



Ajuntament de Sant Pol de Mar

PROJECTE TÈCNIC ELÈCTRIC PER LA SUBSTITUCIÓ DE L'ENLLUMENAT EXTERIOR PER FOCUS AMB TECNOLOGIA LED AL CAMP DE FUTBOL MUNICIPAL DE SANT POL DE MAR, SITUAT AL SOT DEL BAGUENY, S/N CARRETERA DE SANT POL A SANT CEBRIÀ BV-5128, DE SANT POL DE MAR, BARCELONA.

MEMÒRIA

1. Objecte

2. Abast

3. Antecedents

4. Promotor

5. Dades del tècnic

6. Normativa aplicable

7. Dades de l'emplaçament

7.1. Emplaçament

7.2. Qualificació urbanística

8. Programa d'execució

9. Descripció dels treballs i solució projectada

10. Paràmetres lumínics

10.1. Valors lumínics normatius

10.2. Valors lumínics projectats

11. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES. Condicions específiques dels materials d'enllumenat

11.1. Materials a utilitzar en els treballs d'aquesta prestació

11.2. Control previ de materials

11.3. Lluminàries o projectors

11.4. Perns d'ancoratge

11.5. Conductors

11.6. Suports

11.7. Condicions d'instal·lació

AMIDAMENTS I PRESSUPOST

PLÀNOLS

01. Situació i emplaçament. Camp de futbol municipal.

02. Estat actual enllumenat. Camp de futbol municipal.

03. Proposta enllumenat. Camp de futbol municipal.

04. Detalls. Camp de futbol municipal.

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ANNEX 1.

Estudi lumínic camp de futbol municipal.

ANNEX 2:

Catàlegs del material

MEMÒRIA

1. Objecte

L'objecte de la present projecte és l'estudi tècnic i econòmic dels treballs necessaris per les actuacions de reforma de les instal·lacions d'enllumenat existents d'enllumenat exterior del camp de futbol municipal; en base a la sol·licitud formulada per l'Alcalde de Sant Pol de Mar.

Segons l'article 12 del Decret 179/1995, de 13 de juny, pel qual s'aprova el Reglament d'obres, activitats i serveis dels ens locals, la classificació de l'obra ordinària objecte de la present projecte és de reforma. (donat que es pretenen modificar les característiques i composició de la instal·lació existent).

Així doncs, aquest projecte mostra les característiques principals de la instal·lació, també la justificació del seu disseny, d'acord amb el vigent Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (REBT), les seves Instruccions Tècniques Complementàries (ITC-BT), i la normativa sectorial que li sigui d'aplicació.

2. Abast

L'abast de la present actuació inclou els treballs necessaris per a la reforma de instal·lacions d'enllumenat exterior existents al camp de futbol municipal. Bàsicament, consistent en:

1. La reposició dels actuals focus projectors de vapor de mercuri d'halogenurs de 1.000W de potència nominal, instal·lats en les 4 columnes existents del camp de futbol municipal, per uns nous projectors de tecnologia LED, PROYECTOR METRO 48LED 500W o similars, que permetin incrementar l'eficiència energètica de la instal·lació, millora la temperatura de color que afavoreixi la pràctica de l'esport (substitució de llum groga 2700°K per llum blanca de 6500°K), i reduir les ombres que es generen actualment mitjançant la instal·lació de dues columnes i projectors respectius en el lateral oposat a l'existent.
2. Els treballs elèctrics indicats anteriorment, també porten associats diferents tasques o execució de partides d'ajudes en obra civil, així com el respectiu material i treballs pel correcte connexionat elèctric de la il·luminació indicada.

3. Antecedents

El camp de futbol municipal disposa d'un enllumenat instal·lada de vapor de Mercuri Halogenur des de el 1998, amb una potència a cada focus de 1.000W i hi ha 32 focus, per tant un a potència de 32.000W, es considera una potència molt elevada i per tant un consum elevat

La il·luminació actual pot ser objecte d'una important millora de la seva eficiència energètica amb la instal·lació d'enllumenat de tecnologia LED

4. Promotor

Promotor: Ajuntament de Sant Pol de Mar

NIF: P-0823500-D

Adreça: Plaça de la Vila, núm. 1

08395 Sant Pol de Mar

Representant legal: Albert Zanca Brossa

DNI: 77.610.275-H

5. Dades del tècnic

Tècnic: Cesar Muriano Castañon

Enginyer Industrial

Serveis Tècnics Municipals

Ajuntament Sant Pol de Mar

6. Normativa aplicable

Les actuacions de reforma de les instal·lacions d'enllumenat del camp de futbol, s'ha dissenyat i justificat en base a la normativa vigent en aquest àmbit, i específicament és la següent:

- Reial Decret 842/2003, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (REBT) i les seves Instruccions Tècniques Complementàries (ITCBT).
En especial:
 - ITC-BT 04 - Documentació i posada en servei de les instal·lacions
 - ITC-BT 05 - Verificacions i inspeccions
 - ITC-BT 09 - Enllumenat exterior
 - ITC-BT 11 - Xarxes de distribució. Escomeses.
 - ITC-BT 12 - Instal·lacions d'enllaç. Esquemes.
 - ITC-BT 13 - Instal·lacions d'enllaç. CGP.
 - ITC-BT 15 - Derivacions individuals
 - ITC-BT 16 - Comptadors
 - ITC-BT 17 - Dispositius privats de comandament i protecció
 - ITC-BT 18 - Posada a terres
 - ITC-BT 20 - Sistemes d'instal·lació
 - ITC-BT 21 - Tubs i canals protectores
 - ITC-BT 22 - Protecció contra sobreintensitat i curtcircuit
 - ITC-BT 23 - Protecció contra sobre tensions
 - ITC-BT 24 - Protecció contra contactes directes i indirectes
 - ITC-BT 43 - Instal·lacions de receptors. General.
 - ITC-BT 44 - Receptors per a enllumenat
 - ITC-BT 48 - Transformadors i reactàncies
- 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.
- Llei 9/2014, del 31 de juliol, de la seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes.
- Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn.
- Decret 190/2015, de 25 d'agost, de desplegament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn Instrucció 1/2015, de 12 de març, de la Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial, en relació al procediment a seguir en les inspeccions a realitzar pels organismes de control que afecten a instal·lacions en ús no inscrites al Registre d'instal·lacions tècniques de seguretat industrial de Catalunya (RITSIC).
- Resolució ECF/4548/2006, de 29 de desembre, per la qual s'aproven a Fecsa-Endesa les Normes tècniques particulars relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç (exp. EE-104/01). *Guia Vademècum per a instal·lacions d'enllaç*.
- Normes UNE d'aplicació.

7. Dades de l'emplaçament

7.1. Emplaçament

Camp de futbol municipal:

Ubicació: Sot del Bagueny, s/n – Carretera de Sant Pol a Sant Cebrià BV-5128

Població: Sant Pol de Mar

Província: Barcelona

Codi postal: 08395

Referència cadastral núm.: 7958607DG6075N0001MO

Coordenades UTM Huso 31: X: 4.605583,92

Y: 467.88192

7.2. Qualificació urbanística

Atenent-nos a la planificació urbanística vigent, segons especifica el Pla General del municipi de Sant Pol de Mar del el PGOM del 1992 que actualment està en revisió, la qualificació urbanística del emplaçament de la instal·lació es:

- *Camp de futbol municipal:*
Sistema d'espais lliures. Àrees esportives (clau 9.2) en zona de sòl urbà.

8. Programa d'execució

El programa d'execució dels treballs és de SIS setmanes.

9. Descripció dels treballs i solució projectada

L'actuació projectada preveu els següents treballs:

1. *Camp de futbol municipal:*

- Desmuntatge dels actuals focus projectors de vapor de Mercuri Halogenur, instal·lats en columnes existents, mitjançant plataforma elevadora. Inclou taxes, transport i la seva deposició en gestor de residus autoritzat.
- Subministrament i muntatge de focus projectors LED model PROYECTOR METRO 48LED 500W F4M2 I PROYECTOR METRO 48LED 500W 30º o similar equivalent, de 500 W de potència nominal, amb equip electrònic de regulació lumínica. Inclou sistema d'ancoratge de la lira de la lluminària amb columna troncocònica, mitjançant plataforma elevadora (amb la pertinent protecció del paviment de parquet). Inclou el pertinent connexionat elèctric i el petit material necessari.
- Subministrament i connexionat de noves caixes de fusibles, , per l'interior de les columnes.
- Verificació, regulació i posada en marxa dels nous focus projectors LED. Inclou mesuraments luxomètrics dels nivells d'il·luminació obtinguts, així com la comparació i direccionalment dels projectors d'acord amb l'estudi lumínic teòric, ha d'incloure un sistema de regulació dels projectors per tal de controlar el nivell lumínic així com encendre parcialment els projectors

10. Paràmetres lumínics

10.1. Valors lumínics normatius

El Consell Superior dels Esports, com organisme autònom que depèn del Ministeri d'Educació, Cultura i Esports disposa d'una normativa sobre instal·lacions esportives (NIDE), la qual es troba disponible al seu espai web. Aquesta normativa té per objectiu definir les condicions reglamentàries, de planificació i disseny que han de considerar-se en el projecte i la construcció d'instal·lacions esportives.

A continuació s'indiquen els valors i paràmetres a complir per cadascuna de les presents casuístiques:

10.1.1. Camp de futbol municipal

La iluminación artificial será uniforme y de manera que no dificulte la visión de los jugadores, del equipo arbitral ni de los espectadores. Cumplirá la norma UNE-EN 12193 "Iluminación de instalaciones deportivas" y contará con los siguientes niveles mínimos de iluminación:

NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN (exterior)

NIVEL DE COMPETICIÓN

	<i>Iluminancia horizontal</i>	
	<i>E med (lux)</i>	<i>Uniformidad</i>
	<i>(Lux)</i>	<i>E min/ Emed</i>
<i>Competiciones internacionales y nacionales</i>	500	0,7
<i>Competiciones regionales y locales, entrenamiento alto nivel</i>	200	0,6
<i>Entrenamiento, deporte escolar y recreativo</i>	75	0,5

Para retransmisiones de TV color y grabación de películas se requiere un nivel de iluminancia vertical de al menos 800 lux, no obstante este valor puede aumentar con la distancia de la cámara al objeto. Para mayor información debe consultarse la norma citada (La UEFA exige 1.000 lux en competiciones nacionales y 1.400 lux en competiciones internacionales).

Los báculos o las torres de iluminación no se colocarán en ningún caso en las bandas exteriores, las cuales estarán libres de obstáculos. La distribución de los báculos o de las torres de iluminación será en dos líneas paralelas a las líneas de banda, disponiendo tres, cuatro o cinco en cada línea, la colocación lateral de las luminarias proporciona una buena uniformidad. Para evitar el deslumbramiento a los porteros y asegurar una buena iluminación de la portería y su área, no se colocarán báculos de iluminación en el sector comprendido entre dos rectas que tenga como centro el punto medio de la línea de meta y dichas rectas formen un ángulo de 10° a un lado y al otro de dicha línea de meta.

La altura de montaje de las luminarias en los báculos o torres de iluminación para que no haya deslumbramiento, será como mínimo de 15 m (uso recreativo, escolar y competiciones locales) o 18 m (entrenamiento alto nivel y resto de competiciones), en cualquier caso el ángulo formado por la línea que va desde la línea de montaje de las luminarias a la línea central del campo será como mínimo de 25°.

Cuando existan graderíos, los báculos o torres se instalarán tras ellos, si el graderío lo permite por su aforo limitado, o bien en las cuatro esquinas, en este caso y para evitar el deslumbramiento de los porteros y asegurar una buena iluminación de la portería y su área, se colocarán en el sector opuesto al campo formado por dos rectas que partiendo del centro de la línea de meta y del centro de la línea de banda, forman 15° y 5° respectivamente con dichas líneas. El ángulo formado por la línea que va desde la línea de montaje de las luminarias al centro del campo será como mínimo de 25°.

Cuando las cubiertas de graderíos tengan altura suficiente, las luminarias se pueden colocar sobre ellas en disposición lateral a las líneas de banda., la posición de los proyectores debe ser tal que el ángulo de enfoque con la vertical no sea mayor de 70°.

Para evitar el deslumbramiento a los porteros, no se colocarán báculos de iluminación en el sector comprendido entre dos rectas que tenga como centro el punto medio de la línea de meta y dichas rectas formen un ángulo de 15° a un lado y al otro de dicha línea de meta.

Otra posibilidad es concentrar la iluminación en las cuatro esquinas, no obstante, la altura de montaje deberá aumentarse para evitar deslumbramientos.

10.2. Valors lumínics projectats

10.2.1. Camp de futbol municipal

Conforme amb els estudis lumínics adjunts a l'annex 2, es projecta pel camp de futbol un enllumenat exterior amb els següents valors, que superen els mínims definits com a *Competiciones regionales y locales, entrenamiento alto nivel*, respecte la normativa anteriorment indicada:

- Nivell mig: $E_m=203$ lux.
- Uniformitat: $E_{min}/E_m=0,74$.

A Sant Pol de Mar, data segons signatura

Cesar Muriano
Enginyer municipal

11. PLEC DE PREESCRIPCIONS TÈCNIQUES, Condicions específiques dels materials d'enllumenat

11.1. Materials a utilitzar en els treballs d'aquesta prestació

Els materials a utilitzar dins dels treballs d'aquesta prestació hauran de tenir uns índex de qualitat equivalents al que s'han previst en els estudis que han propiciat aquesta memòria (veure annexes).

Les lluminàries són l'element més crític per la diversitat de qualitats existents al mercat, perquè el seu rendiment i fotometria és cabdal en l'obtenció dels resultats lumínics (nivell i uniformitat) que s'esperen i perquè la seva durabilitat ha de sobrepassar el període de garantia contractual de la pertinent licitació.

11.2. Control previ de materials

Tots els materials emprats, encara els no relacionats amb aquesta memòria, hauran de ser de primera qualitat i completament nous sense haver estat utilitzats, encara que fos amb caràcter de mostra o experimental.

Una vegada adjudicats els treballs i abans de la instal·lació, l'adjudicatari presentarà als tècnics de l'Ajuntament de Sant Fruitós de Bages, els catàlegs, certificacions, cartes mostres, homologacions, etc., que sol·licitin. No es podran emprar materials sense que prèviament hagin estat acceptats pels tècnics de l'Ajuntament.

Aquest control previ no constitueix la seva recepció definitiva, podent ser rebutjats pels tècnics de l'Ajuntament encara després de col·locats, si no complissin les condicions exigides en aquesta memòria i annexes, havent de ser reemplaçats per l'adjudicatari, per altres que compleixin amb les qualitats exigides.

Es realitzaran quantes anàlisis i proves necessàries per a la comprovació de la qualitat s'ordenin pels tècnics de l'Ajuntament, encara que aquestes no estiguin indicades en aquesta memòria, les quals es realitzaran en els Laboratoris que, en cada cas, indiqui els tècnics de l'Ajuntament, sent les despeses ocasionades per compte del Contractista.

Amb independència de les anàlisis i proves que ordenin els tècnics de l'Ajuntament, les quals s'executaran en els Laboratoris que aquesta designi, es farà en els diferents materials a emprar el següent control previ. En el cas que els models de qualsevol tipus de material oferts per l'adjudicatari no reunissin al parer dels tècnics de l'Ajuntament de Sant Pol de Mar suficient garantia i aquests materials siguin fabricats per més d'un fabricant, es podrà exigir a l'adjudicatari, la presentació d'una proposta de tres marques que compleixin amb la present memòria, entre les quals els tècnics de l'Ajuntament de Sant Fruitós de Bages triarà la més adequada.

Tots els materials hauran de ser instal·lats per instal·lador autoritzat segons el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

11.3. Lluminàries o projectors

Totes les lluminàries o projectors a instal·lar compliran els nivells lumínics mínims i les potències màximes definides en la present memòria, i en concret del present apartat.

Compliran les recomanacions del CEI i IDAE sobre els requeriments tècnics exigibles per lluminàries amb tecnologia LED de l'enllumenat exterior (<http://www.idae.es/tecnologias/eficiencia-energetica/edificacion/alumbrado-externo>), així com les prescripcions generals i concretes següents:

11.3.1 Requeriments del fabricant

- Qualitat: Acreditació ISO-9001 en fabricació de lluminàries.
- Mediambiental: Acreditació ISO 14001, EMAS o altres que acreditin que l'empresa fabricant es troba adherit a un sistema de gestió integral de residus.
- Catàlegs: El fabricant haurà de tenir un catàleg publicat amb les especificacions del producte i el preu PVP.
- Certificats i assajos: Els certificats i assajos, que acreditin les característiques del producte, podran ser emesos pel laboratori del fabricant o un altre extern. No obstant això, amb la finalitat de poder contrastar les dades aportades, en qualsevol moment del procediment o posteriorment, el Departament 'Enllumenat Públic podrà requerir nous certificats emesos per Laboratori acreditat per ENAC o entitat equivalent.

11.3.2 Vida útil:

- Ha de ser tal que proporcioni com a mínim un 85% dels lúmens inicials, al cap de 50.000 hores de funcionament.
- L'apagada simultània d'un 10% dels LEDs serà considerat fallada sota garantia.
- En definitiva ha de complir amb l'indicador de vida L80F10 segons la IEC/PAS 62717

11.3.3 Rendiment de la llumenera (rendiment òptic):

- El rendiment òptic de la llumenera (flux sortint del conjunt) ha de ser com a mínim d'un 80%. Del total de lúmens proporcionats pel conjunt de LEDs de la llumenera, s'han d'oferir a l'exterior (lumen output) un mínim del 80%.
- En el cas de lluminàries ornamentals que incorpori difusors translúcids o decoratius el rendiment mínim serà del 70%
- Cal certificat que inclogui l'assaig i estudi fotomètric de les lluminàries segons l'establert a la Norma UNE-EN 13032 (Aquest estudi haurà de proporcionar dades complertes de les corbes fotomètriques en format compatible amb el software lliure Dialux de la lluminària, l'eficiència lumínica i el rendiment de la mateixa, la temperatura de color i el rendiment de color de la font de llum, i el percentatge del flux emès a l'hemisferi superior, entre altres dades)

11.3.4 Recanvis i actualitzacions:

- Cal garantir el subministrament de recanvis durant les 50.000 hores de funcionament a partir de la data d'instal·lació del mateix, o si més no permetre l'actualització tecnològica del conjunt (substitució de components, sense haver de canviar la llumenera sencera).

11.3.5 Garantia

- El fabricant donarà garantia dels materials a l'Ajuntament, preveient-ne la substitució integral o dels 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 les parts defectuoses (incloent: PCB amb LEDs, font d'alimentació/drivers i altres dispositius de control si s'escauen). La garantia ha de cobrir els costos de servei i de mà d'obra relatius a la reparació o substitució dels productes.
- Es podrà demanar un aval per garantir la continuïtat i fiabilitat del producte, durant el període de garantia establert.

11.3.6 Marcatge CE i Certificat de Compatibilitat Electromagnètica:

- Les llumeneres LED hauran d'acreditar el marcatge CE: declaració de conformitat i expedient tècnic o documentació tècnica associada.
- S'han de fer les homologacions necessàries de compatibilitat electromagnètica, de temperatura, seguretat elèctrica i funcionalitat de tot el conjunt de la llumenera (inclòs driver i dispositius de control en cas de controls punt a punt). El fabricant de la llumenera es fa responsable de la homologació del conjunt complet i en cas de fallada o funcionament incorrecte del conjunt ell ha de donar resposta i solucionar-ho.

11.3.7 Sistema de refredament:

- Ha de disposar d'un sistema de dissipació de calor sense líquids, ni ventiladors, 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.

11.3.8 Característiques i grau de hermeticitat de la lluminària:

- Carcassa: Ha de ser totalment construïda de materials metàl·lics. L'acabat serà realitzat amb imprimació i resistent a la corrosió. El driver ha d'estar muntat a l'interior, ha de ser fàcilment reemplaçable i ha de ser accessible sense la utilització d'eines especials. Tots els cargols i tanques han de ser d'acer inoxidable o característiques similars contra la corrosió. La protecció contra l'ingrés de

cossos estranys, pols i humitat ha d'estar valorat com a mínim IP66 (Grau de protecció IP UNE-EN60598).

- Grup òptic: La protecció contra l'ingrés de cossos estranys, pols i humitat ha d'estar valorat com a mínim IP66 (Grau de protecció IP UNE-EN60598).
- Drivers i connexions elèctriques: La protecció contra l'ingrés de cossos estranys, pols i humitat ha d'estar valorat com a mínim IP66 (Grau de protecció IP UNE-EN60598). El grau de protecció serà de tota la lluminària, tant del bloc òptic com de l'allotjament de l'equip.
- Aïllament de Classe II.
- Resistència als impactes IK 08.
- Rendiment de color IRC > 70.
- Eficàcia mínima de la lluminària 90 lm/W.
- Temperatura de color 6500°K.
- Sistema de protecció contra sobretensions de 10 kV.

11.3.9 Connexió, muntatge braç o suport:

- Les llumeneres hauran de tenir algun mecanisme de tal manera que s'eviti que es puguin instal·lar en una posició incorrecte i que eviti el gir/rotació un cop instal·lada.

11.3.10 Normativa de lluminàries i components:

- Cal certificats de complementació. EN 60598, UNE-EN 62471-2009 (de seguretat fotobiològica) i resta de normes indicades als documents CEI-IDAE esmentat.

11.3.11 Requeriments del driver

- a) Instal·lació: El driver anirà instal·lat a l'interior de la llumenera.
- b) Factor de potencia: Ha de tenir com a mínim un factor de potencia de 0,9, inclús en reducció del 50%.
- c) Capacitat de programació: El driver ha de ser programable i regulable (1-10V o DALI) i ha de poder acceptar les ordres de reguladors en capçalera. El protocol de regulació i el sistema de programació s'escollirà segons projecte i serà especificat pels tècnics municipals.
- d) Màxim amperatge: El màxim amperatge als LEDs no pot excedir la corrent del driver per tal d'assolir la depreciació lluminosa (L70). Tant el driver com la matriu de LEDs han d'estar dissenyats per poder treballar a diferents corrents d'operació, per tal d'aconseguir diferents nivells d'il·luminació programables segons demanda.
- e) Temperatura de funcionament: La font d'alimentació (driver) ha de ser capaç d'operar normalment en un rang de temperatures ambient de -20°C a 40°C
- f) Garantia: Garantia mínima de 10 anys.
- g) Vida útil: Seran drivers amb una vida útil de 60.000h amb el 10% de fallades a Tc=67°C.
- h) Augment del consum. El conjunt de la llumenera i driver no podrà augmentar el seu consum per raons d'envelliment o qualsevol altre motiu en més d'un 10% de la seva potencia nominal.
- i) Normativa i certificats: Certificats d'acompliment de la Norma UNE-EN 61347-2-13 i UNEEN 62384.

11.4. Perns d'ancoratge

Construïts amb barra rodona d'acer ordinari amb una resistència a tracció, compresa entre 3.700 i 4.500 kg/cm². Allargament 26 % i límit elàstic de 2.400 kg/cm².

Aquestes barres es rosaran per un extrem amb rosca mètrica adequada en una longitud igual o superior a 5 diàmetres i l'altre extrem es doblegarà a 180° amb radi 2,5 vegades el diàmetre de la barra i aniran proveïdes de dos femelles i volanderes.

Serán admissibles per a determinats casos els perns químics, sempre que s'aporti un certificat de la seva resistència a la tracció que haurà de ser igual o superior al pern convencional.

Dimensions normals:

A) 20 x 500, b) 22 x 600, c) 24 x 800, D) 27 x 1000 i e) 27 x 1200.

11.5. Conductors

Procedència:

Seràn subministrades per casa de coneguda solvència en el mercat.

Característiques i tipus:

- Tots els conductors, quant a la qualitat i característica del coure, estaran conformats amb les Normes UNE 21011 i 21064.
- Els conductors utilitzats per les connexions i instal·lació interior en suports i caixes, seràn flexibles, amb els conductors aïllats en PVC, del tipus RV 06/1 KV (o RZ1-K en el cas d'instal·lacions interiors en locals de pública concurrència), de seccions 2,5 i 4 mm² segons Norma UNE 21022.

Els conductors utilitzats per a les línies d'alimentació dels punts de llum seràn dels següents tipus en funció de la instal·lació.

- a) Canalització subterrània.
Tant si és directament soterrat, com si és protegit amb tub, tipus RFV-06/1 KV, de secció mínima 4 x 6 mm² segons Norma UNE 21029.
- b) Canalització aèria sobre façana amb grapes. Únicament tipus RV-0,6/1 KV de secció mínima 4 x 4 mm². s/ UNE 21029.
- c) Canalització aèria sobre suports. Cables tetrapolars autoportants trenats en espiral visible tipus RZ-06/1 KV, de secció mínima 4 x 6 mm². s/n UNE 21030.
- d) Safates
En casos especials com túnels i galeries de serveis es podrà estendre el cable sobresafates que podran ser de material plàstic o metàl·liques.
En el cas de ser de material plàstic hauran d'estar construïdes en material aïllant, autoextingible i indeformable. Si és metàl·lica haurà d'estar tractada contra la corrosió i en la seva instal·lació s'haurà de preveure sense connexió al circuit de posada a terra.
En aquests dos casos disposaran dels adequats orificis de ventilació i de tots els elements i accessoris necessaris per a la seva correcta instal·lació.

11.6. Suports

11.6.1. Bàculs i columnes

Característiques dels elements telescòpics:

- Estaran construïts amb segments de diàmetre variable, sent la zona d'encastament de 500 mm. Els tubs de diàmetre menor disposaran d'una volandera soldada en l'extrem inferior de diàmetre igual al diàmetre interior de l'esmentat tub.
- Tota la unió es protegirà amb un cèrcol embellidor en fosa d'alumini fixat per mitjà de cargols presoners a 120°.
- La unió per encastament dels braços tant si és senzill com a doble es realitzarà en una zona d'encast de 400 mm. disposant en la seva part superior d'un casquet de fosa d'alumini per a impedir l'entrada d'aigua.
- La zona de les portelles disposarà d'un reforç suplementari amb aportació de material equivalent a l'obertura de 80 x 4,5 mm. segons figura en els plànols adjunts.
- En quant a la placa base de fixació, zona de reforç i disposició dels trepants pels pernès d'ancoratge seràn les normalitzades per a les columnes troncocòniques i que figuren grafiades en els plànols adjunts.

Característiques dels elements troncocònics:

- Seràn subministrades per cases de reconeguda solvència en el mercat.
- Per a altures superiors a 4 m. hauran de complir el R.D. 2642/1985 de 18 de desembre, el R.D. 401/1989 de 14 de abril i la O.M. del 16 de maig de 1989.
- Els bàculs i columnes metàl·liques seràn troncocòniques amb conicitat del 20 % per a altures fins a 5 m. i del 12 al 14 % per a altures superiors.

- El tronc del con s'obtindrà en premsa hidràulica a partir de la planxa d'acer A37b, segons Norma UNE 36080-73, d'una sola peça fins a altures de 12 m., soldada seguint una generatriu, realitzant-se la dita soldadura amb elèctrode continu i en atmosfera controlada.
- Haurà d'aportar-se un certificat del tipus de planxa.
- En les soldadures transversals s'haurà de reforçar la secció d'unió per a assegurar la resistència als esforços horitzontals, havent de polir aquestes amb la finalitat d'aconseguir un acabat exterior de bona aparença.
- Portaran soldats a la base, una placa de fixació de forma quadrada amb una obertura central de 100 mm., pel pas de cables i quatre trepants colissos pel pas d'altres tants pernns d'ancoratge, aquesta placa haurà de ser reforçada per un cercol de reforç de 250 mm d'altura i cartel·les.
- Els pernns d'ancoratge es construiran en barra d'acer F-111 segons normes UNE 36011-75, roscats 100 mm. d'un extrem amb rosca mètrica adequada al diàmetre del pern i doblegat l'altre per a millor fixació al formigó, lliurant-se cadascun, proveït de dues femelles i volandera, igual que els pernns químics.
- En els bàculs la curvatura descriurà un arc de 75° amb un radi de 1,50 m. portant en l'extrem superior soldat per la seva banda interior, a manera d'un maniguet d'adaptació, un tub de longitud i diàmetre adequats a la lluminària a instal·lar, segons norma UNE 72-402-80.
- En els fusts i a l'altura de 550 mm. de la placa base s'efectuarà una obertura rectangular i angles arrodonits de les dimensions indicades en els plànols.
- Amb els reforços interns corresponents per complir la legislació vigent sobre canelobres metàl·lics (bàculs i columnes d'enllumenat exterior i senyalització de trànsit), Real Decret 2642/1985 de 18 de desembre.
- Per la seva banda interior portarà soldats dos travessers per a la sustentació de la caixa portafusibles i per sota de la porta una orella de planxa de ferro de 3 mm. de gruix amb trepant central de 10 mm. per a la connexió de presa de terra.
- Tots els suports hauran de portar en lloc visible una placa encunyada amb indicació del nom del fabricant, dimensions i numeració a fi d'identificar-los.
- Totes les soldadures, excepte la vertical del tronc seran com a mínim de qualitat 2 segons Norma UNE 14011-74 amb característiques mecàniques superiors al del material base.
- La superfície exterior dels bàculs i les columnes no presentarà taques, ratlles ni abonyegaments i les soldadures es poliran adequadament a fi d'aconseguir un acabat exterior de bona aparença i regularitat.
- Es lliurarà amb cada bàcul o columna a més dels corresponents pernns, una placa de presa de terra, d'acer galvanitzat de 500 x 500 x 3 mm. i presa de contacte lateral amb les corresponents peces de connexions adequades, de forma que assegurui el perfecte contacte d'aquesta amb el corresponent cable de coure, de forma que la connexió sigui efectiva, per mitjà de cargols, elements de compressió, reblades o soldadura d'alt punt de fusió.

Protecció contra corrosió i pintura complementària

- Tots els bàculs i columnes es lliuraran galvanitzats en tota la seva longitud, per mitjà
- d'immersió, en bany calent.
- El bany de galvanitzat haurà de contenir un mínim del 98,5 % de zinc pur en pes, havent d'obtenir-se un dipòsit mínim de 600 gr/m² sobre la superfície.
- Tal característica i les d'adherència, continuïtat i aspecte superficial, s'adaptaran al que estableix la Norma UNE 37501 i compliran el Real Decret 2531/1985 de 18 de desembre. Haurà d'aportar-se un certificat de garantia del Galvanitzat igual o superior a 10 anys contra la corrosió.
- Com a tractament complementari, i en el tram entre la base i sota la portella, s'aplicarà una imprimació de epoxi poliamida de 2 components i dos mans de capa d'acabat amb pintura acrílica de 2 components amb color RAL 7005.

Normes de qualitat

Resistència als esforços verticals

Els bàculs resistiran com a mínim una càrrega vertical de 100 Kg. aplicada a l'extrem del braç.

Resistència als esforços horitzontals

Els pals o bàculs resistiran una força horitzontal, d'acord amb els valors indicats, i les altures d'aplicació comptades a partir de la superfície del sòl que s'indiquen.

Alçada de columna (m.)	Força horitzontal (kg.)	Alçada d'aplicació F ha (m.)
6	50	3
7	50	4
8	70	4
9	70	5
10	70	6
11	90	6
12	90	7

Resistència al xoc de "cossos durs"

- Fins una altura de 2,5 m. sobre el sòl, els pals o bàculs resistiran sense que es produeixi perforació, esquerda o deformació notable al xoc d'un cos dur, que origini una energia d'impacte de 0,4 K.L'assaig es realitzarà colpejant normalment la superfície d'un element que es prova amb una bola d'acer de 1 K. sotmesa a un moviment pendular de ràdio igual a un metre.
- L'altura de caiguda, és a dir, la distància vertical entre el punt en què la bola és deixada anar sense velocitat inicial i el punt d'impacte, serà de 0,40 m.

Resistència al xoc de "cossos tous"

- Fins una altura de 2,5 m. sobre el sòl, els pals o bàculs resistiran, sense que es produeixi perforació, esquerda o deformació notable, al xoc de "cos tou" que doni lloc a una energia d'impacte de 60 kg. Els xocs es realitzaran per mitjà d'un sac farcit d'arena de riu silico-calcària de granulometria 0,5 mm. i de densitat aparent, en estat sec, pròxima a 1,55 o 1,60. L'arena estarà seca en el moment de realitzar l'assaig a fi que conservi les seves característiques, especialment la seva fluïdesa.
- La massa del sac ple d'arena serà de 50 kg. i per a produir el xoc se sotmetrà a un moviment pendular, sent l'altura de caiguda 1,20 m. Resistència a la corrosió
- L'assaig s'efectuarà directament sobre la superfície del suport o bé sobre la mostra treta
- del mateix.
- La superfície a assajar es desgreixarà acuradament, i a continuació es rentarà amb aigua destil·lada i s'assecarà bé amb cotó net.
- Quan l'assaig es realitzi sobre mostres, després de desgreixades, s'introduiran durant 10 minuts en una estufa a 100° C.
- Una vegada refredades les mostres, es cobriran amb parafina les parts seccionades.
- Es prepararà una mescla de tres parts de dissolució centinormal de ferricianur potàssic i d'una part de dissolució centinormal de persulfat amònic.
- Les mostres se submergiran de seguida en la mescla, o bé s'aplicarà un paper porós, prèviament embegut en la mateixa, sobre la superfície del suport, en el cas d'assajar aquesta directament. Després de 10 minuts d'immersió o aplicació, es traurà la mostra mantenint vertical o es traurà el paper.
- És admissible la presència de taques de color blau d'un diàmetre màxim de 1,5 mm. i el nombre del qual no serà superior a 2 per cm².

Operacions prèvies

- El Contractista presentarà a aquest Excm. Ajuntament un croquis amb les característiques de dimensions, formes, gruixos de xapa i pes del suport que es pretengui instal·lar, així com tipus d'acer a utilitzar, soldadures, tipus de protecció, etc.
- A petició del Contractista i amb la conformitat dels tècnics municipals, podran variar-se els tipus de suports, sempre que els proposats siguin d'una robustesa i estètica igual o superior a la projectada i complir el Real Decret de Normalització.

11.6.2. Suports d'acer inoxidable

- Seran subministrats per cases de reconeguda solvència en el mercat.
- La qualitat de l'acer, AISI 304 i 316
- Compliran el Real Decret 2642/1985 de 18 de desembre.
- Les columnes disposaran d'una base de trepants de fixació accessible des de l'exterior
- de les mateixes.
- Disposaran d'una portella de registre a una altura tal que una vegada instal·lades quedin a una altura mínima sobre el rasant de 300 mm. (aprox. 550 mm des de la part inferior de la placa base).
- L'esmentada portella disposarà del pany normalitzat per la Departament d'Enllumenat, i només podrà accionar-se mitjançant les eines especials per a tal fi.
- Disposarà de passamans, per a suport de caixa de fusibles.
- Per la seva banda interior portarà soldats dos travessers per a la sustentació de la caixa portafusibles i per sota de la porta una orella de planxa de ferro de 3 mm. de gruix amb trepant central de 10 mm. per a la connexió de presa de terra.
- Els mecanitzats i acabats es deixaran completament polits i sense rebaves.

11.6.3. Suports d'alumini

- Seran subministrats per cases de reconeguda solvència en el mercat.
- Complirà la norma EN 1706, o la norma UNE 38235
- Les columnes disposaran d'una base de trepants de fixació accessible des de l'exterior
- de les mateixes.
- Compliran el Real Decret 2642/1985 de 18 de desembre.
- Disposaran d'una portella de registre a una altura tal que una vegada instal·lades quedin a una altura mínima sobre el rasant de 300 mm. (aprox. 550 mm des de la part inferior de la placa base).
- L'esmentada portella disposarà del pany normalitzat per l'ajuntament, i només podrà accionar-se mitjançant de les eines especials per a tal fi.
- Disposarà de passamans, per a suport de caixa de fusibles.
- Per la seva banda interior portarà soldats dos travessers per a la sustentació de la caixa portafusibles i per sota de la porta una orella de planxa de ferro de 3 mm. de gruix amb trepant central de 10 mm. per a la connexió de presa de terra.
- Els mecanitzats i acabats es deixaran completament polits, sense rebaves ni taques.
- Se subministrarà juntament amb la columna un maniguet bimetàl·lic per a presa de terra.

11.7. Condicions d'instal·lació

Tots els materials hauran de ser instal·lats per instal·lador autoritzat segons el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

11.7.1. Línies de cables subterranis

- L'estesa de cables es farà amb molta cura, evitant la formació de coques i torcedures, així com els fregaments perjudicials i les traccions exagerades.
- No es donarà als cables curvatures superiors a les admissibles per a cada tipus. El radi interior de curvatura no serà menor dels valors indicats:
 - Cables amb aïllament i coberta de material plàstic: 6 vegades el diàmetre.
 - Cables amb aïllament amb paper impregnat sota coberta de plom: 7,5 exterior
- cables.
- En els cables directament soterrats es disposarà d'abraçadores amb indicació de les característiques i servei del cable per a seguir la seva fàcil identificació.
- Es tindrà cura que la humitat no penetri en el cable, especialment quan es tracti de cables aïllats amb paper impregnat.
- Es distingiran els següents procediments:

- a) Estès de cable per ser directament soterrat.
- b) Estès de cable en tubular ja construït.
- c) Estès de cable armat en tubular ja construït.

11.7.2. Línia equipotencial de terra

- Per evitar possibles errades en algunes preses de terres independents, s'estendrà paral·lelament a la línia d'alimentació, un conductor de coure unipolar nu de 35 mm².
- de secció, en íntim contacte amb terra en tota la seva longitud, que uneixi amb soldadura "Cadwell" o similar totes les preses de terra independents dels punts de llum i els de la caixa de protecció i maniobra.
- En casos especials, aquesta línia equipotencial, podrà ser instal·lada dins de tub al costat de la línia d'alimentació, sempre que el cable sigui aïllat amb aïllament com a mínim de 1000 V. i per tub independent. La coberta del cable serà de verd groc.
- En el cas d'utilitzar conductor d'un altre color de coberta, s'encintaran en verd groc 20 cm en els extrems.

11.7.3. Preses de terra independents

Es considerarà independent una presa de terra respecte d'una altra quan una d'elles no abasti, respecte d'un punt a potencial zero, una tensió superior a 50 V. quan l'altra presa dissipa la màxima corrent de terra prevista.

Les preses de terra estaran construïdes pels elements següents:

Elèctrode. És una massa metàl·lica, perfectament en bon contacte amb el terreny, per a facilitar el pas dels corrents de defecte que puguin presentar-se o la càrrega elèctrica que tingui o pugui tenir.

Línia d'enllaç amb terra. Està format pels conductors que uneixen l'elèctrode o conjunt d'elèctrodes amb el punt de posada a terra.

Punt de posada a terra. És un punt situat fora del sòl que serveix d'unió entre la línia d'enllaç amb terra i la línia principal de terra.

El punt de posada a terra estarà constituït per un dispositiu de connexió (interlínia, placa, born, etc.) que permeti la unió entre els conductors de les línies d'enllaç i principal de terra, de manera que pugui, mitjançant els útils apropiats, separar-se d'aquests amb la finalitat de poder realitzar la mesura de la resistència de terra.

Les plaques de coure tindran un gruix de 2 mm., i les de ferro galvanitzat de 2,5 mm., amb una superfície mínima de 0,5 m², en el cas que sigui necessari la col·locació de diverses plaques, se separaran uns 3 m. unes d'altres.

Els elèctrodes hauran de ser soterrats verticalment a una profunditat que impedeixi que siguin afectats per les labors del terreny i per les gelades i mai a menys de 50 cm. No obstant això, si la capa superficial del terreny té una resistència petita i les capes més profundes són d'una elevada resistibilitat, la profunditat dels elèctrodes pot reduir-se a 30 cm.

El terreny serà tan humit com sigui possible i preferentment de terra vegetal, prohibint-se construir els elèctrodes per peces metàl·liques simplement submergides en aigua.

S'estendran a suficient distància dels dipòsits o infiltracions que puguin atacar-los i si és possible, fora dels passos de persones i vehicles.

En el cas de terrenys de mala conductivitat s'instal·laran els elèctrodes envoltats d'una lleugera capa de sulfat de coure i magnesi.

11.7.4. Enllaços i connexions

Els enllaços i connexions dels conductors subterranis s'efectuaran seguint mètodes o sistemes que garanteixin una perfecta continuïtat del conductor i del seu aïllament, així com del seu embolcall metàl·lic, quan existeixi.

Tanmateix, haurà de quedar perfectament assegurada la seva estanquitat i resistència contra la corrosió que pugui assegurar el terreny.

Si els cables estan col·locats sota tubs, els enllaços i derivacions es disposaran en arquetes de registre.

Es reduirà al mínim el nombre d'enllaços dels cables, fent-los coincidir amb les derivacions sempre que sigui possible.

A) Els enllaços i connexions de cables aïllats amb paper impregnat o aïllats amb plàstic i armats, es disposaran en l'interior de caixes de ferro quitranat, o plàstic adequat.

B) Pels cables amb aïllament de plàstic no armats, els enllaços i derivacions poden també protegir-se amb caixes de ferro o material plàstic o bé, quan es reconstrueix l'aïllament, amb cinta formada per un teixit de lona impermeabilitzada, aplicant exteriorment una o diverses capes de vernís intempèrie.

També pot aïllar-se amb cintes d'elastòmetres que, un cop aplicats, es fonen entre si en una massa homogènia, formant un aïllament reconstituït.

Les caixes de ferro o material plàstic es reompliran, a través d'orificis proveïts de taps roscats, amb pasta aïllant adequada a l'aïllament dels cables, amb suficient rigidesa dielèctrica, adherència, plasticitat i apropiat punt de reblaniment.

C) En els condicionaments de cables i en l'execució de terminals s'utilitzaran normalment electrògens.

11.7.5. Instal·lació de pal o bàcul d'acer, muntatge i orientació de les lluminàries i pintat.

Els pals o bàculs es fixaran a un massís de formigó mitjançant perns d'ancoratge i placa de fixació unida al fust.

S'utilitzaran els mitjans necessaris perquè durant el transport no sofreixin deterioraments.

L'hissat i col·locació dels pals o bàculs s'efectuarà de manera que quedin perfectament aplomats en totes direccions, no sent admissible emprar falques o tascons per aconseguir el muntatge a plom definitiu.

La unió del fust amb la placa de fixació haurà de quedar sota el paviment acabat, una vegada instal·lats.

La distància mínima de la cara superior de la placa de fixació al paviment acabat serà de 10 cm.

Les lluminàries s'instal·laran amb la inclinació prevista i de manera que en el seu pla transversal de simetria sigui perpendicular al de la calçada.

Qualsevol que sigui el sistema de fixació utilitzat (brida, cargol de pressió, rosca, ròtula, etc.), una vegada finalitzat el muntatge, la lluminària quedarà rígidament subjecta al braç, de manera que no pugui girar o oscil·lar respecte al mateix.

El pintat sobre la superfície galvanitzada es realitzarà com segueix:

Columnes i bàculs d'Acer construïts en xapa S235JR segons EN 10.025

Galvanitzat en calent S/UNE 37.501.

Pintura 1 capa imprimació ECOPRIMER TECNOPOX AMAR/EG+ENDURECEDOR N° 6, aplicat a brotxa amb temps d'assecat 30' i manipulable en 1h.

Acabat 2 capes FL23795+ENDURECEDOR EN 0001E, aplicat a brotxa amb temps d'assecat 1h. i manipulable en 2h.

Columnes de Fundició de Ferro construïdes segons /NORMA UNE 36.111 o EN 1661

- Decapat mecànic mitjançant granallat.
- 2 capes de imprimació epoxi 50/60 micres.
- 2 capes de pintura en RAL a escollir per part de l'Ajuntament.

Columnes de Fundició d'Alumini construïdes segons EN 1706 ó UNE 38235.

Raspallat: tractament de tipus mecànic que consisteix en raspallar la superfície exterior de la columna. Serveix per l'acabat final i algunes vegades com a base per a que la pintura s'agafi.

Pintat:

1ª Operació: Neteja i desengranatge.

2ª Operació: Imprimació fosfocromatitzant. Imprimació per millorar l'adhesió de pintura i protecció contra la corrosió.

3ª Aplicació de pintura Electroestàtica en pols polièster: espessor mitjà: 100 +- 10 micres (UNE 48031)

Adherència: 100% classe O (UNE 48032)

Brillo a 60°: 0-5 8ASTM D523/67)

Color: a indicar

11.7.6. Fixació de braços

Quan s'utilitzin pals o pals petits, el braç se subjectarà mitjançant brides o cargols, havent de ser la fixació prou rígida per impedir moviments de caboteig o rotacions al voltant del pal provocats pel vent.

Els braços murals es fixaran rígidament a les parets mitjançant una placa, solidària al braç i 4 pernys d'ancoratge.

Els braços murals només es fixaran a aquelles parts de les construccions que ho permetin per la seva naturalesa, estabilitat, solidesa, gruix, etc.

Els pernys superiors deixaran per damunt d'ells una altura de construcció almenys igual a 50 cm.

L'encast dels pernys serà executat amb la màxima cura, buscant el màxim de solidesa i el mínim de deterioració en els murs.

Els orificis d'encast seran tan reduïts com sigui possible.

Esforços.

La fixació dels braços haurà de suportar esforços superiors als exigits als braços, havent de poder arribar a la ruptura d'aquests, sense deteriorament de cap classe de la fixació, ni del suport o parapet que els sustenti.

11.7.7. Instal·lació de pal petit metàl·lic

L'hissat i col·locació de pals petits s'efectuarà de manera que quedin perfectament aplomats en totes les direccions no sent admissible la utilització de falques o tascons per a aconseguir el muntatge a plom definitiu.

Els pals petits es fixaran rígidament a les parets mitjançant pernys d'ancoratge i només es fixaran en aquelles parts de la construcció que ho permetin per la seva naturalesa, estabilitat, solidesa, gruix, etc.

Els pernys superiors deixaran per sobre d'ells una altura de construcció almenys de 50 cm.

Els sistemes de fixació seran els mateixos que s'han indicat pels braços.

L'encast de pernys serà executat amb la màxima cura, buscant el màxim de solidesa i el mínim deteriorament en els murs.

Els orificis d'encast seran tan reduïts com sigui possible.

Esforços.

La fixació dels pals petits, haurà de poder suportar, una vegada instal·lats, esforços superiors als exigits als propis pals petits, sense deteriorament de cap classe dels paràmetres a què els sustenten.

11.7.8. Instal·lació interior

Equip

A) Subjecció.

L'equip d'encesa de les làmpades anirà subjecte a un tauler de material aïllant i incombustible, mitjançant caragols inoxidable i brides que permetin la subjecció dels elements i la seva eventual substitució.

Aquest tauler haurà de penjar-se en els elements de subjecció del suport.

Podran ser dels anomenats equips compactes que sota un mateix embolcall allotgen a més de la reactància el condensador i l'arrencador en cas de ser necessari, així com els borns de connexió i cablatge, tenint en la seva part exterior els connectors de connexió.

B) Connexions.

Es realitzaran amb terminals tipus "Faston" segons Norma UNE 20425, allotjades en els seus corresponents connectors, de forma que només existeixi una posició de connexió.

Quan s'utilitzin làmpades de vapor de sodi d'alta pressió es connectarà l'arrencador de tal forma que els impulsos incideixin en el contacte central de la làmpada.

Muntatge interior

- El muntatge estarà constituït per un conductor de coure i doble aïllament de secció mínima de 2.5 mm². Complirà la Norma UNE RV-1000.

- S'utilitzarà un muntatge bipolar per a cada làmpada.

- El muntatge serà continu, sense enllaços.

- En l'extrem inferior està preparat per a connectar amb l'equip, segons l'apartat anterior.

Caixa portafusibles

S'utilitzarà una caixa de material aïllant i incombustible, dotada d'elements de connexió, borns i portafusibles amb tapa tancada mitjançant un cargol imperdible i que en retirar aquesta, quedi desconnectada la instal·lació elèctrica del fanal.

Aquesta caixa es fixarà al suport mitjançant cargols inoxidable.

Presa de terra

Es fixarà el terminal de terra a l'element adequat que va proveït el suport mitjançant un terminal de pressió i un cargol amb les seves corresponents volanderes, tot això en material inoxidable.

Fusibles

S'utilitzaran cartutxos de tipus calibrat d'una intensitat nominal de 6 A. fins a 400 W. De potència de la làmpada i de 10 A. per als de 700 i 1000 W.

Es col·locarà un fusible en tots els conductors actius.

Instal·lació d'equips en les lluminàries

En els casos en què es determini i en les lluminàries que disposen d'un compartiment separat per a l'allotjament dels equips d'encesa de les làmpades, aquests s'allotjaran en l'esmentat compartiment i aniran subjectes a una placa per mitjà de cargols de material inoxidable i brides que permetin la seva eventual substitució.

Aquesta placa se subjectarà a la carcassa de la lluminària per mitjà de cargols inoxidables i anirà proveïda d'un fiador que impedeixi la seva caiguda accidental permetent la seva fàcil substitució, en cas d'avaría.

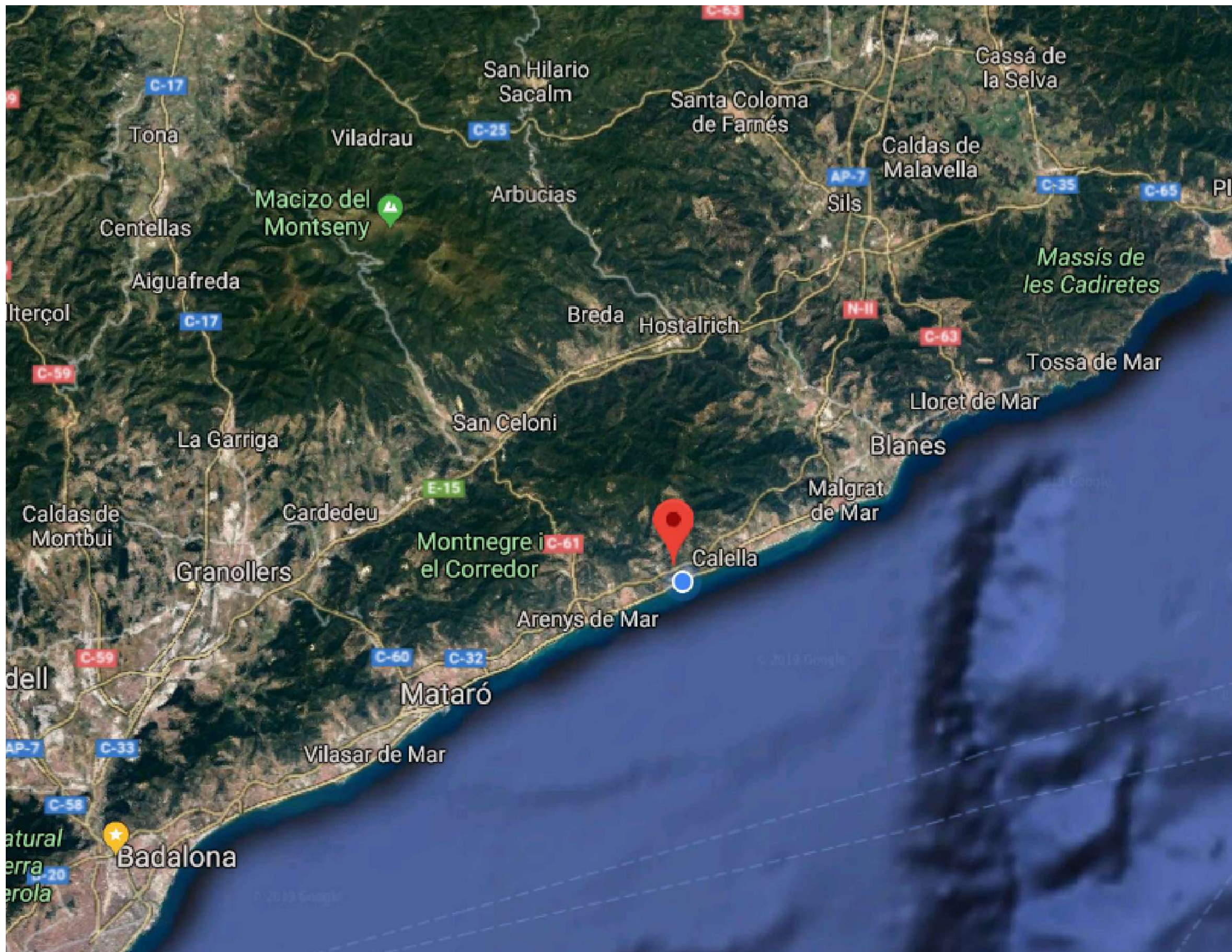
L'esmentat compartiment reunirà les condicions de seguretat i ventilació necessària pel bon funcionament dels equips, d'acord amb la taula de característiques que figura en l'apartat corresponent d'aquest Plec de Condicions.

Totes les connexions es realitzaran mitjançant terminals de tipus "Faston", Norma UNE20425, allotjades en els seus corresponents connectors i amb una posició de connexió.

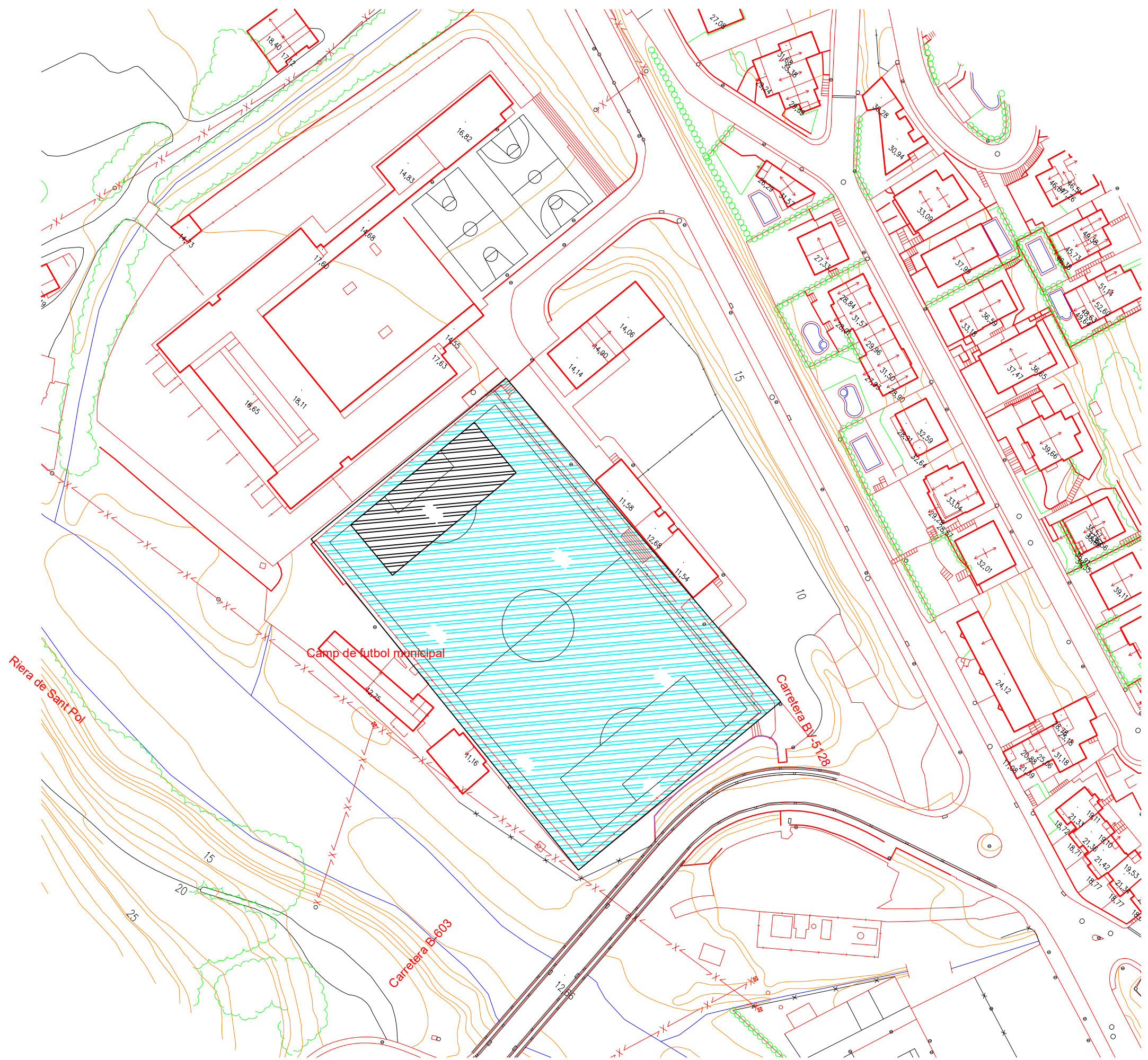
Quan s'utilitzin les làmpades de vapor de sodi alta pressió, es connectarà l'arrencador de forma tal que els impulsos incideixin sobre el contacte central de la làmpada.

El cablatge d'aquests equips serà capaç de resistir la temperatura de funcionament.

PLÀNOLS



<p>AJUNTAMENT DE SANT POL DE MAR SERVEIS TERRITORIALS</p> 	
<p>PROJECTE CAMP DE FUTBOL MUNICIPAL Reforma de les instal·lacions d'enllumenat existents d'enllumenat exterior</p>	
<p>REF. ARXIU EQUIPAMENTS/CAMP DE FUTBOL/PROJECTE CAMP FUTBOL</p>	
PLANOL	ESCALA
SITUACIÓ	
DATA	N N° 01
juny 2019	



AJUNTAMENT DE SANT POL DE MAR
SERVEIS TERRITORIALS



PROJECTE
CAMP DE FUTBOL MUNICIPAL
Reforma de les instal·lacions d'enllumenat
existents d'enllumenat exterior

REF. ARXIU
EQUIPAMENTS CAMP DE FUTBOL PROJECTE CAMP FUTBOL

PLÀNOL
EMPLAÇAMENT

ESCALA

DATA
juny 2019

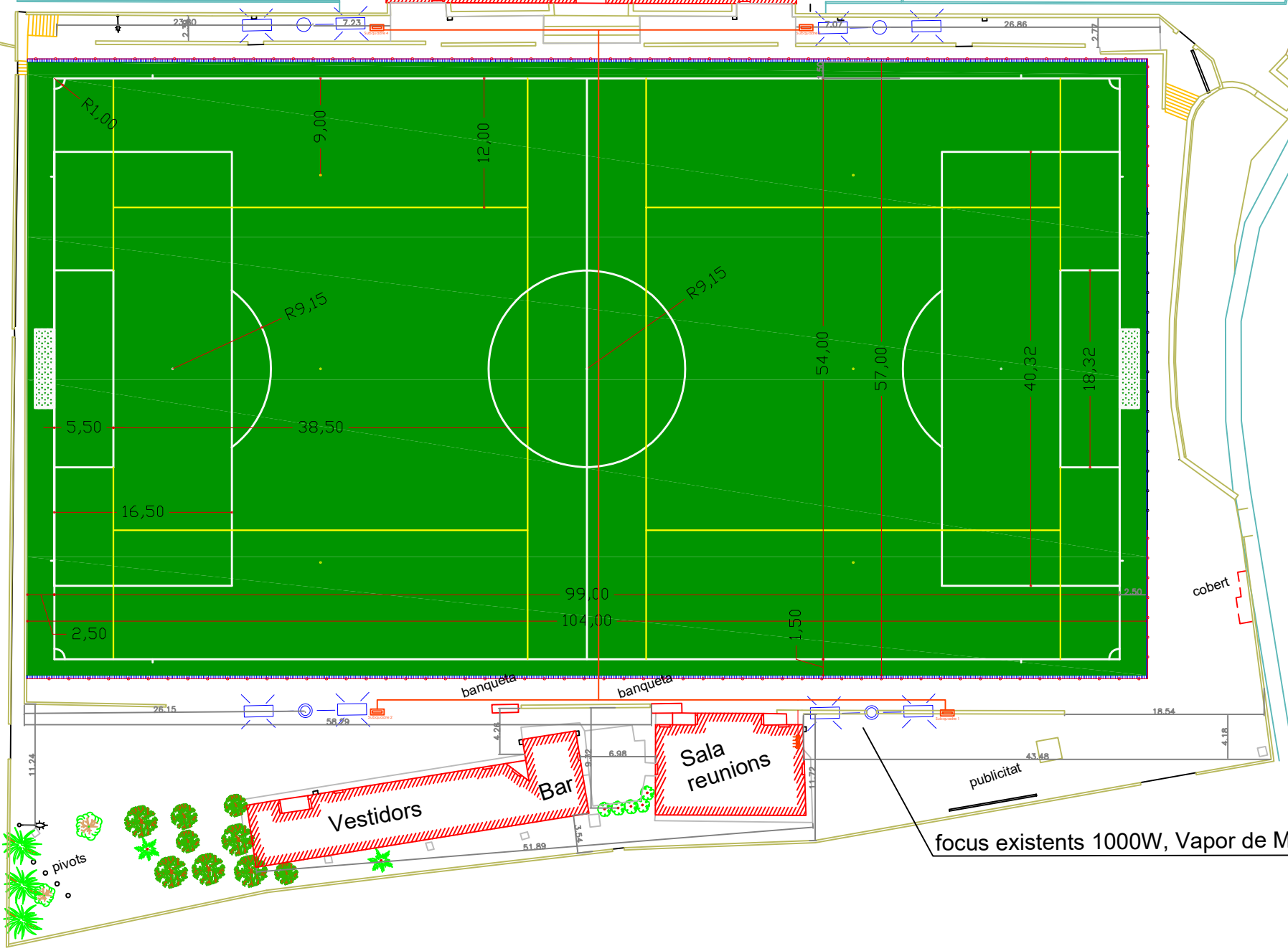
N
N° 02

Aparcament

Vestidors

Vestidors

Col·legi públic
Sant Pau



cobert
Pont

Vestidors

Bar

Sala
reunions

focus existents 1000W, Vapor de Mercuri

AJUNTAMENT DE SANT POL DE MAR
SERVEIS TERRITORIALS



PROJECTE
CAMP DE FUTBOL MUNICIPAL
Reforma de les instal·lacions d'enllumenat exterior

REF. ARXIU
EQUIPAMENTS/CAMP DE FUTBOL/PROJECTE CAMP FUTBOL

PLANOL
ESTAT ACTUAL

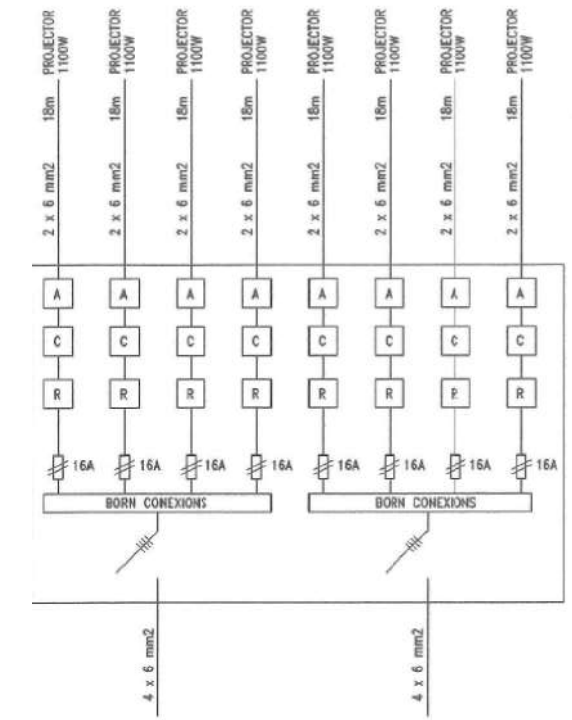
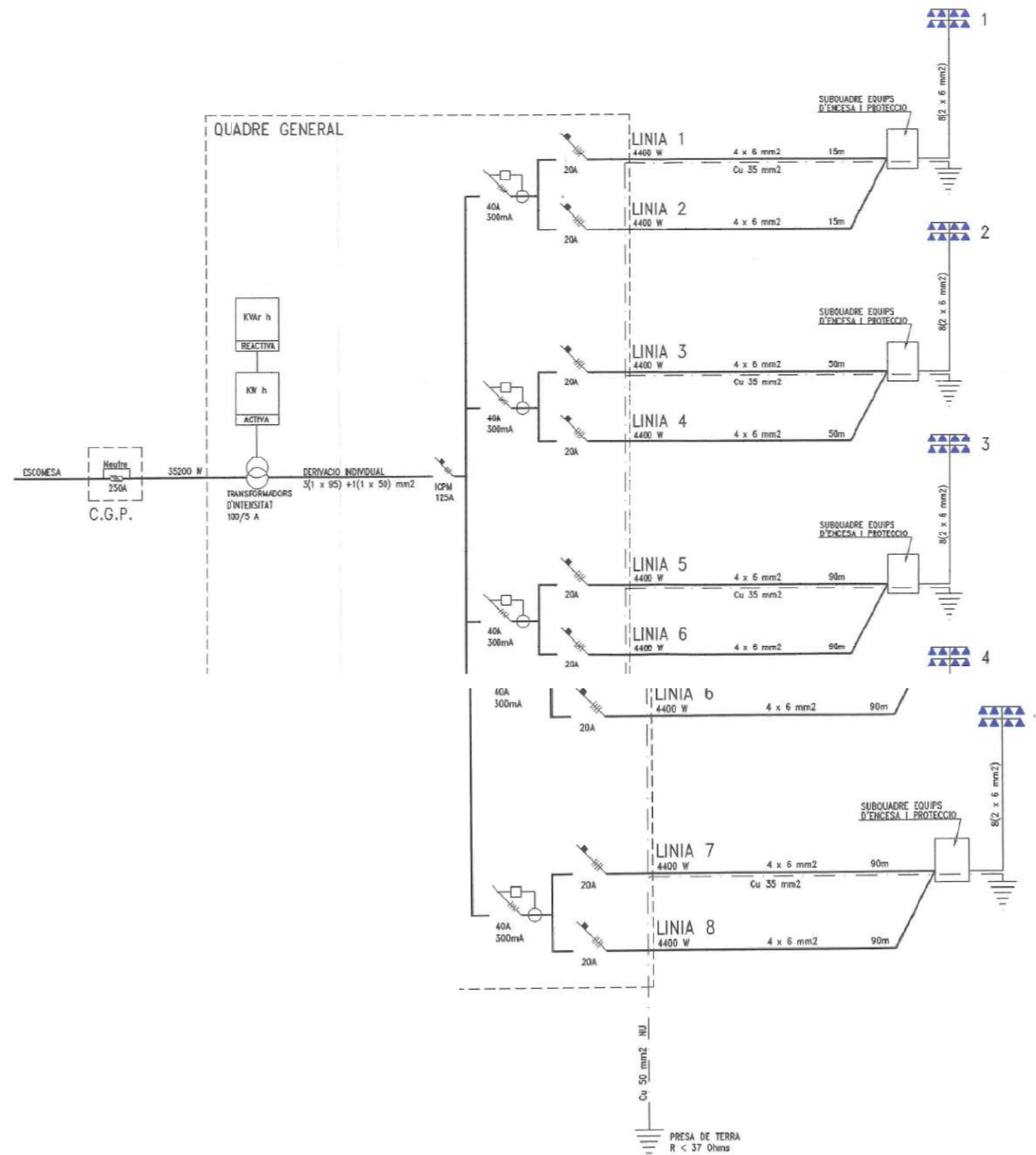
ESCALA
1:500

DATA
JUNY 2019



Nº
1

POTENCIA MAXIMA ADMISSIBLE	63,00 KW
POTENCIA A AUTORIZAR	63,00 KW
POTENCIA A CONTRACTAR	63,00 KW



SIMBOLOGIA	
	INTERRUPTOR
	INTERRUPTOR MAGNETOTERMIC
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL
	PROJECTOR PRS-1004/D DE VMH DE 1000W DE CARANDINI O SIMILAR
	FUSSIBLES
	LINIA DE TERRA
	PRESA DE TERRA
	ARRENCADOR
	CONDENSADOR
	REACTANCIA

AJUNTAMENT DE SANT POL DE MAR
 SERVEIS TERRITORIALS

PROJECTE
 CAMP DE FUTBOL MUNICIPAL
 Reforma de les instal·lacions d'enllumenat exterior

REF. ARXIU
 EQUIPAMENTS CAMP DE FUTBOL PROJECTE CAMP FUTBOL

PLÀNOL ESCALA

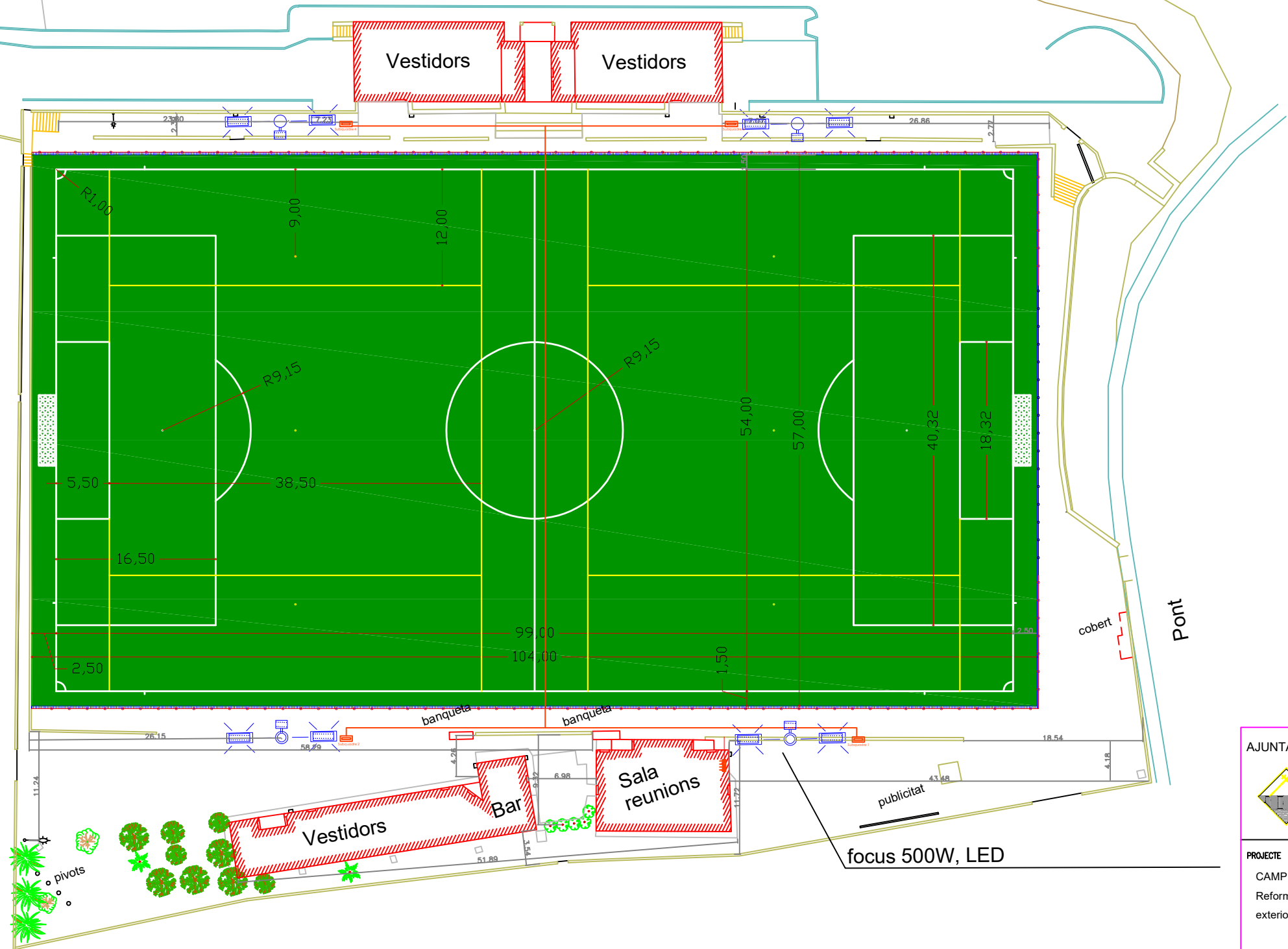
INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA ACTUAL UNIFILAR

DATA JUNY 2019

N° 2

Col·legi públic
Sant Pau

Aparcament



SIMBOLOGIA	
	QUADRE GENERAL
	SUBQUADRE EQUIPS D'ENCESA I PROTECCIÓ
	TORRE DE 18m. D'ALÇADA
	PROJECTOR PRS-1004/D DE VMH DE 1.000W DE CARANDNI
	PROJECTOR L METRO L LIRA 48R 50K S30°M VDR SP DI 600 x2 28 GRIS PLATA G2 P: 500W. SALVI O SIMILAR
	PROJECTOR L METRO L LIRA 48R 50K F4M2 VDR SP D 1600 x2 4 GRIS PLATA G2 P: 500W. SALVI O SIMILAR
	CANALITZACIÓ DE LÍNEAS ELÈCTRIQUES SOTERRADES

AJUNTAMENT DE SANT POL DE MAR
SERVEIS TERRITORIALS



PROJECTE
CAMP DE FUTBOL MUNICIPAL
Reforma de les instal·lacions d'enllumenat exterior

REF. ARXIU
EQUIPAMENTSCAMP DE FUTBOLPROJECTE CAMP FUTBOL

PLÀNOL ESCALA
ESTAT FINAL 1:500

DATA
JUNY 2019



N°
3

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ

Dades de l'obra

Tipus d'obra:

Reforma de les instal·lacions d'enllumenat existents d'enllumenat exterior del camp de futbol municipal de l'Ajuntament de Sant Pol de Mar

Emplaçament:

Sot del Bagueny, s/n – Carretera de Sant Pol a Sant Cebrià BV-5128, 08395 Sant Pol de Mar

Superfície construïda:

15.357 m²

Promotor:

Ajuntament de Sant Pol de Mar

Enginyer/s autor/s del Projecte d'execució:

Cesar Muriano Castañon

Tècnic redactor de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut:

Cesar Muriano Castañon

Dades tècniques de l'emplaçament

Topografia:

No intervé

Característiques del terreny:

No intervé

Condicions físiques i d'ús dels edificis de l'entorn:

Nucli urbà

Instal·lacions de serveis públics, tant vistes com soterrades:

Electricitat, enllumenat, aigua, clavegueram, gas i telecomunicacions

Ubicació de vials:

Carretera de Sant Pol a Sant

Sot del Bagueny, s/n

Compliment del RD 1627/97 de 24 d'octubre sobre disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció

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.

En base a l'art. 7è, i en aplicació d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present document.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o, quan no n'hi hagi, per la Direcció Facultativa. En cas d'obres de les Administracions Públiques s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta Administració.

Es recorda l'obligatorietat de què a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel seguiment del Pla. Qualsevol anotació feta al Llibre d'Incidències haurà de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores.

Tanmateix es recorda que, segons l'art. 15è del Reial Decret, els contractistes i sot-contractistes hauran de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

Abans del començament dels treballs el promotor haurà d'efectuar un avis a l'autoritat laboral competent, segons model inclòs a l'annex III del Reial Decret.

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, en cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar l'obra parcialment o totalment, comunicant-lo a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista, sots-contractistes i representants dels treballadors.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció Facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als sots-contractistes (art. 11è).

PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

L'article 10 del RD 1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'art. 15è de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)" durant l'execució de l'obra i en particular en les següents activitats:

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja
- L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació
- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars
- El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les Instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors
- La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses
- La recollida dels materials perillosos utilitzats
- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes
- L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball

- La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms
- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra.

Els **principis d'acció preventiva** establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 són els següents:

L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:

- Evitar riscos
- Avaluar els riscos que no es puguin evitar
- Combatre els riscos a l'origen
- Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica
- Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill
- Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
- Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual
- Donar les degudes instruccions als treballadors

L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines

L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic

L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures

Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a d'altres feines.

S'haurà de tenir especial cura en els riscos més usuals a les obres, com ara són, caigudes, talls, cremades, erosions i cops, havent-se d'adoptar en cada moment la postura més adient pel treball que es realitzi.

A més, s'ha de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura en minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

Tanmateix, els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

Mitjans i maquinaria

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades
- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra (sitges, grues...)
- Riscos derivats del funcionament de grues
- Caiguda de la càrrega transportada
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques

Treballs previs

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de materials
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

Enderrocs

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Fallida de l'estructura
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Acumulació i baixada de runes

Ram de paleta

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Sobre esforços per postures incorrectes

- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

Revestiments i acabats

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

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 l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Comprovació d'apuntaments, 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.
- Col·locació de xarxes 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'escales de mà, plataformes de treball i bastides
- Col·locació de plataformes de recepció de materials en plantes altes

Mesures de protecció individual

- Utilització de cures 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 mandils
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància per més d'un operari en els treballs amb perill d'intoxicació. 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 l'adequació de les 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)

PRIMERS AUXILIS

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent.

S'informarà a l'inici de l'obra, de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar els accidentats. És convenient disposar a l'obra i en lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per garantir el ràpid trasllat dels possibles accidentats.

ANNEX 1.

ESTUDI LUMÍNIC CAMP DE FUTBOL MUNICIPAL.

21034_Futbol Sant Pol

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 29.11.2018
Proyecto elaborado por: Adri Antón Jiménez

Salvi Lighting

Pol. Ind. Cantallops, Av. Valles 36, 08185 Lliçà de Vall, Barcelona

 Proyecto elaborado por Adri Antón Jiménez
 Teléfono
 Fax
 e-Mail aantón@salvi.es

Índice

21034_Futbol Sant Pol

Portada del proyecto	1
Índice	2
SALVI / METRO / 48LED 500W 5000K F4M2	
Hoja de datos de luminarias	3
SALVI / METRO / 48LED 500W L30° LM 5000K	
Hoja de datos de luminarias	4
Escena exterior 1	
Datos de planificación	5
Luminarias (ubicación)	6
Luminarias (lista de coordenadas)	7
Observador GR (sumario de resultados)	9
Rendering (procesado) de colores falsos	17
Superficies exteriores	
Campo de fútbol 1 trama de cálculo (PA)	
Isolíneas (E, perpendicular)	18
Gráfico de valores (E, perpendicular)	19
Campo de fútbol 1 trama de cálculo (TA)	
Isolíneas (E, perpendicular)	20
Gráfico de valores (E, perpendicular)	21

Salvi Lighting

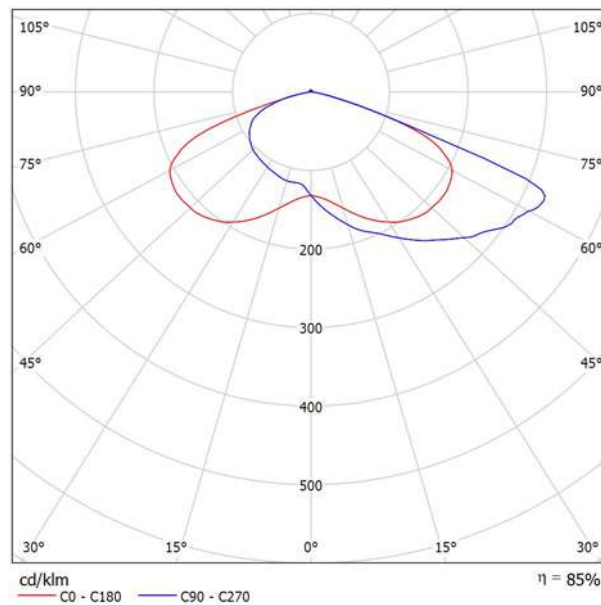
Pol. Ind. Cantalops, Av. Valles 36, 08185 Lliçà de Vall, Barcelona

 Proyecto elaborado por Adri Antón Jiménez
 Teléfono
 Fax
 e-Mail aanton@salvi.es

SALVI / METRO / 48LED 500W 5000K F4M2 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 99
 Código CIE Flux: 32 69 96 99 85

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Salvi Lighting

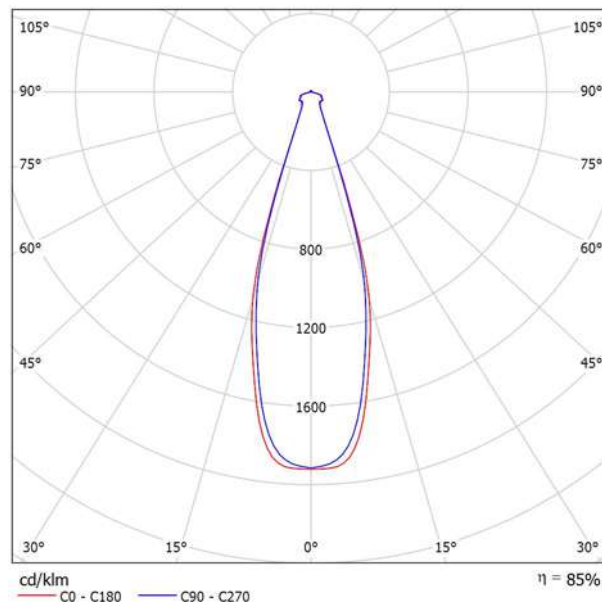
Pol. Ind. Cantalops, Av. Valles 36, 08185 Lliçà de Vall, Barcelona

Proyecto elaborado por Adri Antón Jiménez
Teléfono
Fax
e-Mail aanton@salvi.es

SALVI / METRO / 48LED 500W L30° LM 5000K / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 73 86 97 98 85

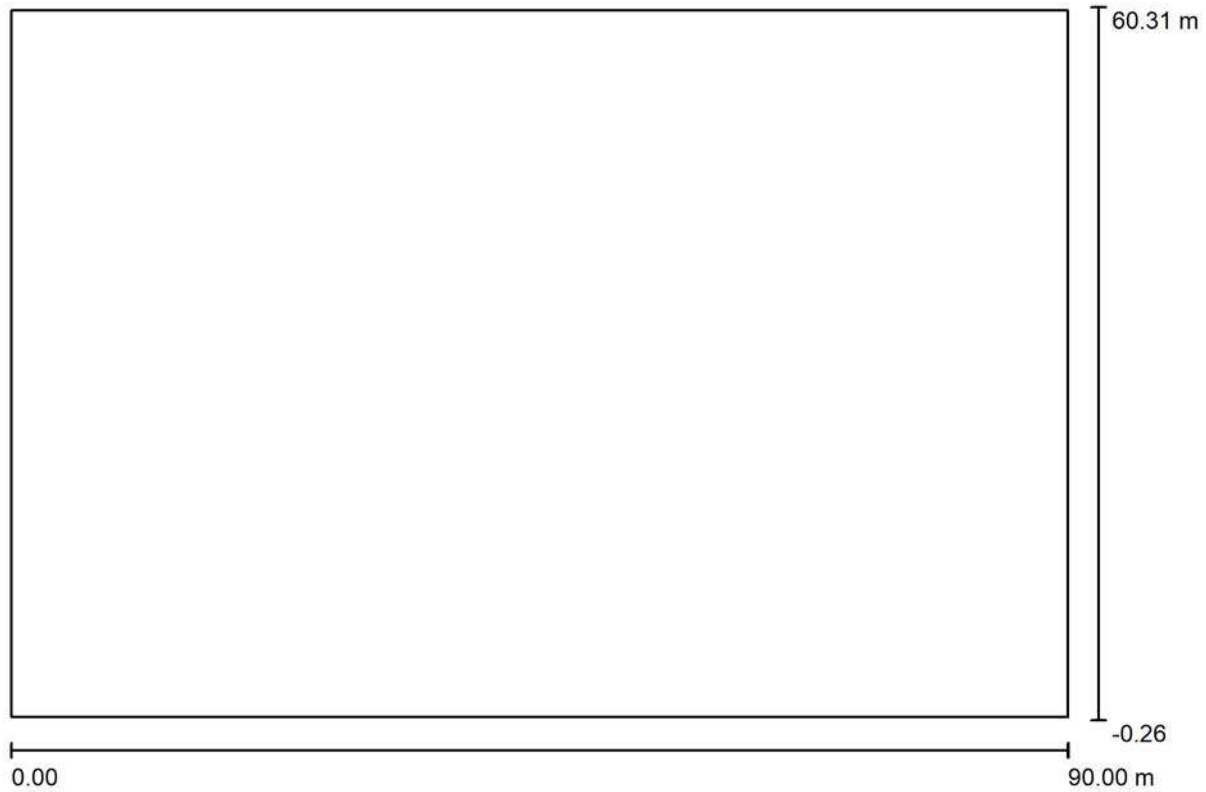
Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Salvi Lighting

Pol. Ind. Cantallops, Av. Valles 36, 08185 Lliçà de Vall, Barcelona

 Proyecto elaborado por Adri Antón Jiménez
 Teléfono
 Fax
 e-Mail aanton@salvi.es

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.90, ULR (Upward Light Ratio): 11.5%

Escala 1:644

Lista de piezas - Luminarias

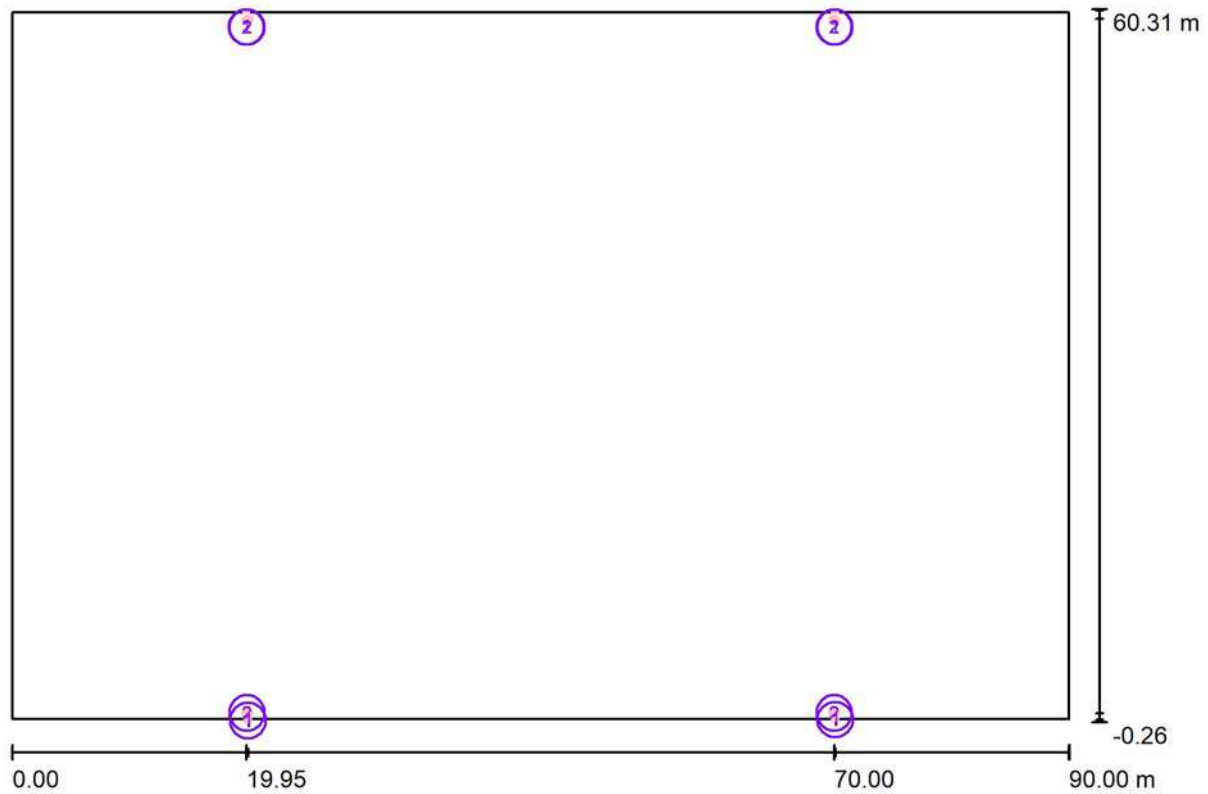
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	SALVI / METRO / 48LED 500W 5000K F4M2 (Tipo 1)* (1.000)	60945	71700	500.0
2	28	SALVI / METRO / 48LED 500W L30° LM 5000K (Tipo 1)* (1.000)	60945	71700	500.0
*Especificaciones técnicas modificadas			Total: 1950240	Total: 2294400	16000.0

Salvi Lighting

Pol. Ind. Cantalops, Av. Valles 36, 08185 Lliçà de Vall, Barcelona

 Proyecto elaborado por Adri Antón Jiménez
 Teléfono
 Fax
 e-Mail aanton@salvi.es

Escena exterior 1 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 644

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	4	SALVI / METRO / 48LED 500W 5000K F4M2 (Tipo 1)*
2	28	SALVI / METRO / 48LED 500W L30° LM 5000K (Tipo 1)*

*Especificaciones técnicas modificadas

Salvi Lighting

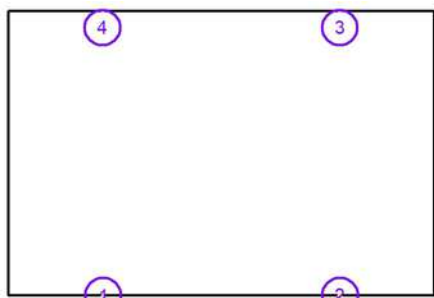
Pol. Ind. Cantalops, Av. Valles 36, 08185 Lliçà de Vall, Barcelona

 Proyecto elaborado por Adri Antón Jiménez
 Teléfono
 Fax
 e-Mail aanton@salvi.es

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

SALVI / METRO / 48LED 500W 5000K F4M2 (Tipo 1)

60945 lm, 500.0 W, 1 x 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	20.091	-0.138	15.070	0.0	0.0	0.0
2	70.097	-0.050	15.070	0.0	0.0	0.0
3	70.067	60.181	15.070	0.0	0.0	180.0
4	19.947	60.159	15.070	0.0	0.0	180.0

Salvi Lighting

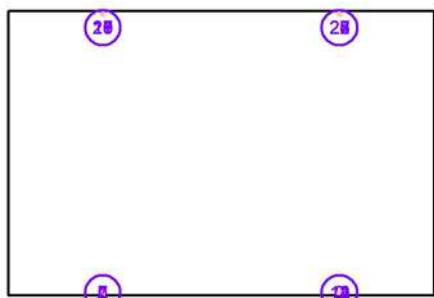
Pol. Ind. Cantallops, Av. Valles 36, 08185 Lliçà de Vall, Barcelona

 Proyecto elaborado por Adri Antón Jiménez
 Teléfono
 Fax
 e-Mail aanton@salvi.es

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

SALVI / METRO / 48LED 500W L30° LM 5000K (Tipo 1)

60945 lm, 500.0 W, 1 x 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	20.000	0.500	15.225	49.1	0.0	70.2
2	20.000	0.500	15.225	60.3	0.0	-45.7
3	20.000	0.500	15.225	57.7	0.0	38.2
4	20.000	0.500	15.225	54.1	0.0	-77.4
5	20.000	0.500	15.225	60.8	0.0	-22.7
6	20.000	0.500	15.225	65.0	0.0	25.9
7	20.000	0.500	15.225	61.0	0.0	1.1
8	70.000	0.500	15.225	49.1	0.0	-70.2
9	70.000	0.500	15.225	60.3	0.0	45.7
10	70.000	0.500	15.225	57.7	0.0	-38.2
11	70.000	0.500	15.225	54.1	0.0	77.4
12	70.000	0.500	15.225	60.8	0.0	22.7
13	70.000	0.500	15.225	65.0	0.0	-25.9
14	70.000	0.500	15.225	61.0	0.0	-1.1
15	20.000	59.500	15.225	49.1	0.0	109.8
16	20.000	59.500	15.225	60.3	0.0	-134.3
17	20.000	59.500	15.225	57.7	0.0	141.8
18	20.000	59.500	15.225	54.1	0.0	-102.6
19	20.000	59.500	15.225	60.8	0.0	-157.3
20	20.000	59.500	15.225	65.0	0.0	154.1
21	20.000	59.500	15.225	61.0	0.0	178.9
22	70.000	59.500	15.225	49.1	0.0	-109.8
23	70.000	59.500	15.225	60.3	0.0	134.3
24	70.000	59.500	15.225	57.7	0.0	-141.8
25	70.000	59.500	15.225	54.1	0.0	102.6
26	70.000	59.500	15.225	60.8	0.0	157.3
27	70.000	59.500	15.225	65.0	0.0	-154.1
28	70.000	59.500	15.225	61.0	0.0	-178.9

Salvi Lighting

Proyecto elaborado por Adri Antón Jiménez

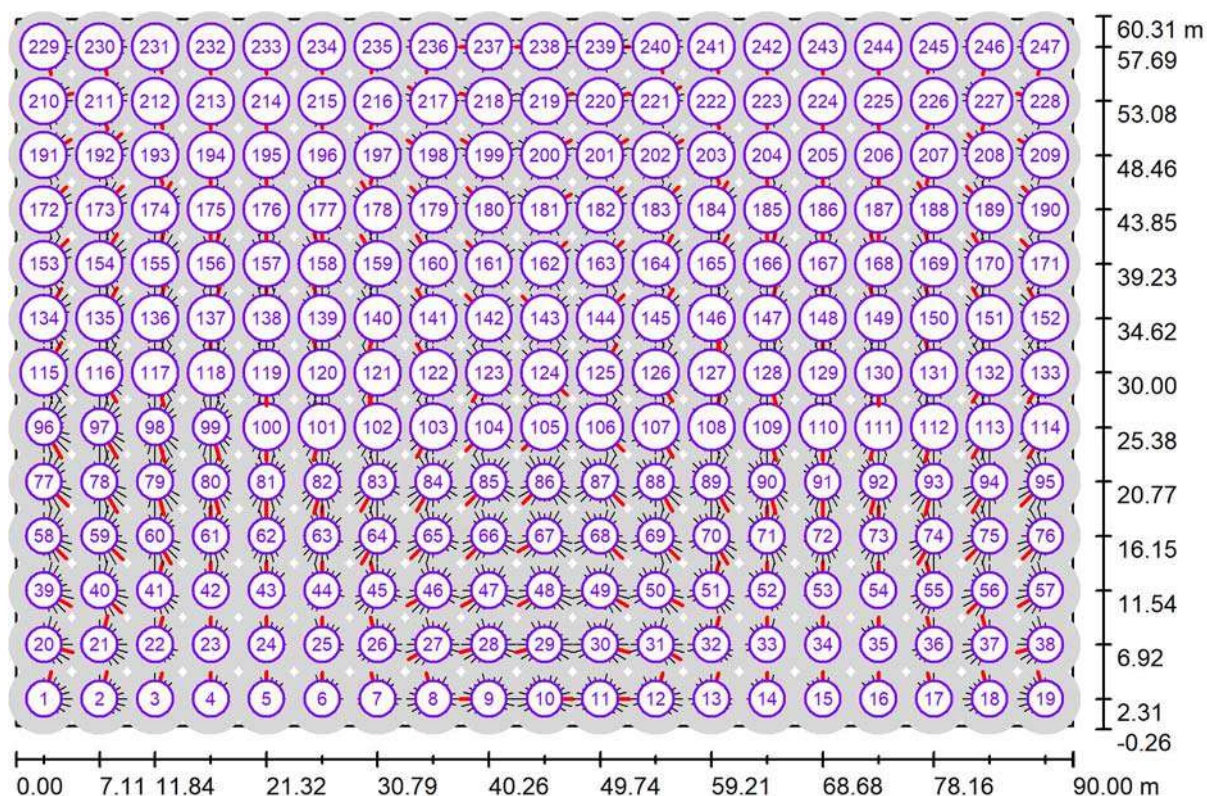
Teléfono

Pol. Ind. Cantallops, Av. Valles 36, 08185 Lliçà de Vall, Barcelona

Fax

e-Mail aantón@salvi.es

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 644

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]			Inclination	Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso		
1	Observador GR 1	2.368	2.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
2	Observador GR 2	7.105	2.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
3	Observador GR 3	11.842	2.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
4	Observador GR 4	16.579	2.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾

Salvi Lighting

Pol. Ind. Cantallops, Av. Valles 36, 08185 Lliçà de Vall, Barcelona

 Proyecto elaborado por Adri Antón Jiménez
 Teléfono
 Fax
 e-Mail aanton@salvi.es

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
5	Observador GR 5	21.316	2.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 2)
6	Observador GR 6	26.053	2.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 2)
7	Observador GR 7	30.789	2.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 2)
8	Observador GR 8	35.526	2.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 2)
9	Observador GR 9	40.263	2.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
10	Observador GR 10	45.000	2.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
11	Observador GR 11	49.737	2.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
12	Observador GR 12	54.474	2.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 2)
13	Observador GR 13	59.211	2.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 2)
14	Observador GR 14	63.947	2.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 2)
15	Observador GR 15	68.684	2.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 2)
16	Observador GR 16	73.421	2.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 2)
17	Observador GR 17	78.158	2.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 2)
18	Observador GR 18	82.895	2.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
19	Observador GR 19	87.632	2.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
20	Observador GR 20	2.368	6.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
21	Observador GR 21	7.105	6.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 2)
22	Observador GR 22	11.842	6.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
23	Observador GR 23	16.579	6.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 2)
24	Observador GR 24	21.316	6.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
25	Observador GR 25	26.053	6.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 2)
26	Observador GR 26	30.789	6.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
27	Observador GR 27	35.526	6.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
28	Observador GR 28	40.263	6.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
29	Observador GR 29	45.000	6.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 2)
30	Observador GR 30	49.737	6.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
31	Observador GR 31	54.474	6.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
32	Observador GR 32	59.211	6.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
33	Observador GR 33	63.947	6.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 2)
34	Observador GR 34	68.684	6.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
35	Observador GR 35	73.421	6.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 2)
36	Observador GR 36	78.158	6.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
37	Observador GR 37	82.895	6.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 2)
38	Observador GR 38	87.632	6.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
39	Observador GR 39	2.368	11.538	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 2)
40	Observador GR 40	7.105	11.538	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 2)

Salvi Lighting

Pol. Ind. Cantallops, Av. Valles 36, 08185 Lliçà de Vall, Barcelona

 Proyecto elaborado por Adri Antón Jiménez
 Teléfono
 Fax
 e-Mail aanton@salvi.es

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
41	Observador GR 41	11.842	11.538	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
42	Observador GR 42	16.579	11.538	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
43	Observador GR 43	21.316	11.538	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 2)
44	Observador GR 44	26.053	11.538	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
45	Observador GR 45	30.789	11.538	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 2)
46	Observador GR 46	35.526	11.538	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
47	Observador GR 47	40.263	11.538	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
48	Observador GR 48	45.000	11.538	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
49	Observador GR 49	49.737	11.538	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
50	Observador GR 50	54.474	11.538	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
51	Observador GR 51	59.211	11.538	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 2)
52	Observador GR 52	63.947	11.538	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
53	Observador GR 53	68.684	11.538	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 2)
54	Observador GR 54	73.421	11.538	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
55	Observador GR 55	78.158	11.538	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
56	Observador GR 56	82.895	11.538	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 2)
57	Observador GR 57	87.632	11.538	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 2)
58	Observador GR 58	2.368	16.154	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
59	Observador GR 59	7.105	16.154	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
60	Observador GR 60	11.842	16.154	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
61	Observador GR 61	16.579	16.154	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
62	Observador GR 62	21.316	16.154	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
63	Observador GR 63	26.053	16.154	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
64	Observador GR 64	30.789	16.154	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
65	Observador GR 65	35.526	16.154	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
66	Observador GR 66	40.263	16.154	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 2)
67	Observador GR 67	45.000	16.154	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 2)
68	Observador GR 68	49.737	16.154	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 2)
69	Observador GR 69	54.474	16.154	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
70	Observador GR 70	59.211	16.154	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
71	Observador GR 71	63.947	16.154	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
72	Observador GR 72	68.684	16.154	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
73	Observador GR 73	73.421	16.154	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
74	Observador GR 74	78.158	16.154	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
75	Observador GR 75	82.895	16.154	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
76	Observador GR 76	87.632	16.154	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)

Salvi Lighting

Proyecto elaborado por Adri Antón Jiménez
Teléfono
Fax
e-Mail aanton@salvi.es

Pol. Ind. Cantallops, Av. Valles 36, 08185 Lliçà de Vall, Barcelona

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
77	Observador GR 77	2.368	20.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
78	Observador GR 78	7.105	20.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
79	Observador GR 79	11.842	20.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
80	Observador GR 80	16.579	20.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
81	Observador GR 81	21.316	20.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
82	Observador GR 82	26.053	20.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
83	Observador GR 83	30.789	20.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
84	Observador GR 84	35.526	20.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
85	Observador GR 85	40.263	20.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
86	Observador GR 86	45.000	20.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
87	Observador GR 87	49.737	20.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
88	Observador GR 88	54.474	20.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
89	Observador GR 89	59.211	20.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
90	Observador GR 90	63.947	20.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
91	Observador GR 91	68.684	20.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
92	Observador GR 92	73.421	20.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
93	Observador GR 93	78.158	20.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
94	Observador GR 94	82.895	20.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
95	Observador GR 95	87.632	20.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
96	Observador GR 96	2.368	25.385	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
97	Observador GR 97	7.105	25.385	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
98	Observador GR 98	11.842	25.385	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
99	Observador GR 99	16.579	25.385	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
100	Observador GR 100	21.316	25.385	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
101	Observador GR 101	26.053	25.385	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
102	Observador GR 102	30.789	25.385	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
103	Observador GR 103	35.526	25.385	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
104	Observador GR 104	40.263	25.385	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
105	Observador GR 105	45.000	25.385	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 2)
106	Observador GR 106	49.737	25.385	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
107	Observador GR 107	54.474	25.385	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
108	Observador GR 108	59.211	25.385	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
109	Observador GR 109	63.947	25.385	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
110	Observador GR 110	68.684	25.385	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
111	Observador GR 111	73.421	25.385	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
112	Observador GR 112	78.158	25.385	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)

Salvi Lighting

Pol. Ind. Cantallops, Av. Valles 36, 08185 Lliçà de Vall, Barcelona

 Proyecto elaborado por Adri Antón Jiménez
 Teléfono
 Fax
 e-Mail aanton@salvi.es

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
113	Observador GR 113	82.895	25.385	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
114	Observador GR 114	87.632	25.385	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
115	Observador GR 115	2.368	30.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
116	Observador GR 116	7.105	30.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
117	Observador GR 117	11.842	30.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
118	Observador GR 118	16.579	30.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
119	Observador GR 119	21.316	30.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
120	Observador GR 120	26.053	30.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
121	Observador GR 121	30.789	30.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
122	Observador GR 122	35.526	30.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
123	Observador GR 123	40.263	30.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
124	Observador GR 124	45.000	30.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
125	Observador GR 125	49.737	30.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
126	Observador GR 126	54.474	30.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
127	Observador GR 127	59.211	30.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
128	Observador GR 128	63.947	30.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
129	Observador GR 129	68.684	30.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
130	Observador GR 130	73.421	30.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
131	Observador GR 131	78.158	30.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
132	Observador GR 132	82.895	30.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
133	Observador GR 133	87.632	30.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
134	Observador GR 134	2.368	34.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
135	Observador GR 135	7.105	34.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
136	Observador GR 136	11.842	34.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
137	Observador GR 137	16.579	34.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
138	Observador GR 138	21.316	34.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
139	Observador GR 139	26.053	34.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
140	Observador GR 140	30.789	34.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
141	Observador GR 141	35.526	34.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
142	Observador GR 142	40.263	34.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
143	Observador GR 143	45.000	34.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 2)
144	Observador GR 144	49.737	34.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
145	Observador GR 145	54.474	34.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
146	Observador GR 146	59.211	34.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
147	Observador GR 147	63.947	34.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
148	Observador GR 148	68.684	34.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)

Salvi Lighting

Pol. Ind. Cantallops, Av. Valles 36, 08185 Lliçà de Vall, Barcelona

 Proyecto elaborado por Adri Antón Jiménez
 Teléfono
 Fax
 e-Mail aanton@salvi.es

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
149	Observador GR 149	73.421	34.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
150	Observador GR 150	78.158	34.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
151	Observador GR 151	82.895	34.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
152	Observador GR 152	87.632	34.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
153	Observador GR 153	2.368	39.231	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
154	Observador GR 154	7.105	39.231	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
155	Observador GR 155	11.842	39.231	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
156	Observador GR 156	16.579	39.231	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
157	Observador GR 157	21.316	39.231	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
158	Observador GR 158	26.053	39.231	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
159	Observador GR 159	30.789	39.231	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
160	Observador GR 160	35.526	39.231	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
161	Observador GR 161	40.263	39.231	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
162	Observador GR 162	45.000	39.231	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
163	Observador GR 163	49.737	39.231	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
164	Observador GR 164	54.474	39.231	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
165	Observador GR 165	59.211	39.231	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
166	Observador GR 166	63.947	39.231	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
167	Observador GR 167	68.684	39.231	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
168	Observador GR 168	73.421	39.231	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
169	Observador GR 169	78.158	39.231	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
170	Observador GR 170	82.895	39.231	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
171	Observador GR 171	87.632	39.231	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
172	Observador GR 172	2.368	43.846	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
173	Observador GR 173	7.105	43.846	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
174	Observador GR 174	11.842	43.846	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
175	Observador GR 175	16.579	43.846	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
176	Observador GR 176	21.316	43.846	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
177	Observador GR 177	26.053	43.846	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
178	Observador GR 178	30.789	43.846	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
179	Observador GR 179	35.526	43.846	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
180	Observador GR 180	40.263	43.846	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 2)
181	Observador GR 181	45.000	43.846	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 2)
182	Observador GR 182	49.737	43.846	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 2)
183	Observador GR 183	54.474	43.846	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
184	Observador GR 184	59.211	43.846	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)

Salvi Lighting

Pol. Ind. Cantallops, Av. Valles 36, 08185 Lliçà de Vall, Barcelona

 Proyecto elaborado por Adri Antón Jiménez
 Teléfono
 Fax
 e-Mail aanton@salvi.es

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
185	Observador GR 185	63.947	43.846	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
186	Observador GR 186	68.684	43.846	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
187	Observador GR 187	73.421	43.846	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
188	Observador GR 188	78.158	43.846	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
189	Observador GR 189	82.895	43.846	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
190	Observador GR 190	87.632	43.846	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
191	Observador GR 191	2.368	48.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 2)
192	Observador GR 192	7.105	48.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 2)
193	Observador GR 193	11.842	48.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
194	Observador GR 194	16.579	48.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
195	Observador GR 195	21.316	48.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 2)
196	Observador GR 196	26.053	48.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
197	Observador GR 197	30.789	48.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 2)
198	Observador GR 198	35.526	48.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
199	Observador GR 199	40.263	48.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
200	Observador GR 200	45.000	48.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
201	Observador GR 201	49.737	48.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
202	Observador GR 202	54.474	48.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
203	Observador GR 203	59.211	48.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 2)
204	Observador GR 204	63.947	48.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
205	Observador GR 205	68.684	48.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 2)
206	Observador GR 206	73.421	48.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
207	Observador GR 207	78.158	48.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
208	Observador GR 208	82.895	48.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 2)
209	Observador GR 209	87.632	48.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 2)
210	Observador GR 210	2.368	53.077	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
211	Observador GR 211	7.105	53.077	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 2)
212	Observador GR 212	11.842	53.077	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
213	Observador GR 213	16.579	53.077	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 2)
214	Observador GR 214	21.316	53.077	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
215	Observador GR 215	26.053	53.077	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 2)
216	Observador GR 216	30.789	53.077	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
217	Observador GR 217	35.526	53.077	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
218	Observador GR 218	40.263	53.077	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
219	Observador GR 219	45.000	53.077	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 2)
220	Observador GR 220	49.737	53.077	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)

Salvi Lighting

Pol. Ind. Cantallops, Av. Valles 36, 08185 Lliçà de Vall, Barcelona

 Proyecto elaborado por Adri Antón Jiménez
 Teléfono
 Fax
 e-Mail aanton@salvi.es

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
221	Observador GR 221	54.474	53.077	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
222	Observador GR 222	59.211	53.077	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
223	Observador GR 223	63.947	53.077	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 2)
224	Observador GR 224	68.684	53.077	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
225	Observador GR 225	73.421	53.077	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 2)
226	Observador GR 226	78.158	53.077	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
227	Observador GR 227	82.895	53.077	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 2)
228	Observador GR 228	87.632	53.077	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
229	Observador GR 229	2.368	57.692	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
230	Observador GR 230	7.105	57.692	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
231	Observador GR 231	11.842	57.692	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 2)
232	Observador GR 232	16.579	57.692	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 2)
233	Observador GR 233	21.316	57.692	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 2)
234	Observador GR 234	26.053	57.692	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 2)
235	Observador GR 235	30.789	57.692	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 2)
236	Observador GR 236	35.526	57.692	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 2)
237	Observador GR 237	40.263	57.692	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
238	Observador GR 238	45.000	57.692	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
239	Observador GR 239	49.737	57.692	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
240	Observador GR 240	54.474	57.692	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 2)
241	Observador GR 241	59.211	57.692	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 2)
242	Observador GR 242	63.947	57.692	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 2)
243	Observador GR 243	68.684	57.692	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 2)
244	Observador GR 244	73.421	57.692	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 2)
245	Observador GR 245	78.158	57.692	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 2)
246	Observador GR 246	82.895	57.692	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
247	Observador GR 247	87.632	57.692	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)

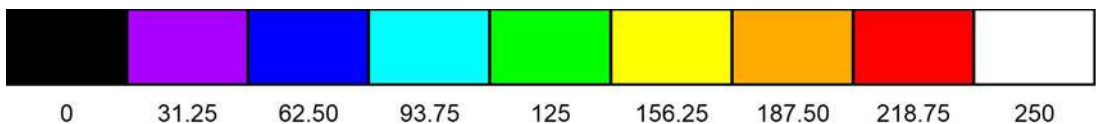
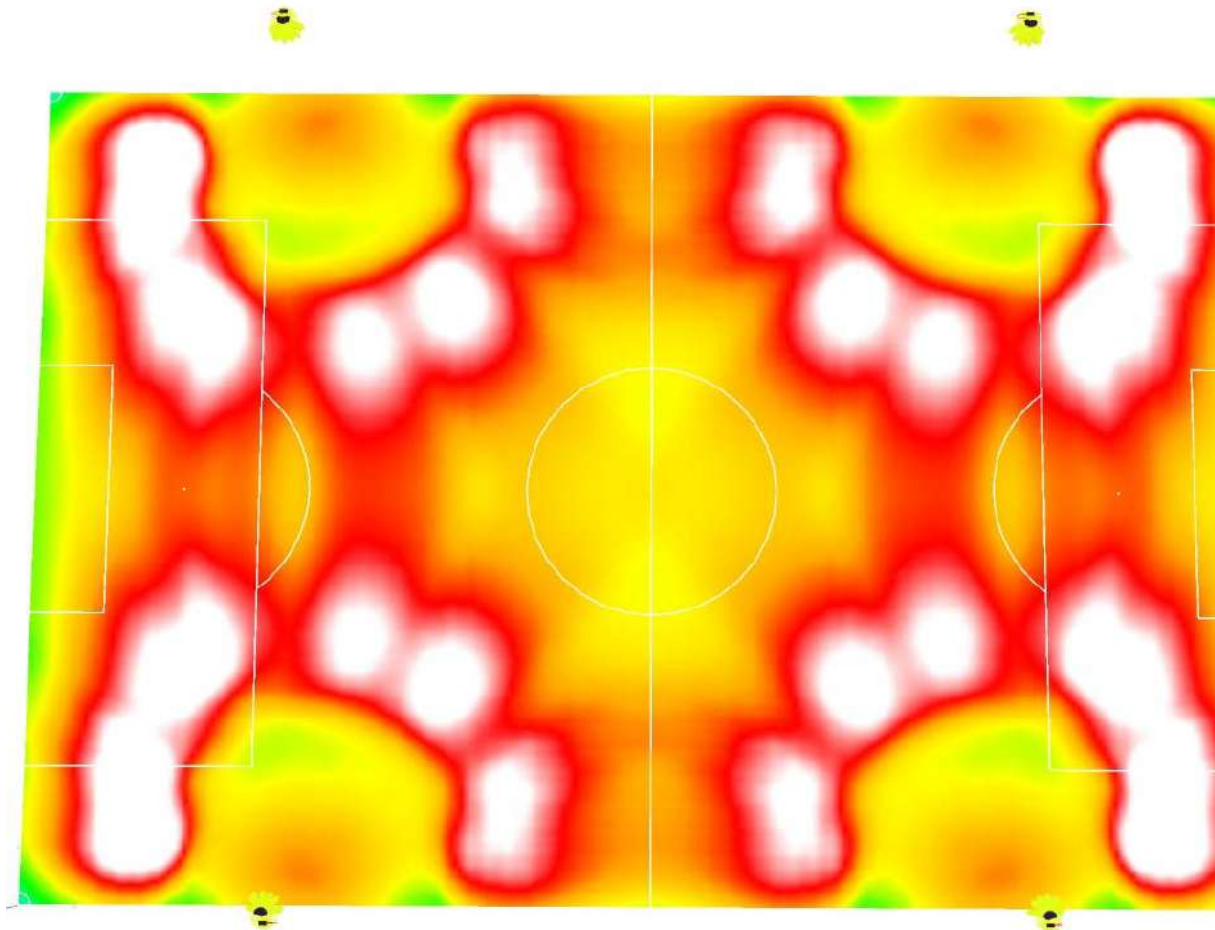
2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).

Salvi Lighting

Pol. Ind. Cantalops, Av. Valles 36, 08185 Lliçà de Vall, Barcelona

Proyecto elaborado por Adri Antón Jiménez
Teléfono
Fax
e-Mail aanton@salvi.es

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



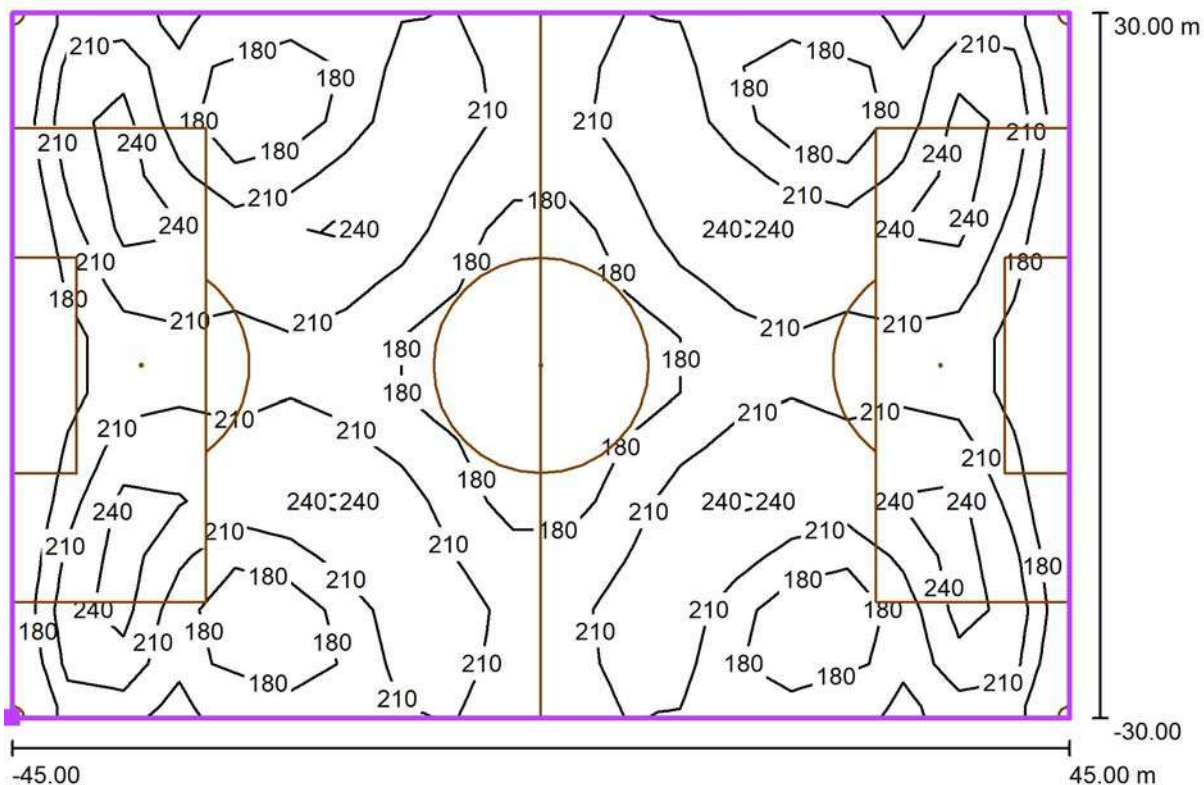
lx

Salvi Lighting

Pol. Ind. Cantallops, Av. Valles 36, 08185 Lliçà de Vall, Barcelona

Proyecto elaborado por Adri Antón Jiménez
 Teléfono
 Fax
 e-Mail aanton@salvi.es

Escena exterior 1 / Campo de fútbol 1 trama de cálculo (PA) / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 644

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado: (0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



Trama: 19 x 13 Puntos

E_m [lx]
203

E_{min} [lx]
151

E_{max} [lx]
281

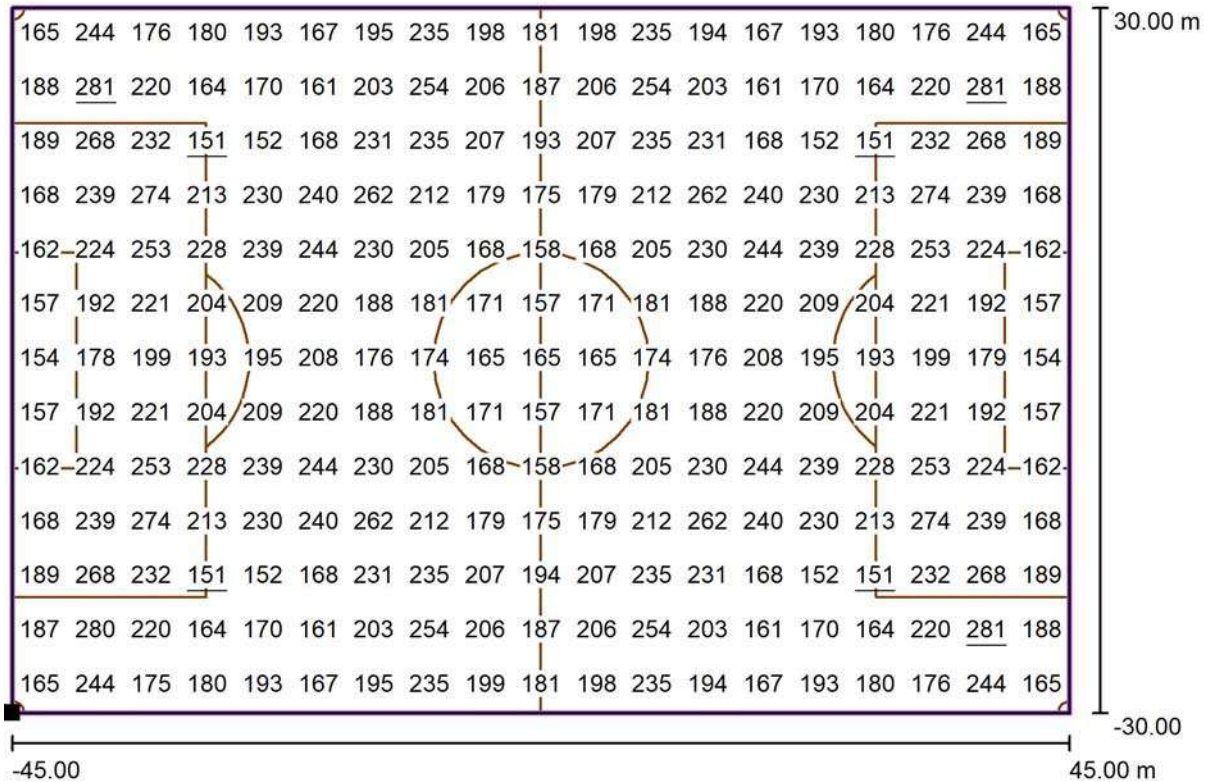
E_{min} / E_m
0.74

E_{min} / E_{max}
0.54

Salvi Lighting
 Pol. Ind. Cantallops, Av. Valles 36, 08185 Lliçà de Vall, Barcelona

Proyecto elaborado por Adri Antón Jiménez
 Teléfono
 Fax
 e-Mail aanton@salvi.es

Escena exterior 1 / Campo de fútbol 1 trama de cálculo (PA) / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 644

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado: (0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



Trama: 19 x 13 Puntos

E_m [lx]
203

E_{min} [lx]
151

E_{max} [lx]
281

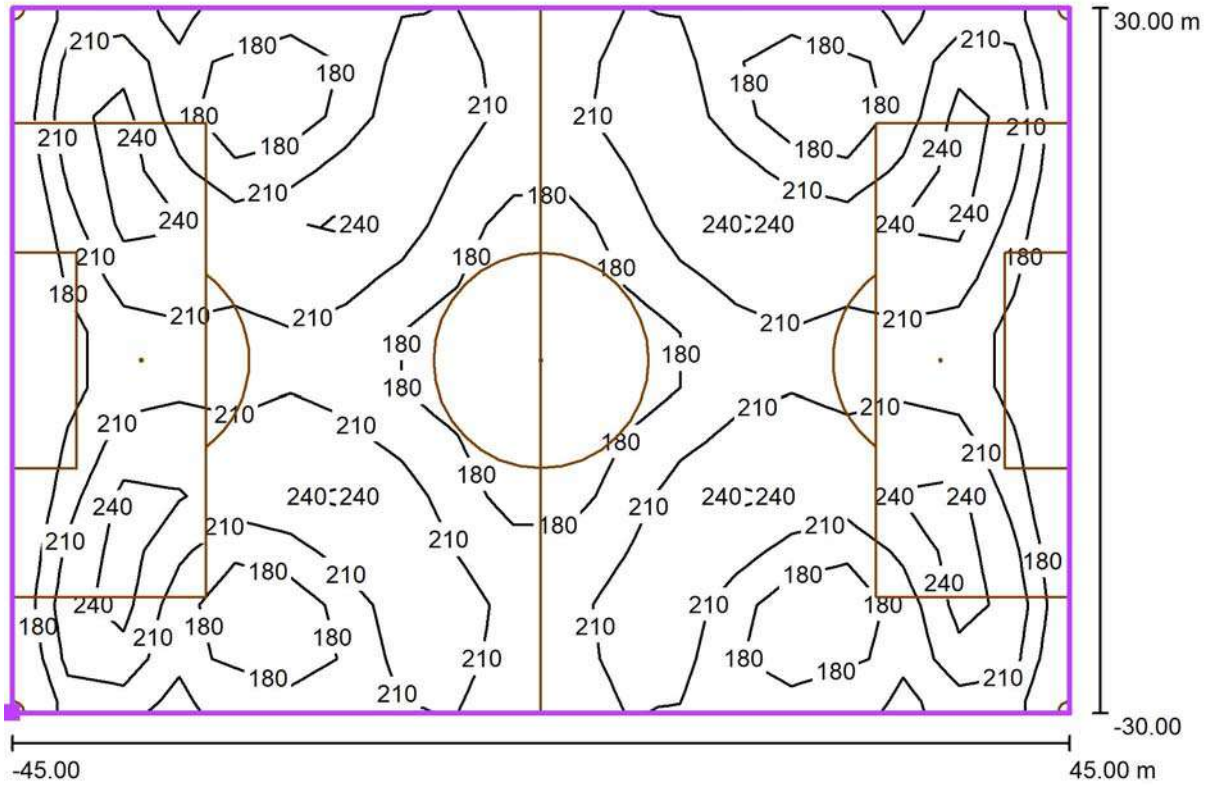
E_{min} / E_m
0.74

E_{min} / E_{max}
0.54

Salvi Lighting
 Pol. Ind. Cantallops, Av. Valles 36, 08185 Lliçà de Vall, Barcelona

Proyecto elaborado por Adri Antón Jiménez
 Teléfono
 Fax
 e-Mail aanton@salvi.es

Escena exterior 1 / Campo de fútbol 1 trama de cálculo (TA) / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 644

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado: (0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



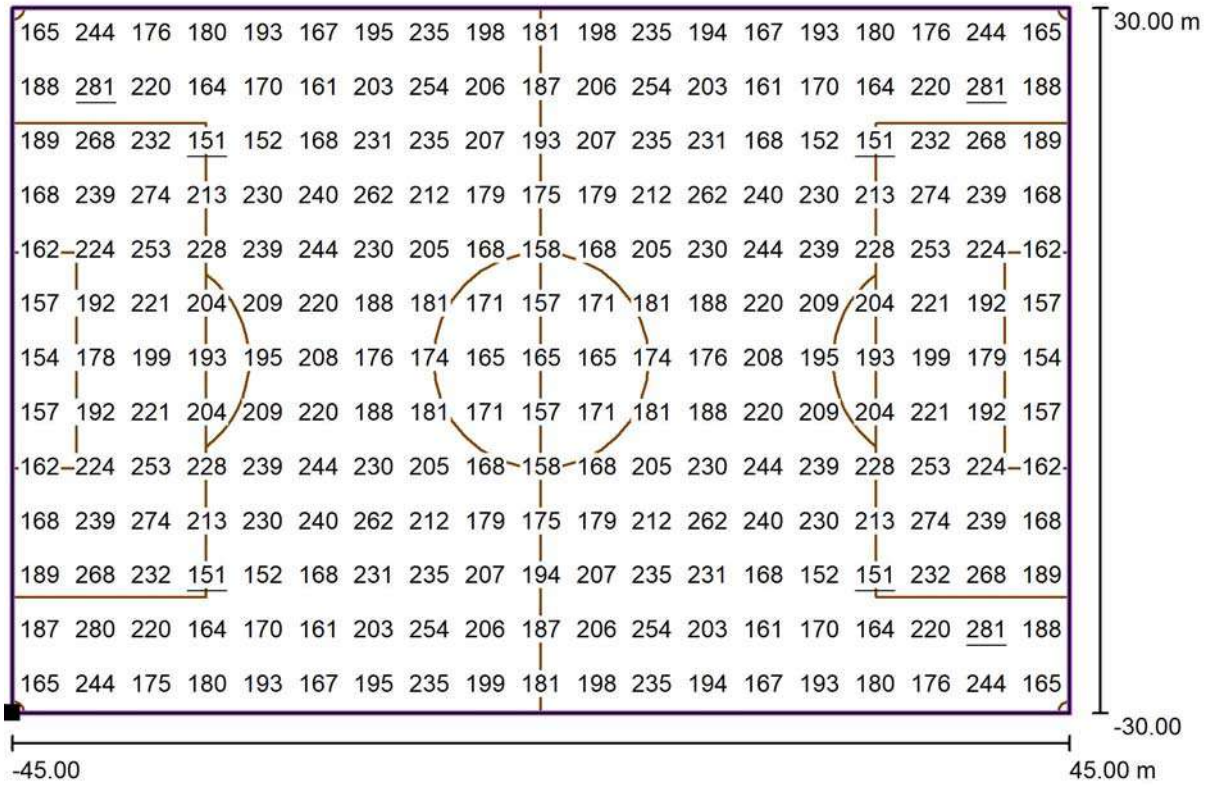
Trama: 19 x 13 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
203	151	281	0.74	0.54

Salvi Lighting
 Pol. Ind. Cantallops, Av. Valles 36, 08185 Lliçà de Vall, Barcelona

Proyecto elaborado por Adri Antón Jiménez
 Teléfono
 Fax
 e-Mail aanton@salvi.es

Escena exterior 1 / Campo de fútbol 1 trama de cálculo (TA) / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 644

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado: (0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



Trama: 19 x 13 Puntos

E_m [lx]
203

E_{min} [lx]
151

E_{max} [lx]
281

E_{min} / E_m
0.74

E_{min} / E_{max}
0.54

ANNEX 2.

CATÀLEGS DEL MATERIAL.

Metro

EXTERIOR | **Led::**



Metro

Característiques Tècniques

Projector LED dissenyat per a enllumenat de túnels i grans infraestructures viàries, industrials i esportives.

Format per armadura d'alumini injectat (A AC-43400) i dissipador en estrusió (A AW-6063). Opcionalment, caixa portaequips adossada

Fixació amb Lira orientable / aplafonado a estructura per projector individual o doble

Grup òptic d'alta eficiència de 16, 32,48 o 96 LED, Difusor de vidre pla

Lents independents d'alta transparència en PMMA

Temperatura de color estàndard 4000°K o 5000°K. Altres opcions a consultar

FHS < 0.1%

Dissipador de calor integrat en la llumenera

Vida útil: L80B10 >80.000 h (consultar segons model)

Alimentació xarxa: AC 220V-240V ~ 50/60Hz

Electròniques de potència fixa, regulació autònoma, regulació via 1-10V/DALI/PWL, reducció de flux en capçalera. i funció de flux constant CLO

Eficiència electrònica ≥90%

Factor de potència > 0,95

IP 66 / IK 09 / Classe I

Acabat estàndard amb imprimació Epoxi i poliuretà alifàtic bicomponent

Color gris plata G2. Altres colors disponibles

Normas: IEC 60598-1, IEC 60598-2-3, IEC 60598-2-5, CISPR 15 (EN 55015), IEC 62031, IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-3, IEC 61547, IEC 62493, IEC 62471

Pes (lluminària amb lira mitjana): 12Kg / 16Kg / 20Kg / 39Kg



Versions

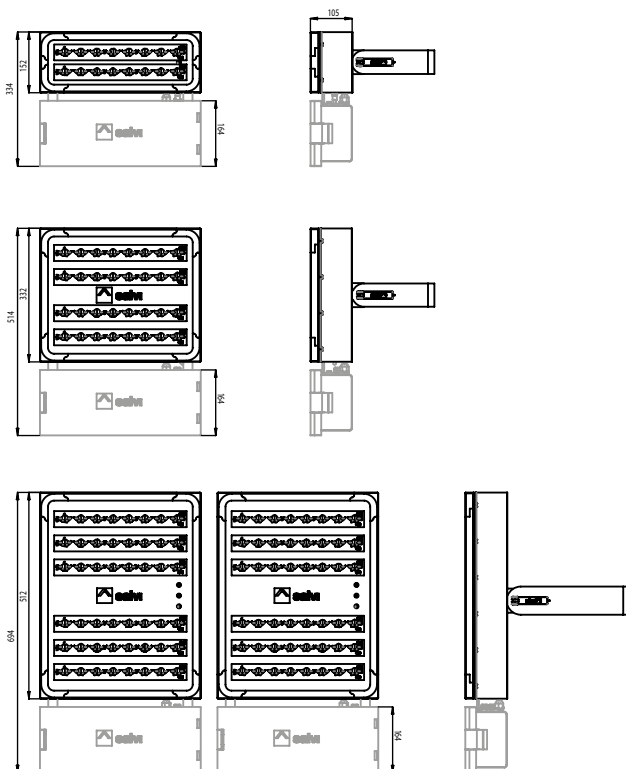
	Mod.	P* [W]	lled [mA]	4000°K		5000°K	
				F [lm]	ε [lm/W]	F [lm]	ε [lm/W]
METRO S	16LM	69	350	11630	185	11920	190
		138	700	20510	163	21025	167
		198	1000	25935	144	26585	147
METRO M	32LM	198	500	31545	175	32335	179
		276	700	41020	163	42045	167
		394	1000	51870	144	53165	148
METRO L	48LM	296	500	47320	175	48505	180
		414	700	61530	163	63070	167
		532	900	73055	151	74880	154
METRO XL	96LM	592	500	94640	175	97010	180
		828	700	123060	163	126140	167
		1064	900	146110	151	149760	154

(1) Ptot [W]: Potència total de la lluminiària (Equip electrònic inclòs).

(2) F(lm): Flux de la placa de leds

(3) ε(lm/W): Eficàcia placa de leds

Dimensions (mm)



Fotometries i aplicacions

