposició controlada en centre de reciclatge de residus procedents de la substitució de llumeneres actuals. Inclou la separació de part òptica i del cos de la lluminària, amb codi 200136 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) Materials	7,86	7,86
48	m3 de Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,5 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME Materials	1,60	1,60
49	u de Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 500x500 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars	17,53 61,01 0,26	78,80

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
50	u de Pericó de registre de fàbrica de maó de 45x45x50 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter de ciment amb una proporció en volum 1:8, sobre solera de maó calat de 10 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació Mà d'obra Maquinària Materials Mitjans auxiliars	75,85 0,07 15,91 1,13	92,95
51	m de 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 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars	1,35 2,39 0,02	3,76
52	m de Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 63 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars	1,13 1,31 0,02	2,46
53	u de Instal·lació de bàcul troncocònic de planxa d'acer galvanitzat, de 6 m d'alçària i 1,5 m de sortint, d'un braç amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5, col·locat sobre dau de formigó. Mà d'obra Maquinària Materials Mitjans auxiliars	33,58 51,30 65,70 0,50	151,08
54	u de Columna de planxa d'acer galvanitzat, de 6 m d'alçària i 1,5 m de sortint, segons norma UNE-EN 40-5, col·locat sobre dau de formigó. Creueta d'acer amb imprimació antioxidant, de llargària 0,8 m i acoblada amb platina. Inclou adaptador per instal·lació de 2 lluminàries. Mà d'obra Maquinària Materials Mitjans auxiliars	32,13 45,31 399,29 0,48	477,21
55	u de Braç mural, de forma recta de tub d'acer galvanitzat de llargària 1,5 m, fixat amb platina i cargols. Inclou retirada de suport existent i càrrega sobre camió o contenidor. Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars	30,93 136,66 0,46	168,05
56	u de Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 4 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5, col·locada sobre dau de formigó Mà d'obra Maquinària Materials Mitjans auxiliars	25,04 36,77 355,85 0,38	418,04
57	pa de Partida de seguretat i salut en el treball Sense descomposició	0,02	0,02

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
58	u de Memòria Tècnica de Disseny per la legalització de quadre complet de maniobra d'enllumenat públic de potència fins 5kw, incloent Certificat Final d'Obra i la resta de documents que s'han d'incloure legalment segons la normativa vigent, seguint les indicacions de la Direcció Facultativa. Sense descomposició	639,00	639,00
59	u de Elaboració de plànols i esquemes elèctrics AS BUILT. Verificacions un cop finalitzada la instal·lació: Mesures elèctriques en els quadres de distribució i mesures lumíniques per comprovar que els valors obtinguts coincideixen amb els valors dels estudis lumínics de projecte. Sense descomposició Gironella, març de 2025 Graduat en Enginyeria àmbit Industrial Joaquim Macià Roset	1.500,00	1.500,00

4 – Pressupost general

Núm.	Codi	U	Denominació	Quantitat	Preu (€)	Total (€)
1.1	F22254Z01	u	Execució de cala per localització de serveis o instal·lacions existents, de fins a 2 m de profunditat, realitzada amb mitjans mecànics. Inclou replè posterior, compactació i reposició del paviment existent.	3,000	67,73	203,19
1.2	F219FFC0	m	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	10,000	7,92	79,20
1.3	F2194AJ1	m2	Demolició de paviment de formigó, de fins a 20 cm de gruix i fins a 0,6 m d'amplària, amb compressor i càrrega sobre camió o contenidor	2,000	15,90	31,80
1.4	F219FBA0	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	258,000	4,76	1.228,08
1.5	FG319334JJ	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa, de fins a 20 cm de gruix i fins a 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió	51,600	11,20	577,92
1.6	F2191305	m2	Demolició de paviment de panots col·locats sobre formigó, de fins a 10 cm de gruix i fins a 0,6 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió o contenidor	437,400	4,29	1.876,45
1.7	F2225632	m3	Excavació de rasa en presència de serveis fins a 2 m de fondària, en terreny de trànsit (SPT >50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora per el seu reaprofitament. Inclou càrrega mecànica del material excavat sobrant sobre camió o contenidor.	272,800	17,26	4.708,53
1.8	F922101F	m3	Subbase de sauló, amb estesa i piconatge del material al 95 % del PM	54,200	26,37	1.429,25
1.9	PG2N-EUGY	m	Tub corbale corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 63 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	1.355,000	2,46	3.333,30
1.10	PG2N-EUGV	m	Tub corbale 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 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	258,000	3,76	970,08
1.11	FG23EB15	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 40 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment	30,000	7,99	239,70
1.12	FG319211	m	Banda contínua de plàstic de color, de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canonada, per a malla senyalitzadora	1.355,000	0,72	975,60

[illegible]

[illegible]

Núm.	Codi	U	Denominació	Quantitat	Preu (€)	Total (€)
3.1	FG319Z01	m	Treballs per el desmuntatge de cablejat elèctric aèri vist en superfície situat a façana d'edificis o entre suports de fusta, amb mitjans manuals i amb recuperació de material per a la seva reutilització en altres instal·lacions, segons ordre d'execució del procés invers al de la seva instal·lació. Inclou càrrega manual sobre camió o contenidor.	1.053,000	3,20	3.369,60
3.2	FGZ0CLE1	u	Treballs per a la connexió de nou tram de línia elèctrica a instal·lació d'enllumenat existent.	2,000	106,76	213,52
3.3	EG151B22ZT01	u	Caixa de seccionament per a xarxa de terres, muntada superficialment	2,000	35,63	71,26
3.4	EG380907	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm ² , muntat en malla de connexió a terra. També s'inclou la substitució del fil de coure nu per fil de coure rebestit amb aïllant en el cas que la proximitat de la xarxa equipotencial a una estació transformadora sigui inferior a 30 metres.	1.355,000	11,34	15.365,70
3.5	EGD1441E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriments de coure de gruix estàndard, de 2000 mm de llargària i de 16 mm de diàmetre, clavada a terra	15,000	25,00	375,00
3.6	EGDGTZ01	u	Subministrament i muntatge de grapa de connexió a piqueta de terra amb conductor Mora o similar Cu 14m	15,000	2,52	37,80
3.7	EG321174	m	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm ² , amb aïllament PVC, col·locat en tub.	177,000	4,77	844,29
3.8	FG31D558	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ, tetrapolar, de secció 4 x 6 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat aeri, inclòs fiador i accessoris.	1.149,000	5,69	6.537,81
3.9	FG319554	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolars, de secció 4 x 6 mm ² , amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub.	1.875,000	5,29	9.918,75
3.10	FG319334	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tripolar, de secció 3 x 2,5 mm ² , amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub, inclòs el tub.	125,000	2,07	258,75

Núm.	Codi	U	Denominació	Quantitat	Preu (€)	Total (€)
3.11	FHN1ZZ01	u	Lluminària tipus viària model INNOVA 20 AE 3000K 16 12W de BENITO o equivalent, de 12 W de potència, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electronic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriment de pintura en pols de polièster, polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna	12,000	376,90	4.522,80
3.12	FHN1ZZ02	u	Lluminària tipus viària model MILAN M 45 AE 3000K 32 45W BENITO o equivalent, de 45 W de potència, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electronic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriment de pintura en pols de polièster, polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna	45,000	349,90	15.745,50
3.13	FHN1ZZ03	u	Lluminària tipus viària model MILAN M 45 AE 3000K 32 de 85 W de potència, BENITO o equivalent, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electronic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriment de pintura en pols de polièster, polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna	6,000	361,90	2.171,40

Núm.	Codi	U	Denominació	Quantitat	Preu (€)	Total (€)
3.14	FHN1ZZ04	u	Lluminària tipus viària model MILAN S 20 AE 3000K 16 20W, BENITO o equivalent, de 20 W de potència, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electronic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriment de pintura en pols de polièster, polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna	7,000	326,90	2.288,30
3.15	FHN1ZZ05	u	Lluminària tipus viària model MILAN S 30 AE 3000K 16 30W, BENITO o equivalent, de 30 W de potència, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electronic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriment de pintura en pols de polièster, polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna	5,000	326,90	1.634,50
3.16	FHN1ZZ06	u	Lluminària tipus viària model MILAN S 40 AE 3000K 16 35W, BENITO o equivalent, de 35 W de potència, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electronic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriment de pintura en pols de polièster, polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna	19,000	336,90	6.401,10

Núm.	Codi	U	Denominació	Quantitat	Preu (€)	Total (€)
3.17	FHN1ZZ07	u	Lluminària tipus viària model MILAN S 40 AE 3000K 16 45W, BENITO o equivalent, de 45 W de potència, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electronic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriments de pintura en pols de polièster, polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna	5,000	336,90	1.684,50
3.18	FHN1ZZ08	u	Lluminària tipus viària model MILAN S 40 AE 3000K 16 50W, BENITO o equivalent, de 50 W de potència, bloc òptic 1 format (24 LED), de fosa d'alumini injectat a pressió, vidre temperat de 4 mm, equip electronic amb driver regulable de corrent constant. Incorporat dins de la lluminària, precablejat sobre placa d'acer galvanitzada. Classe II. Protector de sobretensions de 20kA. Regulació compatible amb: PWM - 0-10V - R ajustable. Opcions de reducció de flux. Acabat amb recobriments de pintura en pols de polièster, polvoritzat electrostàticament, i sublimat al forn. Resistent a la corrosió. Color RAL 9022. Fixació: Lateral o Top: Ø60 mm. Orientable: Lluminària orientable de 0 ° a 15 ° d'inclinació. Col·locada a braç/columna	5,000	336,90	1.684,50
Total pressupost parcial nº 3 TREBALLS ELÈCTRICS :						73.125,08

Pressupost parcial nº 4 TREBALLS ENGINYERIA

Núm.	Codi	U	Denominació	Quantitat	Preu (€)	Total (€)
4.1	XPAZ0L1	u	Memòria Tècnica de Disseny per la legalització de quadre complert de maniobra d'enllumenat públic de potència fins 5kW, incloent Certificat Final d'Obra i la resta de documents que s'han d'incloure legalment segons la normativa vigent, seguint les indicacions de la Direcció Facultativa.	1,000	639,00	639,00
4.2	XPAZ0L2	u	Elaboració de plànols i esquemes elèctrics AS BUILT. Verificacions un cop finalitzada la instal·lació: Mesures elèctriques en els quadres de distribució i mesures lumíniques per comprovar que els valors obtinguts coincideixen amb els valors dels estudis lumínics de projecte.	1,000	1.500,00	1.500,00
4.3	FHM24288	u	Verificació de correcció de defectes i deficiències, revisió i tramitació de l'expedient, taxes d'inspecció i cost de gestió i inscripció al registre pertinent incloses.	1,000	550,00	550,00
Total pressupost parcial nº 4 TREBALLS ENGINYERIA :						2.689,00

[illegible]

Núm.	Codi	U	Denominació	Quantitat	Preu (€)	Total (€)
6.1	PPA0Z001	pa	Partida de seguretat i salut en el treball	80.000,000	0,02	1.600,00
Total pressupost parcial nº 6 SEGURETAT I SALUT :						1.600,00

Projecte: ENLLUMENAT CAL BASSACS

Capítol	Import
Capítol 1 OBRA CIVIL	50.386,77
Capítol 2 SUPORTS	25.809,80
Capítol 3 TREBALLS ELÈCTRICS	73.125,08
Capítol 4 TREBALLS ENGINYERIA	2.689,00
Capítol 5 GESTIÓ DE RESIDUS	1.906,89
Capítol 6 SEGURETAT I SALUT	1.600,00
Pressupost d'execució material	155.517,54
13% de despeses generals	20.217,28
6% de benefici industrial	9.331,05
Suma	185.065,87
21% IVA	38.863,83
Pressupost d'execució per contracta	223.929,70

Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de DOS-CENTS VINT-I-TRES MIL NOU-CENTS VINT-I-NOU EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS.

Gironella, març de 2025
Graduat en Enginyeria àmbit Industrial

Joaquim Macià Roset