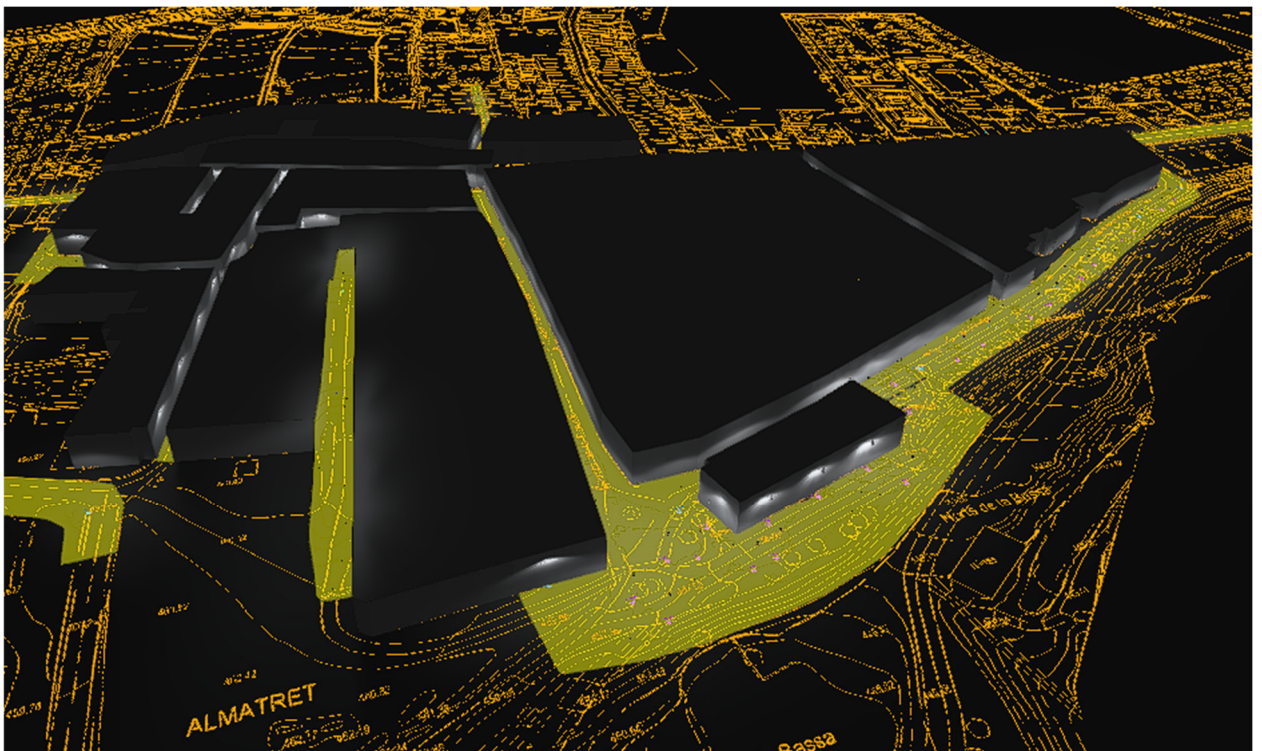




PROJECTE EXECUTIU DE LA REFORMA DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC DEL MUNICIPI D'ALMATRET, PROVINCIA DE LLEIDA



Promotor: **Ajuntament d'Almatret**

Adreça: **Carrer Major, 2. 25187 Almatret**

Autor del Projecte: **Jordi Masip Oronich**

Data: **25 de Novembre de 2025**

INDEX

1.- MEMORIA.....	8
1.1.- ANTECEDENTS.....	8
1.2.- CONSIDERACIÓ INICIAL.....	8
1.3.- OBJECTE DEL DOCUMENT.....	8
1.4.- OBJECTE DELS ENLLUMENATS EXTERIORS.....	9
1.5.- REGLAMENTACIÓ I DISPOSICIONS OFICIALS I PARTICULARS.....	10
1.6.- ÚS DE LA INSTAL·LACIÓ.....	11
1.7.- SUBMINISTRAMENT DE L'ENERGIA.....	12
1.8.- CLASSIFICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ I REQUISITS FOTOMÈTRICS.....	12
1.8.1.- ENLLUMENAT VIARI.....	12
1.8.2.- ENLLUMENATS ESPECÍFICS.....	16
1.8.3.- ENLLUMENAT ORNAMENTAL.....	18
1.8.4.- ENLLUMENAT PER A VIGILÀNCIA I SEGURETAT NOCTURNA.....	18
1.8.5.- ENLLUMENAT DE SENYALS I ANUNCIS LLUMINOSOS.....	19
1.8.6.- ENLLUMENAT FESTIU I NADALENC.....	19
1.9.- IL·LUMINACÓ I UNIFORMITATS DELS VIALS.....	20
1.10.- RESPLENDOR LLUMINOSA NOCTURNA.....	20
1.11.- LIMITACIÓ DE LA LLUM INTRUSA O MOLESTA.....	21
1.12.- EFICIÈNCIA ENERGÈTICA.....	22
1.12.1.- REQUISITS MÍNIMS D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA (â).....	22
1.12.2.- QUALIFICACIÓ ENERGÈTICA DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT.....	23
1.13.- COMPONENTS DE LA INSTAL·LACIÓ.....	23
1.13.1.- LLUMS.....	24
1.13.2.- LLUMINÀRIES.....	24
1.13.3.- EQUIPS AUXILIARS.....	25
1.14.- DISPOSICIÓ DE VIALS I CARACTERÍSTIQUES DEL SISTEMA D'IL·LUMINACIÓ ADOPTAT.....	25
1.15.- RÈGIM DE FUNCIONAMENT PREVIST I DES.....	26
1.16.- DESCRIPCIÓ DELS SISTEMES D'ACCIONAMENT I DE REGULACIÓ DE NIVELL LLUMINÓS.....	26
1.17.- SUPORTS.....	27

1.18.- CANALITZACIONS	28
1.18.1.- XARXES SUBTERRÀNIES	28
1.18.2.- XARXES AÈRIES	29
1.19.- CONDUCTORS	29
1.20.- SISTEMES DE PROTECCIÓ	30
2.- TREBALL DE CAMP	34
2.1.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM A SUBSTITUIR	34
2.2.- RESUM DELS PUNTS DE LLUM ANALITZATS	39
2.3.- PROPOSTA D'ACTUACIÓ ANALITZADA I PROPOSTA	40
3.- PUNTS DE LLUMS PROPOSATS	41
4.- ANNEX A LA MEMORIA. CONDICIONS A TENIR EN COMPTE	42
4.1.- CONCEPTES D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA	42
4.2.- CONCEPTES DE VISIBILITAT	44
4.2.1.- Luminància	45
4.2.2.- Il·luminació	45
4.2.3.- Uniformitat	45
4.2.4.- Enlluernament	46
4.2.5.- Guia visual	47
4.3.- COMPONENTS D'UNA INSTAL·LACIÓ	47
4.3.1.- Quadres de protecció, mesura i control	47
4.3.2.- Xarxes de distribució	48
4.3.3.- Suports	48
4.3.4.- Luminàries	49
4.3.5.- Làmpades	55
4.3.6.- Factors de reflexió	56
4.3.7.- Factor d'utilització	57
4.3.8.- Criteris de manteniment de les lluminàries existents	57
4.4.- PREVENCIÓ DE LA CONTAMINACIÓ LLUMINOSA	57
4.4.1.- Prevenició de la Contaminació lumínica	57
5.- ANNEX DE CÀLCULS	65
6.- FITXES DELS PRODUCTES FABRICANTS	238
7.- AMIDAMENTS I PRESSUPOST	251
8.- PLÀNOLS	263
9.- PLEC DE PRESCRIPCIONS GENERALS	275

9.1.- OBJECTE, ABAST I NORMATIVA APLICABLE	275
9.1.1.- Objecte.....	275
9.1.2.- Àmbit d'aplicació.....	275
9.1.3.- Instruccions, normes i disposicions aplicables.....	275
9.2.- DESCRIPCIÓ DE LES OBRES I INSTAL·LACIONS.	276
9.3.- DISPOSICIONS GENERALS.....	276
9.3.1.- DIRECCIÓ DE L'OBRA.....	276
9.3.2.- CONTRACTISTA.....	278
9.3.3.- MATERIALS.....	280
9.3.4.- QUADRE DE PREUS.....	282
9.3.5.- JUSTIFICACIÓ DE PREUS.....	282
9.3.6.- PREUS CONTRADICTORIS O CANVIS EN AMIDAMENTS.....	283
9.4.- DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES.....	284
9.4.1.- Programa de treballs.....	284
9.4.2.- Replanteig. Acta de comprovació del replanteig.....	285
9.4.3.- Durada de les obres.....	288
9.4.4.- Senyalització d'obres i instal·lacions.....	288
9.4.5.- Precaucions especials durant l'execució de les obres.....	288
9.4.6.- Plànols d'obra.....	289
9.4.7.- Modificacions de les obres.....	289
9.4.8.- Documentació que es lliura al Contractista.....	290
9.4.9.- Oficina d'obra del Contractista i de la Direcció d'Obra.....	291
9.4.10.- Control de qualitat.....	291
9.4.11.- Actualització del programa de treballs.....	294
1.1.1 Interrupció dels treballs.....	294
9.4.12.- Represa dels treballs.....	295
9.4.13.- Mitjans del Contractista per a l'execució de les obres.....	295
9.4.14.- Productes industrials d'ús a l'obra.....	295
9.4.15.- Retirada de materials no emprats.....	295
9.4.16.- Normes i precaucions per a l'execució de les obres.....	296
9.4.17.- Manteniment i regulació del transit durant les obres.....	296
9.4.18.- Seguretat i Salut a les obres.....	296
9.4.19.- Afectacions al medi ambient.....	297
9.4.20.- Execució de les obres no especificades en aquest Plec.....	298
9.4.21.- Normes per a la recepció de les obres.....	298
9.5.- RESPONSABILITATS ESPECIALS DEL CONTRACTISTA.....	298
9.5.1.- Obligacions socials.....	298



9.5.2.- Permisos i Llicències.....	298
9.5.3.- Coordinació de les obres.....	299
9.5.4.- Indemnitzacions.....	299
9.5.5.- Període de garantia.....	299
9.5.6.- Ocupació d'espai públic.....	300
9.5.7.- Neteja de les obres.....	300
9.5.8.- Conservació de les obres.....	301
9.6.- AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES.....	301
9.6.1.- Amidament.....	301
9.6.2.- Preu unitari.....	302
9.6.3.- Abonament.....	302
9.6.4.- Partides alçades.....	303
9.6.5.- Relacions valorades i certificacions.....	303
9.6.6.- Obres que no són d'abonament.....	303
9.6.7.- Despeses de caràcter general a càrrec del Contractista.....	303
9.7.- PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES DE LES LLUMINARIES.....	305
10.- ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT.....	306
10.1.- XARXES DE DISTRIBUCIÓ ELECTRICITAT I ENLLUMENATS PÚBLICS.....	306
10.2.- XARXA SUBTERRÀNIA D'ELECTRICITAT, ENLLUMENAT I TELECOMUNICACIONS ...	307
10.3.- RELACIÓ DE RISCOS.....	308
10.4.- NORMA DE SEGURETAT.....	309
10.5.- SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA I SENYALITZACIÓ.....	313
10.6.- PAVIMENTS.....	315
10.6.1.- RELACIÓ DE RISCOS.....	316
10.6.2.- NORMA DE SEGURETAT.....	317
10.6.3.- ELEMENTS AUXILIARS.....	320
10.6.4.- SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA I SENYALITZACIÓ.....	320
10.7.- ELEMENTS AUXILIARS.....	323
10.7.1.- ESCALES DE MÀ.....	323
10.7.2.- CAMIONS I DÚMPERS.....	324
10.7.3.- EXCAVADORA (RETROEXCAVADORA).....	325
10.7.4.- GRUA MÒBIL PLATAFORMES ELEVADORES.....	326
10.7.5.- FORMIGONERES PASTERES.....	326
10.7.6.- GRUP COMPRESSOR.....	327
10.7.7.- MARTELL PNEUMÀTIC.....	327
10.7.8.- PICONADORA.....	328

10.7.9.- CAMIÓ GRUA.....	328
10.7.10.- INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR	329
10.7.11.- MAGATZEM I APARCAMENT	330
10.7.12.- MAQUINÀRIA DE MOVIMENT DE TERRES.....	330
11.- CRONOGRAMA.....	334

ÍNDIX DE TAULES I GRÀFICS.

Taula 1. Classificació de les vies i carrers municipals.....	12
Taula 2. Classes d'enllumenat per a vies del tipus A.	13
Taula 3. Classes d'enllumenat per a vies del tipus B.	13
Taula 4. Classes d'enllumenat per a vies del tipus C i D.....	14
Taula 5. Classes d'enllumenat per a vies del tipus C i D.....	14
Taula 6. Series ME de Classe d'enllumenat pera als vials sec tipus A i B	15
Taula 7.Series MEW de Classe d'enllumenat pera als vials sec tipus A y B.....	15
Taula 8. Series S de classe d'enllumenat per a vials tipus C, D i E *	16
Taula 9. Series CE de classe d'enllumenat per a vials tipus D i E *	16
Taula 10. Il·luminació Mitjana en vigilància i seguretat nocturna *	18
Taula 11. Luminància màxima (cd/m ²), per a senyals i anuncis lluminosos.....	19
Taula 12. Potència Màxima instal·lada festiva i nadalenca.....	19
Taula 13. Il·luminació i uniformitats en enllumenat de vials.	20
Taula 14. Limitació de la llum intrusa i molesta.....	21
Taula 15. Eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat viari funcional.....	22
Taula 16. Eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat viari ambiental.	22
Taula 17. Qualificació energètica de les instal·lacions.....	23
Taula 18. Rendiments i factors d'utilització de les Luminàries.....	24
Taula 19. Pot. Elèctrica Màx. consumida pel conjunt de l'equip auxiliar i llum de descàrrega.	25
Taula 20. Tensió suportada a impulsos pels equips i materials.	32
Taula 22. Protecció contra descàrregues elèctriques.....	50
Taula 23. Graus de protecció de l'entrada de pols, objectes solits i humitat.....	52



Taula 24. Graus de protecció al xoc mecànic.....	52
Taula 25. Característiques fotomètriques de les lluminàries.....	54
Taula 26. Factors de reflexió.....	57
Taula 27. Exemples de contaminació lluminosa. Vista general de BCN des del Tibidabo.	59
Taula 28. Concepte de Flux Hemisferi Superior Instal·lat.....	60
Taula 29. Reflectors reductors de flux.....	64



1.- MEMORIA.

1.1.- ANTECEDENTS.

Es redacta la present projecte de reforma de l'enllumenat públic del Municipal d'Almatret, a petició de l'Excel·lentíssim Ajuntament, amb C.I.F.: P-2502000-I, i domicili social al carrer Major, 2, del mateix municipi.

1.2.- CONSIDERACIÓ INICIAL.

L'ús principal de tota instal·lació d'enllumenat públic és proporcionar, durant la nit, unes condicions de visibilitat adequades per permetre a les persones utilitzar les àrees públiques sense riscos per a la seva seguretat i el seu benestar.

Durant anys, únicament s'ha considerat aquest objectiu, associat al progrés de pobles i ciutats, però cada vegada més, ens donem compte que un excés d'il·luminació ens priva d'un seguit d'experiències positives i causa perjudicis a la fauna, la flora i als ecosistemes en general.

La intensitat de la llum instal·lada sovint és superior a la necessària, i de vegades, el feix lluminós està orientat cap a zones que no cal il·luminar.

Aquest excés de llum, comporta una despesa energètica insostenible, i provoca un efecte de contaminació lluminosa que fa impossible la visió natural del cel.

En resum les principals consideracions son les següents:

- Establir un nivells d'intensitat lluminosa adequats.
- Prevenir la contaminació Llumínosa.
- Aconseguir un estalvi energètic.
- Reduir costos d'energia i manteniments.

1.3.- OBJECTE DEL DOCUMENT.

Analitzar la instal·lació existent, quadres, línies i cablejats, suports i bàculs, i les lluminàries. Valorar la necessitat de substitució i/o reparació i seu el cost de la reforma i adequació.

1.4.- OBJECTE DELS ENLLUMENATS EXTERIORS.

L'objectiu fonamental de tota instal·lació d'enllumenat públic és proporcionar, durant les hores mancades de llum natural, unes condicions de visibilitat que permetin que els ciutadans puguin utilitzar les àrees públiques sense riscos per a la seva seguretat i el seu benestar.

La influència de l'enllumenat públic en les condicions d'ús dels espais s'evidencia en els aspectes següents:

a) Reducció de la gravetat dels accidents i del nombre d'aquests.

Els estudis realitzats demostren una incidència apreciable de l'enllumenat de les vies urbanes i interurbanes en la disminució del nombre d' accidents i en la gravetat relativa d'aquests.

b) Increment de la seguretat de les persones i els béns.

És evident que una il·luminació adequada millora les condicions de vigilància i és un element dissuasiu de primer ordre en accions delictives o molestes.

c) Augment de la comoditat dels conductors i els vianants.

El menor esforç visual i la major amplitud del camp de percepció faciliten l'actuació de tots els usuaris de les vies públiques, tant en activitats laborals com de lleure.

d) Reducció de la durada dels viatges.

Aquest avantatge es fa evident en considerar que els vehicles es poden desplaçar, de manera segura, a més velocitat i amb més fluïdesa per al transit.

e) Aprofitament de les infraestructures.

Quan es faciliten les condicions de la circulació durant la nit, una part dels conductors tendeixen a desplaçar-se durant aquestes hores, amb la qual cosa s'aprofiten millor les vies públiques.

f) Millora de l'ambient.

És indubtable que un enllumenat adient destaca l'estètica de l'entorn i facilita les relacions humanes. En molts casos, amb els dissenys moderns d' aparells i suports, fins i tot s'aconsegueix millorar la imatge diürna.

g) Increment de les activitats comercial i turística.

Ja fa molt temps, que els comerciants han descobert que la llum atrau els compradors. L'enllumenat públic és un important element afavoridor dels desplaçaments i, per tant, de les activitats recreatives, culturals, artístiques i comercials.



Els aspectes anteriors només són un resum de les múltiples motivacions que poden existir per fer una instal·lació d'enllumenat públic. La gran varietat de les circumstancies urbanes pot obligar a recalcar un o més dels punts que s'han esmentat i fins i tot considerar-ne alguns altres. En tot cas, l'especialista de l'enllumenat, juntament amb els experts d'urbanisme i relacions humanes, ha de definir els factors que cal tenir en compte i, segons aquests, ha de determinar la solució tècnicament i econòmicament més adequada.

1.5.- REGLAMENTACIÓ I DISPOSICIONS OFICIALS I PARTICULARS.

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

- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries (Reial decret 842/2002 de 2 d'Agost de 2002).
- Reglament d'Eficiència Energètica en instal·lacions d'Il·luminat Exterior i Instruccions Tècniques Complementàries (Reial decret 1890/2008, de 14 de novembre de 2008).
- Reial 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.
- Instruccions per a Enllumenat Públic Urbà editades per la Gerència d'Urbanisme del Ministeri de l'Habitatge l'any 1.965.
- Normes Tecnològiques de l'Edificació NTE IEE – Il·luminat Exterior (BOE 12.8.78).
- Norma UNE-EN 60921 sobre Balastos per a llums fluorescents.
- Norma UNE-EN 60923 sobre Balastos per a llums de descàrrega, excloses les fluorescents.
- Norma UNE-EN 60929 sobre Balastos electrònics alimentats per c.a. per a llums fluorescents.
- Normes UNE-EN 60529 i UNE-EN 50.102 referents a Quadres de Protecció, Mesura i Control.
- Normes UNE-EN 60.598-2-3 i UNE-EN 60.598-2-5 referents a lluminàries i projectors per a enllumenat exterior.
- Reial decret 2642/1985 de 18 de desembre (BOE de 24-1-86) sobre Homologació de columnes i bàculs.



- Reial decret 401/1989 de 14 d'abril, pel qual es modifiquen determinats articles del Reial decret anterior (BOE de 26-4-89).
- Ordre de 16 de maig de 1989, que conté les especificacions tècniques sobre columnes i bàculs (BOE de 15-7-89).
- Ordre de 12 de juny de 1989 (BOE de 7-7-89), per la qual s'estableix la certificació de conformitat a normes com a alternativa de l'homologació dels candelers metàl·liques (bàculs i columnes d'enllumenat exterior i senyalització de trànsit).
- Reial decret 1955/2000 d'1 de Desembre, pel qual es regulen les Activitats de Transport, Distribució, Comercialització, Subministrament i Procediments d'Autorització d'Instal·lacions d'Energia Elèctrica.
- Normes particulars i de normalització de la Cia.. Subministradora d'Energia Elèctrica.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1.997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres.
- Reial decret 485/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Reial decret 1215/1997 de 18 de juliol de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Reial decret 773/1997 de 30 de maig de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- Reial decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- Condicions imposades pels Organismes Públics afectats i Ordenances Municipals.

1.6.- ÚS DE LA INSTAL·LACIÓ.

La instal·lació d'Enllumenat Públic en qüestió, estarà destinada a l'enllumenat públic de seguretat, ornament i decoratiu del municipi d'Almatret.

1.7.- SUBMINISTRAMENT DE L'ENERGIA.

L'energia subministrada serà a la tensió de 400 V, entre fases i 230 Volts entre Fase i Neutre, procedent de la xarxa de distribució en B.T. existent en la zona, propietat de la Companyia Eléctrica Serosense, empresa productora i distribuïdora d'energia elèctrica a la província de Lleida.

1.8.- CLASSIFICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ I REQUISITS FOTOMÈTRICS.

1.8.1.- ENLLUMENAT VIARI.

1.8.1.1.- Classificació de les vies i selecció de les classes d'enllumenat.

El criteri principal de classificació de les vies és la velocitat de circulació, segons s'estableix a continuació:

Classificació	Tipus de Via	Velocitat del transit rodat
A	Alta velocitat	$V > 60$
B	Velocitat moderada	$30 < v \leq 60$
C	Carrils Bicileta	-----
D	Baixa velocitat	$5 < v \leq 30$
E	Carrer de vianants	$v \leq 5$

Taula 1. Classificació de les vies i carrers municipals.

Mitjançant altres criteris, com ara el tipus de via i la intensitat mitjana de trànsit diari (IMD), s'estableixen subgrups dins de la classificació anterior. En les taules següents es defineixen les classes d'enllumenat per a les diferents situacions de projecte.

CLASSES D'ENLLUMENAT PER A VIES DEL TIPUS A			
SITUACIONS DE PROJECTE	Tipus de Via		Classe d'enllumenat
A1	Autopistas y autovies:	IMD \geq 25.000	ME1
		IMD \geq 15.000 y < 25.000	ME2
		IMD < 15.000	ME3a
	Vies ràpides:	IMD > 15.000	ME1
		IMD < 15.000	ME2
A2	Interurbanes sense separac. voreres:	IMD \geq 7000	ME1 / ME2
	Carreteres locals zones rurals:	IMD < 7000	ME3a / ME4a
	Vies ràpides:	IMD > 15.000	ME1
		IMD < 15.000	ME2
A3	Col·lectors y rondes circumval·lació:	IMD \geq 25.000	ME1
	Interurbanes accessos no restringits:	IMD \geq 15.000 y < 25.000	ME2
	Urbanes trànsit important:	IMD \geq 7.000 y < 15.000	ME3b
	Principals ciutat i travessies pobles:	IMD < 7.000	ME4a/ME4b

Taula 2. Classes d'enllumenat per a vies del tipus A.

CLASSES D'ENLLUMENAT PER A VIES DEL TIPUS B			
SITUACIONS DE PROJECTE	Tipus de Via		Classe d'enllumenat
B1	Urbanes secundaries connexions urb. trànsit important:	IMD \geq 7000	ME2 / ME3c
	Distribucions locals y accessos residencials i a finques:	IMD < 7000	ME4b / ME5 / ME6
B2	Locals àrees rurals:	IMD \geq 7000	ME2 / ME3b
		IMD < 7000	ME4b / ME5

Taula 3. Classes d'enllumenat per a vies del tipus B.

CLASSES D'ENLLUMENAT PER A VIES DEL TIPUS C i D		
SITUACIONS DE PROJECTE	Tipus de Via	Classe d'enllumenat
C1	Carrils bici independents amb flux de ciclistes Alt	S1 / S2
	Carrils bici independents amb flux de ciclistes Normal	S3 / S4
D1 - D2	Àrees aparcam. autopistes y autovies: Aparcaments en general: Estacions d'autobusos:	
	Flux de vianants Alt:	CE1A / CE2
	Flux de vianants Normal:	CE3 / CE4
D3 - D4	Resid. suburb. con voreres per a vianants: Zones velocitat molt limitada:	
	Flux de vianants i ciclistes Alt:	CE2 / S1 / S2
	Flux de vianants i ciclistes Normal:	S3 / S4

Taula 4. Classes d'enllumenat per a vies del tipus C i D.

CLASSES D'ENLLUMENAT PER A VIES DEL TIPUS E		
SITUACIONS DE PROJECTE	Tipus de Via	Classe d'enllumenat
E1	Carrers de vianants i voreres: Parades d'autobús: Àrees Comercials i per a vianants:	
	Flux de vianants Alt:	CE1A / CE2 / S1
	Flux de vianants Normal:	S2 / S3 / S4
E2	Zones comercials d'accés restringit:	
	Flux de vianants Alt:	CE1A / CE2 / S1
	Flux de vianants Normal:	S2 / S3 / S4

Taula 5. Classes d'enllumenat per a vies del tipus C i D.

1.8.1.2.- Nivells d'Il·luminació dels vials.

A continuació es reflecteixen els requisits fotomètrics aplicables a les vies corresponents a les diferents classes d'enllumenat.

Series Me de Classe d'enllumenat pera als vials secs tipus A i B *					
Classe d'enllumenat	Luminància mitjana Lm (Cd/m ²)	Uniformitat Global Uo	Uniformitat Longitudinal UI	Increment Umbral TI (%)	Relació Entorn SR
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
ME3c	1,00	0,40	0,50	15	0,50
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,40	15	---

Taula 6. Series ME de Classe d'enllumenat pera als vials sec tipus A i B

Classe d'enllumenat	Vial Sec: Luminància mitjana Lm (cd/m ²)	Vial Sec: Uniformitat Global Uo	Vial Sec: Uniformitat Longitudinal UI	Vial Humit: Uniformitat Global Uo	Increment Umbral TI (%)	Relació Entorn SR
ME W1	2,00	0,40	0,60	0,15	10	0,50
ME W2	1,50	0,40	0,60	0,15	10	0,50
ME W3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,50
ME W4	0,75	0,40	---	0,15	15	0,50
ME W5	0,50	0,35	---	0,15	15	0,50

Taula 7.Series MEW de Classe d'enllumenat pera als vials sec tipus A y B

Classe d'enllumenat	II·luminació horitzontal mitjana Em (lux)	II·luminació horitzontal mínima Emin (lux)
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

Taula 8. Series S de classe d'enllumenat per a vials tipus C, D i E *

Classe d'enllumenat	II·luminació horitzontal mitjana Em (lux)	Uniformitat mitjana Um
CE0	50	0,40
CE1	30	0,40
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40

Taula 9. Series CE de classe d'enllumenat per a vials tipus D i E *

* Els valors indicats són mínims de servei amb manteniment, excepte TU que són valors màxims inicials.

1.8.2.- ENLLUMENATS ESPECÍFICS.

1.8.2.1.- Enllumenat de Passarel·les Per als vianants, Escales i Rampes.

La classe d'enllumenat serà CE2 i, en cas de risc d'inseguretat ciutadana, podrà adoptar-se la classe CE1. Quan existeixin escales i rampes d'accés, la iluminància en el pla vertical no serà inferior al 50% del valor en el pla horitzontal de manera que s'asseguri una bona percepció dels esglaons.

1.8.2.2.- Enllumenat de Passos Subterranis Per als vianants.

La classe d'enllumenat serà CE1, amb una uniformitat mitjana de 0,5 podent elevar-se, en el cas que s'estimi un risc d'inseguretat alt, a CE0 i la mateixa uniformitat. Així mateix, en el cas que la longitud del pas subterrani per als vianants així ho exigeixi, haurà de preveure's un enllumenat diürn amb un nivell lluminós de 100 lux i una uniformitat mitjana de 0,5.

1.8.2.3.- Enllumenat Addicional de Passos de Vianants.

En l'enllumenat addicional dels passos de vianants, la instal·lació dels quals serà prioritària en aquells passos sense semàfor, la i·luminància de referència mínima en el pla vertical serà de 40 lux, i una limitació en l'enlluernament G2 en la direcció de circulació de vehicles

i G3 en la direcció del vianant. La classe d'enllumenat serà CE1 en àrees comercials i industrials i CE2 en zones residencials.

1.8.2.4.- Enllumenat de Parcs i Jardins.

Els vials principals, com ara accessos al parc o jardí, els seus passejos i gloriets, àrees d'estada i escales, que estiguin oberts al públic durant les hores nocturnes, hauran d'il·luminar-se com les vies de tipus E.

1.8.2.5.- Enllumenat de Passos a Nivell de Ferrocarril.

El nivell d'il·luminació sobre la zona d'encreuament, començant a una distància mínima de 40 m i finalitzant 40 m després, serà CE2, recomanant-se una classe d'enllumenat CE1.

1.8.2.6.- Enllumenat de culs de Sac.

L'enllumenat d'un carrer de cul de sac s'executarà de manera que s'assenyalin amb exactitud als conductors dels vehicles els límits del carrer o vial. El nivell d'il·luminació de referència serà CE2.

1.8.2.7.- Enllumenat de Gloriets.

A més de la il·luminació de la glorieta l'enllumenat haurà d'estendre's a les vies d'accés a aquesta, en una longitud adequada d'almenys 200 m en tots dos sentits.

Els nivells d'il·luminació per a gloriets i places seran un 50% més grans que els nivells dels accessos o entrades, amb els següents valors de referència:

- Il·luminació mitjana horitzontal: $E_m \geq 40$ lux.
- Uniformitat mitjana: $U_m \geq 0,5$.
- Enlluernament màxim: $GR \leq 45$.

1.8.2.8.- Enllumenat de Túnel i Passos Inferiors.

Es consideraran com a valors de referència, els nivells d'il·luminació especificats en la Publicació CIE 88:2004 "Guia per a enllumenat de túnels de carretera i passos inferiors".

1.8.2.9.- Aparcaments de vehicles a l'aire lliure.

L'enllumenat d'aparcaments a l'aire lliure complirà amb els requisits fotomètrics de les classes d'enllumenat corresponents a la situació de projecte D1-D2.

1.8.2.10.- Enllumenat d'Àrees de Treballs Exteriors.

Es consideraran com a valors de referència, els nivells d'il·luminació especificats en la norma EN 12464-2007.

1.8.3.- ENLLUMENAT ORNAMENTAL.

Els valors de referència dels nivells de il·luminància mitjana en servei, amb manteniment de la instal·lació, de l'enllumenat ornamental seran els establerts en la ITC-EA-02.

1.8.4.- ENLLUMENAT PER A VIGILÀNCIA I SEGURETAT NOCTURNA.

Els valors de referència dels nivells de il·luminació mitjana vertical en façana de l'edifici i horitzontal en els voltants d'aquest, en funció de la reflectància o factor de reflexió de la façana, seran:

Factor de Reflexió (façana de l'edifici)	Il·luminació Mitjana Em (lux)	
	Vertical en façana	Horitzontal en zones properes
Molt Clara	1	1
Normal	2	2
Fosca	4	2
Molt fosca	8	4

Taula 10. Il·luminació Mitjana en vigilància i seguretat nocturna *.

* Els valors indicats són mínims en servei amb manteniment de la instal·lació d'enllumenat.

En les àrees destinades a activitats industrials, comercials, de serveis, esportives, recreatives, etc. els nivells de referència mitjans de la il·luminació seran els següents:

- Àrees de risc normal: 5 lux.
- Àrees de risc elevat: 20 lux.
- Àrees d'alt risc: 50 lux.

1.8.5.- ENLLUMENAT DE SENYALS I ANUNCIS LLUMINOSOS.

Els valors de referència de nivells màxims de luminància, per a senyals i anuncis lluminosos i il·luminats en funció de la superfície, seran:

Superfície (m ²)	Luminància màxima (cd/m ²)
S < 0,5	1000
05 < S ≤ 2	800
2 < S ≤ 10	600
S > 10	400

Taula 11. Luminància màxima (cd/m²), per a senyals i anuncis lluminosos.

1.8.6.- ENLLUMENAT FESTIU I NADALENC.

La potència màxima instal·lada, en funció de l'amplària del carrer i del nombre d'hores de funcionament per any de l'enllumenat festiu o nadalenc, no sobrepassaran els valors següents:

Amplada del carrer (m)	Potència màx. instal·lada (W/m ²)	
	Núm. hores any > 200	Entre 100 i 200 hores any
Fins a 10 m	1	1
Entre 10 i 20 m	2	2
Més de 20 m	4	2

Taula 12. Potència Màxima instal·lada festiva i nadalenca.

No s'estableix límit de potència quan el període de funcionament sigui inferior a 100 hores anuals.

1.9.- IL·LUMINACÓ I UNIFORMITATS DELS VIALS.

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

Tipus de via	Valors mínims		Valors normals	
	Il·luminació mitjana (lx)	Factor uniformitat	Il·luminació mitjana (lx)	Factor uniformitat
Carreteres de les xarxes bàsiques o afluent	15	0.25	22	0.30
Vies principals o de penetració continuació de carreteres de les xarxes bàsica o afluent	15	0.25	22	0.30
Vies principals o de penetració continuació de carreteres de les xarxes local o veïnal	10	0.25	15	0.25
Vies principals o de penetració continuació de carreteres de les xarxes local o veïnal	7	0.20	15	0.25
Vies industrials	4	0.15	7	0.20
Vies comercials de luxe amb trànsit rodat	15	0.25	22	0.30
Vies comercials amb trànsit rodat, en general	7	0.20	15	0.25
Vies comercials sense trànsit rodat	4	0.15	10	0.25
Vies residencials amb trànsit rodat	7	0.15	10	0.25
Vies residencials amb poc trànsit rodat	4	0.15	7	0.20
Grans places	15	0.25	20	0.30
Places en general	7	0.20	10	0.25
Passejos	10	0.25	15	0.25

Taula 13. Il·luminació i uniformitats en enllumenat de vials.

1.10.- RESPLENDOR LLUMINOSA NOCTURNA.

La classificació de les diferents zones en funció de la seva protecció contra la contaminació lluminosa, segons la mena d'activitat a desenvolupar, serà:

Classificació de zones i la seva descripció:

- E1: Àrees amb entorns o paisatges foscos.
- E2: Àrees de lluentor o lluminositat baixa.
- E3: Àrees de lluentor o lluminositat mitjana.
- E4: Àrees de lluentor o lluminositat alta.

Es limitaran les emissions lluminoses cap al cel, amb excepció de l'enllumenat festiu i nadalenc. S'il·luminarà solament la superfície que es vulgui dotar d'enllumenat.

El flux hemisfèric superior instal·lat FHSinst o emissió directa de les lluminàries a implantar en cada zona no superarà els límits següents:

Zona i el seu FHSinst:

- E1 ≤ 1%
- E2 ≤ 5%
- E3 ≤ 15%
- E4 ≤ 25%

En la zona E1 s'utilitzaran llums de vapor de sodi. Quan no sigui possible, es procedirà a filtrar la radiació de longituds d'ona inferiors a 440 nm.

1.11.- LIMITACIÓ DE LA LLUM INTRUSA O MOLESTA.

A fi de minimitzar els efectes de la llum intrusa o molesta sobre residents i ciutadans en general, amb excepció de l'enllumenat festiu i nadalenc, les instal·lacions d'enllumenat exterior es dissenyaran per a complir els valors màxims següents:

Paràmetres luminotècnics	Zona E1	Zona E2	Zona E3	Zona E4
Il·luminació vertical	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
Intensitat lluminosa emesa lluminàries	2.500 cd	7.500 cd	10.000 cd	25.000 cd
Luminància mitjana façanes	5 cd/m ²	5 cd/m ²	10 cd/m ²	25 cd/m ²
Luminància màxima façanes	10 cd/m ²	10 cd/m ²	60 cd/m ²	150 cd/m ²
Luminància màxima senyals i anuncis	50 cd/m ²	400 cd/m ²	800 cd/m ²	1.000 cd/m ²
Increment de llindar de contrast	Sense il·luminac. TU = 15% per adaptació L = 0,1 cd/m ²	ME5 TU = 15% per adaptació L = 1 cd/m ²	ME3 / ME4 TU = 15% per adaptació L = 2 cd/m ²	ME1 / ME2 TU = 15% per adaptació L = 5 cd/m ²

Taula 14. Limitació de la llum intrusa i molesta.

1.12.- EFICIÈNCIA ENERGÈTICA.

1.12.1.- REQUISITS MÍNIMS D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA (à).

A) Instal·lacions d'enllumenat viari funcional (vies classificades com A o B).

Les instal·lacions d'enllumenat viari funcional, amb independència de la mena de llum, paviment i de les característiques o geometria de la instal·lació, hauran de complir els requisits mínims d'eficiència energètica que es fixen a continuació:

Il·luminació mitjana en servei E_m (lux)	Eficiència energètica mínima ($m^2 \cdot \text{lux} / W$)
≥ 30	22
25	20
20	17,5
15	15
10	12
$\leq 7,5$	9,5

Taula 15. Eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat viari funcional.

B) Instal·lacions d'enllumenat viari ambiental (vies classificades com a C, D o E).

Les instal·lacions d'enllumenat viari ambiental, amb independència de la mena de llum i de les característiques o geometria de la instal·lació, així com disposició de les lluminàries, hauran de complir els requisits mínims d'eficiència energètica que es fixen a continuació:

Il·luminació mitjana en servei E_m (lux)	Eficiència energètica mínima ($m^2 \cdot \text{lux} / W$)
≥ 20	9
15	7,5
10	6
7,5	5
≤ 5	3,5

Taula 16. Eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat viari ambiental.

C) Instal·lacions d'enllumenat festiu i nadalenc.

La potència assignada dels llums incandescents utilitzats serà igual o inferior a 15 W.

D) Altres instal·lacions d'enllumenat.

S'il·luminarà únicament la superfície que es vol dotar d'enllumenat, instal·lant llums d'elevada eficàcia lluminosa i equips auxiliars de pèrdues mínimes. Les lluminàries i projectors disposaran d'un rendiment lluminós elevat.

El factor d'utilització i manteniment de la instal·lació serà el més elevat possible.

1.12.2.- QUALIFICACIÓ ENERGÈTICA DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT.

Les instal·lacions d'enllumenat exterior, excepte les d'enllumenats de senyals i anuncis lluminosos i festiu i nadalenc, es qualificaran en funció del seu índex d'eficiència energètica.

A fi de facilitar la interpretació de la qualificació energètica de la instal·lació d'enllumenat i d'acord amb el que s'estableix en altres reglamentacions, es defineix una etiqueta que caracteritza el consum d'energia de la instal·lació mitjançant una escala de set lletres que va des de la lletra A (instal·lació més eficient i amb menys consum d'energia) a la lletra G (instal·lació menys eficient i amb més consum d'energia).

La qualificació energètica de la instal·lació, en funció de l'índex d'eficiència energètica (I_E) o de l'índex de consum energètic ICE, serà:

Qualificació Energètica	Índex de consum energètic	Índex d'Eficiència Energètica
A	$ICE < 0,91$	$I_E > 1,1$
B	$0,91 \leq ICE < 1,09$	$1,1 \geq I_E > 0,92$
C	$1,09 \leq ICE < 1,35$	$0,92 \geq I_E > 0,74$
D	$1,35 \leq ICE < 1,79$	$0,74 \geq I_E > 0,5$
E	$1,79 \leq ICE < 2,63$	$0,56 \geq I_E > 0,38$
F	$2,63 \leq ICE < 5,00$	$0,38 \geq I_E > 0,20$
G	$ICE \geq 5,00$	$I_E > 0,20$

Taula 17. Qualificació energètica de les instal·lacions.

1.13.- COMPONENTS DE LA INSTAL·LACIÓ.

Referent als mètodes de mesura i presentació de les característiques fotomètriques de llums i lluminàries, se seguirà el que s'estableix en les normes rellevants de la sèrie UNE-EN 13032 "Llum i enllumenat. Mesurament i presentació de dades fotomètriques de llums i lluminàries".

El flux hemisfèric superior instal·lat, rendiment de la lluminària, factor d'utilització, grau de protecció IP, eficàcia del llum i altres característiques rellevants per a cada tipus de lluminària, llum o equips auxiliars, hauran de ser garantits pel fabricant, mitjançant una declaració expressa o certificació d'un laboratori acreditatiu.

1.13.1.- LLUMS.

Amb excepció de les il·luminacions nadalenques i festives, els llums utilitzats en la instal·lació tindran una eficàcia lluminosa superior a:

- 40 lum/W, per a enllumenats de vigilància i seguretat nocturna i de senyals i anuncis lluminosos.
- 65 lum/W, per a enllumenats viari, específic i ornamental.

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

1.13.2.- LLUMINÀRIES.

Les lluminàries i projectors que s'instal·lin, excepte en enllumenat festiu i nadalenc, hauran de complir els requisits següents:

Paràmetres	Enllumenat viari		Resta enllumenats	
	Funcional	Ambiental	Projectors	Lluminàries
Rendiment	≥ 65 %	≥ 55 %	≥ 55 %	≥ 60 %
Factor utilització	(1)	(1)	≥ 0,25	≥ 0,30

(1) Aconseguiran els valors que permetin complir els requisits mínims d'eficiència energètica.

Taula 18. Rendiments i factors d'utilització de les Lluminàries.

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

La connexió es realitzarà mitjançant cables flexibles, que penetrin en la lluminària amb la folgança suficient per a evitar que les oscil·lacions d'aquesta provoquin esforços perjudicials en els cables i en els terminals de connexió, utilitzant-se dispositius que no disminueixin el grau de protecció de lluminària IP 66 segons UNE-EN 60529.

Els equips elèctrics dels punts de llum per a muntatge exterior posseiran un grau de protecció mínima **IP66** segons UNE-EN 60529, i **IK 10** segons UNE-EN 50.102, muntats a una altura mínima de 2,5 m sobre el nivell del sòl.

1.13.3.- EQUIPS AUXILIARS.

La potència elèctrica màxima consumida pel conjunt de l'equip auxiliar i llum de descàrrega, no superarà els valors següents:

Potència nominal Làmpada (W)	Potència total conjunt (W)			
	SAP	HM	SBP	VM
18	---	---	23	---
35	---	---	42	---
50	62	---	---	60
55	---	---	65	---
70	84	84	---	---
80	---	---	---	92
90	---	---	112	---
100	116	116	---	---
125	---	---	---	139
135	---	---	163	---
150	171	171	---	---
180	---	---	215	---
250	277	270 / 277	---	---
400	435	425 / 435	---	425

Taula 19. Pot. Elèctrica Màx. consumida pel conjunt de l'equip auxiliar i llum de descàrrega.

1.14.- DISPOSICIÓ DE VIALS I CARACTERÍSTIQUES DEL SISTEMA D'IL·LUMINACIÓ ADOPTAT.

Els paràmetres importants en la configuració dels vials, i que influeixen en els càlculs fotomètrics i de disseny són els següents:

- Amplària cada calçada i/o carrer.
- Amplària cada vorera.
- Amplària mitjana central.
- Classificació de la via en funció de la velocitat de trànsit rodat.



- Classificació de la zona en funció de la seva protecció contra la contaminació lluminosa.

El sistema d'il·luminació adoptat, per a donar compliment a l'assenyalat en els apartats anteriors, tindrà les següents característiques:

- Disposició.
- Altura suport (m):
- Separació punts de llum sobre calçada i/o carrer(m):
- Relació de lluminàries:
 - Tipus:
 - Model:
 - Rendiment (%):
 - Flux hemisfèric superior instal·lat (%):
- Relació de llums:
 - Tipus:
 - Potència nominal (W):
 - Potència del conjunt llum i equip auxiliar (W):
 - Eficiència:
 - Flux lluminós (lumen):
- Factor d'utilització de la instal·lació:
- Factor de manteniment de la instal·lació:
- Eficiència energètica de la instal·lació ($m^2 \cdot lux/W$):
- Qualificació energètica de la instal·lació en funció de l'índex d'eficiència energètica:

1.15.- RÈGIM DE FUNCIONAMENT PREVIST I DES

1.16.- DESCRIPCIÓ DELS SISTEMES D'ACCIONAMENT I DE REGULACIÓ DE NIVELL LLUMINÓS.

Les instal·lacions d'enllumenat exterior, amb excepció de túnels i passos inferiors, estaran en funcionament com a màxim durant el període comprès entre la posta de sol i la seva sortida o quan la lluminositat ambiental ho requereixi.

Amb la finalitat d'estalviar energia, disminuir la resplendor lluminosa nocturna i limitar la

llum molesta, a unes certes hores de la nit, haurà de reduir-se el nivell d'il·luminació en les instal·lacions d'enllumenat viari, enllumenat específic, enllumenat ornamental i enllumenat de senyals i anuncis lluminosos, amb potència instal·lada superior a 5 kW.

Quan es redueixi el nivell d'il·luminació, és a dir, es variï la classe d'enllumenat a una hora determinada, hauran de mantenir-se els criteris d'uniformitat de luminància/iluminància i enlluernament establerts. La regulació del nivell lluminós es podrà realitzar per mitjà d'algun dels següents sistemes: balasts del tipus inductiu per a doble nivell de potència, reguladors-estabilitzadors en capçalera de línia o balastos electrònics per a doble nivell de potència.

Es podrà variar el règim de funcionament dels enllumenats ornamentals, establint-se condicions especials, en èpoques com ara festivitats i temporada alta d'afluència turística.

Es podrà ajustar un règim especial d'enllumenat per als esdeveniments nocturns singulars, festius, firals, esportius o culturals, que compatibilitzin l'estalvi amb les necessitats derivades dels esdeveniments esmentats.

Els sistemes d'accionament hauran de garantir que les instal·lacions d'enllumenat exterior s'encenguin i apagui amb precisió a les hores previstes quan la lluminositat ambiental ho requereixi, a fi d'estalviar energia.

Tota instal·lació d'enllumenat exterior amb una potència de llums i equips auxiliars superiors a 5 kW, haurà d'incorporar un sistema d'accionament per rellotge astronòmic o sistema d'encesa centralitzada, mentre que en aquelles amb una potència en llums i equips auxiliars inferior o igual a 5 kW també podrà incorporar-se un sistema d'accionament mitjançant fotocèl·lula. A més dels sistemes d'encesa automàtics, és recomanable instal·lar un sistema d'accionament manual, per a poder maniobrar la instal·lació en cas d'avaría o reposició dels citats elements.

Per a obtenir estalvi energètic en casos com ara instal·lacions d'enllumenat ornamental, anuncis lluminosos, espais esportius i àrees de treballs exteriors, s'establiran els corresponents cicles de funcionament (encesa i apagat) d'aquestes instal·lacions, per al que es disposarà de rellotges astronòmics o sistemes equivalents, capaços de ser programats per cicles diaris, setmanals, mensuals i anuals.

1.17.- SUPORTS.

Les lluminàries descrites en l'apartat anterior aniran subjectes sobre columnes o sobre suports de forma tronc-cònica de m. d'altura, que s'ajustaran a la normativa vigent (en el cas que siguin d'acer hauran de complir el RD 2642/85, RD 401/89 i OM de 16/5/89). Seran de materials resistent a les accions de la intempèrie o estaran degudament protegides

contra aquestes, no havent de permetre l'entrada d'aigua de pluja ni l'acumulació de l'aigua de condensació. Els suports, els seus ancoratges i fonamentacions, es dimensionaran de manera que resistixin les sol·licitacions mecàniques, particularment tenint en compte l'acció del vent, amb un coeficient de seguretat no inferior a 2,5.

Les columnes aniran proveïdes de portes de registre d'accés per a la manipulació dels seus elements de protecció i maniobra, almenys a 0,30 m. del sòl, dotada d'una porta o trapa amb grau de protecció IP 44 segons UNE-EN 60529 i IK10 segons UNE-EN 50.102, que només es pugui obrir mitjançant l'ús d'utils especials. En el seu interior se situarà una taula de connexions de material aïllant, proveïda d'allotjament per als fusibles i de fitxes per a la connexió dels cables.

La subjecció a la fonamentació es farà mitjançant placa de base a la qual s'uniran els pernys ancorats en la fonamentació, mitjançant volandera, rosca i contrafemella

1.18.- CANALITZACIONS.

1.18.1.- XARXES SUBTERRÀNIES.

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

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

Els tubs protectors seran conformes al que s'estableix en la norma UNE-EN 61386-24. Les característiques mínimes seran les indicades a continuació.

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

Es col·locarà una cinta de senyalització que adverteixi de l'existència de cables

d'enllumenat exterior, situada a una distància mínima del nivell del sòl de 0,10 m i a 0,25 m per sobre del tub.

En els creuaments de calçades i/o carrers, la canalització, a més d'entubades, aniran formigonades i s'instal·larà com a mínim un tub de reserva.

A fi de fer completament enregistrable la instal·lació, cadascun dels suports portarà adossada una arqueta de fàbrica de maó ceràmic massís (cítara) esquerdejada interiorment, amb tapa de fosa de 37x37 cm.; aquestes arquetes se situaran també en cadascun dels encreuaments, derivacions o canvis de direcció.

La fonamentació de les columnes es realitzarà amb daus de formigó en massa de resistència característica $R_k = 175 \text{ Kg/cm}^2$, amb pern embeguts per a ancoratge i amb comunicació a columna per mitjà de colze.

1.18.2.- XARXES AÈRIES.

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

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

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

1.19.- CONDUCTORS.

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

La secció mínima a emprar en xarxes subterrànies, inclòs el neutre, serà de 6 mm^2 . En distribucions trifàsiques tetrapolars, per a conductors de fase de secció superior a 6 mm^2 , la secció del neutre serà conforme a l'indicat en la taula 1 de la ITC-*BT-07. Els entroncaments i derivacions hauran de realitzar-se en caixes de borns adequades, situades dins dels suports de les lluminàries, i a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivell del sòl o en una arqueta enregistrable, que garanteixin, en tots dos casos, la continuïtat, l'aïllament i l'estanquitat del conductor.

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

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

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

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

1.20.- SISTEMES DE PROTECCIÓ.

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

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

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

- Instal·lació de lluminàries Classe I o Classe II. Quan les lluminàries siguin de Classe I, hauran d'estar connectades al punt de posada a terra, mitjançant cable unipolar



aïllat de tensió assignada 450/750 V amb recobriment de color verd-groc i secció mínima 2,5 mm² en coure.

- Ubicació del circuit elèctric enterrat sota tub en una rasa practicada a aquest efecte, amb la finalitat de resultar impossible un contacte fortuït amb les mans per part de les persones que habitualment circulen per l'acerat.
- Aïllament de tots els conductors, amb la finalitat de recobrir les parts actives de la instal·lació.
- Allotjament dels sistemes de protecció i control de la xarxa elèctrica, així com totes les connexions pertinents, en caixes o quadres elèctrics aïllants, els quals necessitaran d'útils especials per a procedir a la seva obertura (quadre de protecció, mesura i control, registre de columnes, i lluminàries que estiguin instal·lades a una altura inferior a 3 m sobre el sòl o en un espai accessible al públic).
- Les parts metàl·liques accessibles dels suports de lluminàries i del quadre de protecció, mesura i control estaran connectades a terra, així com les parts metàl·liques dels kioscos, marquesines, cabines telefòniques, panells d'anuncis i altres elements de mobiliari urbà, que estiguin a una distància inferior a 2 m de les parts metàl·liques de la instal·lació d'enllumenat exterior i que siguin susceptibles de ser tocadés simultàniament.
- Posada a terra de les masses i dispositius de tall per intensitat de defecte. La intensitat de defecte, l'indiar de desconexió dels interruptors diferencials, serà com a màxim de 300 dt. i la resistència de posada a terra, mesura en la posada en servei de la instal·lació, serà com a màxim de 30 Ohm. També s'admetran interruptors diferencials d'intensitat màxima de 500 dt. o 1 A, sempre que la resistència de posada a terra mesurada a la posada en servei de la instal·lació sigui inferior o igual a 5 Ohm i a 1 Ohm, respectivament. En qualsevol cas, la màxima resistència de posada a terra serà tal que, al llarg de la vida de la instal·lació i en qualsevol època de l'any, no es puguin produir tensions de contacte majors de 24 V en les parts metàl·liques accessibles de la instal·lació (suports, quadres metàl·lics, etc).

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



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

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

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

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

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

Els dispositius de protecció contra sobretensions d'origen atmosfèric han de seleccionar-se de manera que el seu nivell de protecció sigui inferior a la tensió suportada a impuls de la categoria dels equips i materials que es preveu que es vagin a instal·lar.

Els descarregadors es connectaran entre cadascun dels conductors, incloent el neutre, i la terra de la instal·lació.

Els equips i materials han de triar-se de manera que la seva tensió suportada a impulsos no sigui inferior a la tensió suportada prescrita en la taula següent, segons la seva categoria.

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

Taula 20. Tensió suportada a impulsos pels equips i materials.

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



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

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

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

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

- en situació natural (baix risc de sobretensions, pel fet que la instal·lació està alimentada per una xarxa subterrània íntegrament), quan el risc sigui acceptable.
- en situació controlada, si la protecció a sobretensions és adequada.



2.- TREBALL DE CAMP.

2.1.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM A SUBSTITUIR.

A continuació s'han analitzat punt a punt les lluminàries a substituir. Bàsicament ens trobem amb tres tipologies lluminàries; amb braç de 1,5 m col·locat a façana amb làmpades ovoides de vapor de sodi d'alta pressió (VSAP) de 150 W, lluminàries amb braç de 1,5 m col·locat a façana amb làmpades ovoides de vapor de sodi d'alta pressió (VSAP) de 100 W, i globus esfèrics amb bombetes ovoides.

Els carrers d'amplada superiors com per exemple c/ Maials, que constituïen l'antiga carretera, disposen de làmpades de 150 W, en canvi els carrers més estrets disposen de làmpades de 100 W.

Els globus existents n'hi han de transparents i d'opacs, i estan molt envellits caldrà substituir-los.






ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER SANT JOAN.

<p>Lluminària LIF01</p> 	<p>Lluminària LIF02</p> 
<p>Carrer de Sant Joan, 60-62 Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W</p>	<p>c/ Sant Joan, 55 Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W</p>
<p>Lluminària LIF03</p> 	<p>Lluminària LIF04</p> 
<p>c/ Sant Joan, 55 Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W</p>	<p>c/ Sant Joan, 55 Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W</p>
<p>Lluminària Sobre Façana LIF05</p> 	<p>Lluminària Sobre Façana LIF06</p> 
<p>c/ Sant Joan, 55 Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W</p>	<p>c/ Sant Joan, 54 Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W</p>









<p>Lluminària LIF07</p> 	<p>Lluminària LIF08</p> 
<p>Carrer de Sant Joan, 48 Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W</p>	<p>c/ Sant Joan, 40 Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W</p>
<p>Lluminària LIF09</p> 	<p>Lluminària LIF10</p> 
<p>c/ Sant Joan, 38 Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W</p>	<p>c/ Sant Joan, 30 Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W</p>
<p>Lluminària LIF11</p> 	<p>Lluminària LIF12</p> 
<p>c/ Sant Joan, 22 Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W</p>	<p>c/ Sant Joan, 10 Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W</p>



<p>Lluminària LIF13</p> 	<p>Lluminària LIF14</p> 
<p>Carrer de Sant Joan, 48 Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W</p>	<p>Carrer Filador, 4 Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W</p>
<p>Lluminària LIF15</p> 	<p>Lluminària LIF16</p> 
<p>Carrer Filador, 4 Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W</p>	<p>Carrer Filador, 4</p>
<p>Lluminària LIF17</p> 	<p>Lluminària LIF18</p> 
<p>Carrer Filador, 4</p>	<p>Carrer Filador, 4</p>



<p>Lluminària LIF19</p>  <p>Carrer de Sant Joan, 48</p>	<p>Lluminària LIF20</p>  <p>Carrer Filador, 4</p>
<p>Lluminària LIF21</p>  <p>Carrer Filador, 4</p>	<p>Lluminària LIF22</p>  <p>Carrer Filador, 4</p>
<p>Lluminària LIF23</p>  <p>Carrer Filador, 4</p>	<p>Lluminària LIF24</p>  <p>Carrer Filador, 4</p>

2.2.- RESUM DELS PUNTS DE LLUM ANALITZATS.

A continuació es realitza una taula resum, indicant la tipologia de làmpada, la potencia elèctrica i el nombre d'unitats que n'hi han.

	Lluminàries Existents	Lluminàries VSAP 100 W	Lluminàries VSAP 150 W	Globos Òpac VSAP 100W	Globos Òpac VSAP 150W
Carrer de Maials	10		5		
Rotonda			4		
Carrer del Nord		1	2		
Carrer de la Vall	5	6			
Carrer Major	4				
Plaça de l'Hospital	1				
Carrer de Baix		7			
Carrer del Pou	1	6			
Plaça Major	15				
Carrer del Sindicat		5			
Carrer de les Sortetes		8			
Carrer Tort		4	3		
Carrer de la Bassa		13		15	
Carrer Nou		4			
Carrer del Filador		7			10
Carrer de Sant Joan			13		
Camí de l'Ermida de Sant Joan	1				17
Zona esportiva Municipal		1			
Camí de Sala de Vetlles		11		8	
	37	73	27	23	27
		100		50	
		150			

2.3.- PROPOSTA D'ACTUACIÓ ANALITZADA I PROPOSTA.

La proposta d'actuació és la següent; substituir les lluminàries existents per unes altres de millor qualitat tècnica i qualitativa, amb làmpades del tipus LED.

La substitució s'ha estudiat carrer per carrer, i s'han realitzat els càlculs lumínics necessaris per establir la potència de les de làmpades LED.

La potència oscil·larà entre 49 i 67 W. Aplicant a cada zona la potència adequada.

El braç de la lluminària i la xarxa elèctrica existent es podrien aprofitar i per tant, només es substituiria la lluminària de VSAP per una altra lluminària de LED.

Caldria però, arranjar el cablejat en zones que s'ha desgrapat de la paret i verificar i substituir en cas que sigui necessari les caixes de fusibles. Les lluminàries hauran de ser d'aïllament de classe II, per aplicacions sense presa de terra.

La proposta són les següents lluminàries



Cariboni Kairos 67 i 49 W
Amb braç a Façana.



Cariboni Dual Extremo Poste 49 W
Amb poste farola 4,5 m.

3.- PUNTS DE LLUMS PROPOSATS.

A continuació s'adjunta una taula resum amb els punts de llum proposats, especificant la seva potència i el seu flux lluminós.

	Lluminàries Existents Correctes	Cariboni Kairos LED 49 W (9.840 lm)	Cariboni Kairos LED 72 W (12.620 lm)	CARIBONI Dual Extrem 49 W (9.840 lm)	CARIBONI Dual Extrem 49 W (9.840 lm)
Carrer de Maials	10		5		
Rotonda			4 Projectors 135 W		
Carrer del Nord		1	2		
Carrer de la Vall	5	6			
Carrer Major	4				
Plaça de l'Hospital	1				
Carrer de Baix		7			
Carrer del Pou	1	6			
Plaça Major	15				
Carrer del Sindicat		5			
Carrer de les Sortetes		8			
Carrer Tort		4	3		
Carrer de la Bassa		13		15	
Carrer Nou		4			
Carrer del Filador		7			10
Carrer de Sant Joan			13		
Camí de l'Ermita de Sant Joan	1				17
Zona esportiva Municipal		1			
Camí de Sala de Vetlles		11		8	
	37	73	27	23	27
		100		50	
		150			

Els punts de Llum d'aquesta taula han de ser de característiques tècniques i qualitatives, totes elles, iguals o superiors, a les fitxes dels productes indicats..

4.- ANNEX A LA MEMORIA. CONDICIONS A TENIR EN COMPTE.

4.1.- CONCEPTES D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA.

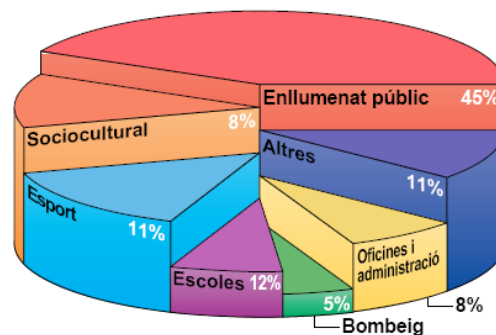
L'eficiència de l'enllumenat públic garanteix que un municipi millori les prestacions al ciutadà sense que això signifiqui despeses innecessàries.

L'enllumenat públic és, sens dubte, una part indiscutible del paisatge urbà que influeix decisivament en molts aspectes de la vida nocturna de la ciutat.

A més, per a molts municipis, l'enllumenat públic significa la despesa energètica més important, que assoleix fins a valors entorn al 50% o 60% del seu total.

Segons les dades publicades pel Institut Català de l'Energia, El 45% dels costos econòmics d'un municipi sorgeixen de l'enllumenat,

Distribució de costos energètics municipals



Per aquests motius, es fa palesa la necessitat d'aplicar aspectes d'eficiència energètica i d'ús racional de l'energia en les instal·lacions d'enllumenat públic sense que això signifiqui, és clar, un perjudici per a l'entorn urbà.

És possible prendre diverses mesures d'estalvi i eficiència energètica pel que fa a les instal·lacions d'enllumenat públic:

Millora del factor de potència Les instal·lacions amb làmpades de descàrrega generen un consum d'energia reactiva que es tradueix en recàrrecs sobre la facturació que poden arribar al 47 % (corresponent a valors baixos del factor de potència). Aquest consum reactiu es corregeix mitjançant l'instal·lació de condensadors, podent-se arribar a factors de potència elevats que inverteixen el sentit de complement i el converteixen en un descompte.



Optimització de la contractació i la tarificació elèctrica dels subministraments

Les tarifes d'energia elèctrica són d'estructura binòmica i es componen d'un terme de facturació de potència i un terme de facturació d'energia i, quan procedeixi, de recàrrecs i descomptes com a conseqüència de la discriminació horària i del factor de potència. L'elecció de la potència contractada i de la tarifa és facultat de l'abonat, que ha de conèixer perfectament les diferents opcions de tarificació i contractació i els seus hàbits de consum per a millorar la factura elèctrica.

Substitució de làmpades de vapor de mercuri d'alta pressió (VMAP) per altres de vapor de sodi d'alta pressió (VSAP)

Procedir a una correcta selecció de les fonts de llum, a fi d'obtenir unes bones condicions de lluminositat amb el menor cost energètic, és la base de disseny d'una xarxa d'enllumenat. Actualment, gairebé la totalitat de les noves instal·lacions d'enllumenat públic es dissenyen amb làmpades de vapor de sodi a alta pressió. Des del punt de vista energètic, les làmpades de vapor de sodi d'alta pressió són molt superiors a les de vapor de mercuri, ja que la seva eficàcia energètica, malgrat que varia amb la potència de la làmpada, és pràcticament el doble. D'altra banda, en els models de forma tubular l'eficiència lluminosa és també superior.

Canvi de sistemes d'encesa Els horaris de funcionament de les instal·lacions d'enllumenat públic han d'adaptar-se al cicle d'il·luminació natural per tal que no hi hagi períodes de penombra i no estigui connectat l'enllumenat artificial i alhora que no hi hagi períodes amb una il·luminació natural suficient i les instal·lacions enceses. Per a aconseguir aquesta adaptació adequada dels cicles de funcionament per a l'enllumenat públic, hi ha diversos dispositius que permeten programar les maniobres segons les característiques específiques de cada ús. Són els següents:

- **Cèl·lules fotoelèctriques:** generen les ordres d'encesa i apagada segons la lluminositat ambiental.
- **Rellotges astronòmics:** transmet les ordres de maniobra d'encesa i apagada a unes hores predeterminades. Generalment, s'acostumen a instal·lar rellotges astronòmics degut a la seva precisió, baix cost en manteniment i facilitat de programació.

Instal·lació de reguladors de flux en capçalera Els reguladors de flux en capçalera de línia són equips que permeten regular la tensió de tota la línia de subministrament de les làmpades. Per tant, actuen sobre tota la instal·lació, generalment per variació de la tensió de subministrament mitjançant transformadors estàtics o dinàmics. D'aquesta manera es redueix el flux lluminós al 60 % i s'assoleixen estalvis energètics compresos entre el 25 i el 30 % depenent del tipus

de làmpada emprada. D'altra banda dir que aquests equips permeten establir la tensió de les làmpades i equips auxiliars (una sobretensió del 10 % repercuteix en un sobreconsum del 20 %).

Substitució del balast convencional de les làmpades de descàrrega per balast electrònic El balast és un altre element estabilitzador que limita el creixement de la intensitat del corrent i subministra a la làmpada característiques de tensió, de freqüència i de potència adequades a funcionament estable. Regula les variacions de la potència consumida per la làmpada. El balast electrònic és un equip compacte que substitueix la totalitat dels components associats tradicionalment a les làmpades i als sistemes de doble nivell o de reducció de flux. L'estalvi energètic que assolix a plena potència se situa entre un 10 i un 15 %.

Control centralitzat de les instal·lacions d'enllumenat públic Un control centralitzat de l'enllumenat es pot definir com un sistema capaç d'adquirir una sèrie de dades referents a l'estat i el funcionament dels elements que formen les instal·lacions d'enllumenat i transmetre-les a un centre de control, on s'analitzen i es gestionen ordres per a millorar la gestió.

Implantació d'un sistema de gestió de l'energia Una gestió eficaç dels costos i consums energètics és un aspecte important per incrementar l'aprofitament social d'uns béns escassos de l'administració pública. Per aconseguir aquest propòsit cal adoptar una sistemàtica de gestió que estableixi una estratègia per a orientar els recursos tècnics i humans, amb l'objectiu de poder oferir un servei adient amb el mínim cost energètic. En aquest sentit, l'Institut Català d'Energia posa a disposició dels tècnics municipals el programa de comptabilitat energètica municipal, WinCEM 5.0.

4.2.- CONCEPTES DE VISIBILITAT.

La visibilitat està condicionada per una sèrie de factors d'una naturalesa diversa. Uns queden fora del control del tècnic d'il·luminació, com, per exemple, la capacitat de l'observador o les característiques fotomètriques de l'objecte que s'observa, i, per tant, s'ha d'entendre que condicionen el projecte tècnic. En canvi, altres factors poden rebre la influència del disseny i constitueixen les variables, en gran part quantificables, sobre les quals el projectista fa la seva feina.

Entre les variables que influeixen en la visibilitat i que són objecte de l'estudi tècnic hi ha les següents:

4.2.1.- Luminància.

Hom sap que la luminància, en l'enllumenat públic, indica la quantitat de llum que reflecteix el paviment en direcció a l'observador i, per tant, és l'expressió més ajustada del que l'ull veu realment. Es mesura en candel·les per metre quadrat (cd/m²), i és el resultat de:

- Les característiques de reflexió del paviment.
- La distribució fotomètrica dels llums utilitzats.
- Les característiques geomètriques de la instal·lació.
- La posició de l'observador.

4.2.2.- Il·luminació.

La il·luminació és la magnitud que ens indica la quantitat de llum que incideix en una superfície determinada. Per tant, és independent de les característiques de reflexió del paviment i es mesura en lux (lumen/m²).

4.2.3.- Uniformitat.

No tan sols és important la quantitat de llum, definida pel nivell de luminància o per la il·luminació, sinó també la manera com aquesta és distribuïda. Els factors que, fonamentalment, determinen la uniformitat són:

- La distribució fotomètrica dels llums.
- L'altura de la instal·lació.
- La separació entre els punts de llum.
- La implantació d'aquests.
- Les característiques de reflexió del paviment.

La uniformitat de la intensitat lluminosa es defineix, numèricament, per les relacions següents:

$$\text{Uniformitat general } (U_g) = \frac{\text{Luminància mínima}}{\text{Luminància mitjana}}$$

$$\text{Uniformitat Longitudinal } (U_l) = \frac{\text{Luminància mín. per eix longitudinal}}{\text{Luminància màxima per mateix eix}}$$

En quant a la uniformitat de la il·luminació, s'utilitzen les relacions següents:

$$\text{Uniformitat mitja} = \frac{\text{Il·luminació mínima}}{\text{Il·luminació mitjana}}$$

$$\text{Uniformitat extrema} = \frac{\text{Il·luminació mínima}}{\text{Il·luminació màxima}}$$

4.2.4.- Enlluernament.

En el camp de l'enllumenat públic es tenen en compte dos tipus d'enlluernament: el molest i el pertorbador.

L'enlluernament molest es relaciona amb les condicions dinàmiques de la conducció i indica la sensació de molèstia que pot produir una instal·lació d'enllumenat públic, sense causar, necessàriament, una reducció de la capacitat visual.

S'avalua mitjançant l'índex G, amb la fórmula que indicarem més endavant, i segons l'escala següent:

- G = 1 Intolerable
- G = 3 Molest
- G = 5 Just admissible
- G = 7 Satisfactori
- G = 9 Inapreciable

L'enlluernament pertorbador es defineix com aquell que redueix la visió sense causar, necessàriament, una sensació desagradable. Aquesta reducció de la visibilitat es manifesta amb un augment del contrast mínim que hi ha d'haver entre dos objectes contigus perquè es puguin veure diferents. El percentatge d'aquest increment del llindar de contrast (TI) és la variable que s'utilitza per quantificar l'enllumenament pertorbador.

Per tal de valorar l'enlluernament pertorbador hem d'utilitzar la següent expressió matemàtica, vàlida per a nivells de luminàncies mitges en la calçada (L_m) entre 0,05 i 5 cd/m^2 :

$$TI = 65 \cdot \frac{L_v}{(L_m)^{0,8}} \quad (\text{en } \%)$$

on: L_v representa la Luminància de vel, calculada a partir de l'equació que a continuació s'expressa:

$$L_v = 10 \cdot \sum (E_g / \theta^2) \quad (\text{en } \text{cd} / \text{m}^2)$$

on: E_g (Lux) = és la Luminància produïda a l'ull, en un pla perpendicular a la línia de visió.



Θ (graus) = és l'angle entre la direcció d'incidència de la llum a l'ull, i la direcció d'observació.

El sumatori equival al nombre de lluminàries fins un màxim de 500 metres del punt d'observació.

L'enlluernament pot provocar els següents símptomes;

Inconfortabilitat: s'origina quan la font de llum té una luminància superior a la d'adaptació de l'òrgan visual. Provoca molèsties amb posterior aparició de fatiga visual.

Incapacitació: es produeix quan apareix en el camp visual la luminància d'una superfície de nivell molt superior a la de l'objecte que es visualitza. Això pot provocar, a la llarga, disminució de l'agudesesa visual.

4.2.5.- Guia visual.

La seguretat de la circulació exigeix que es vegi clarament el traçat de la via, les cruïlles eventuais, les vorades i qualsevol altre element que pugui influir en la conducció.

Un disseny correcte de l'enllumenat públic, només, ha d'assegurar:

- La visibilitat de les senyalitzacions horitzontal i vertical.
- La il·luminació de les voreres d'emergència i les zones properes.
- La percepció del traçat general de la via i de la proximitat de cruïlles, accessos, etc., mitjançant una disposició adequada dels punts de llum, que eviti confusions.

4.3.- COMPONENTS D'UNA INSTAL·LACIÓ.

4.3.1.- Quadres de protecció, mesura i control.

Els quadres utilitzats seran únicament accessibles a persones autoritzades, i proporcionaran un grau de protecció mínima d'IP55 d'acord amb la norma UNE 20324 i un IK10 d'acord amb la norma UNE-EN 50102. D'acord amb les aclaracions de la guia tècnica d'aplicació, anexe I, "significat i explicació dels codis IP, IK".

Les parts metàl·liques dels quadres aniran sempre connectades a terra.

4.3.2.- Xarxes de distribució.

En tots els casos, els conductors seran aïllats, estan prohibides les xarxes amb conductors despulats. Les xarxes que siguin subterrànies aniran protegides amb un tub de diàmetre mínim 60 mm, i soterrades almenys 40 cm.

A sobre del tub i durant tot el recorregut de la rasa, es col·locarà una cinta de senyalització fixan la situació respecte al tub i al nivell del terra. Als encreuaments amb carrers o carreteres, a més a més d'anar la xarxa entubada, aquesta haurà de formigonar-se, instal·lant almenys un tub de reserva.

En les xarxes enterrades els conductors seran de les característiques especificades en la norma UNE 21123, utilitzant els sistemes i materials establerts en la ITC-BT-007, amb una secció mínima, inclosa el conductor neutre de 6 mm².

Els empalmes i les derivacions, es realitzaran amb caixes de bornes adequades, situades dins dels suports de les lluminàries o bé amb arquetes registrables.

Les xarxes aèries aïllades seran d'acord amb la ITC-BT-06, amb una secció mínima de 4 mm².

4.3.3.- Suports.

Els suport s'ajustaran a la normativa vigent, (si són d'acer hauran de complir el RD 2642/85, RD401/89 i l'OM de 16/5/89), és dimensionaran amb un coeficient de seguretat no inferior a 3,5.

Hauran de disposar de marcatge CE, conforme a la directiva 93/68/CEE o indicacions d'estar d'acord amb la Norma UNE-EN 40-5:2003.

Els suports, són elements (braços, bàculs, columnes...) destinats a mantenir els llums en la posició desitjada. Des del punt de vista luminotècnic, les úniques característiques rellevants del suport són les dimensions: alçada i part sortint. Però, a més, el projectista també ha de considerar:

- Resistència mecànica: Al pes de la lluminària i l'aparellatge, a l'esforç del vent, la neu, als esforços aplicats en les operacions de muntatge i manteniment i a al impacte ocasional.
- Resistència a la corrosió: Per garantir-ne la durabilitat.
- Espai i accessibilitat: Per a la instal·lació i el manteniment de l'aparellatge interior.
- Seguretat de la portella: Per evitar riscos d'accidents elèctrics.



- Estètica: Ja que, juntament amb les lluminàries, són els elements visibles de la instal·lació.

4.3.4.- Lluminàries.

Totes les lluminàries utilitzades en enllumenats públics exteriors, seran conformes amb les normes UNE-EN 60598-2-3 y la norma UNE-EN 60598-2-5 en projectors d'exteriors.

Les connexions elèctriques de les lluminàries es realitzarà mitjançant cables flexibles, els quals penetraran a la lluminària amb baldereig suficient per evitar tensions que provoquin esforços als cables conductors i als terminals de connexió.

Les principals característiques que defineixen una lluminària són les següents; protecció contra les descàrregues elèctriques, estanqueïtat, resistència mecànica i protecció als impactes, característiques fotomètriques, protecció tèrmica, resistència a la corrosió, facilitat de muntatge i manteniments i les condicions estètiques.

A continuació es detallen cadascuna de les principals característiques de les lluminàries.

4.3.4.1.- Protecció contra descàrregues elèctriques.

En funcionament normal i també durant la seva neteja i reposició, les fonts de llums han de proporcionar una protecció adequada contra descàrregues elèctriques.

Les fonts de llum utilitzades han de disposar d'un aïllament mínim de classe I. A continuació s'indiquen els tipus d'aïllament amb el seu corresponent símbol.

Taula 21. Protecció contra descàrregues elèctriques.

Protecció contra descàrregues elèctriques		
Classe seguretat	Símbol	Protecció
0		Solament aïllament bàsic (No es recomana).
I		Aïllament bàsic més connexió de protecció de presa de terra.
II		Aïllament doble o reforçat, no es preveu connexió de presa de terra.
III		Alimentació a tensió de seguretat extrabaixa.

La lluminària, com que és un aparell elèctric, ha de complir les especificacions reglamentàries, d'acord amb el cas de l'aplicació. Normalment, en l'enllumenat públic, s'ha de poder classificar com a classe 1, segons la norma UNE 20314.

4.3.4.2.- Estanquitat de la lluminària, protecció contra l'entrada de cossos sòlids, pols i humitat.

L'estanquitat, sobretot en el bloc òptic, garanteix la conservació en el temps de les característiques fotomètriques.

Per tal de definir aquesta estanquitat, s'utilitza el sistema IP (protecció contra entrada) establert pel IEC (CIE/JEC 529:1989) on defineix els graus de protecció contra l'entrada de cossos estranys dins de les fonts de llum.

Es recomana que les fonts de llum a utilitzar estiguin protegides amb els següents graus de protecció, (mínims aconsellables segons les normes UNE 20324 i UNE 20447).

Les classificacions més comuns en la indústria de l'enllumenat són:



- Luminàries obertes **IP 23**
- Luminàries tancades en un ambient sense contaminació **IP 43**
- Luminàries tancades en un ambient contaminat **IP 54**
- Túnel·s i similars **IP 55**

PROTECCIÓ CONTRA EL POLS, OBJECTES SÓLIDS I HUMITAT					
Primer número: Grau de protecció contra el contacte accidental i el contacte amb elements externs.			Segon número: Grau de protecció contra la entrada de la humitat.		
Primer número	Descripció	Explicació	Segon número	Descripció	Explicació
0	No protegit	No protegit contra el contacte accidental i el contacte amb cossos externs.	0	No protegit	No protegit contra la humitat
1	Protegit de les mans.	Protegit contra objectes sòlids de diàmetre superior a 50 mm.	1	Protegit contra les gotes d'aigua verticals.	Les gotes d'aigua de caiguda vertical no han de tenir efectes perjudicials.
2	Protegit de les mans.	Protegit contra el contacte dels dits amb parts sota tensió, i contra la penetració d'objectes sòlids de diàmetre superior a 12 mm.	2	Protegit contra les gotes d'aigua, incidint fins una inclinació de 15°.	L'aigua caiguda amb un angle de 15°, no ha de tenir efectes perjudicials per a la lluminària.
3	Protegit de les eines de treball.	Protegit contra el contacte amb peces sota tensió a través d'eines i cables, o altres objectes similars de gruix superior a 2,5 mm i contra la penetració d'objectes sòlids de diàmetre superior a 2,5 mm.	3	Protegit contra la pluja o l'aigua polvoritzada.	L'aigua caiguda amb un angle de 60°, no ha de tenir efectes perjudicials per a la lluminària.
4	Protegit dels cables i conductors elèctrics.	Protegit contra els contactes amb peces sota tensió a través d'eines, cables o altres objectes similars de gruix superior a 1 mm. i contra la penetració d'objectes sòlids de diàmetre superior a 1 mm.	4	Protegit contra les esquitxades d'aigua.	
5	Protegit de l'acumulació de pols.	Protegit contra el contacte amb peces sota tensió a través d'eines, cables o altres objectes similars de gruix superior a 1 mm. i contra la penetració d'objectes sòlids de diàmetre superior a 1 mm.	5	Protegit contra els raigs d'aigua.	
6	Protegit contra la penetració de pols.	Protecció completa contra el contacte amb peces sotmeses a tensió i contra la penetració del pols.	6	Protegit contra els raigs d'aigua.	L'aigua projectada per una tovera des de qualsevol direcció no ha de tenir efectes perjudicials per a la lluminària (diàmetre de la tovera: 12,5 mm; pressió: 100 kPa).

PROTECCIÓ CONTRA EL POLS, OBJECTES SÓLIDS I HUMITAT					
Primer número: Grau de protecció contra el contacte accidental i el contacte amb elements externs.			Segon número: Grau de protecció contra la entrada de la humitat.		
Primer número	Descripció	Explicació	Segon número	Descripció	Explicació
			7	Estanc a l'aigua.	Estanc a l'aigua, immersió temporal en aigua, sota condicions específiques de temps i pressió, sense que entri aigua en quantitats perjudicials.
			8	Estanc a l'aigua a pressió.	Estanc a l'aigua a pressió, immersió continua en aigua, sota condicions específiques de temps i pressió, sense que entri aigua en quantitats perjudicials.

Taula 22. Graus de protecció de l'entrada de pols, objectes solits i humitat.

4.3.4.3.- Grau de protecció als impactes.

La resistència al xoc d'una font de llum es defineix per la Norma Europea EN 50102 que indica els graus de protecció contra el xocs mecànics extrems (codi IK).

En la taula següent s'indiquen els graus de protecció al xoc.

Codi IK	Energia del xoc	Descripció	Exemple
IK00			
IK01	0.15 J		
IK02	0.20 J	Estàndard	Lluminària estàndard oberta.
IK03	0.30 J		
IK04	0.50 J	Estàndard Plus	Lluminària oberta amb sistema òptic obert.
IK05	0.70 J		
IK06	1 J		
IK07	2 J	Reforçada	
IK08	5 J	Protegida contra vandalisme	Llum. tancada amb coberta de policarbonat o vidre.
IK09	10 J		
IK10	20 J	Resistent al vandalisme	Tancada.

Taula 23. Graus de protecció al xoc mecànic.

Tant els components com de l'acoblament del conjunt i de la fixació d'aquest al suport, la resistència al impacte en els casos normals de l'enllumenat públic ha de ser de grau IK04

(0,5 joules). En casos poc compromesos es pot admetre el grau IK03 (0,3 joules), i en cas d'una exigència elevada (túnels, antivandalic, etc.), grau IK08 (5 joules).

4.3.4.4.- Característiques fotomètriques.

Les característiques fotomètriques estan definides mitjançant un conjunt de gràfics o taules (documentació fotomètrica) que indiquen el repartiment de fluxos en diverses zones de l'espai, la distribució d'intensitats lluminoses en diferents direccions o la il·luminació resultant sobre un pla determinat.



Dins de les lluminàries també s'acostuma a realitzar una altra classificació, segons les característiques fotomètriques, mitjançant la corba de distribució en la direcció d'observació usual per als conductors o vianants:

Tipus de Luminària	Direcció de la intensitat màxima	Valor màxim admissible de la intensitat emesa:	
		90°	80°
Cut-off	0-65°	10 cd / 1.000 Lm (*)	30 cd / 1.000 Lm
Semi-cut-off	0-75°	50 cd / 1.000 Lm (*)	10 cd / 10.000 Lm
Non-Cut-off	--	1.000 cd	--

(*) Fins a un màxim de 1.000 cd, sigui quin sigui el flux de la làmpada

Taula 24. Característiques fotomètriques de les lluminàries.

4.3.4.5.- Característiques tèrmiques.

Les temperatures elevades o les temperatures molt baixes, poden danyar o escurçar la vida dels elements de la lluminària o de la làmpada i els accessoris que porti incorporats.

Es recomana que una lluminària pugin mantenir les seves condicions de funcionament entre temperatures ambient compreses entre -20 °C i 45 °C.

4.3.4.6.- Resistència a la corrosió.

Tenint en compte les sol·licitacions tan elevades a que estan sotmeses les lluminàries, els materials de construcció han de ser escollits d'acord amb l'agressivitat ambiental.

També cal evitar l'acció de parells galvànics entre els components.

Cal notar que generalment, en la temporada d'hivern, les lluminàries instal·lades a la comarca del Pallars Sobirà, queden sotmeses a condicions extremes, i durant molts dies cobertes amb neu, en la seva part superior, aquests factors fan que s'hagin d'escollir unes lluminàries molt resistents a la corrosió.

4.3.4.7.- Facilitat de muntatge i manteniment.

Les operacions de muntatge i desmuntatge de les lluminàries i, sobretot, les operacions posteriors de manteniment, s'han de poder fer amb facilitat i sense possibilitats d'alterar les posicions d'enfoc, fixació, etc.

4.3.4.8.- Condicions estètiques.

El disseny, l'acabat i el color de la lluminària determinen en gran part la imatge estètica del conjunt de la instal·lació.

L'estètica final d'una lluminària instal·lada diu molt del conjunt total del municipi, i per tant, no pot escollir-se a l'atzar, s'ha de respectar molt l'entorn i adaptar-la a l'arquitectura i paisatge de la zona.

Cal prestar especial atenció en aquesta característica, ja que ens troben en una comarca turística, de muntanya, amb paisatge i arquitectura característics i especialment bonics, que cal respectar, conservar i enaltir si es necessari.

4.3.5.- Làmpades.

Les làmpades son els aparells destinats a generar el flux lluminós. Generalment estan construïdes amb una ampolla o coberta de vidre, transparent o amb recobriment de color blanc i de diferents formes, ovoide, tubular, esfèrica etc.

A continuació s'indiquen les principals característiques que cal tenir en compte a l'hora d'escollir una làmpada. Encara que principalment hi ha dos característiques més importants que les altres: la eficàcia lluminosa i la duració de la vida econòmica

4.3.5.1.- Eficàcia.

Relació entre la potencia lluminosa emesa per la làmpada (Flux en Lúmens) i la potencia elèctrica que té. S'avalua en lúmens/vat. Una eficàcia elevada disminueix els costos d'instal·lació i les despeses de funcionaments

4.3.5.2.- Vida útil.

Període màxim d'utilització econòmica d'una làmpada. S'avalua en hores, segons dues característiques:

- **Depreciació:** Disminució del flux lluminós emes per la làmpada durant la seva vida. Habitualment s'indica mitjançant unes corbes que relacionen les hores de vida de la làmpada amb el percentatge de flux residual que emet.
- **Mortalitat:** Percentatge de les làmpades d'un lot que han deixat de funcionar relacionat amb les hores transcorregudes des que van començar a fer-ho. S'indica mitjançant unes corbes anàlogues a les de depreciació o, més habitualment, per la mitjana de vida: nombre d'hores de funcionament en que la mortalitat del lot arriba al 50 %.



Hi ha altres característiques que són menys importants però que de vegades poden tenir un pes específic en l'elecció de la làmpada, com ara la gamma disponible, dimensions, condicions de funcionament i preu i facilitat d'adquisició dels recanvis.

4.3.5.3.- Flux.

Entenem per flux la potència lluminosa que emet una làmpada. S'avalua en Lúmens i s'indica, normalment, el flux emès per la làmpades passades dels cent primeres hores de vida.

4.3.5.4.- Color.

Les característiques cromàtiques de la llum que emet una làmpada és defineixen habitualment per tres factors:

- To: Color basic de la llum emesa.
- Reproducció cromàtica del color: Capacitat de reproduir el color dels objectes amb la mateixa tonalitat que la llum natural. S'avalua mitjançant l'índex de reproducció del color (IRC).
- Temperatura del color: Sensació psicològica de calidesa o de fredor pròpia de la composició espectral de la llum emesa. S'indica en graus kelvin °K.

4.3.6.- Factors de reflexió.

Entenem com a factor de reflexió la relació entre la radiació reflectida per una superfície, un cos, etc. i la radiació que hi incideix.

El factors de reflexió depenen molt de la superfície, en la següent taula es mostren els principals factors de reflexió per a diferents materials, normalment nets i amb reflexió difusa de la llum.

Material	Factor de reflexió (ρ)
Formigó.	0,3-0,54
Totxana cara vista crema	0,35
Totxana cara vista marron	0,3
Totxana cara vista vermella	0,15
Granit rosa	0,3

Material	Factor de reflexió (ρ)
Granit gris	0,1-0,15
Marbre clar	0,5-0,6
Marbre lleugerament colorat	0,3
Marbre fosc	0,15
Pedra clara	0,50
Pedra crema	0,3
Pedra fosca	0,15

Taula 25. Factors de reflexió.

4.3.7.- Factor d'utilització.

Entenem com a factor d'utilització la relació entre el flux lluminós incident a la superfície i el flux emès per la làmpada. Aquest factor s'expressa en forma de corbes, en funció de la relació amplada del carrer i altura de col·locació de la lluminària.

4.3.8.- Criteris de manteniment de les lluminàries existents.

El canvi de les làmpades dels equips s'efectuarà quan aquestes arribin a la seva duració mitja mínima. El canvi de les làmpades s'efectuarà preferentment per grups o per zones d'enllumenat.

Totes les làmpades col·locades seran de les mateixes característiques que les reemplaçades.

Les fonts de llum es netejaran en temps sec, i almenys un cop l'any.

Durant les fases de realització del manteniment de les font de llum, tant reposició com neteja, es mantindran desconnectats els interruptors automàtics de seguretat de d'instal·lació.

4.4.- PREVENCIÓ DE LA CONTAMINACIÓ LLUMINOSA.

4.4.1.- Prevenició de la Contaminació lumínica.

Entenem per contaminació lumínica, com a l'emissió de flux lluminós de fonts artificials nocturnes en intensitats, direccions o rangs espectrals innecessaris per a la realització de les activitats previstes en la zona en què s'han instal·lat els llums.



La contaminació lluminosa és l'augment del fons de brillantor del cel nocturn a causa de la dispersió de llum procedent de la il·luminació artificial. Aquesta contaminació comporta els següents factors:

- Consumir inútilment recursos naturals
- Pertorbar i alterar el medi receptor
- Alterar les persones
- Segrestar la visió natural del cel a la nit
- Posar en perill l'equilibri de determinats ecosistemes.

Bàsicament, la prevenció de la contaminació lluminosa té com a objectiu mantenir, tant com sigui possible, les condicions naturals de la nit. Amb una instal·lació correcta de la il·luminació exterior és possible una bona observació del cel de nit alhora que garantim la il·luminació correcta dels espais on s'ha de desenvolupar l'activitat humana.

A l'hora de col·locar nous enllumenats es tindrà molt en compte les emissions directes cap al cel de les diverses fonts de llum artificial o reflectida de les superfícies il·luminades.

La resplendor lluminosa del cel provoca un vel al camp d'observació que té la seva pròpia luminància, afegida a la luminància de les estrelles i els planetes, així doncs disminuïm el contrast, i fins i tot, pot arribar a desaparèixer la visió de l'objecte amb llum pròpia. En la majoria dels casos, la resplendor del cel, provocada per la contaminació, impedeix veure les estrelles i altres objectes celestes.

Una altra forma de contaminació lluminosa és la llum intrusa; és aquella emesa cap a zones en front de la lluminària, que no cal il·luminar, com ara façanes, finestres, camps de conreu etc.

Cal notar que la contaminació llumínica, sempre va lligada a un malbaratament energètic, ja que aquesta il·luminació, consumeix energia. Així una instal·lació, amb baixa contaminació llumínica, és a l'hora, més eficient energèticament.

A continuació s'adjunten un seguit d'exemples de contaminació lluminosa elevada,



Taula 26. Exemples de contaminació Llumínosa. Vista general de BCN des del Tibidabo.

4.4.1.1.- Consideracions i avaluació del flux lluminós.

El principal requeriment que hauran de complir les lluminàries de nova fabricació, es la reducció del flux emès per elles mateixes cap al hemisferi superior.

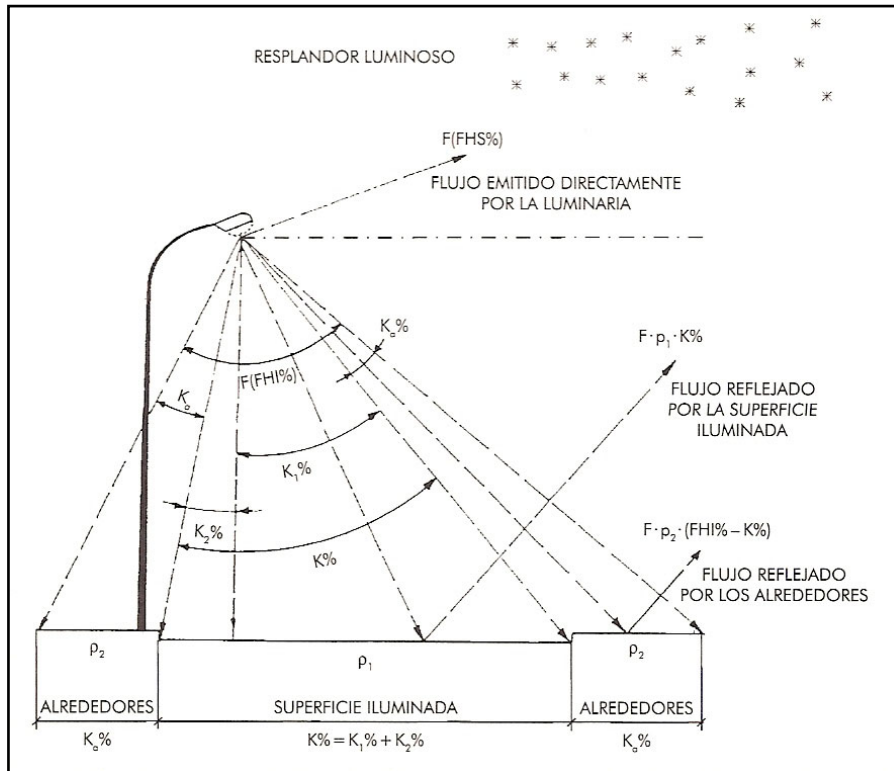
Es a dir, s'hauran d'utilitzar lluminàries que limitin el flux lumínic en direccions per sobre de la horitzontal i que disposin d'una distribució lumínica a la zona necessària a il·luminar, evitant que hi hagi una intrusió en zones properes.

Les potències de les làmpades hauran d'ajustar-se al nivells d'il·luminació adequats, evitant excessos innecessaris que incrementarien la reflexió i per tant el Flux emès cap a l'hemisferi superior reflexat.

També s'hauran d'utilitzar làmpades amb distribució espectral en longituds d'ona llargues, generalment doncs, làmpades de Vapor de Sodi.

Flux Hemisferi Superior instal·lat (FHS_{INST}).

Entenem com a Flux Hemisferi Superior Instal·lat, el flux radiat per damunt del pla horitzontal per un aparell d'enllumenament o per un cos, un edifici o un element lluminós.



Taula 27. Concepte de Flux Hemisferi Superior Instal·lat.

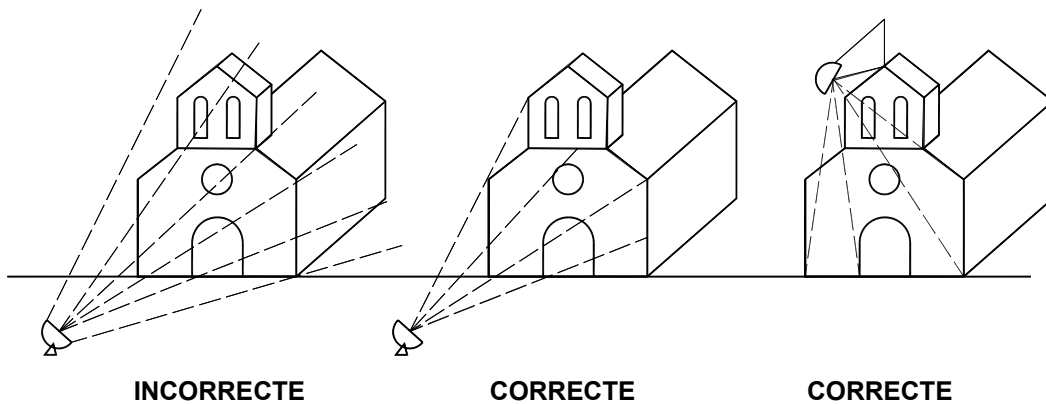
El flux emès cap a l'hemisferi superior instal·lat, és la suma del Flux emès per la lluminària cap al hemisferi superior de forma directa més els fluxos reflectits de la calçada i la vorera.

Estudis realitzats, amb factors de reflexió normals, demostren que el flux emès cap a l'hemisferi superior instal·lat prové en un 75% de la reflexió i en un 25 % de flux directe.

Com a conclusió podem dir que per obtenir FHS_{INST} inferiors al 15 % (zones E3), s'han d'utilitzar lluminàries amb FHS inferiors a 3,75%.

4.4.1.2.- Alternatives per reduir la contaminació.

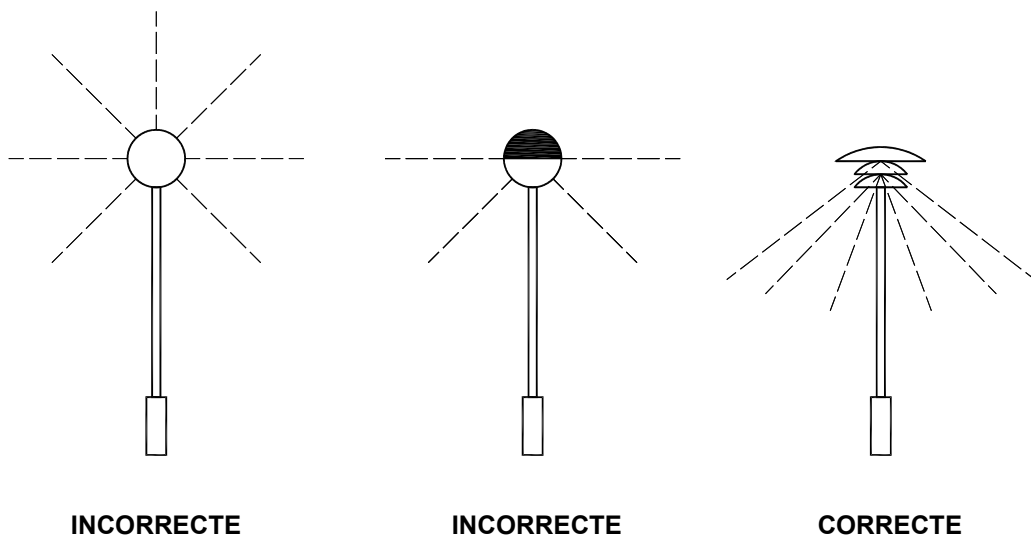
En primer lloc caldrà prestar especial atenció amb els posicionament i l'orientació de les lluminàries, especialment amb la direcció del feix lluminós dels projectors, utilitzats en enllumenats ornamentals.



S'haurà de dirigir la llum en sentit descendent (figura 3), i no ascendent sempre que sigui possible.

Si no existeix la possibilitat de canviar el sentit d'il·luminació cap a baix, poden utilitzar-se pantalles i paralúmens, per evitar la dispersió del feix.

Apagar l'enllumenat ornamental i publicitari a partir d'una hora determinada.

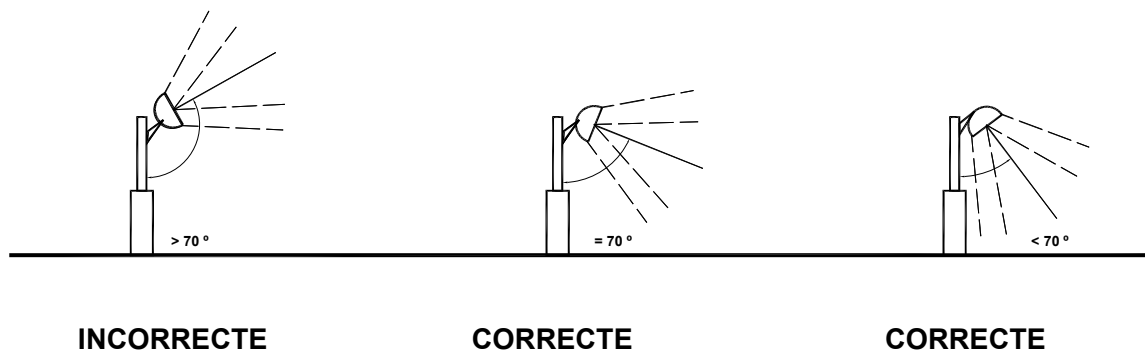


Instal·lar equips d'il·luminació que redueixin la dispersió de la llum per sobre del pla horitzontal, amb valors mínims o inclús nuls per sobre d'aquest pla.

No poden utilitzar-se, projectors per enllumenats ornamentals ni enllumenats esportius, que permetin la visió directa de la làmpada.

S'intentarà la col·locació de columnes o faroles de gran altura, excepte per a casos especials que ho aconsellin.

No s'utilitzaran lluminàries amb flux cap a l'hemisferi superior (FHS) superiors a 3%.



Per obtenir enlluernaments mínims s'ha de dirigir el feix lluminós cap a baix, mantenint-lo per sota de 70° . Si elevem l'altura de muntatge, s'hauria de disminuir l'angle del feix lluminós. En llocs, amb llum ambiental baixa, l'enlluernament pot ser més molest, per la qual cosa, s'haurà de vigilar més acuradament aquest factor.

Sempre que sigui possible es recomana la col·locació d'aparells amb reflector asimètric, que permetin tenir un tancament frontal paral·lel o quasi paral·lel a la superfície que volem il·luminar.

Em d'evitar instal·lar un excés de llum, per la qual cosa cal complir amb les especificacions que fixen els nivells per il·luminar diferents feines i llocs, amb les toleràncies admeses.

Per a petites il·luminacions de seguretat i enllumenats domèstics, s'haurien d'utilitzar detectors passius d'infrarojos. En general làmpades halògens de 150 W haurien de ser suficients. No cal utilitzar bombetes de 300/500 W, resulten més eficients, proporcionen massa il·luminació, major enlluernament i provoquen ombres més fosques i accentuades.

Per a posar un exemple, un porxo d'un habitatge unifamiliar, durant la nit, resta suficientment il·luminat amb una bombeta fluorescent integral compacta de baix consum i alt rendiment de 9 W (600 Lm).

4.4.1.3.- Disponibilitats d'aparells reductors del FHS.

Donada la entrada en vigor del decret, al mercat apareixen diferents aparells per tal d'adequar el FHS, a les exigències del Decret 82/2005. Qui més qui menys, cada marca de lluminària, ha tret aparells tipus reflectors, els quals serveixen per adequar models de lluminàries ja instal·lats a nivells de FHS per sota del 5 %.





A continuació es mostren alguns models aplicables en fanals decoratius tronco-piramidals invertits, del tipus forja.

Reflector	Esquema	Distribució		%FHS	Observacions
R ASIMETRICO 1		Asimètrica lateral		<1%	Reflector asimètric de tamany mitjà per aplicacions de il·luminació lateral
R ASIMETRICO 2		Asimètrica lateral i frontal		<1%	Nuevo reflector para lámparas y luminarias de pequeño tamaño. Con distintas posiciones de las mismas permite una distribución de la iluminación frontal o lateral según la aplicación. Con especial énfasis en la reducción de luz intrusa. Excelente utilidad.
R SIMETRICO SOF		Simétrica		<22%	
R.SIMETRICO PARABOL		Simétrica		<5%	Nuevo desarrollo para distribución simétrica con una reducción total del FHS, luz intrusa y muy buena uniformidad.

Taula 28. Reflectors reductors de flux.

a Almatret, 25 de Novembre de 2025



Jordi Masip Oronich.
Enginyer Industrial. Col·legiat 12428
C/ Paer Casanoves, 40 bx. 25008 Lleida
Tel – Fax: 973 243 816. Mòbil 647 43 28 82
e-mail: jordi@projectlleida.com



AQPE
Member

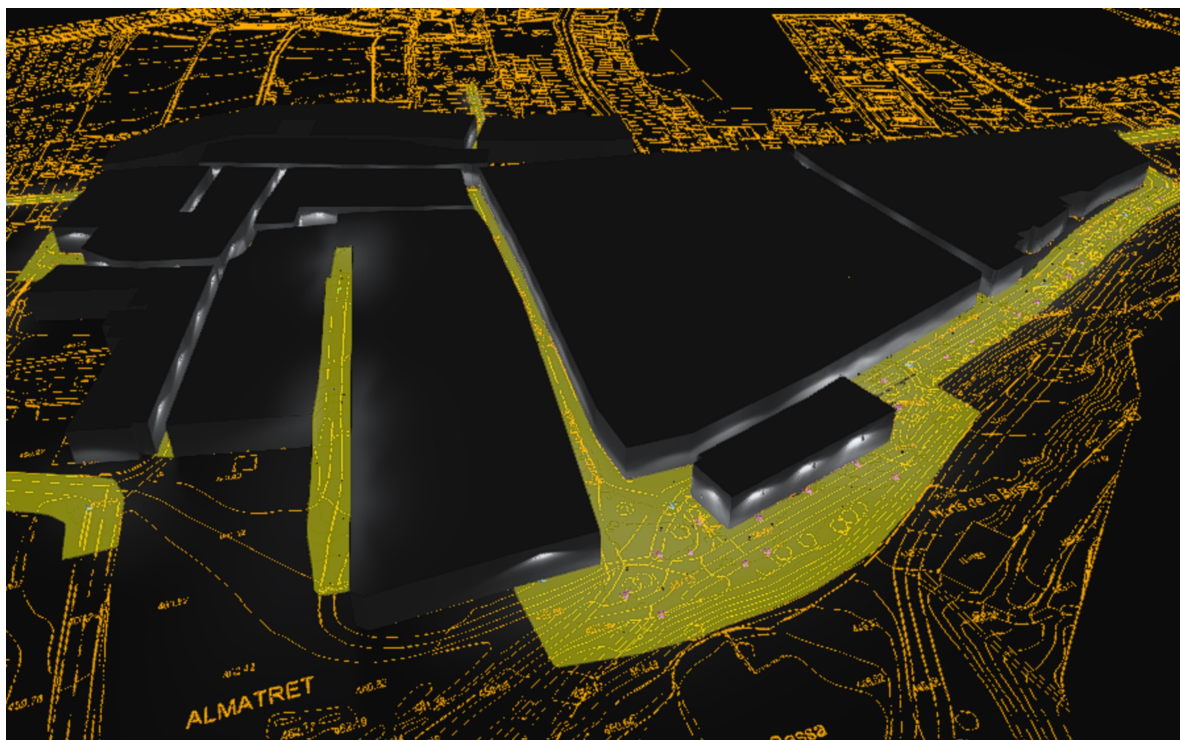


JORDI MASIP ORONICH



5.- ANNEX DE CÀLCULS.

A continuació s'adjunten els càlculs lumínics de la totalitat dels punts de llums de la reforma de l'enllumenat públic de Almatret.



REFORMA DE L'ENLLUMENAT PUBLIC DEL MUNICIPI DE ALMATRET

Contenido

Portada	1
Contenido	2
Lista de luminarias	7
Valores de atenuación	8

Fichas de producto

CARIBONI GROUP - DUAL R2-4000K 53W 540mA RS-02 (1x R2-4000K 53W 540mA)	9
CARIBONI GROUP - KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03 (1x R2-4K 53W 540mA)	10
CARIBONI GROUP - KAIROS-S R2-4K 72W 720mA LA-03 (1x R2-4K 72W 720mA)	11
CELER - CELER PROYECTOR LEDEXT EVO C5 4000K 75W (1x LED)	12

Terreno 1

Plano de situación de luminarias	13
Lista de luminarias	25
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	26
Grupos de control	29

Terreno 1

Área externa 19

Resumen / Escena de luz 1	33
Plano de situación de luminarias	35
Lista de luminarias	38
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	39
Plano útil (Área externa 19) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	41

Terreno 1

Área externa 20

Resumen / Escena de luz 1	42
Plano de situación de luminarias	44
Lista de luminarias	46
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	47
Plano útil (Área externa 20) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	49

Contenido

Terreno 1

C/ DE BAIX

Resumen / Escena de luz 1	50
Plano de situación de luminarias	52
Lista de luminarias	54
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	55
C/ DE BAIX / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	57

Terreno 1

C/ DE LA BASSA

Resumen / Escena de luz 1	58
Plano de situación de luminarias	60
Lista de luminarias	65
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	66
C/ DE LA BASSA / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	68

Terreno 1

C/ DE LA VALL

Resumen / Escena de luz 1	69
Plano de situación de luminarias	71
Lista de luminarias	73
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	74
C/ DE LA VALL / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	76

Terreno 1

C/ DE LES SORTETES

Resumen / Escena de luz 1	77
Plano de situación de luminarias	79
Lista de luminarias	82
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	83
C/ DE LES SORTETES / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	85

Terreno 1

C/ DE SANT JOAN

Resumen / Escena de luz 1	86
Plano de situación de luminarias	88
Lista de luminarias	90

Contenido

Objetos de cálculo / Escena de luz 1	91
C/ DE SANT JOAN / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	93
(Adaptativamente)	

Terreno 1

C/ DEL FILADOR

Resumen / Escena de luz 1	94
Plano de situación de luminarias	96
Lista de luminarias	100
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	101
C/ DEL FILADOR / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	103
(Adaptativamente)	

Terreno 1

C/ DEL NORD

Resumen / Escena de luz 1	104
Plano de situación de luminarias	106
Lista de luminarias	109
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	110
C/ DEL NORD / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	112

Terreno 1

C/ DEL POU

Resumen / Escena de luz 1	113
Plano de situación de luminarias	115
Lista de luminarias	117
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	118
C/ DEL POU / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	120

Terreno 1

C/ DEL SINDICAT

Resumen / Escena de luz 1	121
Plano de situación de luminarias	123
Lista de luminarias	125
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	126
C/ DEL SINDICAT / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	128
(Adaptativamente)	

Contenido

Terreno 1

C/ NOU

Resumen / Escena de luz 1	129
Plano de situación de luminarias	131
Lista de luminarias	133
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	134
C/ NOU / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	136

Terreno 1

C/ TORT

Resumen / Escena de luz 1	137
Plano de situación de luminarias	139
Lista de luminarias	141
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	142
C/ TORT / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	144

Terreno 1

Camí de l'Ermita de Sant Joan

Resumen / Escena de luz 1	145
Plano de situación de luminarias	147
Lista de luminarias	151
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	152
Camí de l'Ermita de Sant Joan / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	154

Terreno 1

Edificación 8

Lista de luminarias	155
---------------------------	-----

Terreno 1 - Edificación 8

Planta (nivel) 1

Lista de luminarias	156
---------------------------	-----

Terreno 1

LV-7046

Resumen / Escena de luz 1	157
---------------------------------	-----

Contenido

Plano de situación de luminarias	159
Lista de luminarias	162
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	163
LV-7046 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	165
Glosario	166

Lista de luminarias

Φ_{total} 1380581 lm	P_{total} 8952.0 W	Rendimiento lumínico 154.2 lm/W
------------------------------	-------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
63	CARIBONI GROUP	01DUC454024 CHM4	DUAL R2-4000K 53W 540mA RS-02	53.0 W	7860 lm	148.3 lm/W
69	CARIBONI GROUP	01KR1C45401 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03	53.0 W	8460 lm	159.6 lm/W
23	CARIBONI GROUP	01KR1C47201 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 72W 720mA LA-03	72.0 W	10855 lm	150.8 lm/W
4	CELER	7150040073	CELER PROYECTOR LEDEXT EVO C5 4000K 75W	75.0 W	12999 lm	173.3 lm/W

Valores de atenuación

Grupo de control	CG 1	CG 2	CG 3
Escena de luz 1	100	100	100
Escena de luz 2	100	-	-

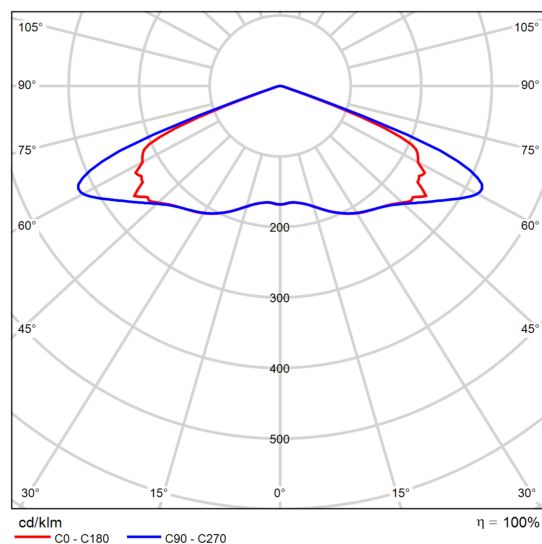
Valores de atenuación [%]

Ficha de producto

CARIBONI GROUP - DUAL R2-4000K 53W 540mA RS-02



Nº de artículo	01DUC454024CHM4
P	53.0 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	7860 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	7860 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	148.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



CDL polar

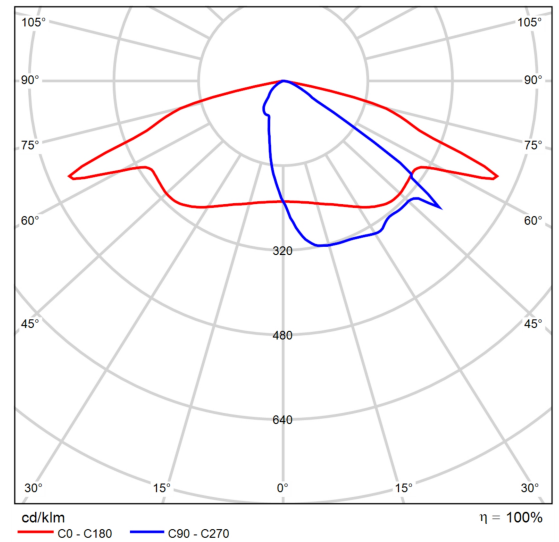
Ficha de producto

CARIBONI GROUP - KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03



Nº de artículo 01KR1C454017AHM4

P	53.0 W
Φ Lámpara	8460 lm
Φ Luminaria	8460 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	159.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



CDL polar

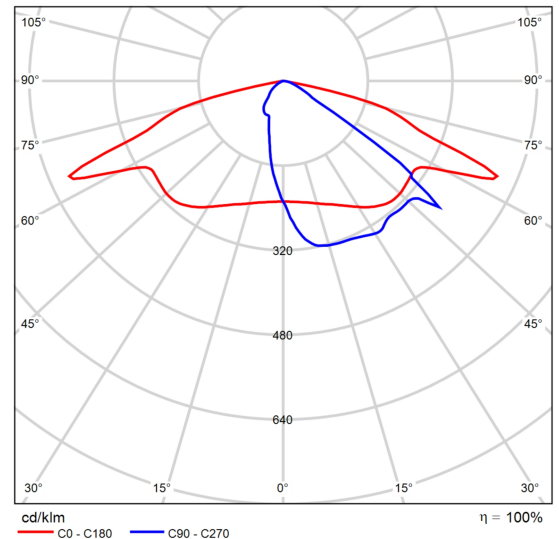
Ficha de producto

CARIBONI GROUP - KAIROS-S R2-4K 72W 720mA LA-03



Nº de artículo 01KR1C472017AHM4

P	72.0 W
Φ Lámpara	10855 lm
Φ Luminaria	10855 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	150.8 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



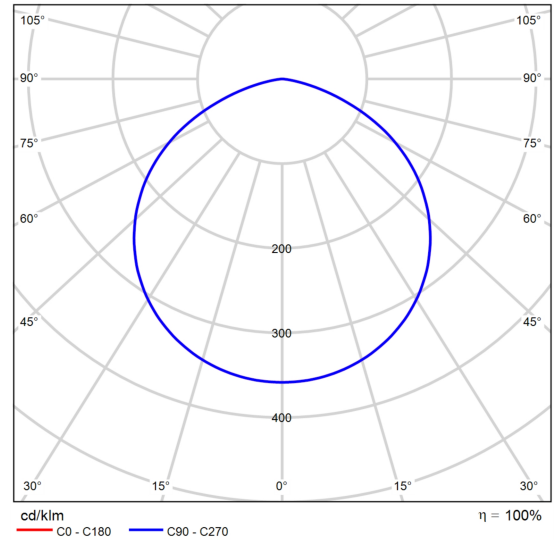
CDL polar

Ficha de producto

CELER - CELER PROYECTOR LEDEXT EVO C5 4000K 75W



Nº de artículo	7150040073
P	75.0 W
Φ Lámpara	13003 lm
Φ Luminaria	12999 lm
η	99.97 %
Rendimiento lumínico	173.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



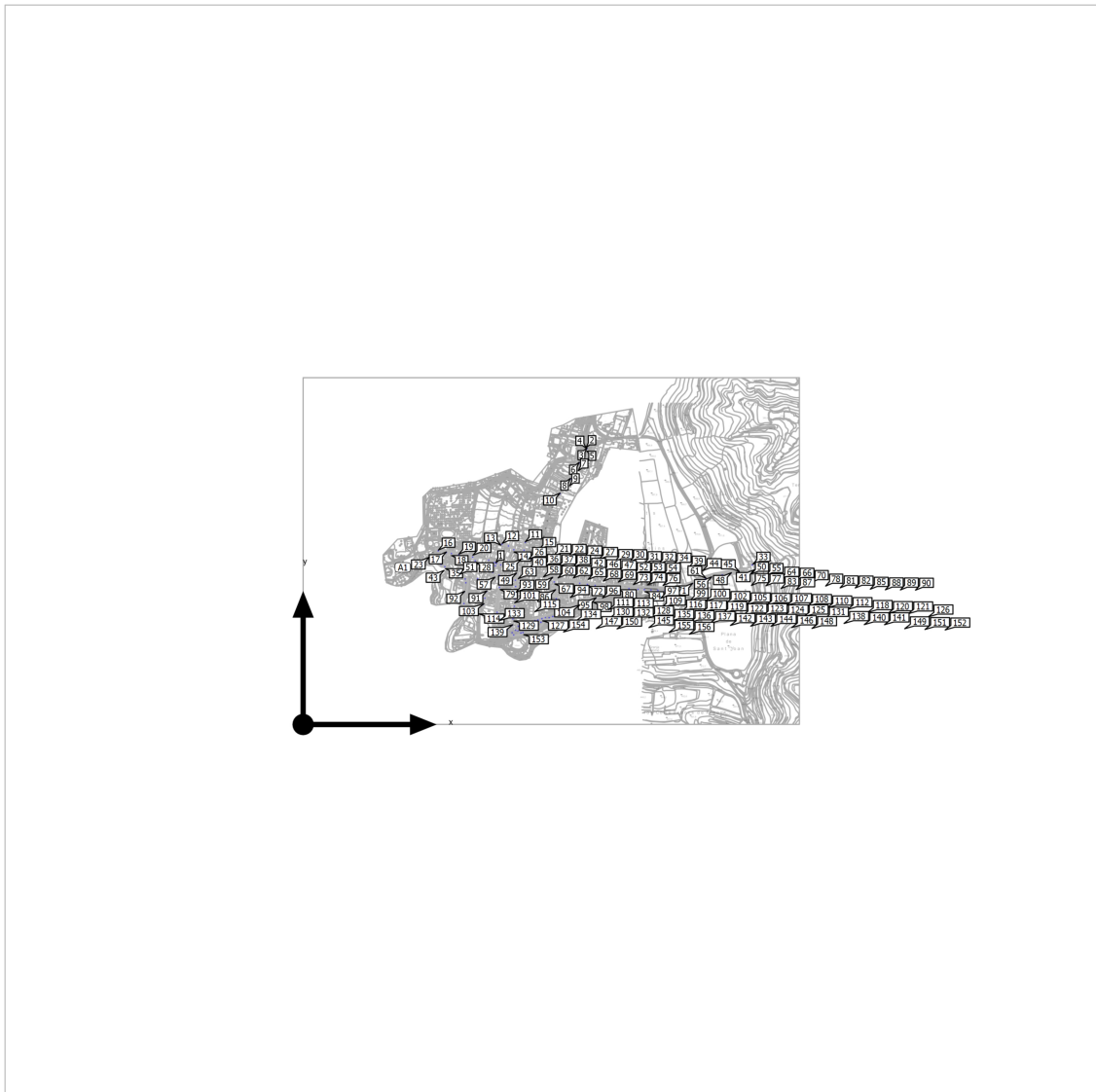
CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR												
p Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	31.3	32.6	31.6	32.8	33.1	31.3	32.6	31.6	32.8	33.1	
	3H	32.5	33.7	32.8	34.0	34.2	32.5	33.7	32.8	34.0	34.2	
	4H	32.8	34.0	33.2	34.2	34.5	32.8	34.0	33.2	34.2	34.5	
	6H	32.9	34.0	33.3	34.3	34.6	32.9	34.0	33.3	34.3	34.6	
	8H	32.9	33.9	33.3	34.2	34.6	32.9	33.9	33.3	34.2	34.6	
	12H	32.9	33.9	33.3	34.2	34.5	32.9	33.9	33.3	34.2	34.5	
4H	2H	31.9	33.0	32.2	33.3	33.6	31.9	33.0	32.2	33.3	33.6	
	3H	33.2	34.2	33.6	34.5	34.9	33.2	34.2	33.6	34.5	34.9	
	4H	33.7	34.5	34.0	34.9	35.2	33.7	34.5	34.0	34.9	35.2	
	6H	33.8	34.6	34.2	34.9	35.3	33.8	34.6	34.2	34.9	35.3	
	8H	33.8	34.5	34.2	34.9	35.3	33.8	34.5	34.2	34.9	35.3	
	12H	33.8	34.4	34.2	34.8	35.3	33.8	34.4	34.2	34.8	35.3	
8H	4H	33.8	34.5	34.2	34.9	35.3	33.8	34.5	34.2	34.9	35.3	
	6H	34.0	34.6	34.5	35.0	35.4	34.0	34.6	34.5	35.0	35.4	
	8H	34.0	34.5	34.5	35.0	35.4	34.0	34.5	34.5	35.0	35.4	
	12H	34.0	34.4	34.5	34.9	35.4	34.0	34.4	34.5	34.9	35.4	
12H	4H	33.8	34.4	34.2	34.8	35.2	33.8	34.4	34.2	34.8	35.2	
	6H	34.0	34.5	34.5	34.9	35.4	34.0	34.5	34.5	34.9	35.4	
	8H	34.0	34.4	34.5	34.9	35.4	34.0	34.4	34.5	34.9	35.4	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.2					
S = 1.5H		+0.3 / -0.5					+0.3 / -0.5					
S = 2.0H		+0.7 / -1.1					+0.7 / -1.1					
Tabla estándar		BK04					BK04					
Sumando de corrección		16.6					16.6					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 13003lm Flujo luminoso total												

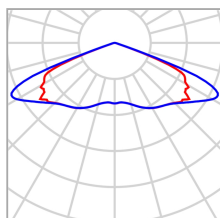
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Terreno 1

Plano de situación de luminarias



Terreno 1

Plano de situación de luminarias

Fabricante	CARIBONI GROUP	P	53.0 W
Nº de artículo	01DUC454024CHM4	ΦLuminaria	7860 lm
Nombre del artículo	DUAL R2-4000K 53W 540mA RS-02		
Lámpara	1x R2-4000K 53W 540mA		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
396.665 m	523.819 m	8.150 m	23
408.872 m	516.961 m	8.150 m	26
421.191 m	509.942 m	8.150 m	29
433.241 m	503.342 m	8.150 m	31
1411.571 m	501.517 m	8.150 m	33
445.301 m	496.341 m	8.150 m	35
457.441 m	489.251 m	8.150 m	39
1416.717 m	484.585 m	8.150 m	41
469.412 m	482.531 m	8.150 m	43
1369.521 m	478.328 m	8.150 m	45
481.504 m	475.609 m	8.150 m	47

Terreno 1

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1344.432 m	475.136 m	8.150 m	48
1317.740 m	470.448 m	8.150 m	50
1300.041 m	466.552 m	8.150 m	55
1282.403 m	462.096 m	8.150 m	56
1264.791 m	457.775 m	8.150 m	61
1245.497 m	451.318 m	8.150 m	66
1223.445 m	442.481 m	8.150 m	71
1205.812 m	434.824 m	8.150 m	75
1187.278 m	426.684 m	8.150 m	82
1072.687 m	424.104 m	8.150 m	84
1093.602 m	422.801 m	8.150 m	85
1115.191 m	421.561 m	8.150 m	87
1136.776 m	420.551 m	8.150 m	89
1158.457 m	419.872 m	8.150 m	90
910.100 m	390.700 m	8.150 m	98
899.287 m	386.635 m	8.150 m	99
878.385 m	378.007 m	8.150 m	102

Terreno 1

Plano de situación de luminarias

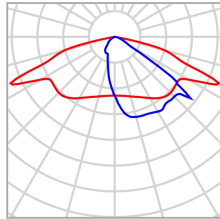
X	Y	Altura de montaje	Luminaria
868.135 m	373.705 m	8.150 m	104
868.135 m	373.705 m	8.150 m	105
848.093 m	364.097 m	8.150 m	109
848.093 m	364.097 m	8.150 m	110
837.911 m	358.919 m	8.150 m	111
837.911 m	358.919 m	8.150 m	112
817.459 m	349.727 m	8.150 m	117
817.459 m	349.727 m	8.150 m	118
807.783 m	346.428 m	8.150 m	119
807.783 m	346.428 m	8.150 m	120
784.808 m	339.515 m	8.150 m	122
784.808 m	339.515 m	8.150 m	123
773.389 m	335.839 m	8.150 m	125
773.389 m	335.839 m	8.150 m	126
750.845 m	332.504 m	8.150 m	127
750.845 m	332.504 m	8.150 m	128
738.317 m	328.616 m	8.150 m	130
738.317 m	328.616 m	8.150 m	131
747.358 m	321.489 m	8.150 m	134
747.358 m	321.489 m	8.150 m	135
739.240 m	315.164 m	8.150 m	137
739.240 m	315.164 m	8.150 m	138
725.063 m	306.625 m	8.150 m	143
725.063 m	306.625 m	8.150 m	144

Terreno 1

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
709.087 m	302.326 m	8.150 m	145
680.382 m	302.045 m	8.150 m	146
731.143 m	299.350 m	8.150 m	147
731.143 m	299.350 m	8.150 m	148
693.734 m	298.507 m	8.150 m	149
668.044 m	296.379 m	8.150 m	151
674.900 m	294.777 m	8.150 m	152
690.875 m	289.096 m	8.150 m	153
656.999 m	288.638 m	8.150 m	154
684.509 m	287.506 m	8.150 m	155
661.957 m	281.398 m	8.150 m	156

Terreno 1

Plano de situación de luminarias

Fabricante	CARIBONI GROUP	P	53.0 W
Nº de artículo	01KR1C454017AHM4	Φ _{Luminaria}	8460 lm
Nombre del artículo	KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03		
Lámpara	1x R2-4K 53W 540mA		

1 x CARIBONI GROUP KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	607.596 m / 506.316 m / 8.111 m	607.596 m	506.316 m	8.111 m	1
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, 20.052 m				
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 33.483 m				
Organización	A1				

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
624.991 m	566.952 m	8.111 m	12
645.602 m	561.343 m	8.111 m	13
662.241 m	549.424 m	8.111 m	14
424.556 m	545.960 m	8.111 m	16

Terreno 1

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
450.217 m	540.688 m	8.111 m	17
466.102 m	537.580 m	8.111 m	18
489.084 m	533.292 m	8.111 m	19
510.650 m	529.748 m	8.111 m	20
699.296 m	526.954 m	8.111 m	21
532.914 m	526.007 m	8.111 m	22
720.424 m	521.238 m	8.111 m	24
685.109 m	517.580 m	8.111 m	25
583.397 m	516.516 m	8.111 m	27
541.019 m	514.941 m	8.111 m	28
601.933 m	509.259 m	8.111 m	30
621.101 m	501.841 m	8.111 m	32
604.132 m	498.790 m	8.111 m	34
580.183 m	494.819 m	8.111 m	36
642.077 m	493.423 m	8.111 m	37
533.652 m	492.206 m	8.111 m	38
665.167 m	484.968 m	8.111 m	40
575.832 m	482.657 m	8.111 m	42
539.696 m	481.614 m	8.111 m	44
596.113 m	478.179 m	8.111 m	46
668.889 m	473.954 m	8.111 m	49
490.276 m	469.998 m	8.111 m	51
616.132 m	469.090 m	8.111 m	52
616.132 m	469.090 m	8.111 m	53

Terreno 1

Plano de situación de luminarias

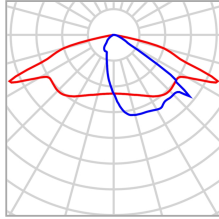
X	Y	Altura de montaje	Luminaria
601.632 m	461.590 m	8.111 m	57
637.119 m	461.556 m	8.111 m	58
548.517 m	458.358 m	8.111 m	60
509.184 m	457.629 m	8.111 m	62
587.735 m	455.847 m	8.111 m	63
657.939 m	454.552 m	8.111 m	64
667.183 m	453.692 m	8.111 m	65
789.044 m	448.298 m	4.000 m	67
571.182 m	448.137 m	8.111 m	68
511.392 m	445.546 m	8.111 m	69
580.760 m	437.335 m	8.111 m	73
667.861 m	433.847 m	8.111 m	77
791.848 m	421.968 m	4.000 m	86
927.729 m	421.011 m	8.111 m	88
576.503 m	417.990 m	8.111 m	91
505.976 m	416.465 m	8.111 m	92
667.078 m	413.699 m	8.111 m	93
571.208 m	397.238 m	8.111 m	94
919.670 m	396.957 m	8.111 m	95
795.647 m	395.491 m	4.000 m	96
666.319 m	394.421 m	8.111 m	97
887.831 m	385.119 m	8.111 m	100
505.288 m	380.121 m	8.111 m	101
566.446 m	377.471 m	8.111 m	103

Terreno 1

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
856.952 m	371.918 m	8.111 m	106
664.104 m	371.549 m	8.111 m	107
799.565 m	368.648 m	4.000 m	108
827.042 m	356.632 m	8.111 m	113
549.424 m	354.230 m	8.111 m	114
661.852 m	352.112 m	8.111 m	116
794.583 m	345.517 m	8.111 m	121
761.452 m	335.894 m	8.111 m	124
659.517 m	331.934 m	8.111 m	129
728.744 m	326.944 m	8.111 m	132
699.046 m	317.716 m	8.111 m	136
656.756 m	311.510 m	8.111 m	139
656.756 m	311.510 m	8.111 m	140
656.756 m	311.510 m	8.111 m	141
676.594 m	308.876 m	8.111 m	142
642.222 m	298.091 m	8.111 m	150

Terreno 1

Plano de situación de luminarias

Fabricante	CARIBONI GROUP	P	72.0 W
Nº de artículo	01KR1C472017AHM4	Φ Luminaria	10855 lm
Nombre del artículo	KAIROS-S R2-4K 72W 720mA LA-03		
Lámpara	1x R2-4K 72W 720mA		

Luminarias individuales

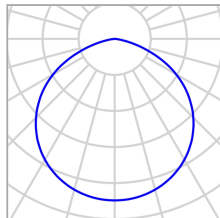
X	Y	Altura de montaje	Luminaria
867.863 m	821.885 m	8.111 m	6
855.236 m	795.540 m	8.111 m	7
840.387 m	771.827 m	8.111 m	8
823.835 m	748.341 m	8.111 m	9
807.535 m	725.206 m	8.111 m	10
698.207 m	572.462 m	8.111 m	11
694.380 m	548.148 m	8.111 m	15
760.344 m	467.294 m	8.111 m	54
782.882 m	460.907 m	8.111 m	59
869.531 m	444.080 m	8.111 m	70
893.468 m	440.544 m	8.111 m	72
917.815 m	436.925 m	4.000 m	74
939.360 m	434.303 m	8.111 m	76

Terreno 1

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
959.348 m	432.726 m	8.111 m	78
617.101 m	430.956 m	18.311 m	79
989.084 m	430.279 m	8.111 m	80
1024.215 m	427.114 m	8.111 m	81
1052.944 m	424.850 m	8.111 m	83
609.941 m	352.695 m	18.311 m	115
605.731 m	324.498 m	18.311 m	133

Terreno 1

Plano de situación de luminarias

Fabricante	CELER	P	75.0 W
Nº de artículo	7150040073	ΦLuminaria	12999 lm
Nombre del artículo	CELER PROYECTOR LEDEXT EVO C5 4000K 75W		
Lámpara	1x LED		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
890.632 m	868.286 m	8.054 m	2
892.136 m	867.462 m	8.054 m	3
890.060 m	866.826 m	8.054 m	4
891.312 m	865.997 m	8.054 m	5

Terreno 1

Lista de luminarias

Φ_{total} 1348016 lm	P_{total} 8736.0 W	Rendimiento lumínico 154.3 lm/W
------------------------------	-------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
63	CARIBONI GROUP	01DUC454024 CHM4	DUAL R2-4000K 53W 540mA RS-02	53.0 W	7860 lm	148.3 lm/W
69	CARIBONI GROUP	01KR1C45401 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03	53.0 W	8460 lm	159.6 lm/W
20	CARIBONI GROUP	01KR1C47201 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 72W 720mA LA-03	72.0 W	10855 lm	150.8 lm/W
4	CELER	7150040073	CELER PROYECTOR LEDEXT EVO C5 4000K 75W	75.0 W	12999 lm	173.3 lm/W

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Terreno 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	U_0 (g ₁) (Nominal)	g ₂	Índice
C/ DE BAIX Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	35.5 lx (≥ 10.0 lx) ✓	11.3 lx	78.6 lx	0.32 (≥ 0.10) ✓	0.14	WP1
C/ DE LES SORTETES Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	36.3 lx (≥ 10.0 lx) ✓	9.62 lx	75.1 lx	0.27 (≥ 0.10) ✓	0.13	WP2
C/ DE LA BASSA Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	36.5 lx (≥ 10.0 lx) ✓	5.76 lx	107 lx	0.16 (≥ 0.10) ✓	0.054	WP3
C/ DE SANT JOAN Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	29.2 lx (≥ 10.0 lx) ✓	8.64 lx	176 lx	0.30 (≥ 0.10) ✓	0.049	WP4
C/ NOU Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	45.9 lx (≥ 10.0 lx) ✓	5.23 lx	146 lx	0.11 (≥ 0.10) ✓	0.036	WP5
C/ TORT Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	33.2 lx (≥ 10.0 lx) ✓	4.61 lx	47.2 lx	0.14 (≥ 0.10) ✓	0.098	WP6
C/ DEL SINDICAT Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	19.0 lx (≥ 10.0 lx) ✓	3.48 lx	40.0 lx	0.18 (≥ 0.10) ✓	0.087	WP7
C/ DEL NORD Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	24.2 lx (≥ 10.0 lx) ✓	3.89 lx	43.1 lx	0.16 (≥ 0.16) ✓	0.090	WP8
LV-7046 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	21.3 lx (≥ 10.0 lx) ✓	0.86 lx	224 lx	0.040 (≥ 0.040) ✓	0.004	WP9
C/ DEL FILADOR Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	33.7 lx (≥ 10.0 lx) ✓	7.56 lx	56.5 lx	0.22 (≥ 0.10) ✓	0.13	WP10
C/ DEL POU Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	23.4 lx (≥ 10.0 lx) ✓	9.96 lx	38.7 lx	0.43 (≥ 0.10) ✓	0.26	WP11

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Camí de l'Ermida de Sant Joan Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	12.3 lx (≥ 10.0 lx) ✓	0.17 lx	42.0 lx	0.014 (≥ 0.014) ✓	0.004	WP12
Plano útil (Área externa 19) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	15.8 lx (≥ 10.0 lx) ✓	0.30 lx	37.0 lx	0.019 (≥ 0.019) ✓	0.008	WP13
Plano útil (Área externa 20) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	13.3 lx (≥ 10.0 lx) ✓	0.20 lx	41.2 lx	0.015 (≥ 0.015) ✓	0.005	WP14
C/ DE LA VALL Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	19.5 lx (≥ 10.0 lx) ✓	0.49 lx	35.3 lx	0.025 (≥ 0.025) ✓	0.014	WP15

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Terreno 1

Grupo de control CG 1



Terreno 1

Grupo de control CG 2



Terreno 1

Grupo de control CG 3



Terreno 1

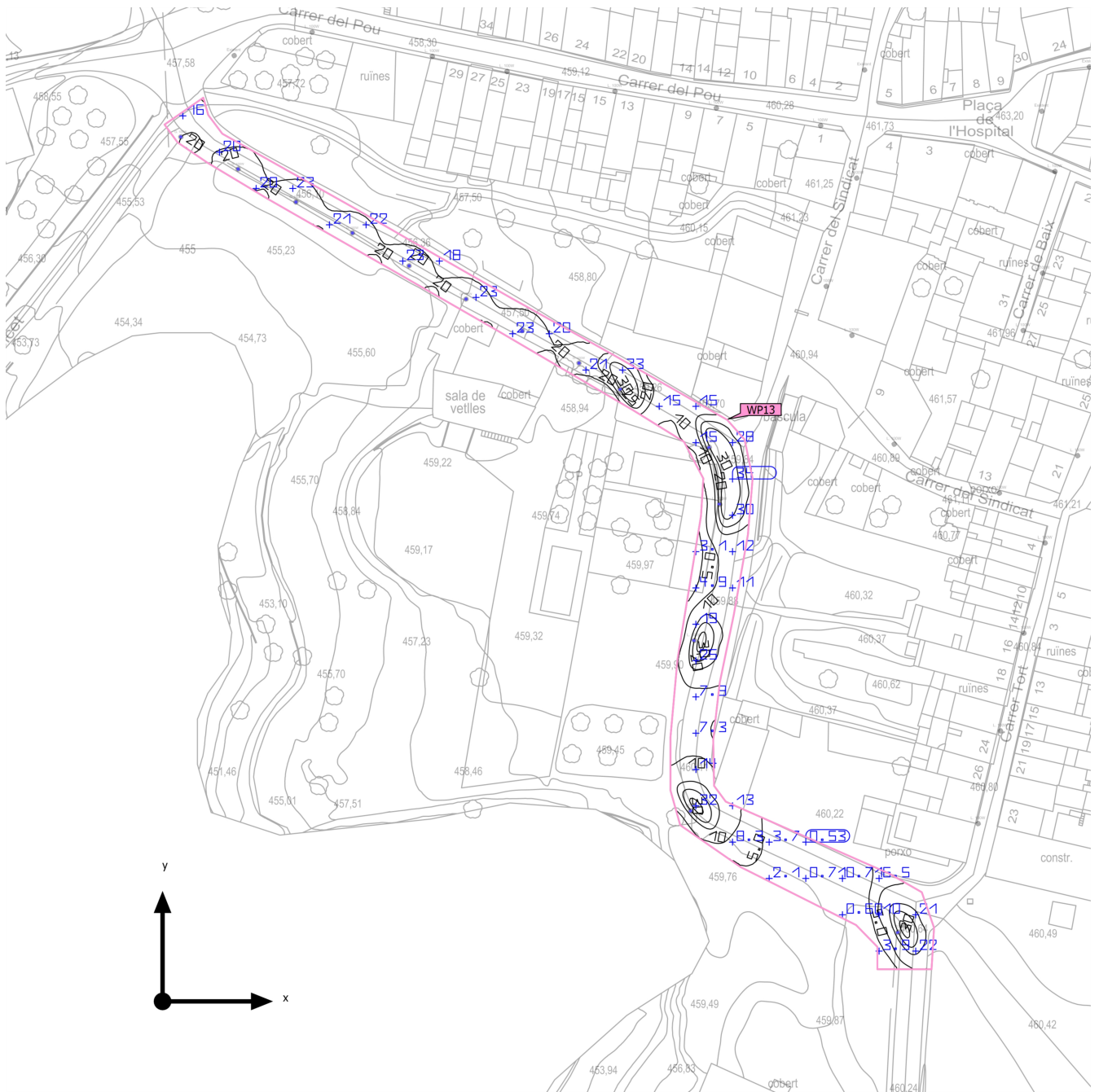
Grupos de control

Grupo de control	CG 1	CG 2	CG 3
Escena de luz 1	100	100	100
Escena de luz 2	100	-	-

Valores de atenuación [%]

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Índice
63	CARIBONI GROUP	01DUC454024C HM4	DUAL R2-4000K 53W 540mA RS-02	53.0 W	1
69	CARIBONI GROUP	01KR1C454017A HM4	KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03	53.0 W	2
20	CARIBONI GROUP	01KR1C472017A HM4	KAIROS-S R2-4K 72W 720mA LA-03	72.0 W	3
4	CELER	7150040073	CELER PROYECTOR LEDEXT EVO C5 4000K 75W	75.0 W	4

Área externa 19 (Escena de luz 1)
Resumen



Base	2553.36 m ²	Altura de montaje	8.111 m – 8.150 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.000 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m

Área externa 19 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	15.8 lx	≥ 10.0 lx	✓	WP13
	$U_o (g_1)$	0.019	≥ 0.019	✓	WP13
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	6500 kWh/a	máx. 89400 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.29 W/m ²	-		
		1.84 W/m ² /100 lx	-		

(1) Basado en un espacio rectangular de 241.943 m x 59.898 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

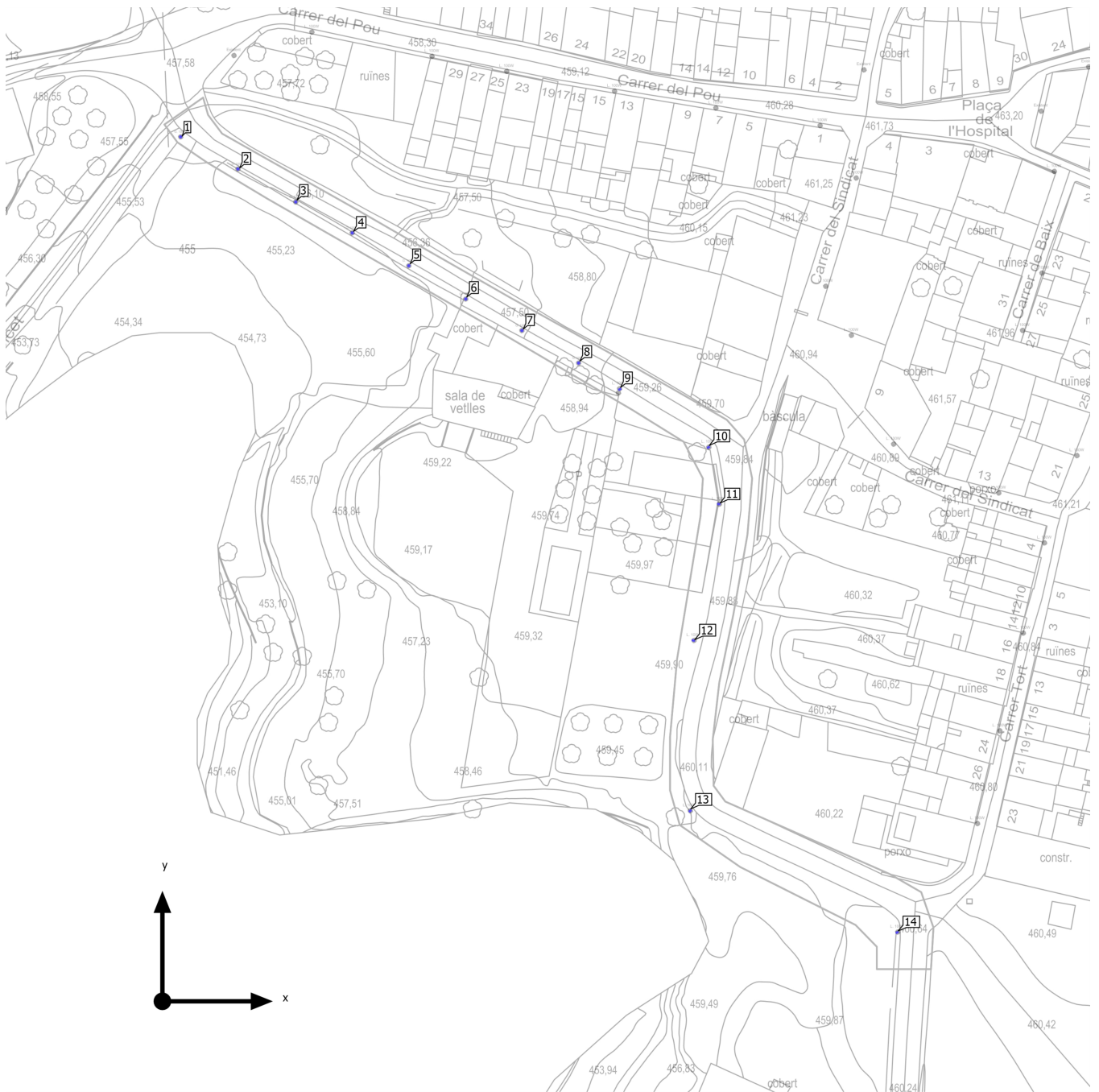
Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Lista de luminarias

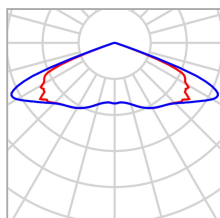
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	CARIBONI GROUP	01DUC454024 CHM4	DUAL R2-4000K 53W 540mA RS-02	36	53.0 W	7860 lm	148.3 lm/W
6	CARIBONI GROUP	01KR1C45401 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03	-	53.0 W	8460 lm	159.6 lm/W

Àrea externa 19

Plano de situación de luminarias



Àrea externa 19

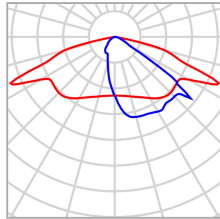
Plano de situación de luminarias

Fabricante	CARIBONI GROUP	P	53.0 W
Nº de artículo	01DUC454024CHM4	ΦLuminaria	7860 lm
Nombre del artículo	DUAL R2-4000K 53W 540mA RS-02		
Lámpara	1x R2-4000K 53W 540mA		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
3.893 m	184.278 m	8.150 m	1
16.100 m	177.420 m	8.150 m	2
28.419 m	170.401 m	8.150 m	3
40.470 m	163.801 m	8.150 m	4
52.530 m	156.800 m	8.150 m	5
64.670 m	149.710 m	8.150 m	6
76.640 m	142.990 m	8.150 m	7
88.732 m	136.068 m	8.150 m	8

Àrea externa 19

Plano de situación de luminarias

Fabricante	CARIBONI GROUP	P	53.0 W
Nº de artículo	01KR1C454017AHM4	Φ _{Luminaria}	8460 lm
Nombre del artículo	KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03		
Lámpara	1x R2-4K 53W 540mA		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
97.505 m	130.457 m	8.111 m	9
116.413 m	118.088 m	8.111 m	10
118.620 m	106.005 m	8.111 m	11
113.205 m	76.924 m	8.111 m	12
112.516 m	40.580 m	8.111 m	13
156.652 m	14.689 m	8.111 m	14

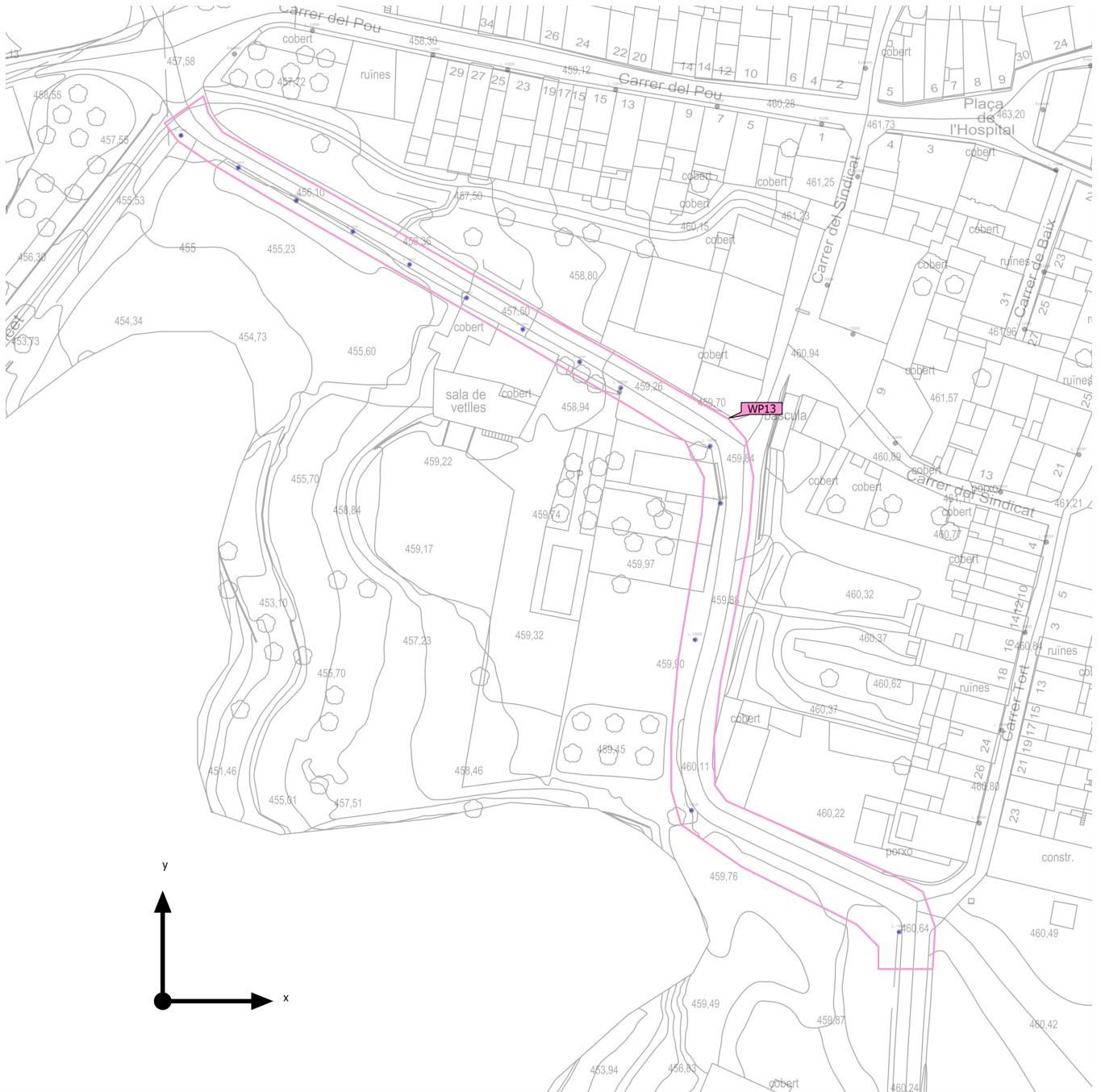
Àrea externa 19

Lista de luminarias

Φ_{total} 113640 lm	P_{total} 742.0 W	Rendimiento lumínico 153.2 lm/W
-----------------------------	------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	CARIBONI GROUP	01DUC454024 CHM4	DUAL R2-4000K 53W 540mA RS-02	53.0 W	7860 lm	148.3 lm/W
6	CARIBONI GROUP	01KR1C45401 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03	53.0 W	8460 lm	159.6 lm/W

Área externa 19 (Escena de luz 1)
Objetos de cálculo



Área externa 19 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

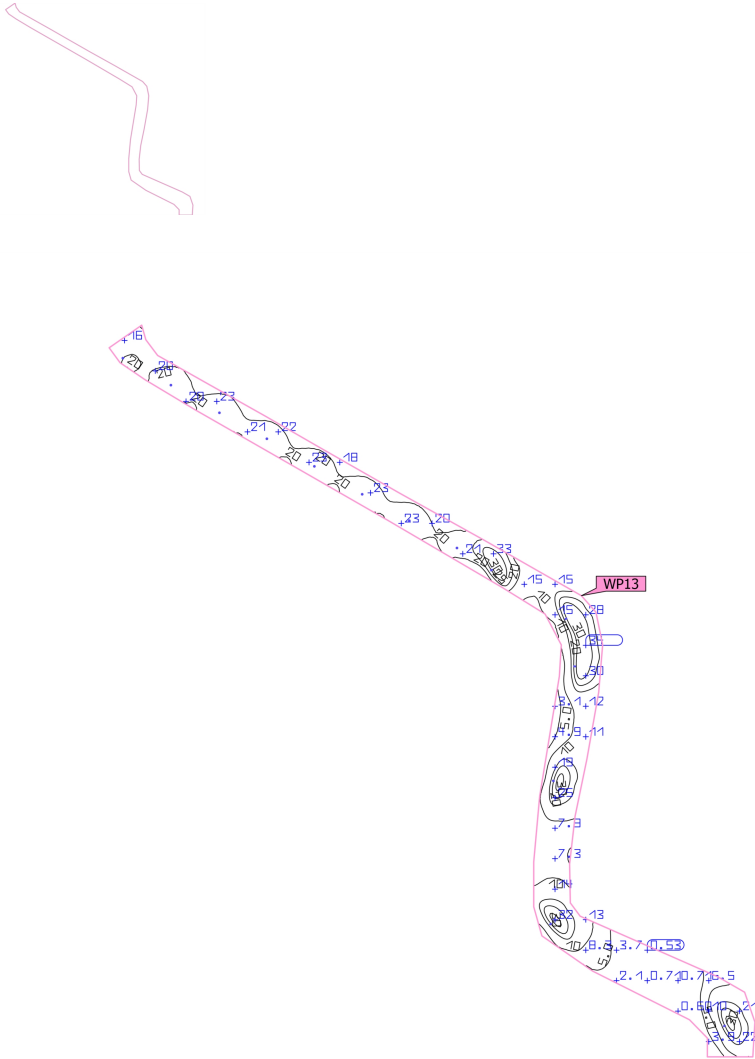
Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	U_0 (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Área externa 19) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	15.8 lx (≥ 10.0 lx) ✓	0.30 lx	37.0 lx	0.019 (≥ 0.019) ✓	0.008	WP13

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Área externa 19 (Escena de luz 1)

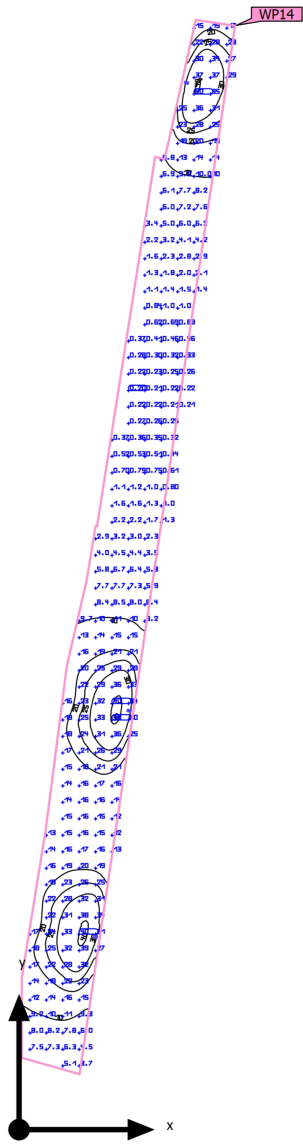
Plano útil (Área externa 19)



Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{min}	$E_{máx}$	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Área externa 19)	15.8 lx	0.30 lx	37.0 lx	0.019	0.008	WP13
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 10.0 lx)			(≥ 0.019)		
Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	✓			✓		

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Área externa 20 (Escena de luz 1)
Resumen



Base	1034.77 m ²	Altura de montaje	8.111 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.000 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m

Área externa 20 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	13.3 lx	≥ 10.0 lx	✓	WP14
	$U_o (g_1)$	0.015	≥ 0.015	✓	WP14
	Potencia específica de conexión	0.21 W/m ²	-		
		1.57 W/m ² /100 lx	-		
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	1892 kWh/a	máx. 36250 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.21 W/m ²	-		
		1.57 W/m ² /100 lx	-		

(1) Basado en un espacio rectangular de 132.102 m x 9.029 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

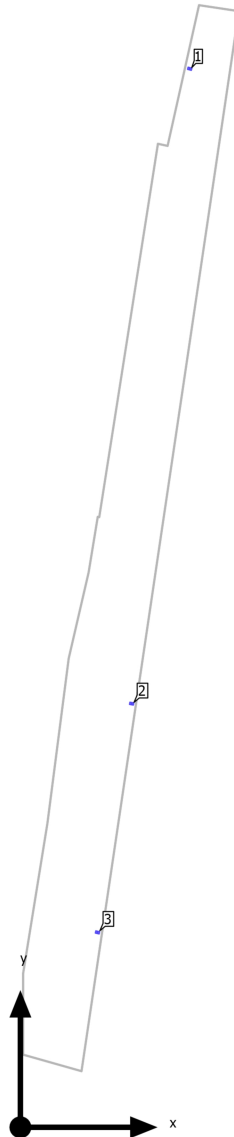
Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Lista de luminarias

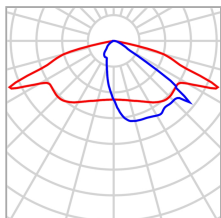
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	CARIBONI GROUP	01KR1C47201 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 72W 720mA LA-03	-	72.0 W	10855 lm	150.8 lm/W

Área externa 20

Plano de situación de luminarias



Àrea externa 20

Plano de situación de luminarias

Fabricante	CARIBONI GROUP	P	72.0 W
Nº de artículo	01KR1C472017AHM4	Φ Luminaria	10855 lm
Nombre del artículo	KAIROS-S R2-4K 72W 720mA LA-03		
Lámpara	1x R2-4K 72W 720mA		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
20.871 m	130.481 m	8.111 m	1
13.711 m	52.221 m	8.111 m	2
9.501 m	24.023 m	8.111 m	3

Àrea externa 20

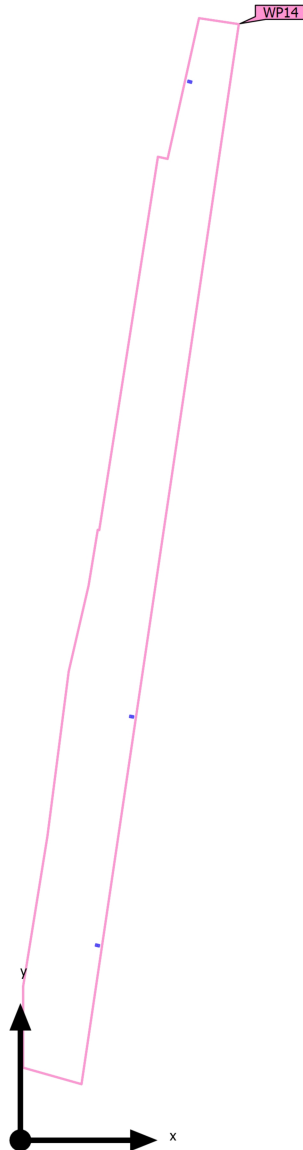
Lista de luminarias

Φ_{total} 32565 lm	P_{total} 216.0 W	Rendimiento lumínico 150.8 lm/W
----------------------------	------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	CARIBONI GROUP	01KR1C47201 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 72W 720mA LA-03	72.0 W	10855 lm	150.8 lm/W

Área externa 20 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Área externa 20 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

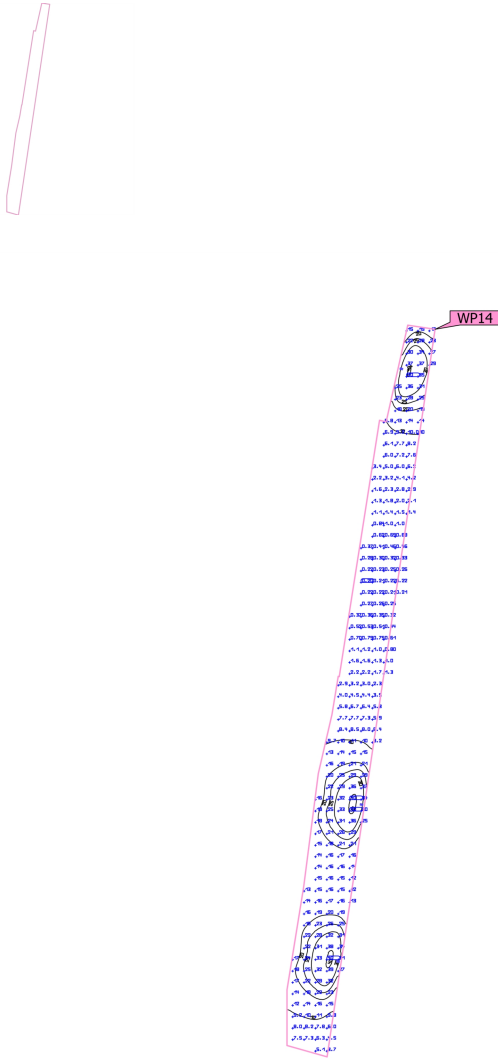
Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	U_0 (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Área externa 20) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	13.3 lx (≥ 10.0 lx) ✓	0.20 lx	41.2 lx	0.015 (≥ 0.015) ✓	0.005	WP14

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Área externa 20 (Escena de luz 1)

Plano útil (Área externa 20)

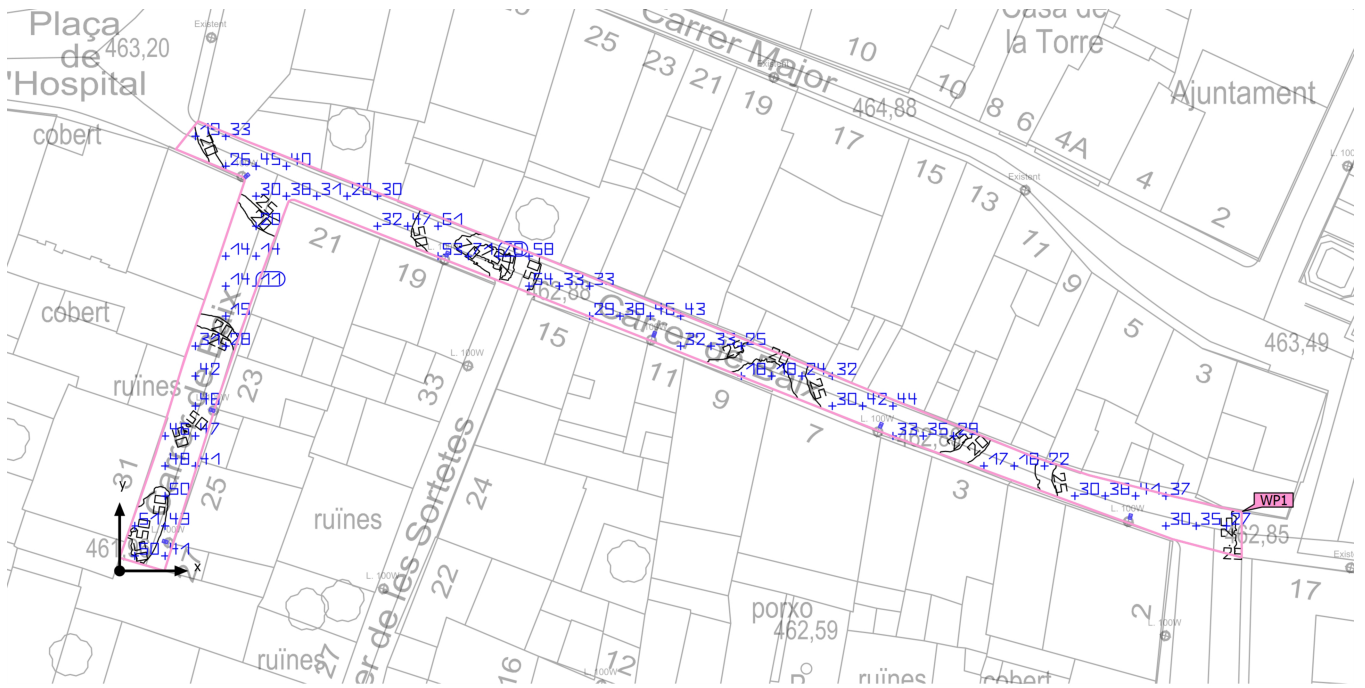


Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{min}	$E_{máx}$	U_0 (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Área externa 20) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	13.3 lx (≥ 10.0 lx) ✓	0.20 lx	41.2 lx	0.015 (≥ 0.015) ✓	0.005	WP14

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

C/ DE BAIX (Escena de luz 1)

Resumen



Base	499.43 m ²	Altura de montaje	8.111 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.000 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m

C/ DE BAIX (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	35.5 lx	≥ 10.0 lx	✓	WP1
	$U_o (g_1)$	0.32	≥ 0.10	✓	WP1
	Potencia específica de conexión	0.74 W/m ²	-		
		2.09 W/m ² /100 lx	-		
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	3250 kWh/a	máx. 17500 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.74 W/m ²	-		
		2.09 W/m ² /100 lx	-		

(1) Basado en un espacio rectangular de 40.393 m x 105.636 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Lista de luminarias

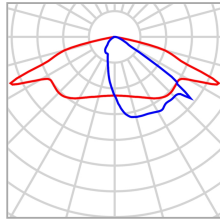
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
7	CARIBONI GROUP	01KR1C45401 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03	-	53.0 W	8460 lm	159.6 lm/W

C/ DE BAIX

Plano de situación de luminarias



C/ DE BAIX

Plano de situación de luminarias

Fabricante	CARIBONI GROUP	P	53.0 W
Nº de artículo	01KR1C454017AHM4	Φ _{Luminaria}	8460 lm
Nombre del artículo	KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03		
Lámpara	1x R2-4K 53W 540mA		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
11.774 m	36.570 m	8.111 m	1
30.310 m	29.313 m	8.111 m	2
49.478 m	21.895 m	8.111 m	3
8.561 m	14.873 m	8.111 m	4
70.454 m	13.477 m	8.111 m	5
93.544 m	5.022 m	8.111 m	6
4.209 m	2.711 m	8.111 m	7

C/ DE BAIX

Lista de luminarias

Φ_{total} 59220 lm	P_{total} 371.0 W	Rendimiento lumínico 159.6 lm/W
----------------------------	------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
7	CARIBONI GROUP	01KR1C45401 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03	53.0 W	8460 lm	159.6 lm/W

C/ DE BAIX (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



C/ DE BAIX (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

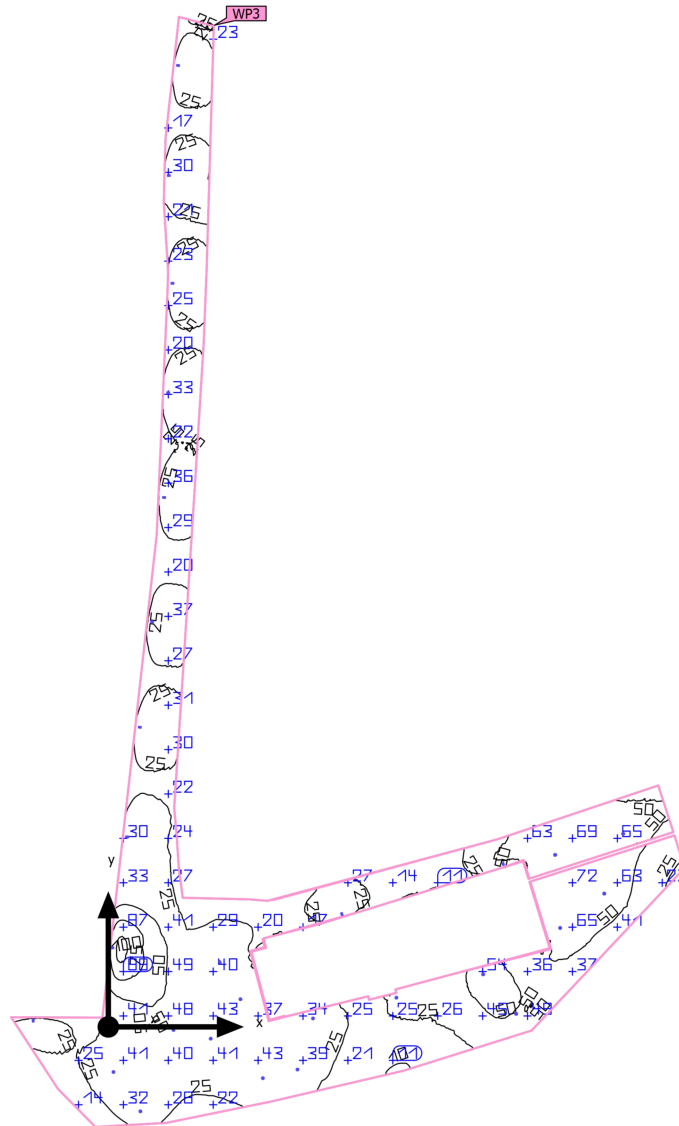
Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	U_0 (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
C/ DE BAIX Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	35.5 lx (≥ 10.0 lx) ✓	11.3 lx	78.6 lx	0.32 (≥ 0.10) ✓	0.14	WP1

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

C/ DE LA BASSA (Escena de luz 1)

Resumen



Base	4338.48 m ²	Altura de montaje	8.111 m – 8.150 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.000 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m

C/ DE LA BASSA (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	36.5 lx	≥ 10.0 lx	✓	WP3
	$U_o (g_1)$	0.16	≥ 0.10	✓	WP3
	Potencia específica de conexión	0.44 W/m ²	-		
		1.21 W/m ² /100 lx	-		
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	16714 kWh/a	máx. 151850 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.44 W/m ²	-		
		1.21 W/m ² /100 lx	-		

(1) Basado en un espacio rectangular de 204.791 m x 120.117 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

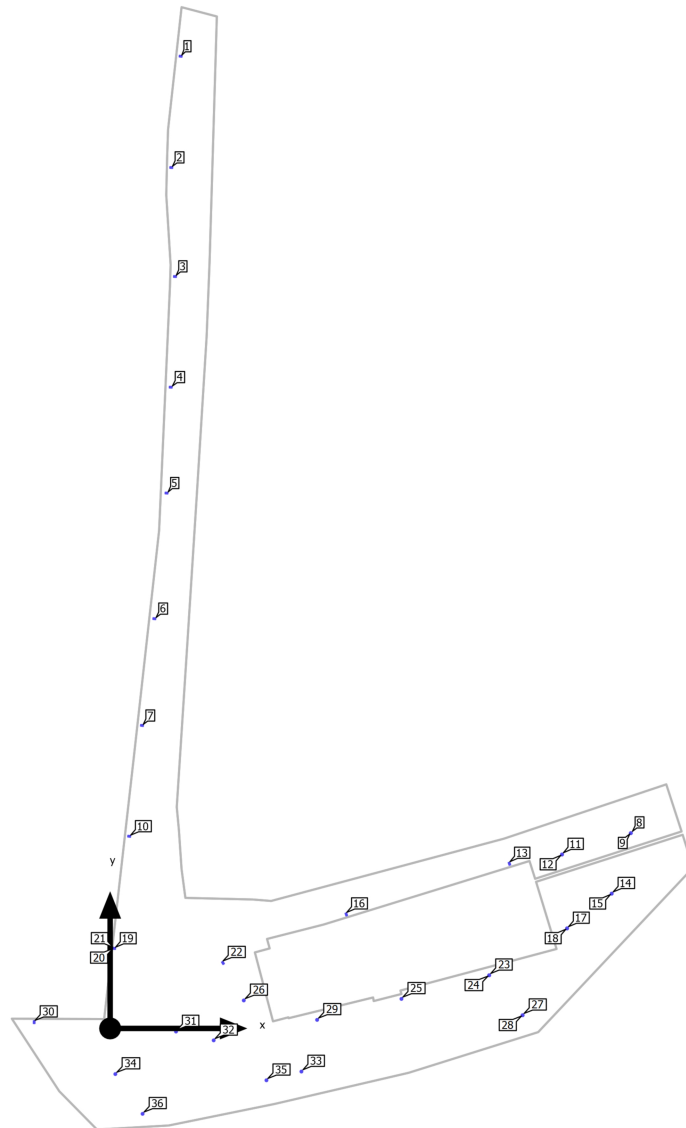
Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Lista de luminarias

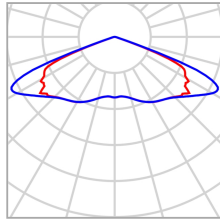
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
21	CARIBONI GROUP	01DUC454024 CHM4	DUAL R2-4000K 53W 540mA RS-02	36	53.0 W	7860 lm	148.3 lm/W
15	CARIBONI GROUP	01KR1C45401 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03	-	53.0 W	8460 lm	159.6 lm/W

C/ DE LA BASSA

Plano de situación de luminarias



C/ DE LA BASSA

Plano de situación de luminarias

Fabricante	CARIBONI GROUP	P	53.0 W
Nº de artículo	01DUC454024CHM4	Φ _{Luminaria}	7860 lm
Nombre del artículo	DUAL R2-4000K 53W 540mA RS-02		
Lámpara	1x R2-4000K 53W 540mA		

Luminarias individuales

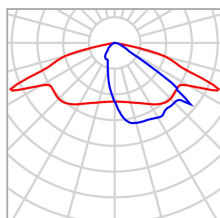
X	Y	Altura de montaje	Luminaria
94.791 m	35.553 m	8.150 m	8
94.791 m	35.553 m	8.150 m	9
82.263 m	31.665 m	8.150 m	11
82.263 m	31.665 m	8.150 m	12
91.304 m	24.539 m	8.150 m	14
91.304 m	24.539 m	8.150 m	15
83.186 m	18.213 m	8.150 m	17
83.186 m	18.213 m	8.150 m	18
69.009 m	9.674 m	8.150 m	23
69.009 m	9.674 m	8.150 m	24
53.033 m	5.376 m	8.150 m	25
24.328 m	5.094 m	8.150 m	26
75.089 m	2.399 m	8.150 m	27

C/ DE LA BASSA

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
75.089 m	2.399 m	8.150 m	28
37.680 m	1.557 m	8.150 m	29
11.991 m	-0.571 m	8.150 m	31
18.846 m	-2.173 m	8.150 m	32
34.821 m	-7.855 m	8.150 m	33
0.945 m	-8.312 m	8.150 m	34
28.455 m	-9.444 m	8.150 m	35
5.903 m	-15.552 m	8.150 m	36

C/ DE LA BASSA

Plano de situación de luminarias

Fabricante	CARIBONI GROUP	P	53.0 W
Nº de artículo	01KR1C454017AHM4	Φ _{Luminaria}	8460 lm
Nombre del artículo	KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03		
Lámpara	1x R2-4K 53W 540mA		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
12.835 m	177.004 m	8.111 m	1
11.129 m	156.742 m	8.111 m	2
11.807 m	136.897 m	8.111 m	3
11.024 m	116.748 m	8.111 m	4
10.265 m	97.470 m	8.111 m	5
8.050 m	74.599 m	8.111 m	6
5.798 m	55.162 m	8.111 m	7
3.463 m	34.983 m	8.111 m	10
72.690 m	29.993 m	8.111 m	13
42.992 m	20.765 m	8.111 m	16
0.702 m	14.560 m	8.111 m	19
0.702 m	14.560 m	8.111 m	20
0.702 m	14.560 m	8.111 m	21

C/ DE LA BASSA

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
20.540 m	11.926 m	8.111 m	22
-13.832 m	1.141 m	8.111 m	30

C/ DE LA BASSA

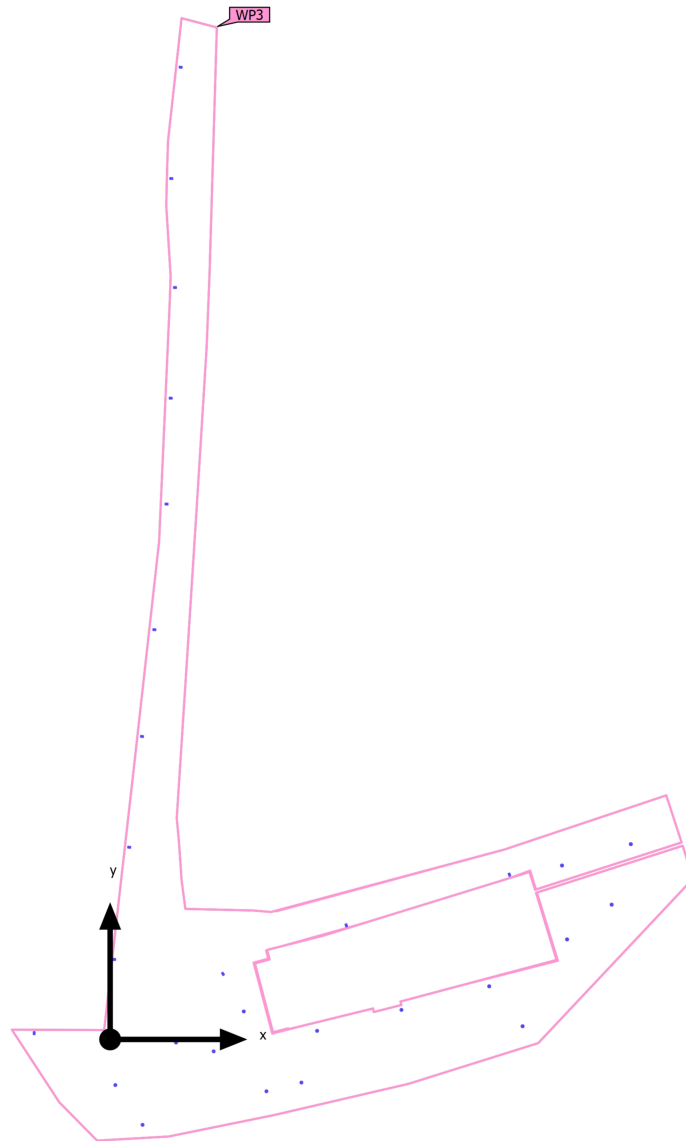
Lista de luminarias

Φ_{total} 291960 lm	P_{total} 1908.0 W	Rendimiento lumínico 153.0 lm/W
-----------------------------	-------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
21	CARIBONI GROUP	01DUC454024 CHM4	DUAL R2-4000K 53W 540mA RS-02	53.0 W	7860 lm	148.3 lm/W
15	CARIBONI GROUP	01KR1C45401 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03	53.0 W	8460 lm	159.6 lm/W

C/ DE LA BASSA (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



C/ DE LA BASSA (Escena de luz 1)

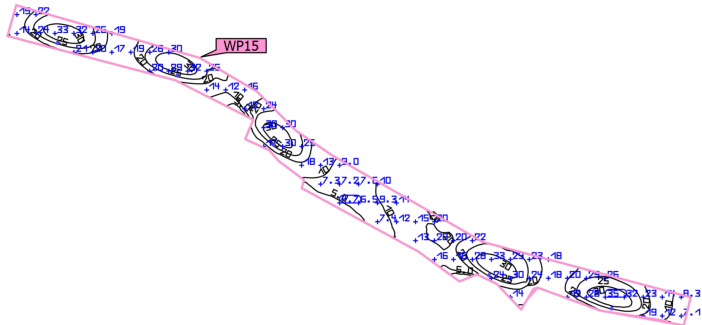
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	U_0 (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
C/ DE LA BASSA Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	36.5 lx (≥ 10.0 lx) ✓	5.76 lx	107 lx	0.16 (≥ 0.10) ✓	0.054	WP3

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

C/ DE LA VALL (Escena de luz 1)
Resumen



Base	776.30 m ²	Altura de montaje	8.111 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.000 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m

C/ DE LA VALL (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	19.5 lx	≥ 10.0 lx	✓	WP15
	U_0 (g ₁)	0.025	≥ 0.025	✓	WP15
	Potencia específica de conexión	0.34 W/m ²	-		
		1.75 W/m ² /100 lx	-		
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	2321 kWh/a	máx. 27200 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.34 W/m ²	-		
		1.75 W/m ² /100 lx	-		

(1) Basado en un espacio rectangular de 127.495 m x 15.481 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

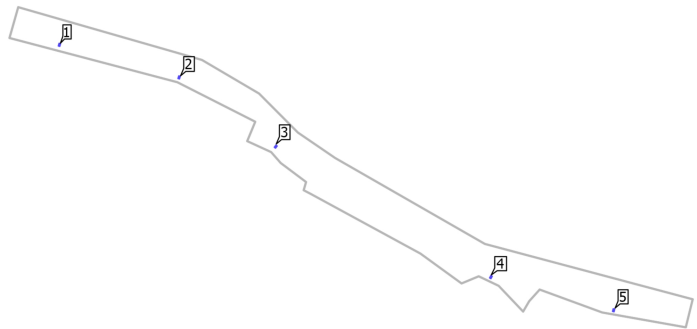
Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Lista de luminarias

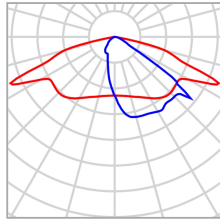
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	CARIBONI GROUP	01KR1C45401 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03	-	53.0 W	8460 lm	159.6 lm/W

C/ DE LA VALL

Plano de situación de luminarias



C/ DE LA VALL

Plano de situación de luminarias

Fabricante	CARIBONI GROUP	P	53.0 W
Nº de artículo	01KR1C454017AHM4	Φ _{Luminaria}	8460 lm
Nombre del artículo	KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03		
Lámpara	1x R2-4K 53W 540mA		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
84.206 m	55.544 m	8.111 m	1
104.817 m	49.935 m	8.111 m	2
121.456 m	38.016 m	8.111 m	3
158.511 m	15.546 m	8.111 m	4
179.639 m	9.830 m	8.111 m	5

C/ DE LA VALL

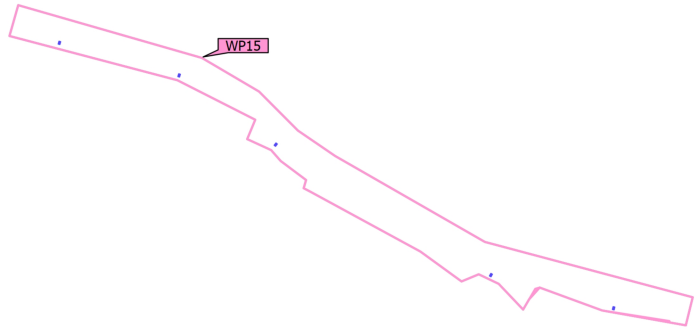
Lista de luminarias

Φ_{total} 42300 lm	P_{total} 265.0 W	Rendimiento lumínico 159.6 lm/W
----------------------------	------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	CARIBONI GROUP	01KR1C45401 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03	53.0 W	8460 lm	159.6 lm/W

C/ DE LA VALL (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



C/ DE LA VALL (Escena de luz 1)

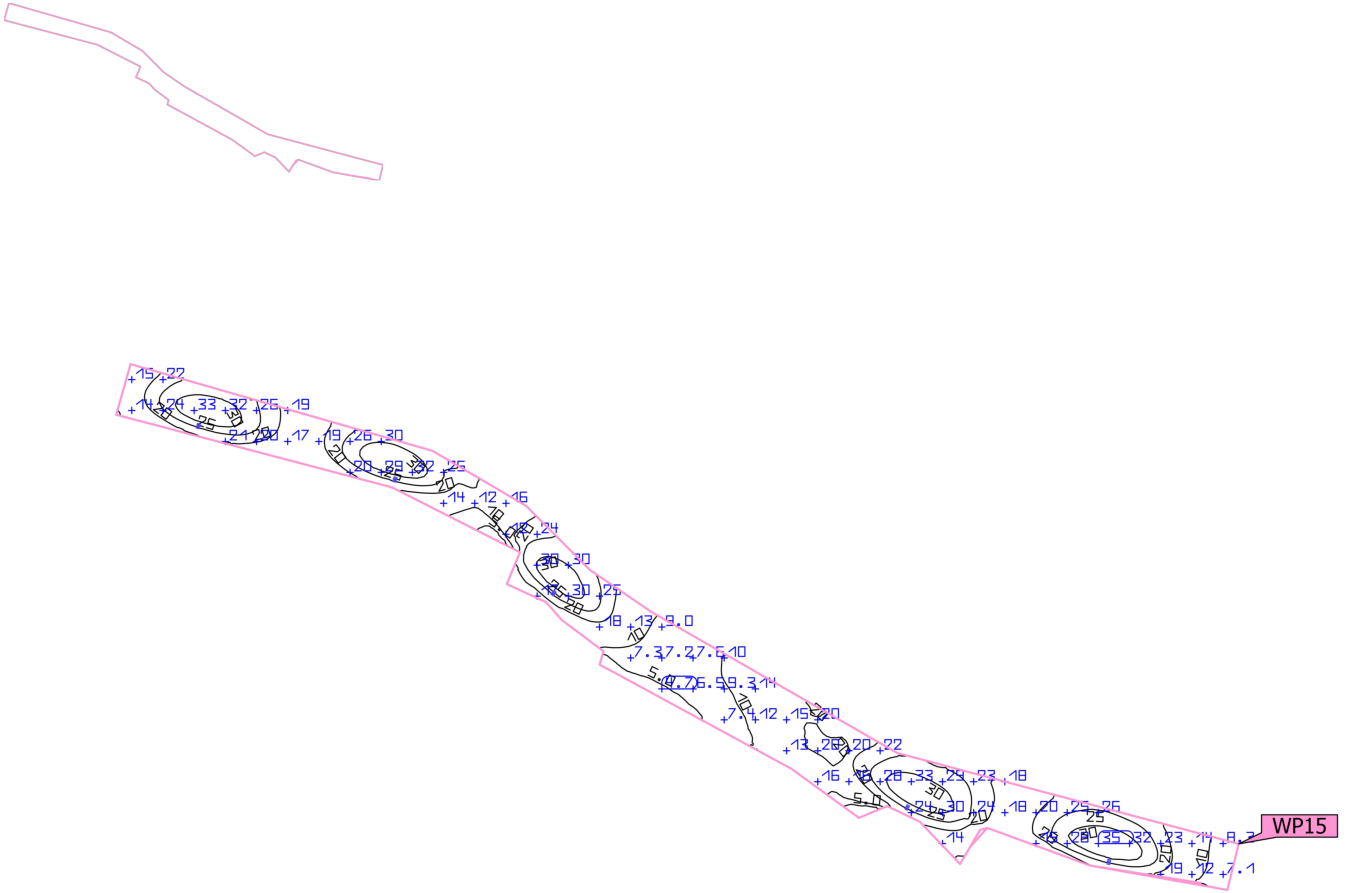
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	U_0 (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
C/ DE LA VALL Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	19.5 lx (≥ 10.0 lx) ✓	0.49 lx	35.3 lx	0.025 (≥ 0.025) ✓	0.014	WP15

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

C/ DE LA VALL (Escena de luz 1)
C/ DE LA VALL

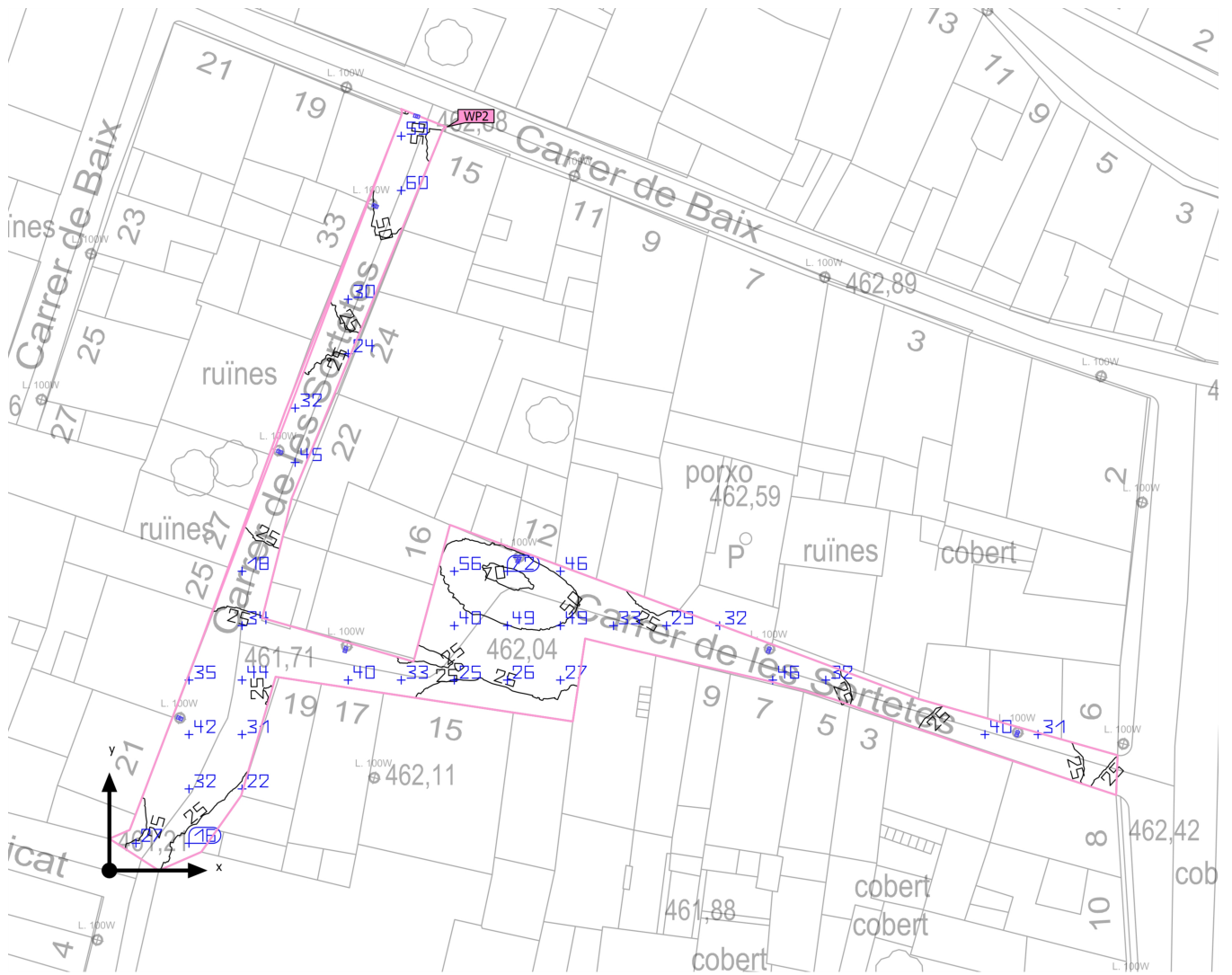


Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	U_0 (g ₁) (Nominal)	g ₂	Índice
C/ DE LA VALL Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	19.5 lx (≥ 10.0 lx) ✓	0.49 lx	35.3 lx	0.025 (≥ 0.025) ✓	0.014	WP15

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

C/ DE LES SORTETES (Escena de luz 1)

Resumen



Base	677.46 m ²	Altura de montaje	8.111 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.000 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m

C/ DE LES SORTETES (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	36.3 lx	≥ 10.0 lx	✓	WP2
	U_0 (g ₁)	0.27	≥ 0.10	✓	WP2
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	4179 kWh/a	máx. 23750 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.70 W/m ²	-		
		1.94 W/m ² /100 lx	-		

(1) Basado en un espacio rectangular de 77.034 m x 66.823 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

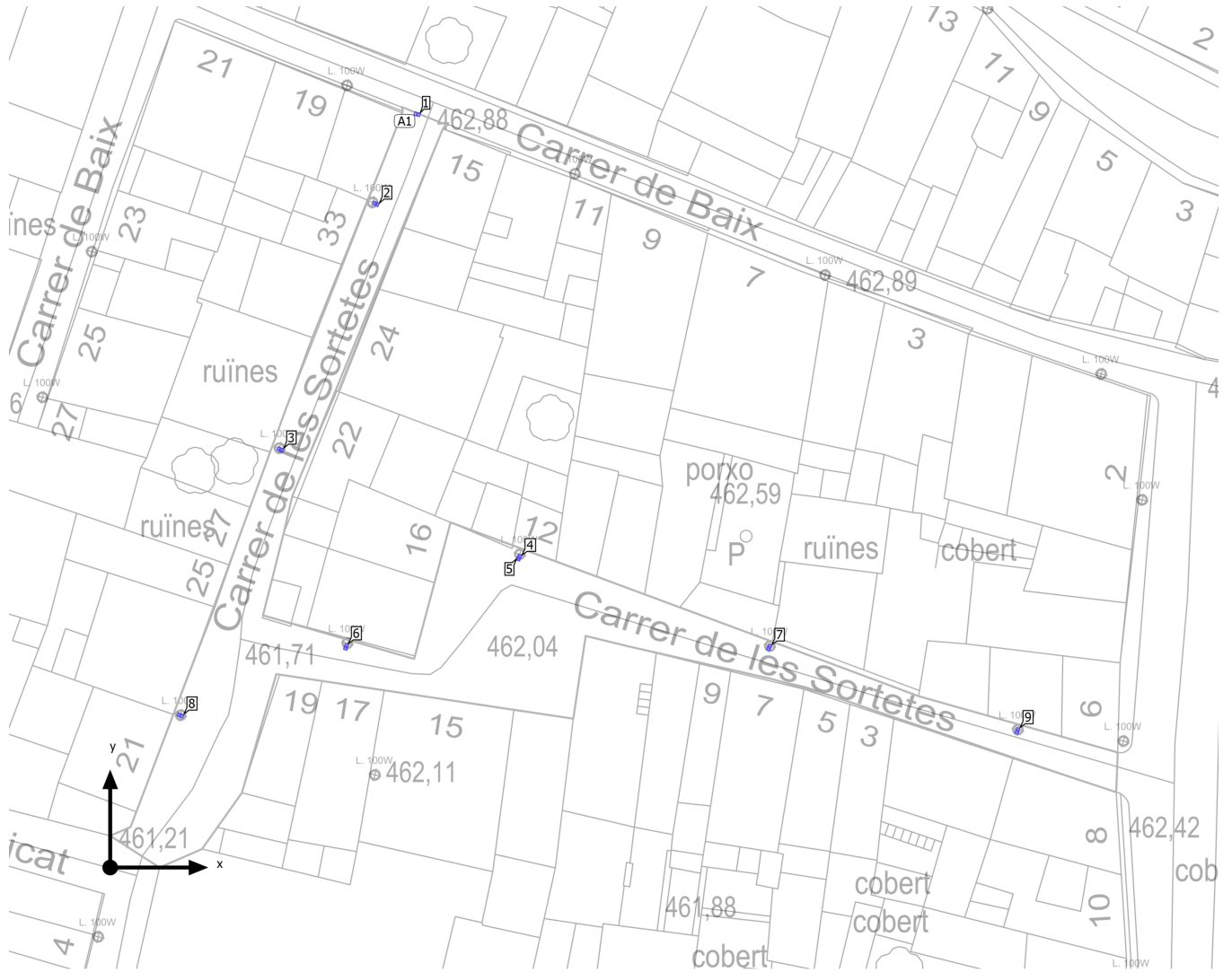
Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Lista de luminarias

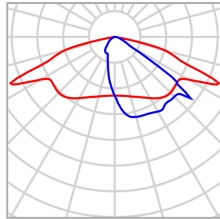
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
9	CARIBONI GROUP	01KR1C45401 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03	-	53.0 W	8460 lm	159.6 lm/W

C/ DE LES SORTETES

Plano de situación de luminarias



C/ DE LES SORTETES

Plano de situación de luminarias

Fabricante	CARIBONI GROUP	P	53.0 W
Nº de artículo	01KR1C454017AHM4	Φ _{Luminaria}	8460 lm
Nombre del artículo	KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03		
Lámpara	1x R2-4K 53W 540mA		

1 x CARIBONI GROUP KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	25.749 m / 63.240 m / 8.111 m	25.749 m	63.240 m	8.111 m	1
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, 20.052 m				
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 33.483 m				
Organización	A1				

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
22.285 m	55.714 m	8.111 m	2
14.266 m	35.103 m	8.111 m	3
34.285 m	26.014 m	8.111 m	4
34.285 m	26.014 m	8.111 m	5

C/ DE LES SORTETES

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
19.785 m	18.514 m	8.111 m	6
55.272 m	18.480 m	8.111 m	7
5.888 m	12.771 m	8.111 m	8
76.092 m	11.476 m	8.111 m	9

C/ DE LES SORTETES

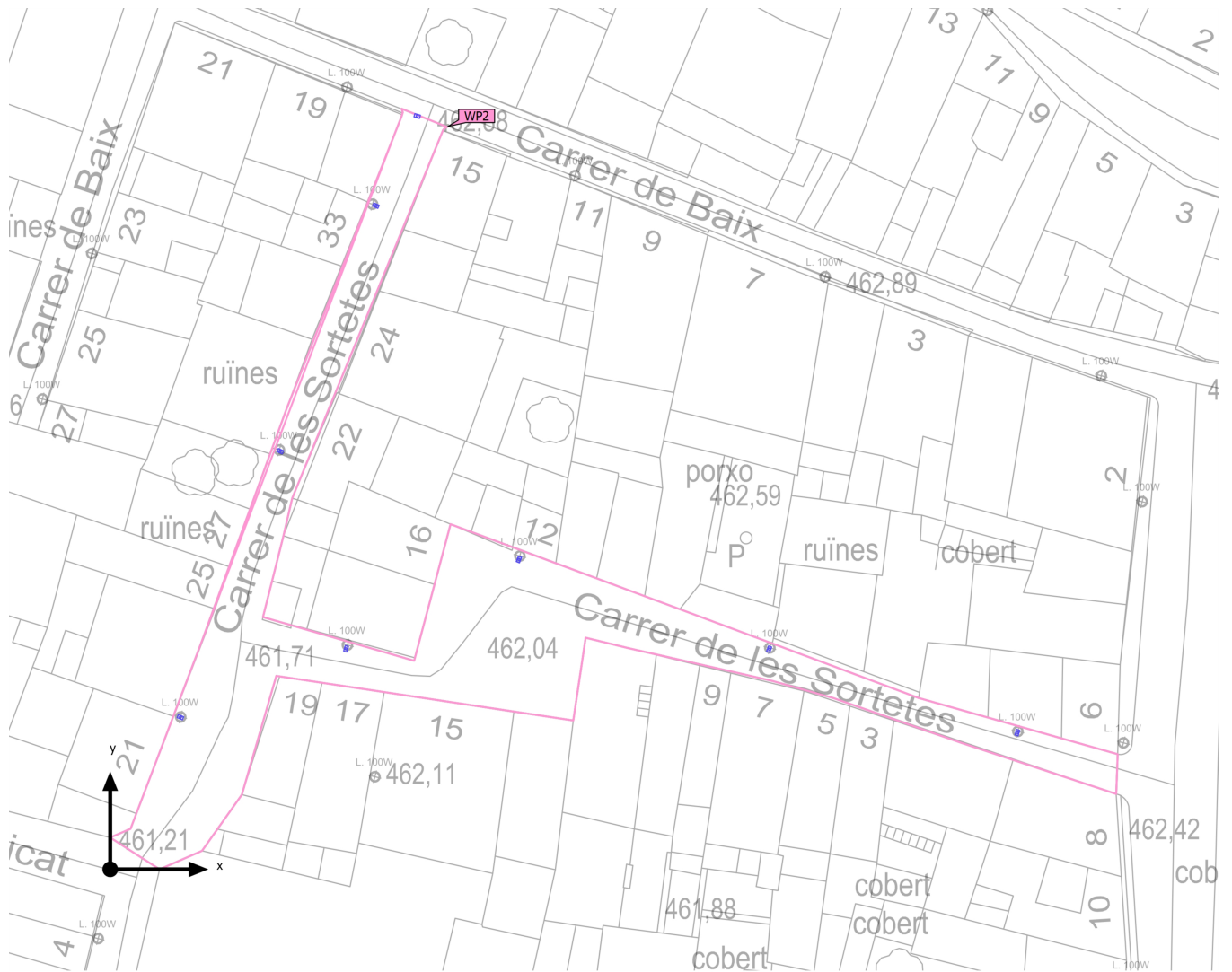
Lista de luminarias

Φ_{total} 76140 lm	P_{total} 477.0 W	Rendimiento lumínico 159.6 lm/W
----------------------------	------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
9	CARIBONI GROUP	01KR1C45401 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03	53.0 W	8460 lm	159.6 lm/W

C/ DE LES SORTETES (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



C/ DE LES SORTETES (Escena de luz 1)

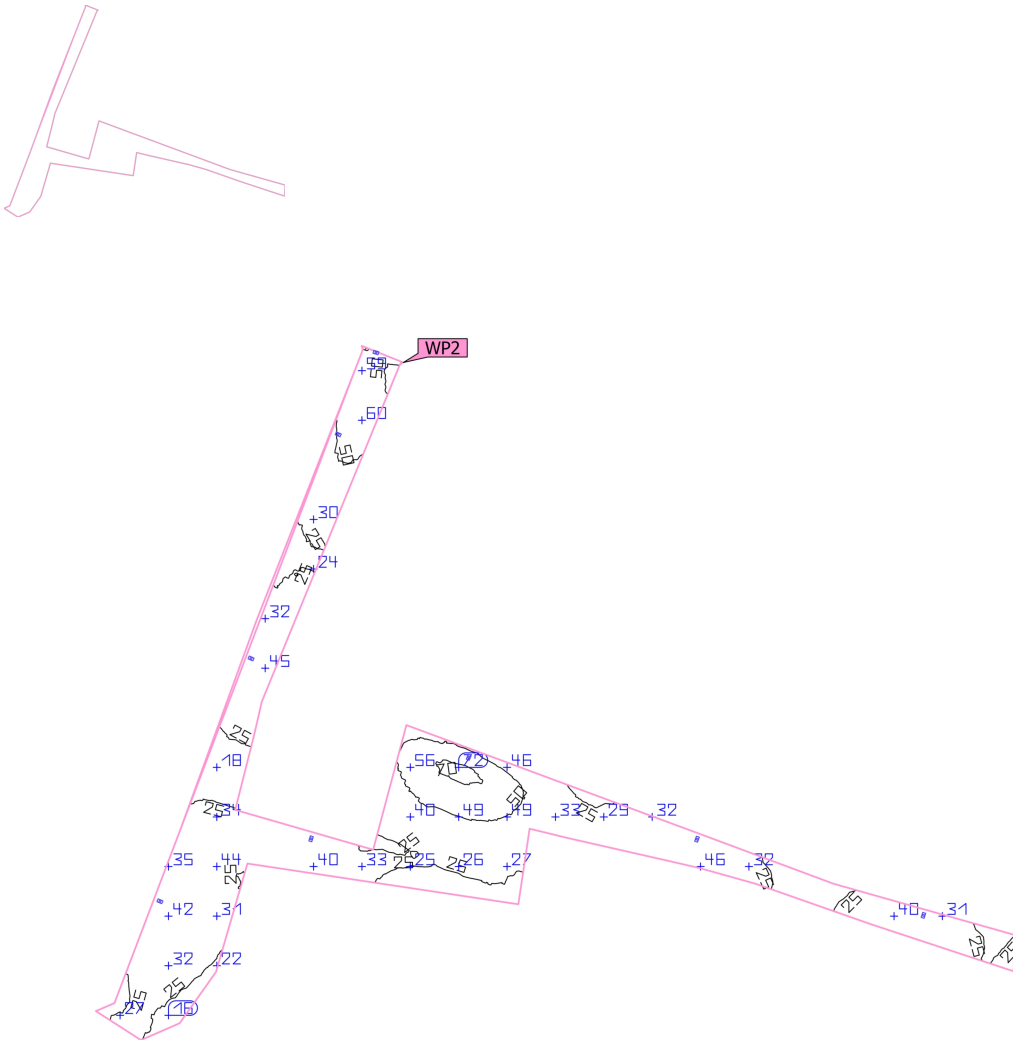
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	U_0 (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
C/ DE LES SORTETES Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	36.3 lx (≥ 10.0 lx) ✓	9.62 lx	75.1 lx	0.27 (≥ 0.10) ✓	0.13	WP2

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

C/ DE LES SORTETES (Escena de luz 1)
C/ DE LES SORTETES

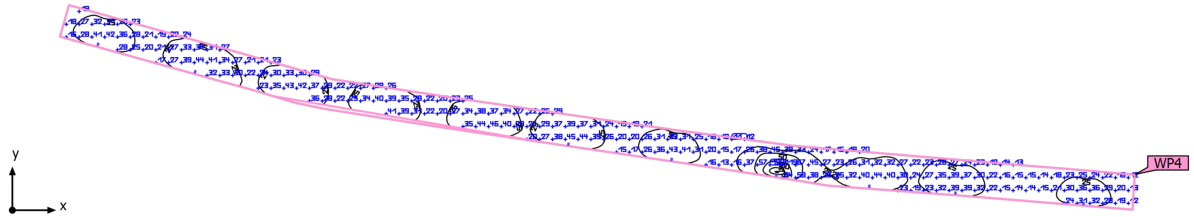


Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{min}	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
C/ DE LES SORTETES Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	36.3 lx (≥ 10.0 lx)	9.62 lx	75.1 lx	0.27 (≥ 0.10)	0.13	WP2

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

C/ DE SANT JOAN (Escena de luz 1)

Resumen



Base	1931.34 m ²	Altura de montaje	4.000 m – 8.111 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.000 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m

C/ DE SANT JOAN (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	29.2 lx	≥ 10.0 lx	✓	WP4
	U_o (g ₁)	0.30	≥ 0.10	✓	WP4
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	5046 kWh/a	máx. 67600 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.30 W/m ²	-		
		1.02 W/m ² /100 lx	-		

(1) Basado en un espacio rectangular de 252.161 m x 14.571 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

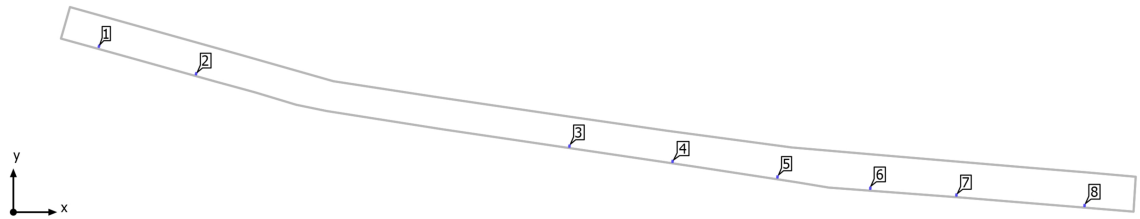
Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Lista de luminarias

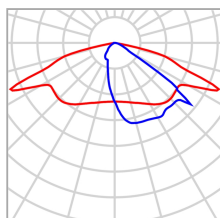
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	CARIBONI GROUP	01KR1C47201 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 72W 720mA LA-03	-	72.0 W	10855 lm	150.8 lm/W

C/ DE SANT JOAN

Plano de situación de luminarias



C/ DE SANT JOAN

Plano de situación de luminarias

Fabricante	CARIBONI GROUP	P	72.0 W
Nº de artículo	01KR1C472017AHM4	ΦLuminaria	10855 lm
Nombre del artículo	KAIROS-S R2-4K 72W 720mA LA-03		
Lámpara	1x R2-4K 72W 720mA		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
19.874 m	38.560 m	8.111 m	1
42.412 m	32.173 m	8.111 m	2
129.061 m	15.346 m	8.111 m	3
152.998 m	11.810 m	8.111 m	4
177.345 m	8.191 m	4.000 m	5
198.890 m	5.569 m	8.111 m	6
218.878 m	3.993 m	8.111 m	7
248.614 m	1.546 m	8.111 m	8

C/ DE SANT JOAN

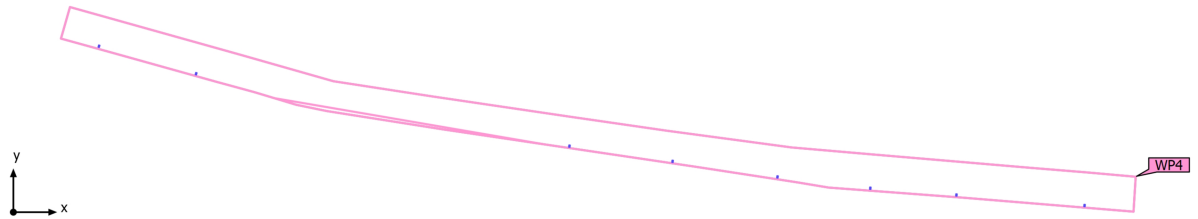
Lista de luminarias

Φ_{total} 86840 lm	P_{total} 576.0 W	Rendimiento lumínico 150.8 lm/W
----------------------------	------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	CARIBONI GROUP	01KR1C47201 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 72W 720mA LA-03	72.0 W	10855 lm	150.8 lm/W

C/ DE SANT JOAN (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



C/ DE SANT JOAN (Escena de luz 1)

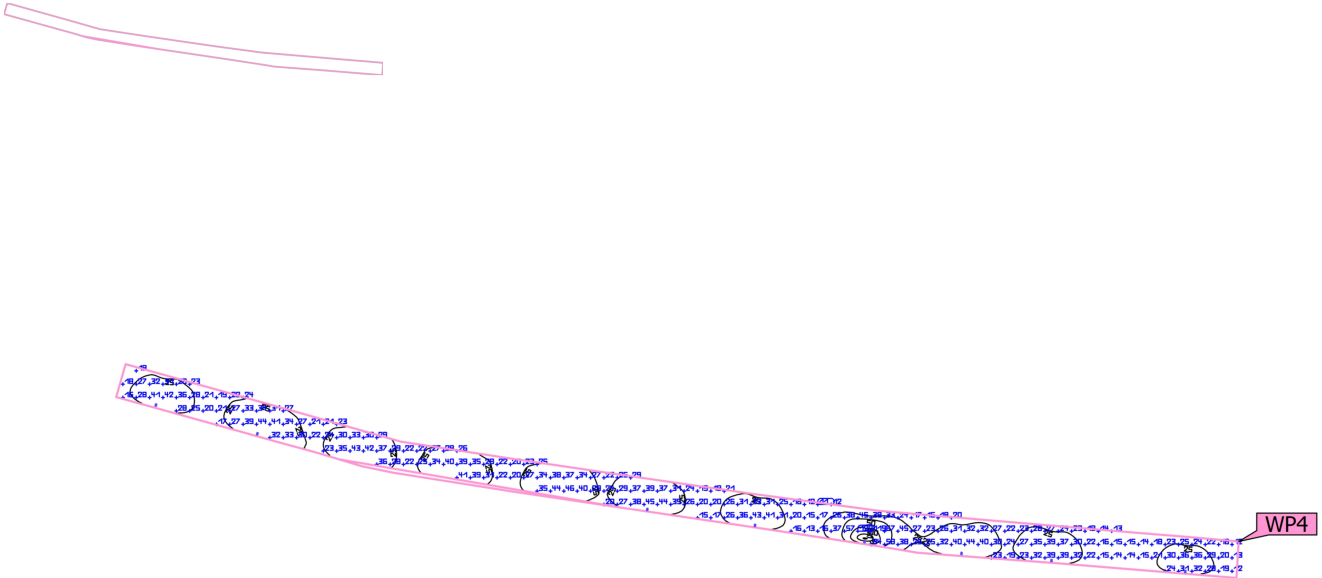
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	U_0 (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
C/ DE SANT JOAN Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	29.2 lx (≥ 10.0 lx) ✓	8.64 lx	176 lx	0.30 (≥ 0.10) ✓	0.049	WP4

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

C/ DE SANT JOAN (Escena de luz 1)
C/ DE SANT JOAN

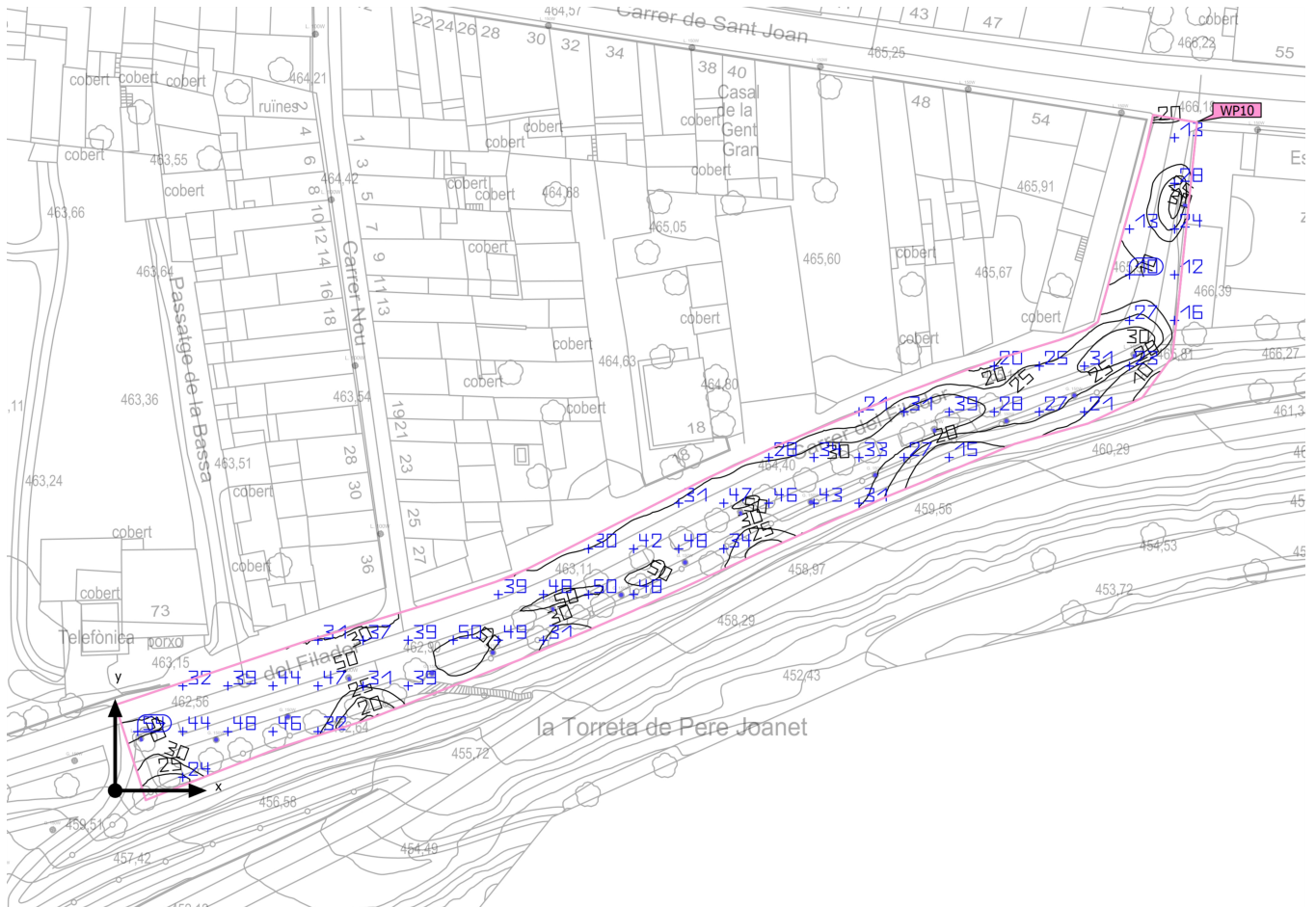


Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{min}	$E_{máx}$	U_0 (g ₁) (Nominal)	g ₂	Índice
C/ DE SANT JOAN Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	29.2 lx (≥ 10.0 lx) ✓	8.64 lx	176 lx	0.30 (≥ 0.10) ✓	0.049	WP4

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

C/ DEL FILADOR (Escena de luz 1)

Resumen



Base	2805.47 m ²	Altura de montaje	8.111 m – 8.150 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.000 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m

C/ DEL FILADOR (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	33.7 lx	≥ 10.0 lx	✓	WP10
	$U_o (g_1)$	0.22	≥ 0.10	✓	WP10
	Potencia específica de conexión	0.45 W/m ²	-		
		1.35 W/m ² /100 lx	-		
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	11143 kWh/a	máx. 98200 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.45 W/m ²	-		
		1.35 W/m ² /100 lx	-		

(1) Basado en un espacio rectangular de 198.184 m x 39.463 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

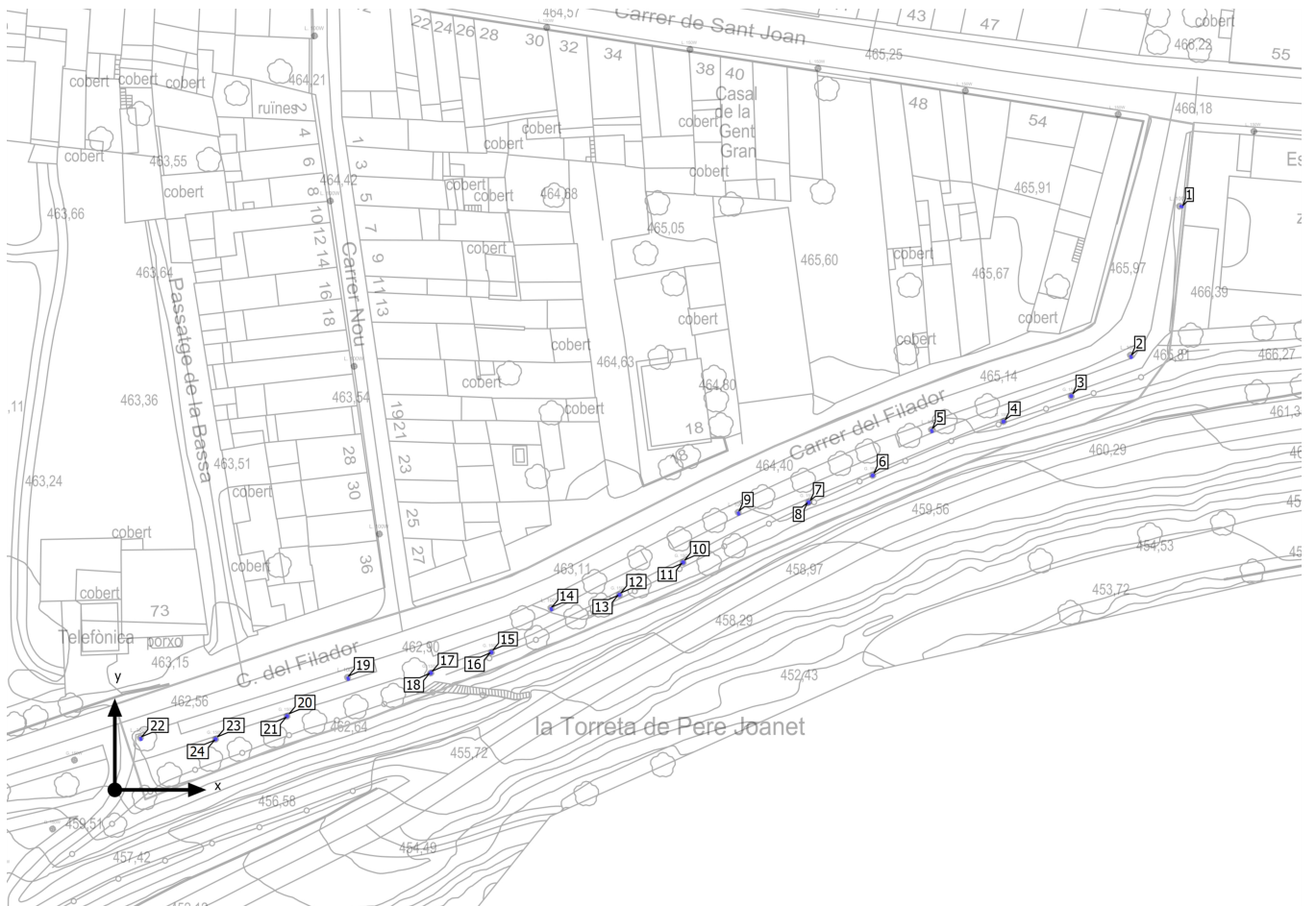
Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Lista de luminarias

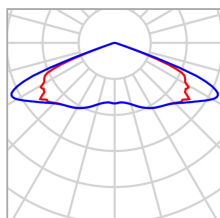
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
17	CARIBONI GROUP	01DUC454024 CHM4	DUAL R2-4000K 53W 540mA RS-02	36	53.0 W	7860 lm	148.3 lm/W
7	CARIBONI GROUP	01KR1C45401 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03	-	53.0 W	8460 lm	159.6 lm/W

C/ DEL FILADOR

Plano de situación de luminarias



C/ DEL FILADOR

Plano de situación de luminarias

Fabricante	CARIBONI GROUP	P	53.0 W
Nº de artículo	01DUC454024CHM4	Φ _{Luminaria}	7860 lm
Nombre del artículo	DUAL R2-4000K 53W 540mA RS-02		
Lámpara	1x R2-4000K 53W 540mA		

Luminarias individuales

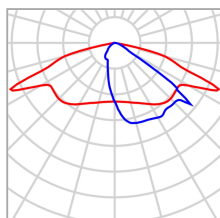
X	Y	Altura de montaje	Luminaria
152.799 m	62.965 m	8.150 m	3
141.986 m	58.900 m	8.150 m	4
121.084 m	50.272 m	8.150 m	6
110.834 m	45.970 m	8.150 m	7
110.834 m	45.970 m	8.150 m	8
90.792 m	36.362 m	8.150 m	10
90.792 m	36.362 m	8.150 m	11
80.610 m	31.184 m	8.150 m	12
80.610 m	31.184 m	8.150 m	13
60.158 m	21.992 m	8.150 m	15
60.158 m	21.992 m	8.150 m	16
50.481 m	18.693 m	8.150 m	17
50.481 m	18.693 m	8.150 m	18

C/ DEL FILADOR

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
27.506 m	11.780 m	8.150 m	20
27.506 m	11.780 m	8.150 m	21
16.088 m	8.104 m	8.150 m	23
16.088 m	8.104 m	8.150 m	24

C/ DEL FILADOR

Plano de situación de luminarias

Fabricante	CARIBONI GROUP	P	53.0 W
Nº de artículo	01KR1C454017AHM4	Φ _{Luminaria}	8460 lm
Nombre del artículo	KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03		
Lámpara	1x R2-4K 53W 540mA		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
170.428 m	93.276 m	8.111 m	1
162.369 m	69.222 m	8.111 m	2
130.530 m	57.384 m	8.111 m	5
99.651 m	44.183 m	8.111 m	9
69.741 m	28.897 m	8.111 m	14
37.282 m	17.782 m	8.111 m	19
4.151 m	8.159 m	8.111 m	22

C/ DEL FILADOR

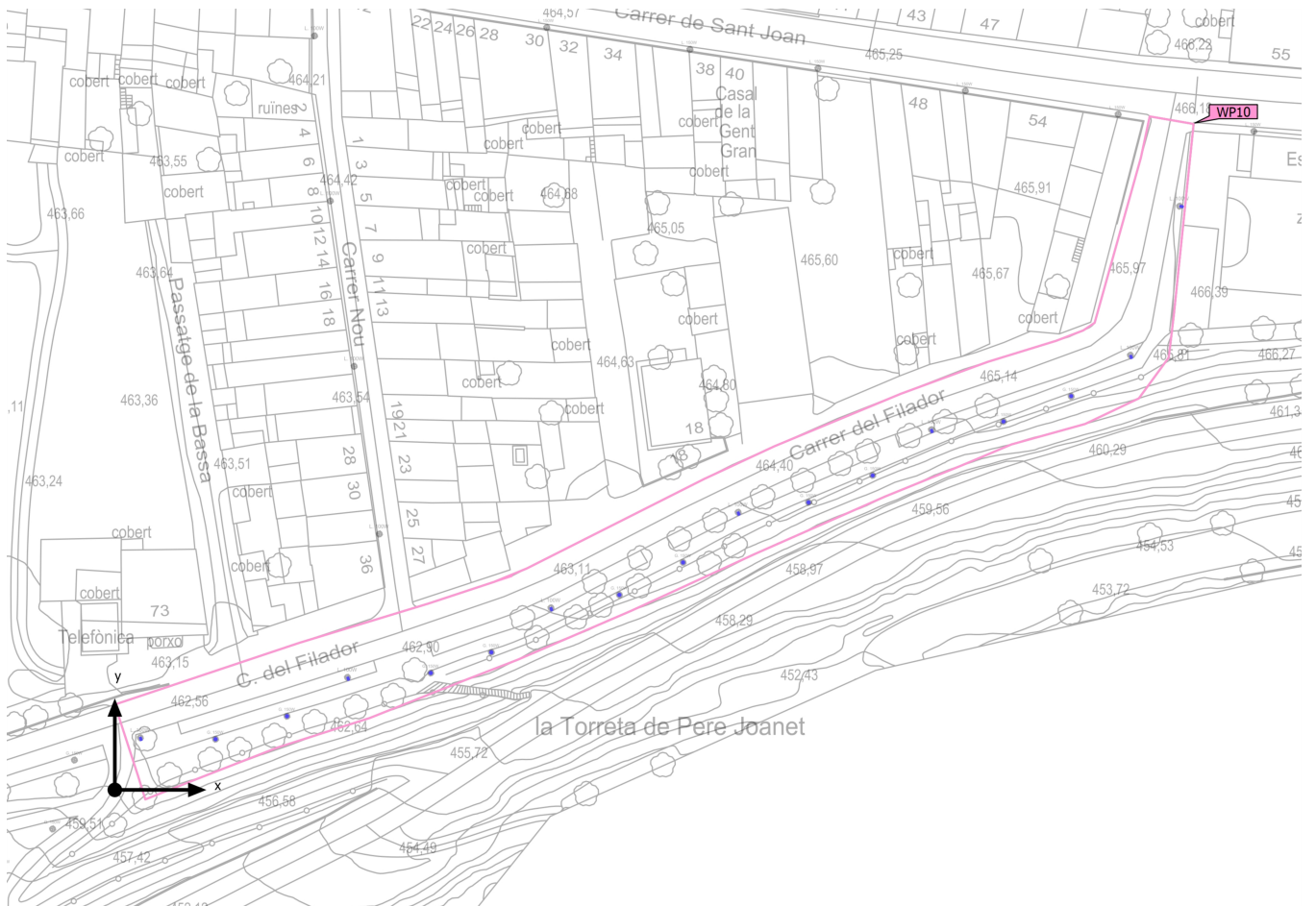
Lista de luminarias

Φ_{total} 192840 lm	P_{total} 1272.0 W	Rendimiento lumínico 151.6 lm/W
-----------------------------	-------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
17	CARIBONI GROUP	01DUC454024 CHM4	DUAL R2-4000K 53W 540mA RS-02	53.0 W	7860 lm	148.3 lm/W
7	CARIBONI GROUP	01KR1C45401 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03	53.0 W	8460 lm	159.6 lm/W

C/ DEL FILADOR (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



C/ DEL FILADOR (Escena de luz 1)

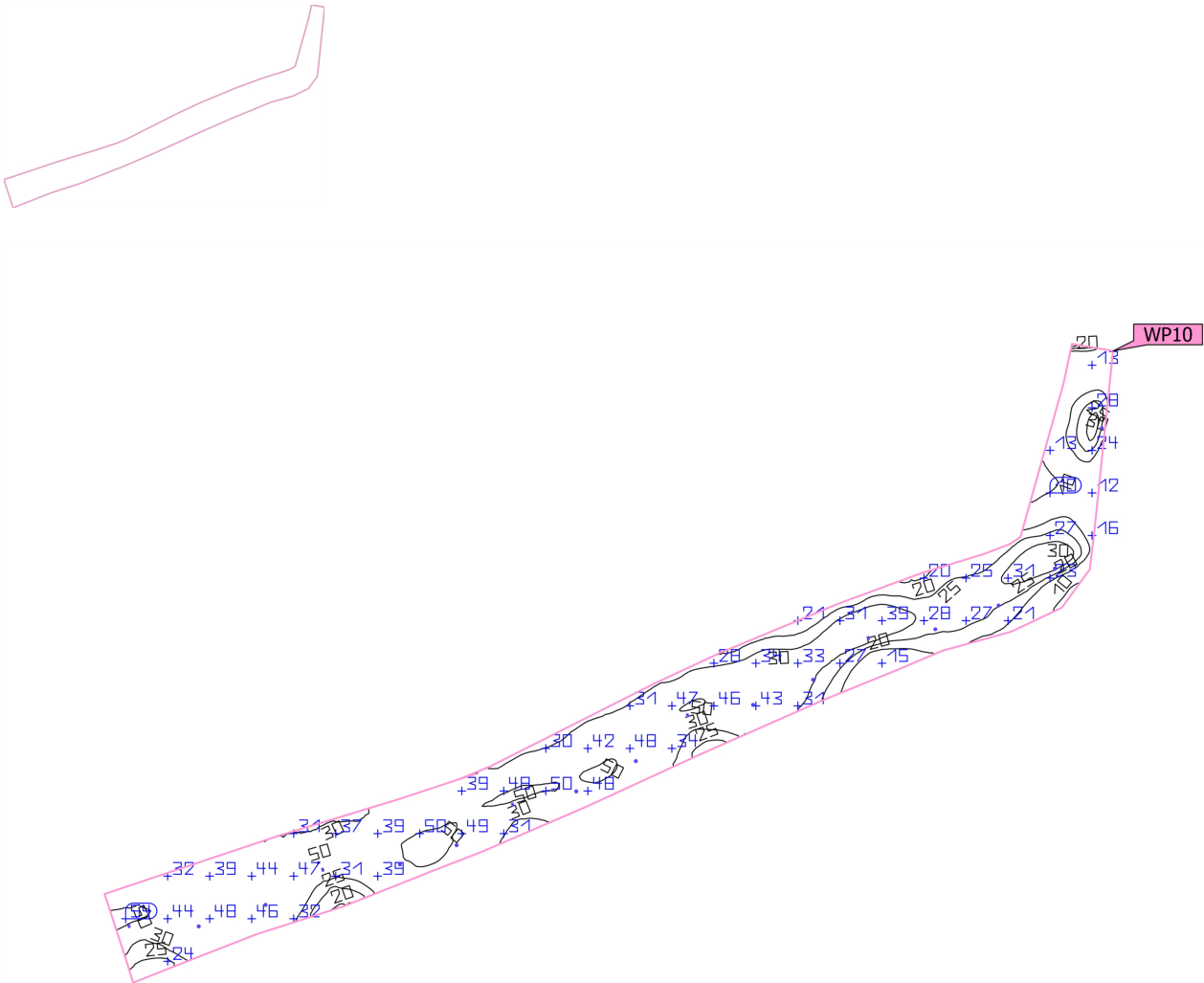
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	U_0 (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
C/ DEL FILADOR Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	33.7 lx (≥ 10.0 lx) ✓	7.56 lx	56.5 lx	0.22 (≥ 0.10) ✓	0.13	WP10

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

C/ DEL FILADOR (Escena de luz 1)
C/ DEL FILADOR

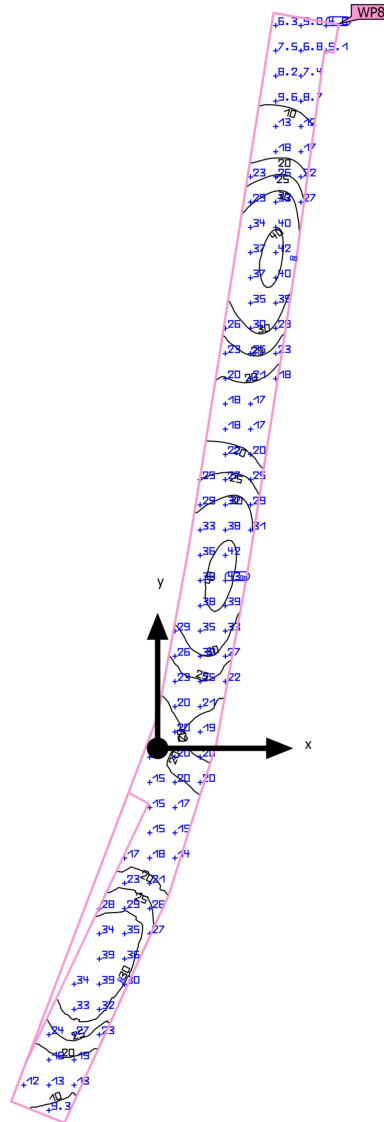


Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{min}	$E_{máx}$	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
C/ DEL FILADOR Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	33.7 lx (≥ 10.0 lx) ✓	7.56 lx	56.5 lx	0.22 (≥ 0.10) ✓	0.13	WP10

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

C/ DEL NORD (Escena de luz 1)

Resumen



Base	413.71 m ²	Altura de montaje	8.111 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.000 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m

C/ DEL NORD (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	24.2 lx	≥ 10.0 lx	✓	WP8
	$U_o (g_1)$	0.16	≥ 0.16	✓	WP8
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	1726 kWh/a	máx. 14500 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.48 W/m ²	-		
		1.97 W/m ² /100 lx	-		

(1) Basado en un espacio rectangular de 85.925 m x 10.377 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

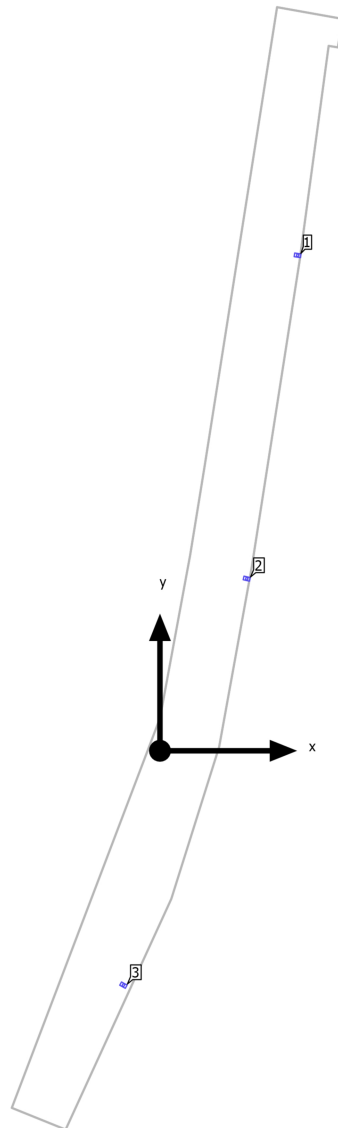
Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Lista de luminarias

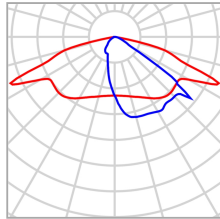
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	CARIBONI GROUP	01KR1C45401 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03	-	53.0 W	8460 lm	159.6 lm/W
2	CARIBONI GROUP	01KR1C47201 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 72W 720mA LA-03	-	72.0 W	10855 lm	150.8 lm/W

C/ DEL NORD

Plano de situación de luminarias



C/ DEL NORD

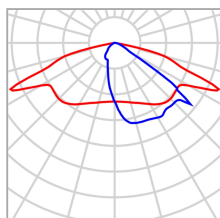
Plano de situación de luminarias

Fabricante	CARIBONI GROUP	P	53.0 W
Nº de artículo	01KR1C454017AHM4	Φ Luminaria	8460 lm
Nombre del artículo	KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03		
Lámpara	1x R2-4K 53W 540mA		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
-2.749 m	-17.624 m	8.111 m	3

C/ DEL NORD

Plano de situación de luminarias

Fabricante	CARIBONI GROUP	P	72.0 W
Nº de artículo	01KR1C472017AHM4	Φ Luminaria	10855 lm
Nombre del artículo	KAIROS-S R2-4K 72W 720mA LA-03		
Lámpara	1x R2-4K 72W 720mA		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
10.349 m	37.258 m	8.111 m	1
6.522 m	12.944 m	8.111 m	2

C/ DEL NORD

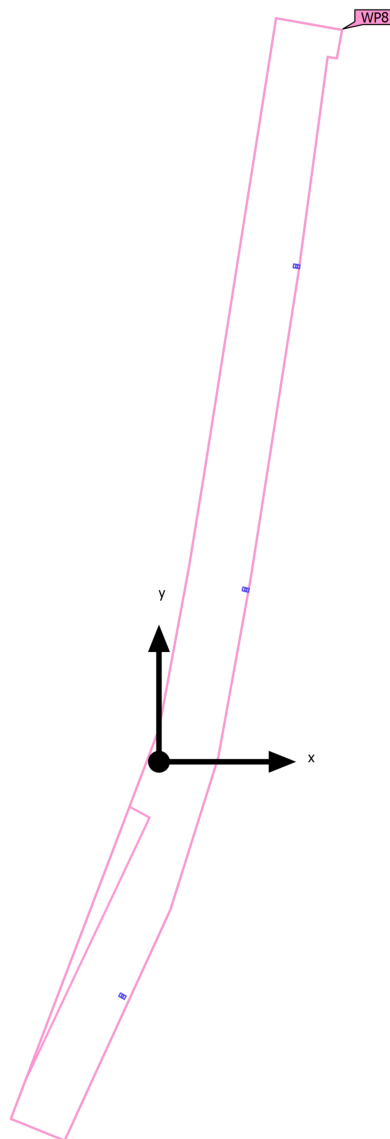
Lista de luminarias

Φ_{total} 30170 lm	P_{total} 197.0 W	Rendimiento lumínico 153.1 lm/W
----------------------------	------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	CARIBONI GROUP	01KR1C45401 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03	53.0 W	8460 lm	159.6 lm/W
2	CARIBONI GROUP	01KR1C47201 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 72W 720mA LA-03	72.0 W	10855 lm	150.8 lm/W

C/ DEL NORD (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



C/ DEL NORD (Escena de luz 1)

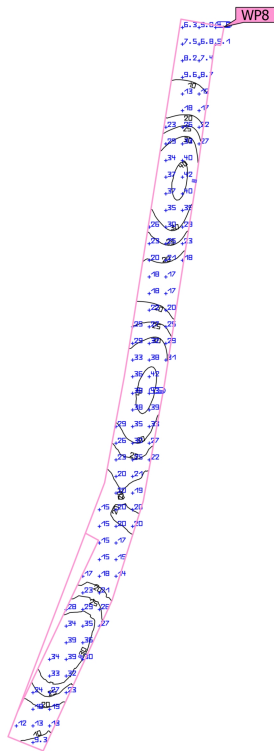
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_0 (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
C/ DEL NORD Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	24.2 lx (≥ 10.0 lx) ✓	3.89 lx	43.1 lx	0.16 (≥ 0.16) ✓	0.090	WP8

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

C/ DEL NORD (Escena de luz 1)
C/ DEL NORD

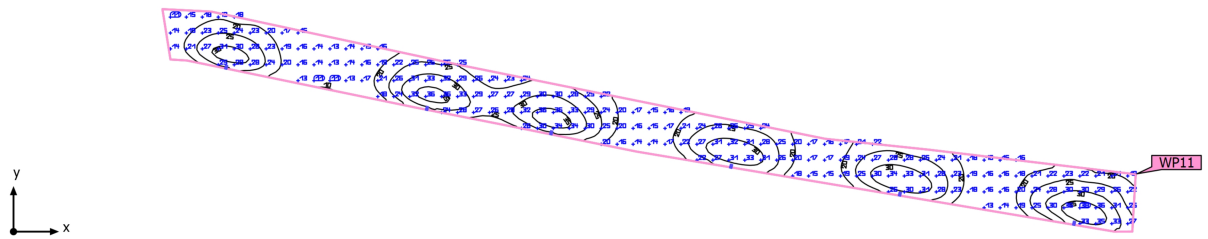


Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	U_0 (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
C/ DEL NORD Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	24.2 lx (≥ 10.0 lx) ✓	3.89 lx	43.1 lx	0.16 (≥ 0.16) ✓	0.090	WP8

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

C/ DEL POU (Escena de luz 1)

Resumen



Base	812.44 m ²	Altura de montaje	8.111 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.000 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m

C/ DEL POU (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	23.4 lx	≥ 10.0 lx	✓	WP11
	$U_o (g_1)$	0.43	≥ 0.10	✓	WP11
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	2786 kWh/a	máx. 28450 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.39 W/m ²	-		
		1.67 W/m ² /100 lx	-		

(1) Basado en un espacio rectangular de 126.933 m x 8.651 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

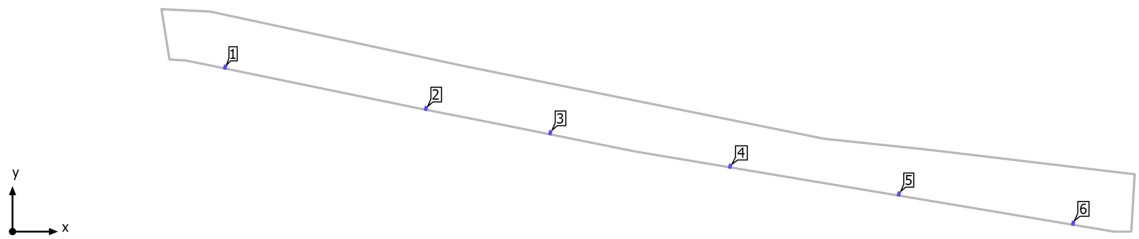
Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Lista de luminarias

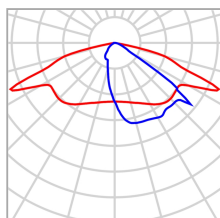
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	CARIBONI GROUP	01KR1C45401 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03	-	53.0 W	8460 lm	159.6 lm/W

C/ DEL POU

Plano de situación de luminarias



C/ DEL POU

Plano de situación de luminarias

Fabricante	CARIBONI GROUP	P	53.0 W
Nº de artículo	01KR1C454017AHM4	Φ Luminaria	8460 lm
Nombre del artículo	KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03		
Lámpara	1x R2-4K 53W 540mA		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
27.172 m	21.021 m	8.111 m	1
52.834 m	15.749 m	8.111 m	2
68.719 m	12.641 m	8.111 m	3
91.701 m	8.353 m	8.111 m	4
113.267 m	4.809 m	8.111 m	5
135.530 m	1.068 m	8.111 m	6

C/ DEL POU

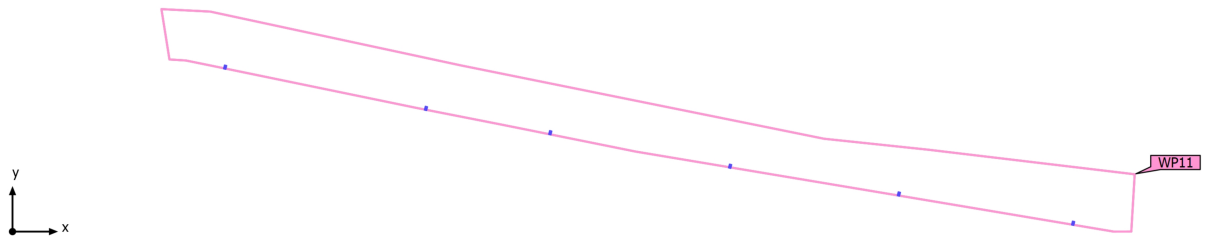
Lista de luminarias

Φ_{total} 50760 lm	P_{total} 318.0 W	Rendimiento lumínico 159.6 lm/W
----------------------------	------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	CARIBONI GROUP	01KR1C45401 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03	53.0 W	8460 lm	159.6 lm/W

C/ DEL POU (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



C/ DEL POU (Escena de luz 1)

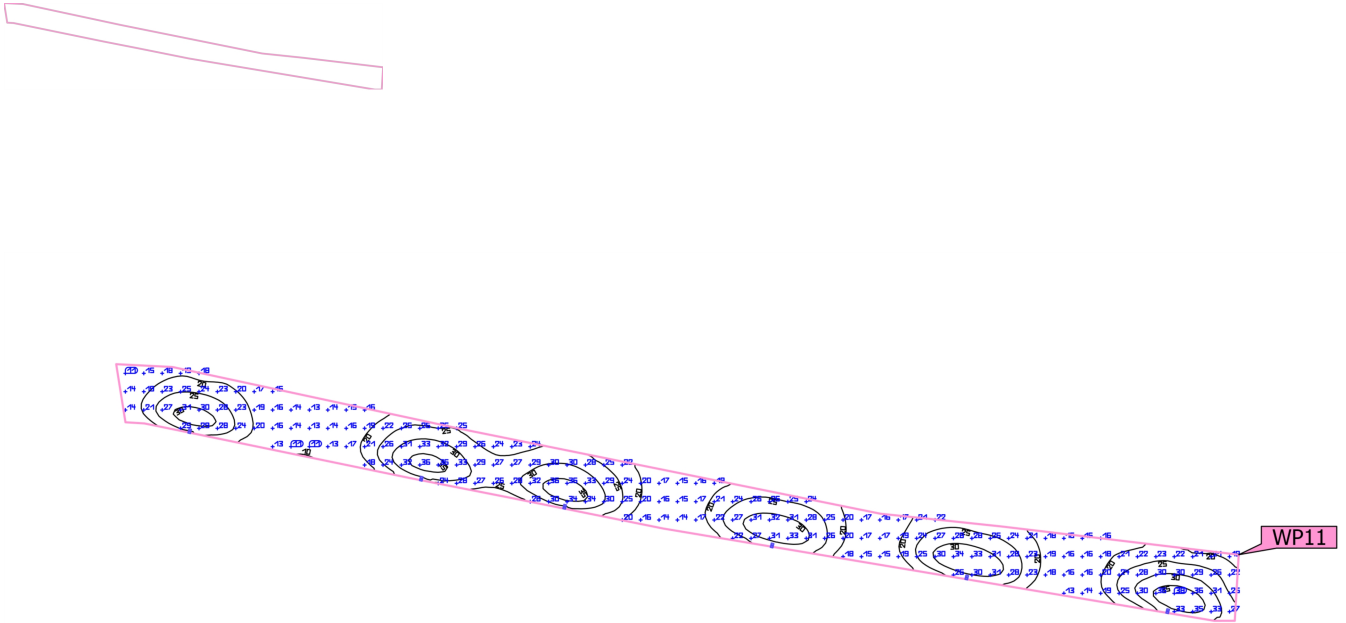
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	U_0 (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
C/ DEL POU Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	23.4 lx (≥ 10.0 lx) ✓	9.96 lx	38.7 lx	0.43 (≥ 0.10) ✓	0.26	WP11

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

C/ DEL POU (Escena de luz 1)
C/ DEL POU

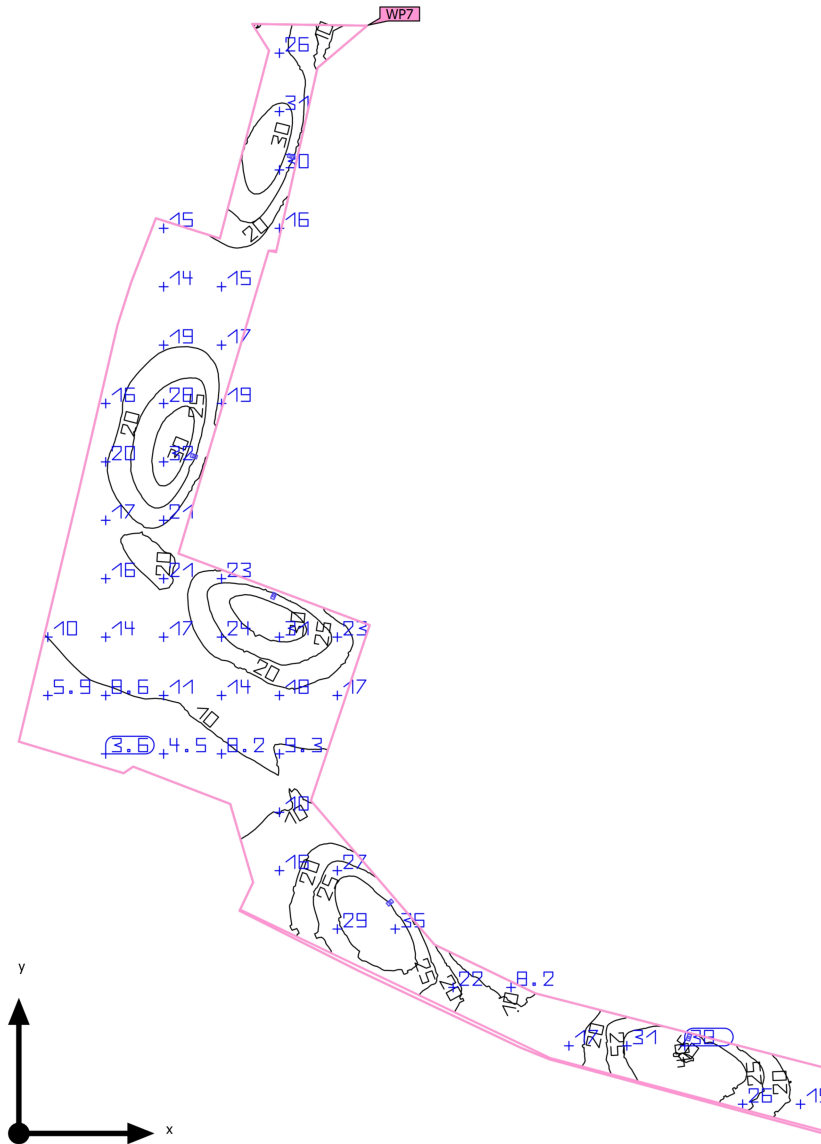


Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{min}	$E_{m\acute{a}x}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
C/ DEL POU Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	23.4 lx (≥ 10.0 lx) ✓	9.96 lx	38.7 lx	0.43 (≥ 0.10) ✓	0.26	WP11

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

C/ DEL SINDICAT (Escena de luz 1)

Resumen



Base	939.35 m ²	Altura de montaje	8.111 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.000 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m

C/ DEL SINDICAT (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	19.0 lx	≥ 10.0 lx	✓	WP7
	U_o (g ₁)	0.18	≥ 0.10	✓	WP7
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	2321 kWh/a	máx. 32900 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.28 W/m ²	-		
		1.49 W/m ² /100 lx	-		

(1) Basado en un espacio rectangular de 92.880 m x 52.058 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

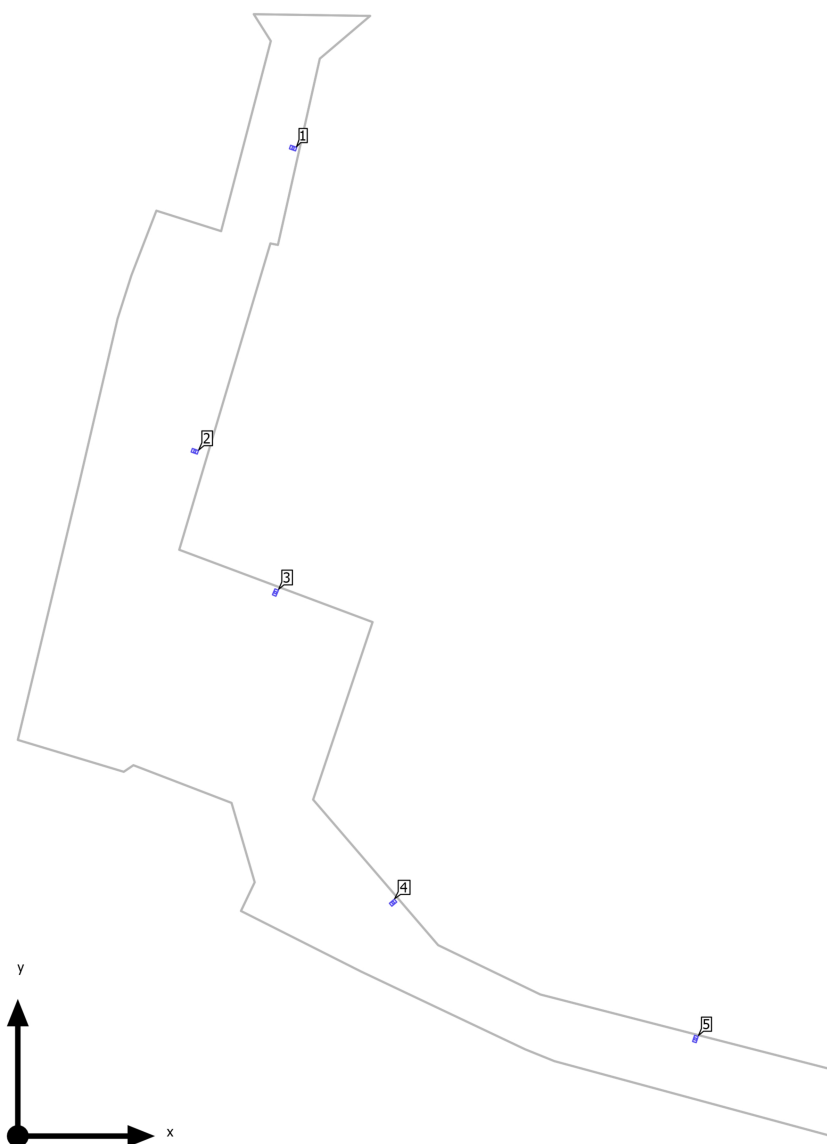
Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Lista de luminarias

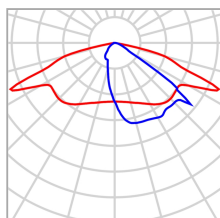
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	CARIBONI GROUP	01KR1C45401 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03	-	53.0 W	8460 lm	159.6 lm/W

C/ DEL SINDICAT

Plano de situación de luminarias



C/ DEL SINDICAT

Plano de situación de luminarias

Fabricante	CARIBONI GROUP	P	53.0 W
Nº de artículo	01KR1C454017AHM4	Φ _{Luminaria}	8460 lm
Nombre del artículo	KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03		
Lámpara	1x R2-4K 53W 540mA		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
20.637 m	74.083 m	8.111 m	1
13.270 m	51.348 m	8.111 m	2
19.314 m	40.756 m	8.111 m	3
28.136 m	17.500 m	8.111 m	4
50.801 m	7.279 m	8.111 m	5

C/ DEL SINDICAT

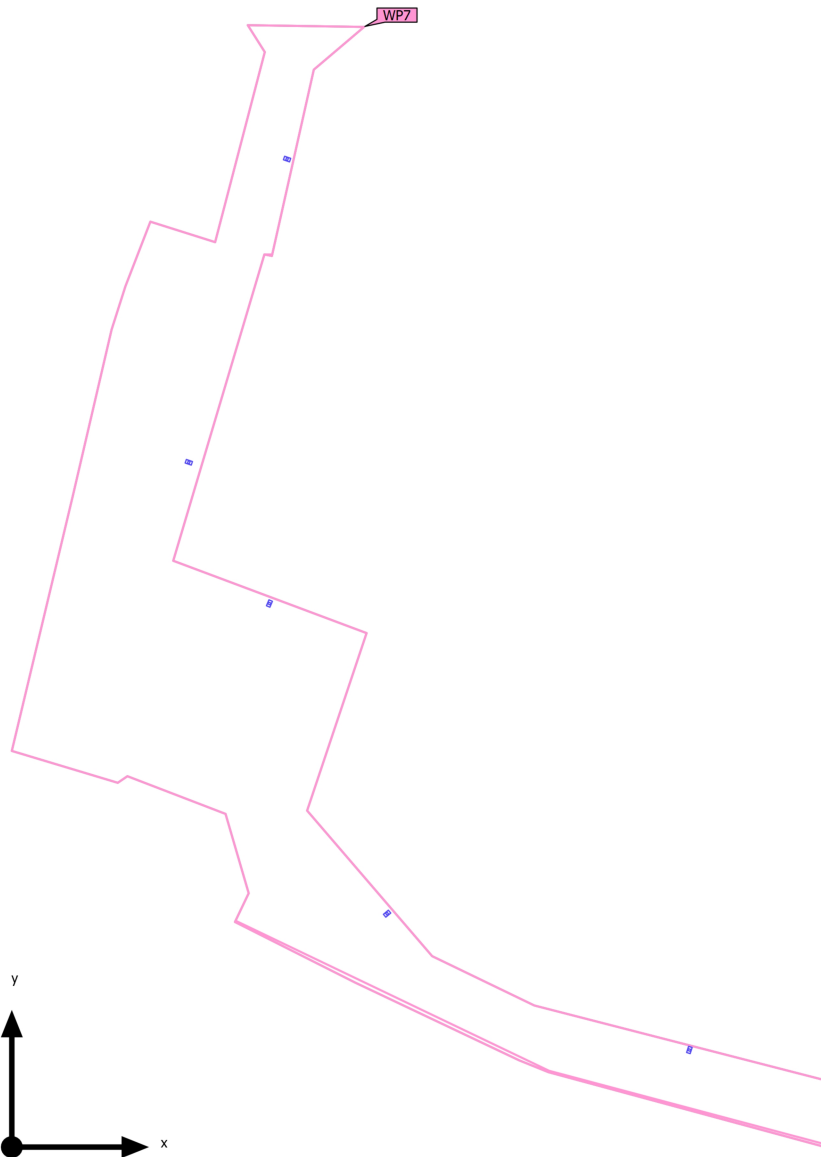
Lista de luminarias

Φ_{total} 42300 lm	P_{total} 265.0 W	Rendimiento lumínico 159.6 lm/W
----------------------------	------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	CARIBONI GROUP	01KR1C45401 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03	53.0 W	8460 lm	159.6 lm/W

C/ DEL SINDICAT (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



C/ DEL SINDICAT (Escena de luz 1)

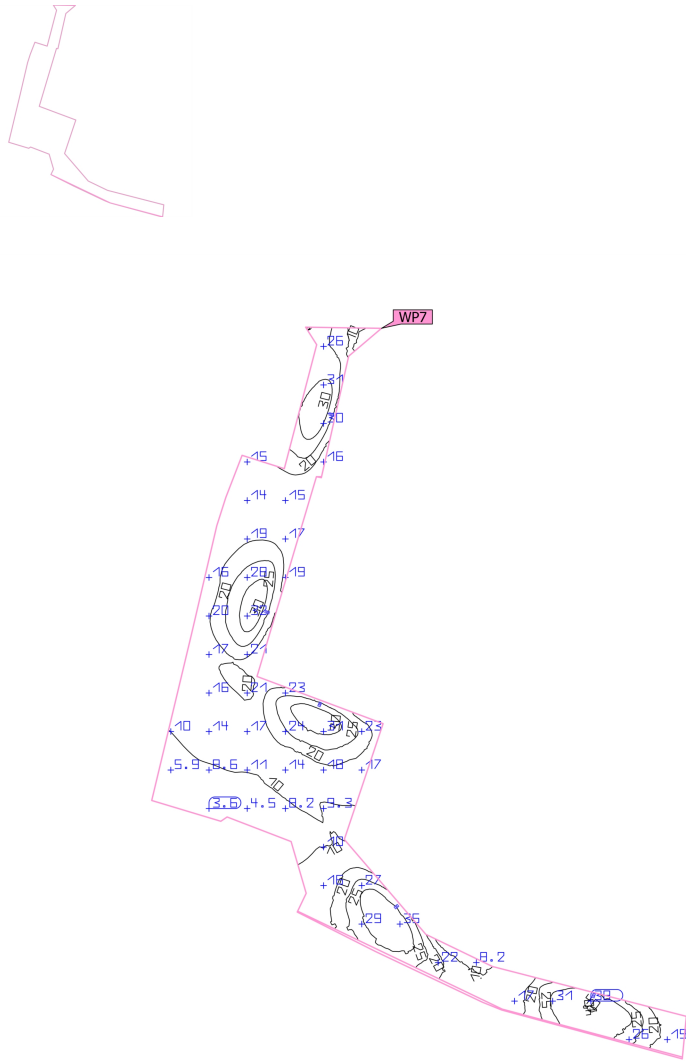
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	U_0 (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
C/ DEL SINDICAT Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	19.0 lx (≥ 10.0 lx) ✓	3.48 lx	40.0 lx	0.18 (≥ 0.10) ✓	0.087	WP7

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

C/ DEL SINDICAT (Escena de luz 1)
C/ DEL SINDICAT

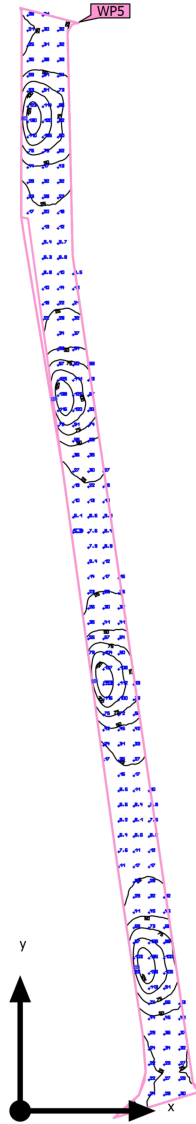


Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{min}	$E_{máx}$	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
C/ DEL SINDICAT Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	19.0 lx (≥ 10.0 lx) ✓	3.48 lx	40.0 lx	0.18 (≥ 0.10) ✓	0.087	WP7

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

C/ NOU (Escena de luz 1)

Resumen



Base	427.22 m ²	Altura de montaje	4.000 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.000 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m

C/ NOU (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	45.9 lx	≥ 10.0 lx	✓	WPS
	$U_o (g_1)$	0.11	≥ 0.10	✓	WPS
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	1857 kWh/a	máx. 15000 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.50 W/m ²	-		
		1.08 W/m ² /100 lx	-		

(1) Basado en un espacio rectangular de 104.529 m x 10.666 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

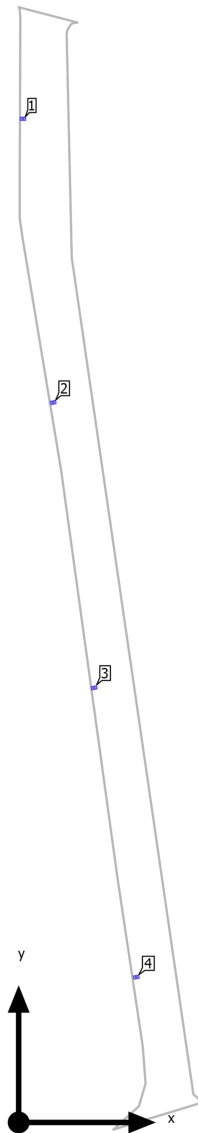
Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Lista de luminarias

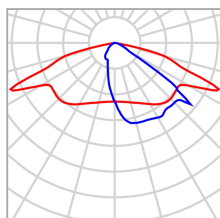
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	CARIBONI GROUP	01KR1C45401 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03	-	53.0 W	8460 lm	159.6 lm/W

C/ NOU

Plano de situación de luminarias



C/ NOU

Plano de situación de luminarias

Fabricante	CARIBONI GROUP	P	53.0 W
Nº de artículo	01KR1C454017AHM4	ΦLuminaria	8460 lm
Nombre del artículo	KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03		
Lámpara	1x R2-4K 53W 540mA		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.394 m	93.139 m	4.000 m	1
3.198 m	66.809 m	4.000 m	2
6.997 m	40.332 m	4.000 m	3
10.915 m	13.489 m	4.000 m	4

C/ NOU

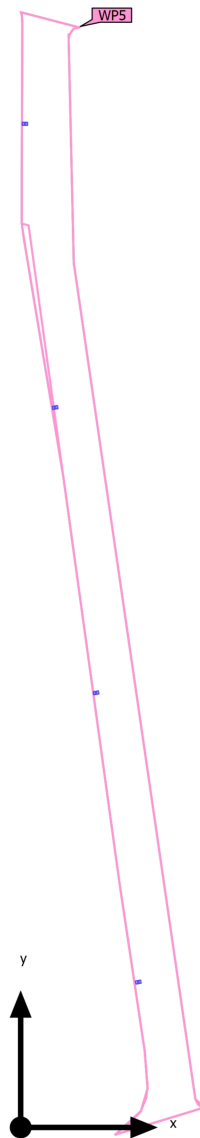
Lista de luminarias

Φ_{total} 33840 lm	P_{total} 212.0 W	Rendimiento lumínico 159.6 lm/W
----------------------------	------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	CARIBONI GROUP	01KR1C45401 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03	53.0 W	8460 lm	159.6 lm/W

C/ NOU (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



C/ NOU (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

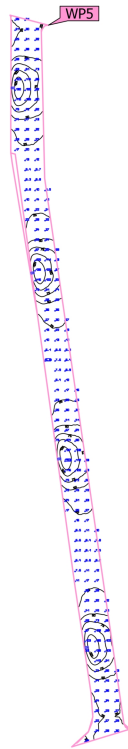
Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	U_0 (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
C/ NOU Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	45.9 lx (≥ 10.0 lx) ✓	5.23 lx	146 lx	0.11 (≥ 0.10) ✓	0.036	WP5

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

C/ NOU (Escena de luz 1)

C/ NOU

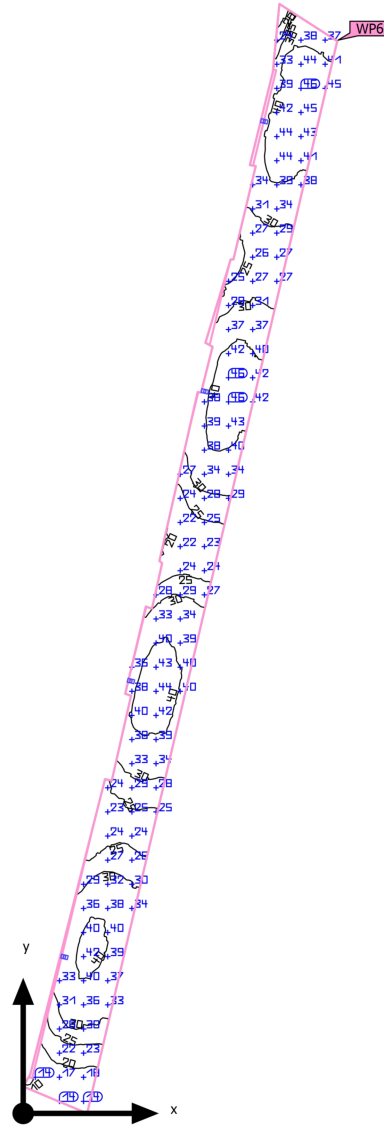


Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
C/ NOU Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	45.9 lx (≥ 10.0 lx) ✓	5.23 lx	146 lx	0.11 (≥ 0.10) ✓	0.036	WP5

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

C/ TORT (Escena de luz 1)

Resumen



		Altura de montaje	8.111 m
Base	323.58 m ²	Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

C/ TORT (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	33.2 lx	≥ 10.0 lx	✓	WP6
	$U_o (g_1)$	0.14	≥ 0.10	✓	WP6
	Potencia específica de conexión	0.66 W/m ²	-		
		1.98 W/m ² /100 lx	-		
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	1857 kWh/a	máx. 11350 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.66 W/m ²	-		
		1.98 W/m ² /100 lx	-		

(1) Basado en un espacio rectangular de 80.533 m x 4.898 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

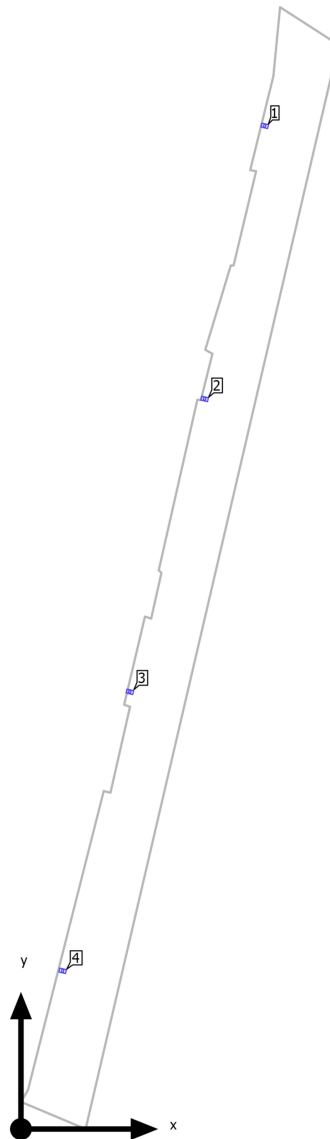
Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Lista de luminarias

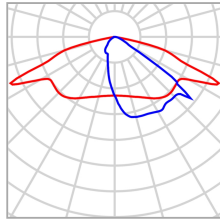
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	CARIBONI GROUP	01KR1C45401 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03	-	53.0 W	8460 lm	159.6 lm/W

C/ TORT

Plano de situación de luminarias



C/ TORT

Plano de situación de luminarias

Fabricante	CARIBONI GROUP	P	53.0 W
Nº de artículo	01KR1C454017AHM4	ΦLuminaria	8460 lm
Nombre del artículo	KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03		
Lámpara	1x R2-4K 53W 540mA		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
17.268 m	71.074 m	8.111 m	1
13.011 m	51.729 m	8.111 m	2
7.716 m	30.977 m	8.111 m	3
2.954 m	11.210 m	8.111 m	4

C/ TORT

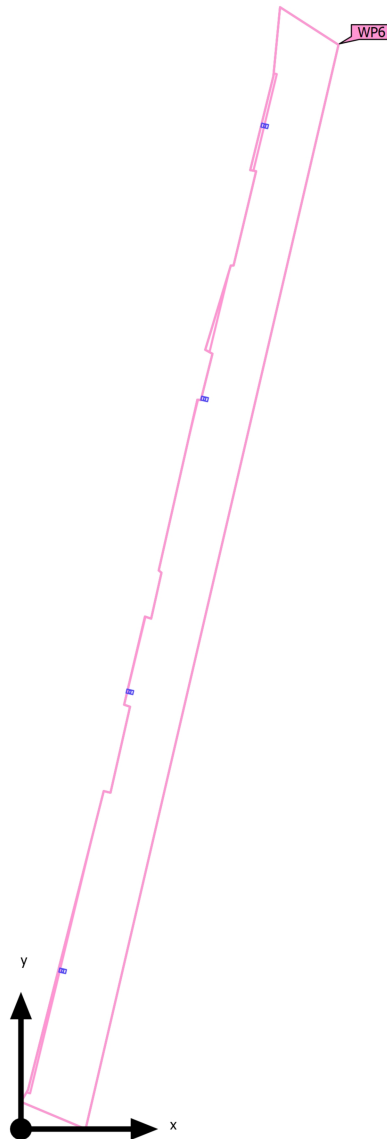
Lista de luminarias

Φ_{total} 33840 lm	P_{total} 212.0 W	Rendimiento lumínico 159.6 lm/W
----------------------------	------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	CARIBONI GROUP	01KR1C45401 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 53W 540mA LA-03	53.0 W	8460 lm	159.6 lm/W

C/ TORT (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



C/ TORT (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

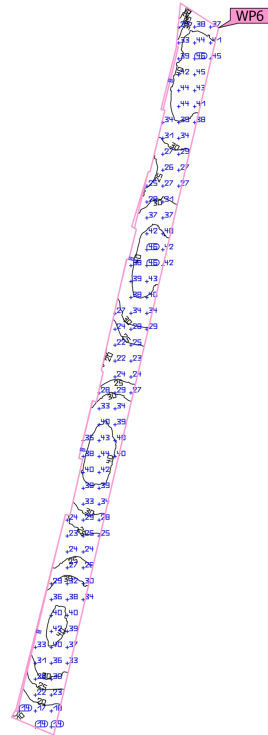
Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	U_0 (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
C/ TORT Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	33.2 lx (≥ 10.0 lx) ✓	4.61 lx	47.2 lx	0.14 (≥ 0.10) ✓	0.098	WP6

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

C/ TORT (Escena de luz 1)

C/ TORT

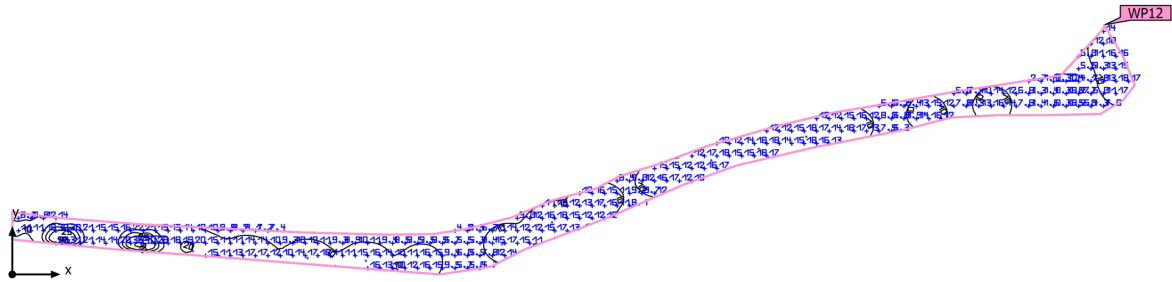


Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	U_0 (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
C/ TORT Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	33.2 lx (≥ 10.0 lx) ✓	4.61 lx	47.2 lx	0.14 (≥ 0.10) ✓	0.098	WP6

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Camí de l'Ermita de Sant Joan (Escena de luz 1)

Resumen



Base	5153.68 m ²	Altura de montaje	8.111 m – 8.150 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.000 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m

Camí de l'Ermida de Sant Joan (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	12.3 lx	≥ 10.0 lx	✓	WP12
	$U_o (g_1)$	0.014	≥ 0.014	✓	WP12
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	9154 kWh/a	máx. 180400 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.20 W/m ²	-		
		1.64 W/m ² /100 lx	-		

(1) Basado en un espacio rectangular de 419.636 m x 50.690 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

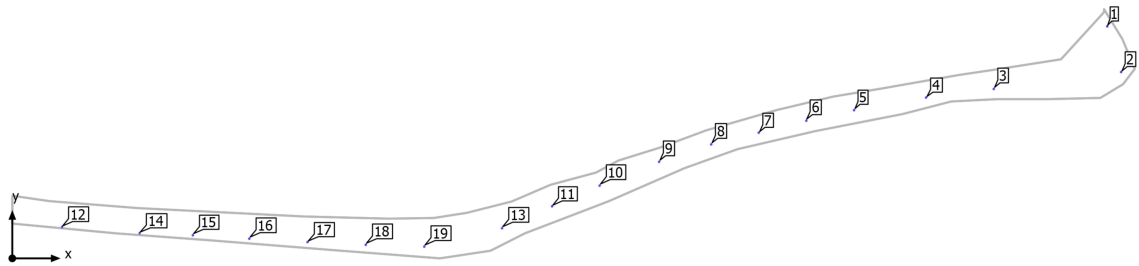
Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Lista de luminarias

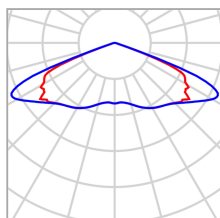
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
17	CARIBONI GROUP	01DUC454024 CHM4	DUAL R2-4000K 53W 540mA RS-02	36	53.0 W	7860 lm	148.3 lm/W
2	CARIBONI GROUP	01KR1C47201 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 72W 720mA LA-03	-	72.0 W	10855 lm	150.8 lm/W

Camí de l'Ermida de Sant Joan

Plano de situación de luminarias



Camí de l'Ermida de Sant Joan

Plano de situación de luminarias

Fabricante	CARIBONI GROUP	P	53.0 W
Nº de artículo	01DUC454024CHM4	Φ _{Luminaria}	7860 lm
Nombre del artículo	DUAL R2-4000K 53W 540mA RS-02		
Lámpara	1x R2-4000K 53W 540mA		

Luminarias individuales

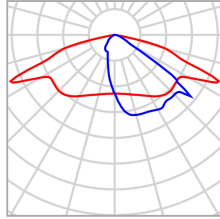
X	Y	Altura de montaje	Luminaria
405.798 m	85.988 m	8.150 m	1
410.944 m	69.055 m	8.150 m	2
363.748 m	62.798 m	8.150 m	3
338.659 m	59.606 m	8.150 m	4
311.967 m	54.918 m	8.150 m	5
294.268 m	51.023 m	8.150 m	6
276.630 m	46.566 m	8.150 m	7
259.018 m	42.246 m	8.150 m	8
239.724 m	35.788 m	8.150 m	9
217.672 m	26.952 m	8.150 m	10
200.039 m	19.294 m	8.150 m	11
181.505 m	11.154 m	8.150 m	13
66.914 m	8.574 m	8.150 m	15

Camí de l'Ermite de Sant Joan

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
87.829 m	7.271 m	8.150 m	16
109.418 m	6.031 m	8.150 m	17
131.003 m	5.021 m	8.150 m	18
152.684 m	4.342 m	8.150 m	19

Camí de l'Ermida de Sant Joan

Plano de situación de luminarias

Fabricante	CARIBONI GROUP	P	72.0 W
Nº de artículo	01KR1C472017AHM4	Φ Luminaria	10855 lm
Nombre del artículo	KAIROS-S R2-4K 72W 720mA LA-03		
Lámpara	1x R2-4K 72W 720mA		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
18.442 m	11.584 m	8.111 m	12
47.171 m	9.320 m	8.111 m	14

Camí de l'Ermite de Sant Joan

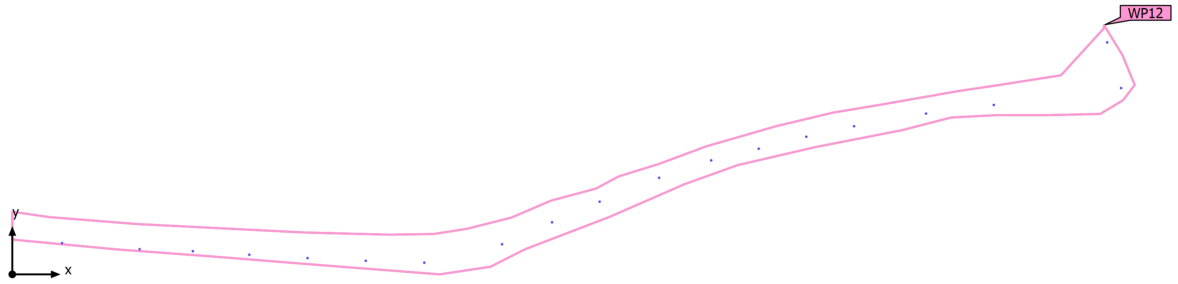
Lista de luminarias

Φ_{total} 155330 lm	P_{total} 1045.0 W	Rendimiento lumínico 148.6 lm/W
-----------------------------	-------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
17	CARIBONI GROUP	01DUC454024 CHM4	DUAL R2-4000K 53W 540mA RS-02	53.0 W	7860 lm	148.3 lm/W
2	CARIBONI GROUP	01KR1C47201 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 72W 720mA LA-03	72.0 W	10855 lm	150.8 lm/W

Camí de l'Ermida de Sant Joan (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Camí de l'Ermite de Sant Joan (Escena de luz 1)

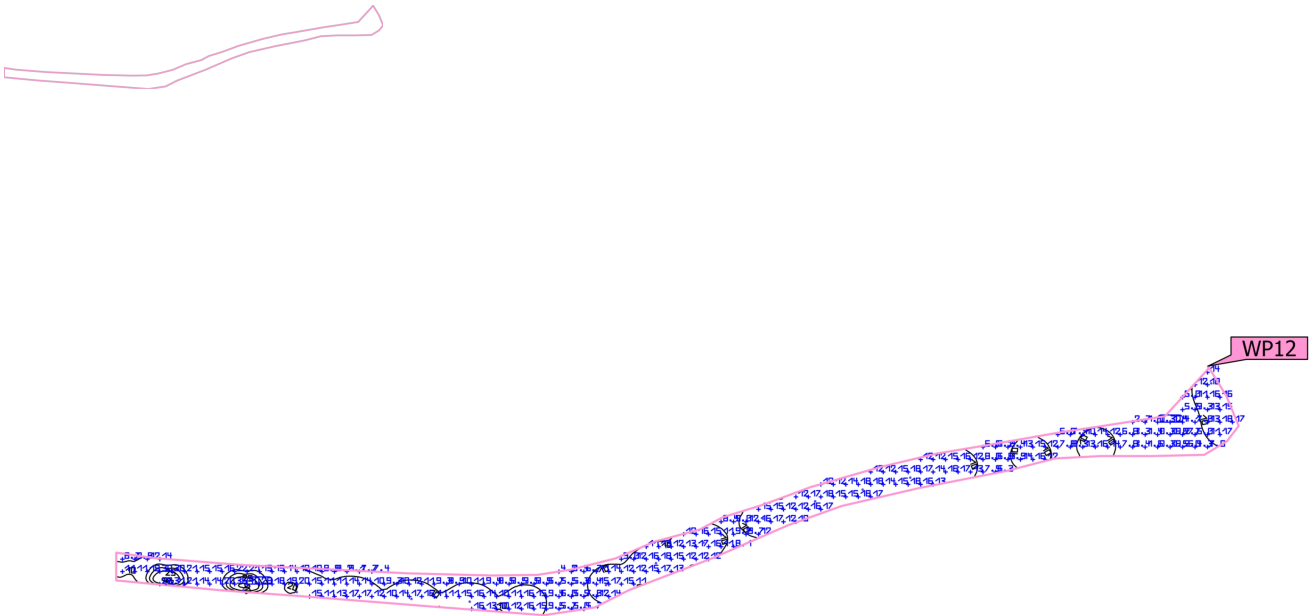
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_0 (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Camí de l'Ermite de Sant Joan Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	12.3 lx (≥ 10.0 lx) ✓	0.17 lx	42.0 lx	0.014 (≥ 0.014) ✓	0.004	WP12

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Camí de l'Ermita de Sant Joan (Escena de luz 1)
Camí de l'Ermita de Sant Joan



Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{min}	$E_{máx}$	U_0 (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Camí de l'Ermita de Sant Joan Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	12.3 lx (≥ 10.0 lx) ✓	0.17 lx	42.0 lx	0.014 (≥ 0.014) ✓	0.004	WP12

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Edificació 8

Lista de luminarias

Φ_{total} 32565 lm	P_{total} 216.0 W	Rendimiento lumínico 150.8 lm/W
----------------------------	------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	CARIBONI GROUP	01KR1C47201 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 72W 720mA LA-03	72.0 W	10855 lm	150.8 lm/W

Edificaci3n 8 · Planta (nivel) 1

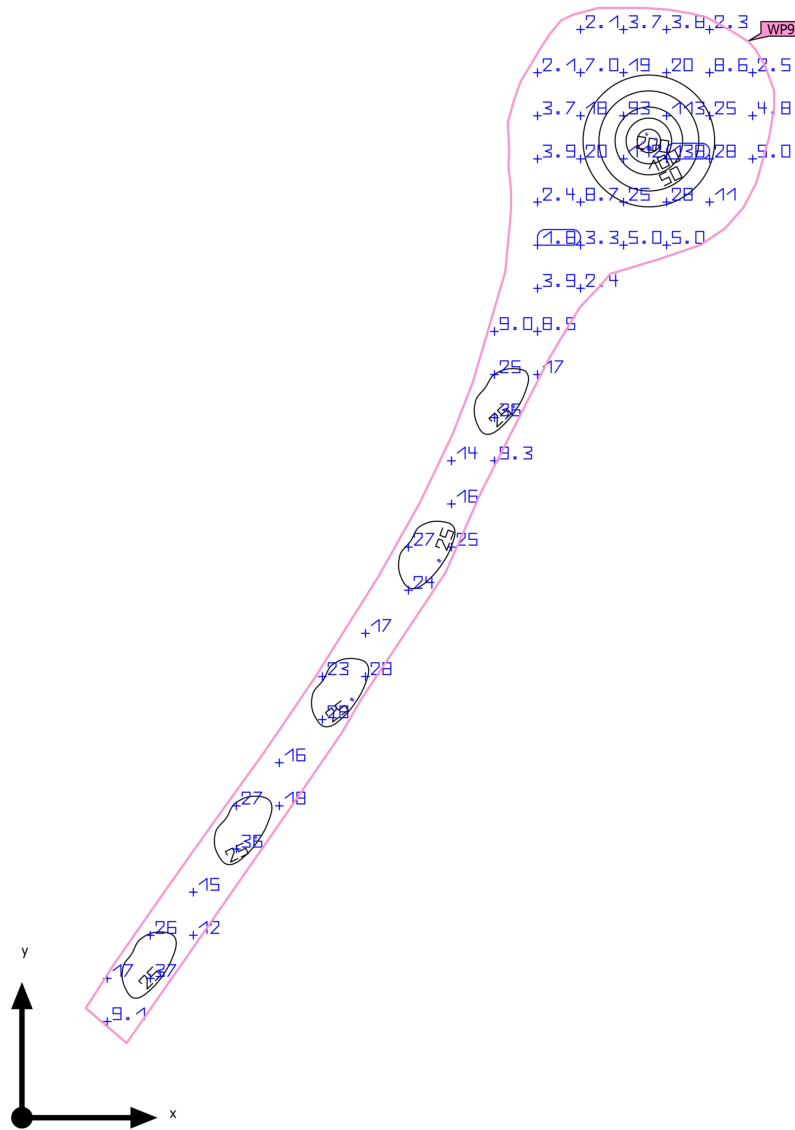
Lista de luminarias

Φ_{total} 32565 lm	P_{total} 216.0 W	Rendimiento lumínico 150.8 lm/W
----------------------------	------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	CARIBONI GROUP	01KR1C47201 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 72W 720mA LA-03	72.0 W	10855 lm	150.8 lm/W

LV-7046 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	3150.54 m ²	Altura de montaje	8.054 m – 8.111 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.000 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m

LV-7046 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	21.3 lx	≥ 10.0 lx	✓	WP9
	U_o (g ₁)	0.040	≥ 0.040	✓	WP9
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	5782 kWh/a	máx. 110300 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.21 W/m ²	-		
		0.98 W/m ² /100 lx	-		

(1) Basado en un espacio rectangular de 200.949 m x 43.642 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

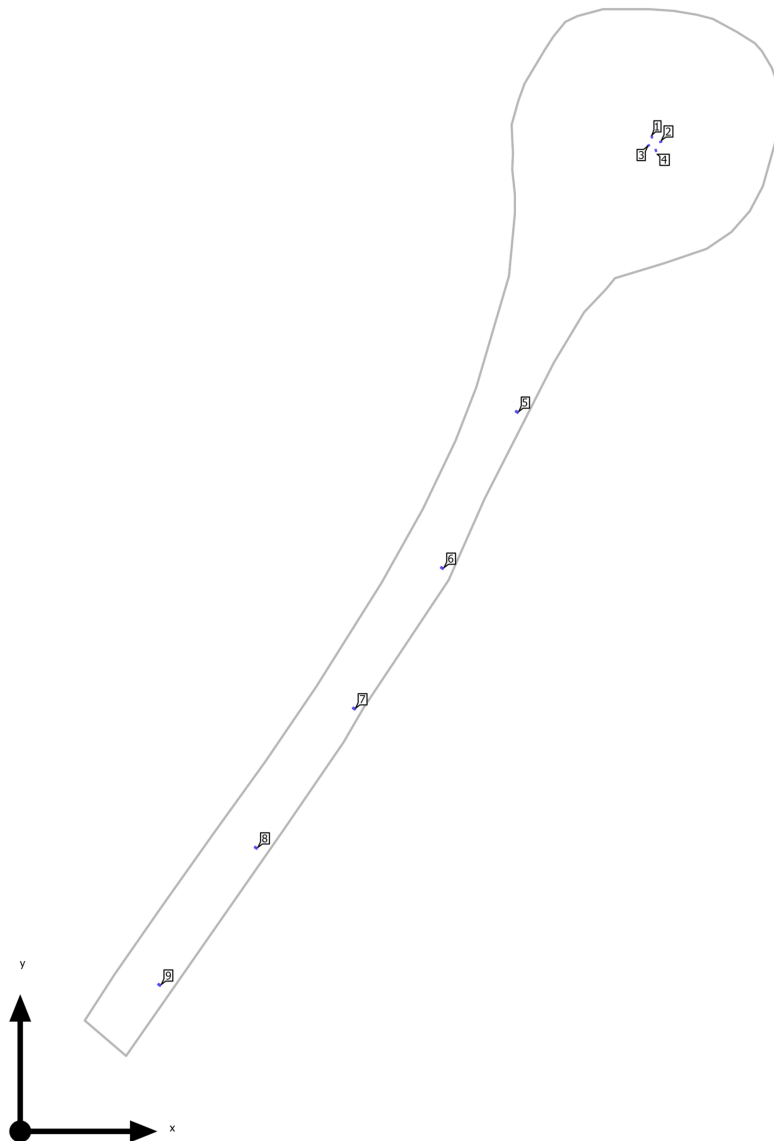
Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Lista de luminarias

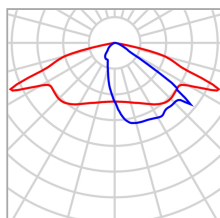
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	CARIBONI GROUP	01KR1C47201 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 72W 720mA LA-03	-	72.0 W	10855 lm	150.8 lm/W
4	CELER	7150040073	CELER PROYECTOR LEDEXT EVO C5 4000K 75W	35	75.0 W	12999 lm	173.3 lm/W

LV-7046

Plano de situación de luminarias



LV-7046

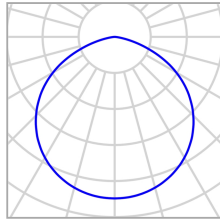
Plano de situación de luminarias

Fabricante	CARIBONI GROUP	P	72.0 W
Nº de artículo	01KR1C472017AHM4	Φ Luminaria	10855 lm
Nombre del artículo	KAIROS-S R2-4K 72W 720mA LA-03		
Lámpara	1x R2-4K 72W 720mA		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
83.797 m	121.398 m	8.111 m	5
71.170 m	95.053 m	8.111 m	6
56.321 m	71.340 m	8.111 m	7
39.769 m	47.854 m	8.111 m	8
23.469 m	24.719 m	8.111 m	9

LV-7046

Plano de situación de luminarias

Fabricante	CELER	P	75.0 W
Nº de artículo	7150040073	ΦLuminaria	12999 lm
Nombre del artículo	CELER PROYECTOR LEDEXT EVO C5 4000K 75W		
Lámpara	1x LED		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
106.566 m	167.799 m	8.054 m	1
108.070 m	166.975 m	8.054 m	2
105.994 m	166.340 m	8.054 m	3
107.246 m	165.510 m	8.054 m	4

LV-7046

Lista de luminarias

Φ_{total} 106271 lm	P_{total} 660.0 W	Rendimiento lumínico 161.0 lm/W
-----------------------------	------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	CARIBONI GROUP	01KR1C47201 7AHM4	KAIROS-S R2-4K 72W 720mA LA-03	72.0 W	10855 lm	150.8 lm/W
4	CELER	7150040073	CELER PROYECTOR LEDEX EVO C5 4000K 75W	75.0 W	12999 lm	173.3 lm/W

LV-7046 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



LV-7046 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

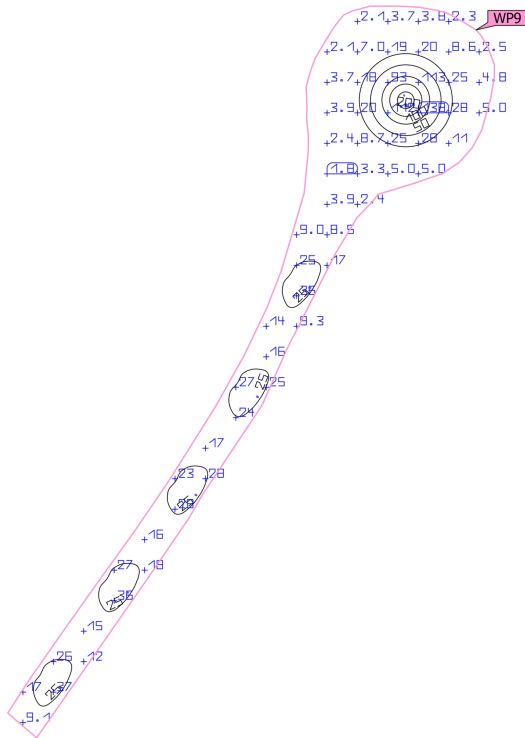
Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	U_0 (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
LV-7046 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	21.3 lx (≥ 10.0 lx) ✓	0.86 lx	224 lx	0.040 (≥ 0.040) ✓	0.004	WP9

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

LV-7046 (Escena de luz 1)

LV-7046



Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{min}	$E_{máx}$	U_0 (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
LV-7046 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	21.3 lx (≥ 10.0 lx) ✓	0.86 lx	224 lx	0.040 (≥ 0.040) ✓	0.004	WP9

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Glosario

A

A	Símbolo para una superficie en la geometría
Altura interior del local	Designación para la distancia entre el borde superior del suelo y el borde inferior del techo (para un local en su estado terminado).
Autonomía de la luz del día	Describe qué porcentaje del tiempo de trabajo diario se cubre con la iluminación solar necesaria. La iluminancia nominal se utiliza a partir del perfil de la habitación, a diferencia de lo descrito en la norma EN 17037. El cálculo no se realiza en el centro de la habitación sino en el punto de medición del sensor colocado. Se considera que una habitación está suficientemente iluminada con luz solar si alcanza al menos un 50 % de autonomía con luz solar.

Á

Área circundante	El área circundante limita directamente con el área de la tarea visual y debe contar con una anchura de al menos 0,5 m, según DIN EN 12464-1. Se encuentra a la misma altura que el área de la tarea visual.
Área de fondo	El área de fondo limita, según DIN EN 12464-1, con el área inmediatamente circundante y alcanza los límites del local. En el caso de locales grandes, el área de fondo tiene al menos 3 m de anchura. Es horizontal y se encuentra a la altura del suelo.
Área de la tarea visual	El área requerida para llevar a cabo una tarea visual según DIN EN 12464-1. La altura corresponde a la altura a la que se lleva a cabo la tarea visual.

C

CCT	<p>(ingl. correlated colour temperature)</p> <p>Temperatura del cuerpo de un proyector térmico, que se utiliza para la descripción de su color de luz. Unidad: Kelvin [K]. Entre menor sea el valor numérico, más rojo, a mayor valor numérico, más azul será el color de luz. La temperatura de color de lámparas de descarga gaseosa y semiconductores se denomina, al contrario de la temperatura de color de los proyectores térmicos, como "temperatura de color correlacionada".</p> <p>Correspondencia entre colores de luz y rangos de temperatura de color según EN 12464 -1:</p> <p>Color de luz - temperatura de color [K] blanco cálido (ww) < 3.300 K blanco neutro (nw) ≥ 3.300 – 5.300 K blanco luz diurna (tw) > 5.300 K</p>
-----	---

Glosario

Cociente de luz diurna	Relación entre la iluminancia que se alcanza en un punto en el espacio interior, debida únicamente a la incidencia de luz diurna, y la iluminancia horizontal en el espacio exterior bajo cielo abierto.
	Símbolo: D (ingl. daylight factor) Unidad: %
CRI	(ingl. colour rendering index) Denominación para el índice de reproducción cromática de una luminaria o de una fuente de luz según DIN 6169: 1976 o. CIE 13.3: 1995. El índice general de reproducción cromática Ra (o CRI) es un coeficiente adimensional que describe la calidad de una fuente de luz blanca en lo que respecta a su semejanza a una fuente de luz de referencia, en los espectros de remisión de 8 colores de prueba definidos (ver DIN 6169 o CIE 1974).
D	
Densidad lumínica	Medida de la "impresión de claridad" que el ojo humano percibe de una superficie. Es posible que la superficie misma ilumine o que refleje la luz que incide sobre ella (valor de emisor). Es la única dimensión fotométrica que el ojo humano puede percibir.
	Unidad: Candela por metro cuadrado Abreviatura: cd/m ² Símbolo: L
E	
Eta (η)	(ingl. light output ratio) El grado de eficacia de funcionamiento de luminaria describe qué porcentaje del flujo luminoso de una fuente de luz de radiación libre (o módulo LED) abandona la luminaria instalada.
	Unidad: %

Glosario

Evaluación energética

Basado en un procedimiento de cálculo horario de la luz solar en espacios interiores, teniendo en cuenta la geometría del proyecto y los sistemas de control de la luz solar existentes. También se tiene en cuenta la orientación y ubicación del proyecto. El cálculo utiliza la potencia del sistema especificada de las luminarias para determinar la demanda de energía. Se asume una relación lineal entre la potencia y el flujo luminoso en el estado atenuado para las luminarias controladas por la luz solar. Los tiempos de uso y la iluminancia nominal se determinan a partir de los perfiles de uso de los espacios. Las luminarias encendidas que se excluyen explícitamente del control también tienen en cuenta los tiempos de uso especificados. Los sistemas de control de la luz solar usan una lógica de control simplificada que los cierra con una iluminancia horizontal de 27.500 lx.

El año natural 2022 se usa solo como referencia. No es una simulación de este año. El año de referencia solo se utiliza para asignar los días de la semana a los resultados calculados. No se contempla el cambio al horario de verano. El tipo de cielo de referencia utilizado es el cielo medio descrito en CIE 110 sin luz solar directa.

El método fue desarrollado junto con el Fraunhofer Institute for Building Physics y está disponible para su revisión por parte del Grupo de trabajo conjunto 1 ISO TC 274 como una extensión del método basado en regresión anual anterior.

F

Factor de degradación

Véase MF

Flujo luminoso

Medida para la potencia luminosa total emitida por una fuente de luz en todas direcciones. Es con ello un "valor de emisor" que especifica la potencia de emisión total. El flujo luminoso de una fuente de luz solo puede determinarse en el laboratorio. Se diferencia entre el flujo luminoso de lámpara o de módulo LED y el flujo luminoso de luminaria.

Unidad: Lumen
Abreviatura: lm
Símbolo: Φ

G

g₁

Con frecuencia también U_o (ingl. overall uniformity)

Denomina la uniformidad total de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente de E_{min} y \bar{E} y se utiliza, entre otras, en normas para la especificación de iluminación en lugares de trabajo.

g₂

Denomina en realidad la "desigualdad" de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente entre E_{min} y E_{max} y por lo general es relevante solo como evidencia de iluminación de emergencia según EN 1838.

Glosario

Grado de reflexión	El grado de reflexión de una superficie describe qué cantidad de la luz incidente es reflejada. El grado de reflexión se define mediante la coloración de la superficie.
Grupo de control	Un grupo de luminarias que se atenúan y controlan juntas. Para cada escena de iluminación, un grupo de control proporciona su propio valor de atenuación. Todas las luminarias dentro de un grupo de control comparten este valor de atenuación. Los grupos de control con sus luminarias los determina DIALux automáticamente en función de las escenas de iluminación creadas y sus grupos de luminarias.
I	
Iluminancia, adaptativa	Para la determinación de la iluminancia media adaptativa sobre una superficie, ésta se rasteriza en forma "adaptativa". En el área en que hay las mayores diferencias en iluminancia dentro de la superficie, la rasterización se hace más fina, en el área de menores diferencias, se realiza una rasterización más gruesa.
Iluminancia, horizontal	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano horizontal (éste puede ser p.ej. una superficie de una mesa o el suelo). La iluminancia horizontal se identifica por lo general con las letras E_h .
Iluminancia, perpendicular	Iluminancia perpendicular a una superficie, medida o calculada. Este se debe considerar en superficies inclinadas. Si la superficie es horizontal o vertical, no existe diferencia entre la iluminancia perpendicular y la vertical u horizontal.
Iluminancia, vertical	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano vertical (este puede ser p.ej. la parte frontal de una estantería). La iluminancia vertical se identifica por lo general con las letras E_v .
Intensidad lumínica	Describe la intensidad de luz en una dirección determinada (valor de emisor). La intensidad lumínica es el flujo luminoso Φ , entregado en un ángulo determinado Ω del espacio. La característica de emisión de una fuente de luz se representa gráficamente en una curva de distribución de intensidad luminosa (CDL). La intensidad lumínica es una unidad básica SI. Unidad: Candela Abreviatura: cd Símbolo: I
Intensidad lumínica	Describe la relación del flujo luminoso que cae sobre una superficie determinada y el tamaño de esta superficie ($\text{lm}/\text{m}^2 = \text{lx}$). La iluminancia no está vinculada a una superficie de un objeto. Puede determinarse en cualquier punto del espacio (interior o exterior). La iluminancia no es una propiedad de un producto, ya que se trata de un valor del receptor. Para su medición se utilizan aparatos de medición de iluminancia. Unidad: Lux Abreviatura: lx Símbolo: E

Glosario

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Indicador numérico de energía de iluminación según EN 15193 Unidad: kWh/m ² año
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas, tiene en cuenta la disminución del flujo luminoso de una lámpara o de un módulo LED en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin disminución de flujo luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de luminaria, tiene en cuenta el ensuciamiento de la luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de luminaria se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/según CIE 97: 2005 Factor de supervivencia de la lámpara, tiene en cuenta el fallo total de una luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de supervivencia de la lámpara se expresa como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (dentro del tiempo considerado, no hay fallo, o sustitución inmediata tras un fallo).
M	
MF	(ingl. maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento, número decimal entre 0 y 1, describe la relación entre el valor nuevo de una dimensión de planificación fotométrica (p.ej. iluminancia) y el valor de mantenimiento tras un tiempo determinado. El factor de mantenimiento tiene en cuenta el ensuciamiento de lámparas y locales, así como la disminución de flujo luminoso y el fallo de fuentes de luz. El factor de mantenimiento se considera en forma general aproximada o se calcula en forma detallada según CIE 97: 2005, por medio de la fórmula $RMF \times LMF \times LLMF \times LSF$.
O	
Observador UGR	Punto de cálculo en el espacio, para el cual el DIALux determina el valor UGR. La posición y altura del punto de cálculo deben corresponder a la posición del observador típico (posición y altura de los ojos del usuario).

Glosario

P

P	(ingl. power) Consumo de potencia eléctrica
	Unidad: Vatio Abreviatura: W

Plano útil	Superficie virtual de medición o de cálculo a la altura de la tarea visual, por lo general sigue la geometría del local. El plano útil puede también dotarse de una zona marginal.
------------	--

R

$R_{(UG) \max}$	(engl. rating unified glare) Medida del deslumbramiento psicológico en espacios interiores. Además de la luminancia de las luminarias, el valor del nivel de $R_{(UG)}$ también depende de la posición del observador, la dirección visual y la luminancia ambiental. El cálculo se realiza mediante el método de la tabla, consulte CIE 117. Entre otras cosas, EN 12464-1:2021 especifica unos valores $R_{(UG)} - R_{(UGL)}$ máximos permisibles para varios lugares de trabajo en interiores.
-----------------	---

Rendimiento lumínico	Relación entre la potencia luminosa emitida Φ [lm] y la potencia eléctrica consumida P [W] Unidad: lm/W. Esta relación puede formarse para la lámpara o el módulo LED (rendimiento lumínico de lámpara o del módulo), para la lámpara o módulo junto con su dispositivo de control (rendimiento lumínico del sistema) y para la luminaria completa (rendimiento lumínico de luminaria).
----------------------	---

RMF	(ingl. room maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento del local, tiene en cuenta el ensuciamiento de las superficies que rodean el local en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento del local se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
-----	--

S

Superficie útil - Cociente de luz diurna	Una superficie de cálculo, dentro de la cual se calcula el cociente de luz diurna.
--	--

Glosario

U

UGR (max)

(ingl. unified glare rating)

Medida para el efecto psicológico de deslumbramiento de un espacio interior. Además de la luminancia de la luminaria, el valor UGR depende también de la posición del observador, la dirección de observación y la luminancia del entorno. Entre otras, en la norma EN 12464-1 se especifican valores UGR máximos permitidos para diversos lugares de trabajo en espacios interiores.

Z

Zona marginal

Zona circundante entre el plano útil y las paredes, que no se considera en el cálculo.



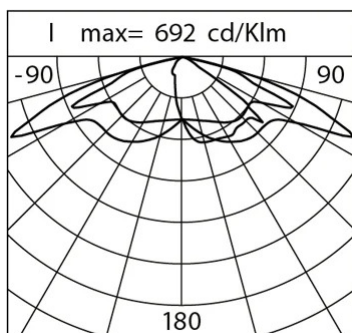
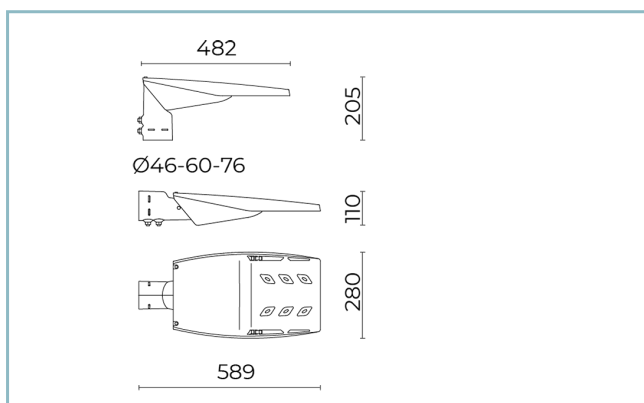
6.- FITXES DELS PRODUCTES FABRICANTS.

A continuació s'adjunten les fitxes dels fabricants de les lluminàries:

Cariboni Kairos de 67 W i 49 W. LED.

Cariboni Dual Estremo de Poste de 49 W, LED.

Totes aquelles lluminàries seleccionades per al present projecte Hauran de disposar d'unes característiques tècniques i qualitatives iguals o superiors a les indicades en les següents fitxes de producte.



Características generales

Descripción: Armadura viaria LED

Clase de aislamiento: clase II

Tensión nominal: 220-240 V 50/60 Hz

Grado de protección: IP66

Protección contra impactos: IK08

Dispositivo de protección contra sobrecargas: integrado 10 kV-10 kA, tipo 3, equipado con señal LED y termofusible para la desconexión al final de su vida útil; resistencia al impulso CL II 10 kV DM

Factor de potencia: > 0.9

Temperatura ambiente Ta: -30°C +50°C

Peso: 6.50 kg

Superficie expuesta máx: 0,13 m²

Superficie expuesta lateral: 0,036 m²

Protecciones contra sobretensiones de modo común: 10 kV

Protecciones contra sobretensiones de modo diferencial: 10 kV

Driver: integrado

Lifetime driver: >100.000h @Ta25°C

Marcas y Certificaciones: ENEC / CE

Datos de prestaciones*

Flujo de la lámpara: 12620 lm

Potencia de la lámpara: 67 W

Eficiencia de la lámpara: 188 lm/W

Flujo de la luminaria: 10855 lm

Potencia de la luminaria: 72 W

Eficiencia de la luminaria: 151 lm/W

Categoría del índice de deslumbramiento: D3

Sistema óptico

Lámpara: LED R2
Temperatura de color: 4000 K
Índice de reproducción cromática (IRC): ≥ 70
Consistencia cromática (SDCM): ≤ 3
Tipo de óptica: LA-03 Wide street
Vida del grupo óptico: >100.000h @Ta25°C L90B10
Clase de seguridad fotobiológica: EXEMPT GROUP
ULOR: 0%
DLOR: 100%
Categoría de intensidad luminosa: C*3
BUG rating: B2-U0-G2

Normas de referencia

EN60598-1 / EN60598-2-1 / EN62471 / EN61547

Instalación y mantenimiento

Instalación: lado poste / brazo
Diámetro de los postes: \varnothing 46 - 60 - 76 mm
Inclinación: extremo de poste 0 +20° (con pasos de 5°); brazo 0 -20° (con pasos de 5°)
Fijación: 2 tornillos prisioneros de fijación de acero inoxidable AISI 304
\varnothing cable de alimentación: 10 \div 14 mm
Prensacable: PG16
Sustituibilidad de la placa de cableado: desmontable mediante desbloqueo del clip de tope
Sustituibilidad del grupo óptico: todos los módulos led sustituibles
Cuerpo de alimentación: independiente del grupo óptico

Regulación del flujo

	A petición
Autoaprendizaje medianoche virtual	X
Predisposición para Zhaga Socket (Book 18)	X
Emisión de flujo constante (CLO)	X
Regulación 1-10V	X
Regulación DALI	X
Variación de la tensión de red	X
Telegestión ondas canalizadas (PLC)	X
Telegestión inalámbrica	X
Predisposición para detectores de movimiento / luminosidad	X

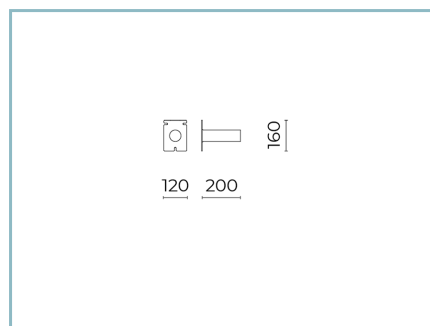
Materiales

Cuerpo: aleación de aluminio fundido a presión UNI EN AB 47100 (contenido de cobre < 1%)
Apantallamiento: cristal plano templado 4 mm
Lentes: PMMA de alta transparencia
Sistema de fijación: aleación de aluminio fundido a presión UNI EN AB 47100 (contenido de cobre < 1%)
Juntas: espuma de silicona antienviejimiento
Tornillos: acero inoxidable AISI 304
Placa de cableado: acero galvanizado
Acabado: fosfocromatización y pintado con polvos de poliéster realizada en 16 fases para la mejor resistencia a los agentes atmosféricos

Colores

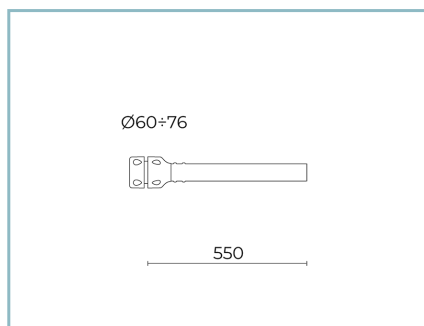
■ Gris RAL9006	Código: 01KR1C472017AHM4
----------------	---------------------------------

Complementos



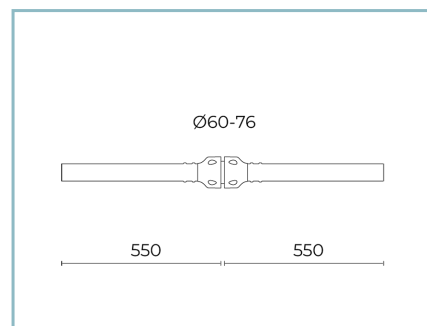
06GN902KO

Placa de pared con inclinación de 90° para armaduras con espiga Ø 60 mm. Color: gris RAL9006.



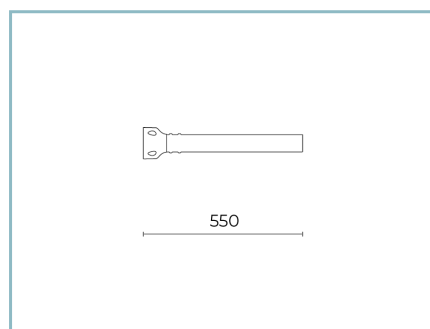
01AK921A0

B1 Brazo tubular Ø 60 mm para postes Ø 60-76 mm. L=550 mm. Color: gris RAL9006.



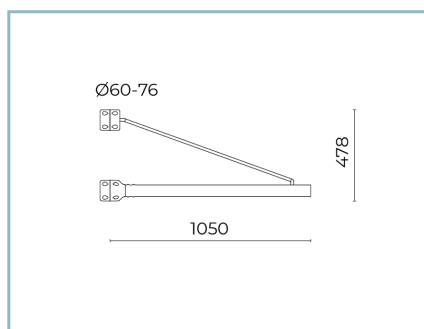
01AK922A0

B2 Brazo doble tubular Ø 60 mm para postes Ø 60-76 mm. L=550 mm. Color: gris RAL9006.



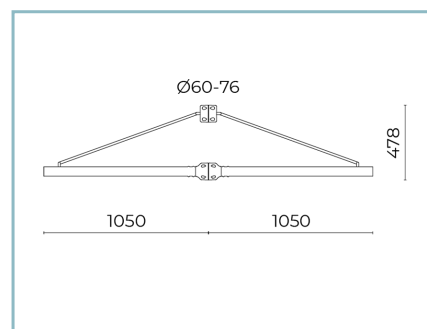
01AK951A0

B1-P Brazo tubular para pared Ø 60 mm. L=550 mm. Color: gris RAL9006.



01AK969A0

B74 Brazo tubular Ø 60 mm con tirante para postes Ø 60-76 mm. L=1050 mm (centro poste-centro aparato). Color: Gris RAL9006.



01AK968A0

B59 Brazo doble tubular Ø 60 mm con tirante para postes Ø 60-76 mm. L=1050 mm (centro poste-centro aparato). Color: Gris RAL9006.

NOTE

*Datos de prestaciones

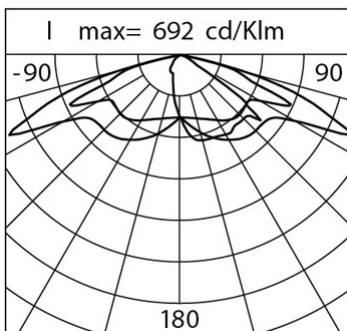
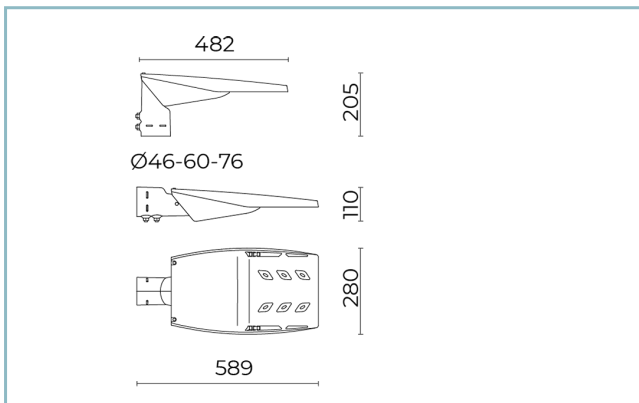
Los valores indicados en esta hoja de datos deben considerarse valores nominales con una tolerancia de +/-7%.

Los datos se refieren al flujo y eficiencia del módulo LED sin lentes. Si usted necesita los datos del módulo LED con lentes, hay que multiplicar los datos por el factor 0,90.

Información general

Las características del producto están sujetas a cambios y deben ser confirmadas en la fase de orden.

Con el fin de facilitar la actualización continua de sus productos, Cariboni Group se reserva el derecho de realizar cambios sin previo aviso.



Características generales

Descripción: Armadura viaria LED

Clase de aislamiento: clase II

Tensión nominal: 220-240 V 50/60 Hz

Grado de protección: IP66

Protección contra impactos: IK08

Dispositivo de protección contra sobrecargas: integrado 10 kV-10 kA, tipo 3, equipado con señal LED y termofusible para la desconexión al final de su vida útil; resistencia al impulso CL II 10 kV DM

Factor de potencia: > 0.9

Temperatura ambiente Ta: -30°C +50°C

Peso: 6.50 kg

Superficie expuesta máx: 0,13 m²

Superficie expuesta lateral: 0,036 m²

Protecciones contra sobretensiones de modo común: 10 kV

Protecciones contra sobretensiones de modo diferencial: 10 kV

Driver: integrado

Lifetime driver: >100.000h @Ta25°C

Marcas y Certificaciones: ENEC / CE

Datos de prestaciones*

Flujo de la lámpara:	9840 lm
Potencia de la lámpara:	49 W
Eficiencia de la lámpara:	201 lm/W
Flujo de la luminaria:	8460 lm
Potencia de la luminaria:	53 W
Eficiencia de la luminaria:	160 lm/W
Categoría del índice de deslumbramiento:	D4

Sistema óptico

Lámpara: LED R2
Temperatura de color: 4000 K
Índice de reproducción cromática (IRC): ≥ 70
Consistencia cromática (SDCM): ≤ 3
Tipo de óptica: LA-03 Wide street
Vida del grupo óptico: >100.000h @Ta25°C L90B10
Clase de seguridad fotobiológica: EXEMPT GROUP
ULOR: 0%
DLOR: 100%
Categoría de intensidad luminosa: C*3
BUG rating: B2-U0-G2

Normas de referencia

EN60598-1 / EN60598-2-1 / EN62471 / EN61547

Instalación y mantenimiento

Instalación: lado poste / brazo
Diámetro de los postes: \varnothing 46 - 60 - 76 mm
Inclinación: extremo de poste 0 +20° (con pasos de 5°); brazo 0 -20° (con pasos de 5°)
Fijación: 2 tornillos prisioneros de fijación de acero inoxidable AISI 304
\varnothing cable de alimentación: 10 \div 14 mm
Prensacable: PG16
Sustituibilidad de la placa de cableado: desmontable mediante desbloqueo del clip de tope
Sustituibilidad del grupo óptico: todos los módulos led sustituibles
Cuerpo de alimentación: independiente del grupo óptico

Regulación del flujo

	A petición
Autoaprendizaje medianoche virtual	X
Predisposición para Zhaga Socket (Book 18)	X
Emisión de flujo constante (CLO)	X
Regulación 1-10V	X
Regulación DALI	X
Variación de la tensión de red	X
Telegestión ondas canalizadas (PLC)	X
Telegestión inalámbrica	X
Predisposición para detectores de movimiento / luminosidad	X

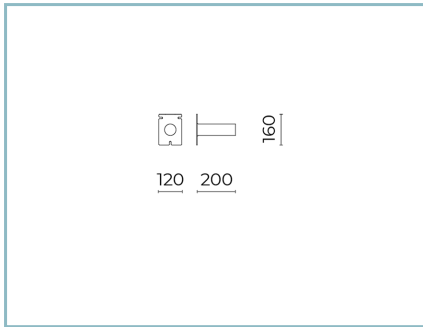
Materiales

Cuerpo: aleación de aluminio fundido a presión UNI EN AB 47100 (contenido de cobre < 1%)
Apantallamiento: cristal plano templado 4 mm
Lentes: PMMA de alta transparencia
Sistema de fijación: aleación de aluminio fundido a presión UNI EN AB 47100 (contenido de cobre < 1%)
Juntas: espuma de silicona antienviejimiento
Tornillos: acero inoxidable AISI 304
Placa de cableado: acero galvanizado
Acabado: fosfocromatización y pintado con polvos de poliéster realizada en 16 fases para la mejor resistencia a los agentes atmosféricos

Colores

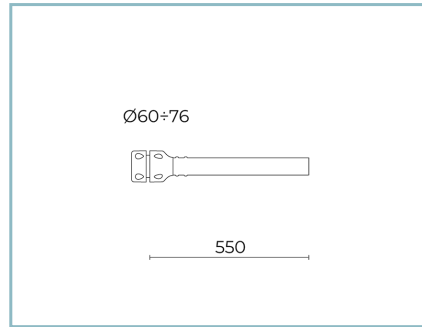
■ Gris RAL9006	Código: 01KR1C454017AHM4
----------------	---------------------------------

Complementos



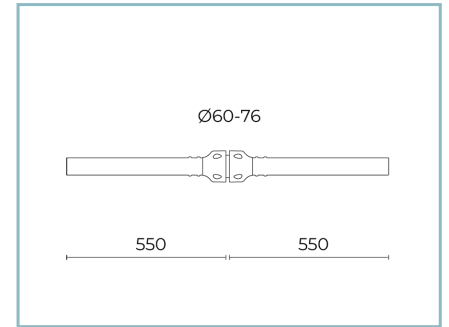
06GN902KO

Placa de pared con inclinación de 90° para armaduras con espiga Ø 60 mm. Color: gris RAL9006.



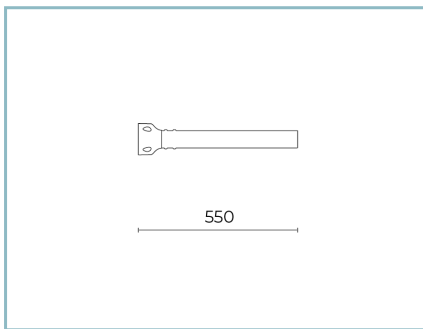
01AK921A0

B1 Brazo tubular Ø 60 mm para postes Ø 60-76 mm. L=550 mm. Color: gris RAL9006.



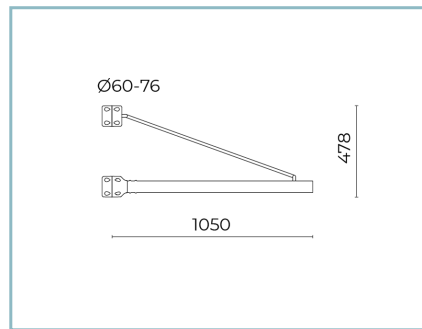
01AK922A0

B2 Brazo doble tubular Ø 60 mm para postes Ø 60-76 mm. L=550 mm. Color: gris RAL9006.



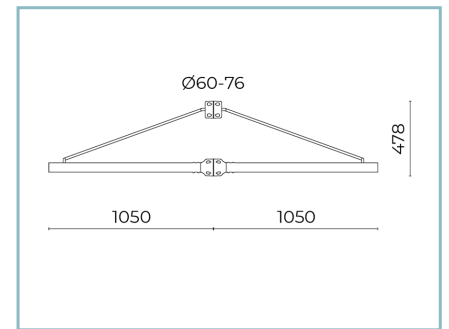
01AK951A0

B1-P Brazo tubular para pared Ø 60 mm. L=550 mm. Color: gris RAL9006.



01AK969A0

B74 Brazo tubular Ø 60 mm con tirante para postes Ø 60-76 mm. L=1050 mm (centro poste-centro aparato). Color: Gris RAL9006.



01AK968A0

B59 Brazo doble tubular Ø 60 mm con tirante para postes Ø 60-76 mm. L=1050 mm (centro poste-centro aparato). Color: Gris RAL9006.

NOTE

*Datos de prestaciones

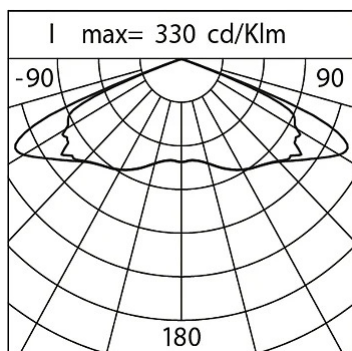
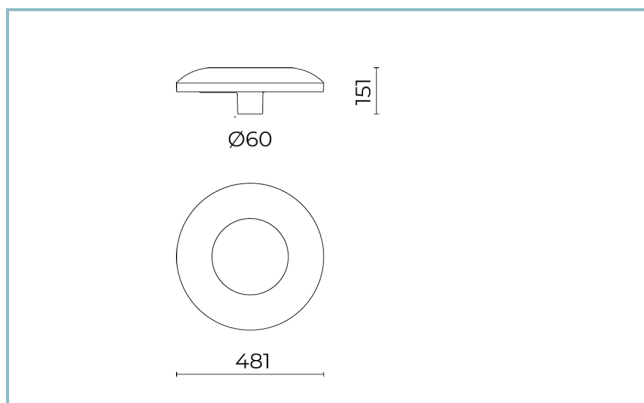
Los valores indicados en esta hoja de datos deben considerarse valores nominales con una tolerancia de +/-7%.

Los datos se refieren al flujo y eficiencia del módulo LED sin lentes. Si usted necesita los datos del módulo LED con lentes, hay que multiplicar los datos por el factor 0,90.

Información general

Las características del producto están sujetas a cambios y deben ser confirmadas en la fase de orden.

Con el fin de facilitar la actualización continua de sus productos, Cariboni Group se reserva el derecho de realizar cambios sin previo aviso.



Características generales

Descripción: luminaria LED para la iluminación de recorridos y espacios urbanos

Clase de aislamiento: classe II

Tensión nominal: 220-240 V 50/60 Hz

Grado de protección: IP66

Protección contra impactos: IK08

Dispositivo de protección contra sobrecargas: integrado 10 kV-10 kA, dispositivo integrado completo con termofusible para la desconexión al final de su vida útil; resistencia a impulsos CL II 10kV CM/DM

Factor de potencia: > 0.90

Temperatura ambiente Ta: -30°C +50°C

Peso: 6.00 kg

Superficie expuesta máx: 0,18 m²

Superficie expuesta lateral: 0,04 m²

Driver: integrado

Lifetime driver: >100.000 h @ Ta 25°C (0,2%/1000h)

Marcas y Certificaciones: ENEC / CE

Datos de prestaciones*

Flujo de la lámpara:	9840 lm
Potencia de la lámpara:	49 W
Eficiencia de la lámpara:	201 lm/W
Flujo de la luminaria:	7860 lm
Potencia de la luminaria:	53 W
Eficiencia de la luminaria:	148 lm/W
Categoría del índice de deslumbramiento:	D6

Sistema óptico

Lámpara: LED R2
Temperatura de color: 4000 K
Índice de reproducción cromática (IRC): ≥ 70
Consistencia cromática (SDCM): ≤ 3
Tipo de óptica: RS-02 Rotosymmetric Beam
Vida del grupo óptico: >100.000 h @ Ta 25°C L90B10
Clase de seguridad fotobiológica: EXEMPT GROUP
ULOR: 0%
DLOR: 100%
Categoría de intensidad luminosa: C*6
BUG rating: B3-U0-G1

Normas de referencia

EN60598-1 / EN60598-2-3 / EN62471 / EN61547

Instalación y mantenimiento

Instalación: cabeza de poste
Diámetro de los postes: \varnothing 60 mm (76 mm con accesorio)
Cableado: el producto se suministra con cable de salida (L = 200 mm) y conector presa-enchufe (2P) para una instalación del producto simple y rápida.
\varnothing cable de alimentación: 10 ÷ 14 mm
Prensacable: PG16
Sustituibilidad de la placa de cableado: placa desmontable
Sustituibilidad del grupo óptico: desmontable mediante desbloqueo del clip de tope
Apertura pantalla: apertura mediante herramientas
Cuerpo de alimentación: independiente del sistema óptico

Regulación del flujo

A petición

Autoaprendizaje medianoche virtual	X
Predisposición para Zhaga Socket (Book 18)	X
Emisión de flujo constante (CLO)	X
Regulación 1-10V	X
Regulación DALI	X
Variación de la tensión de red	X
Telegestión inalámbrica	X
Predisposición para detectores de movimiento / luminosidad	X

Materiales

Cuerpo: aleación de aluminio fundido a presión UNI EN AB 47100 (contenido de cobre < 1%)
Apantallamiento: polímero termoplástico transparente estabilizado a los rayos UV con fotograbado
Lentes: PMMA de alta transparencia
Sistema de fijación: aleación de aluminio fundido a presión UNI EN AB 47100 (contenido de cobre < 1%)
Juntas: espuma de silicona antienviejecimiento
Tornillos: acero inoxidable AISI 304
Placa de cableado: acero galvanizado
Acabado: fosfocromatización y pintado con polvos de poliéster realizada en 16 fases para la mejor resistencia a los agentes atmosféricos

Colores

■ Sablé 100 Noir	Código: 01DUC454024CHM4
------------------	-------------------------

Ficha producto

Rev. 03/05/2024

Dual Extremo de Poste

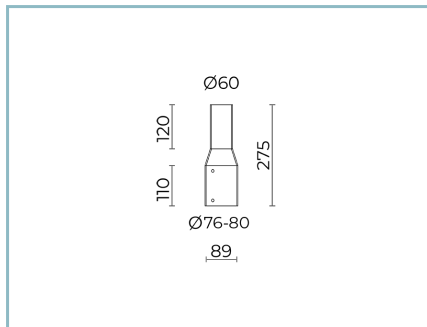
Opciones: simétrico

Temperatura de color: 4000 K

Tipo de óptica: RS-02 Rotosymmetric Beam

01DUC454024CHM4

Color: Sablé 100 Noir

Complementos opcionales

01AK980C0

B200 Adaptador de poste

Ø76-80 mm top Ø60 mm. Color: Sablé
100 Noir.**NOTE**

*Datos de prestaciones

Los valores indicados en esta hoja de datos deben considerarse valores nominales con una tolerancia de +/-7%.

Los datos se refieren al flujo y eficiencia del modulo LED sin lentes. Si usted necesita los datos del modulo LED con lentes, hay que multiplicar los datos por el factor 0.90.

Información general

Las características del producto están sujetas a cambios y deben ser confirmadas en la fase de orden.

Con el fin de facilitar la actualización continua de sus productos, Cariboni Group se reserva el derecho de realizar cambios sin previo aviso.

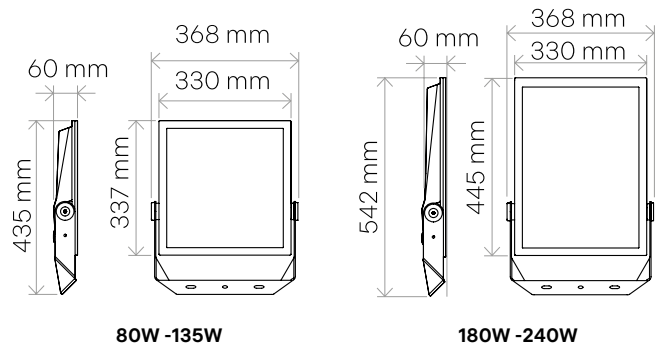
● **PROYECTOR**
OPTIPRO



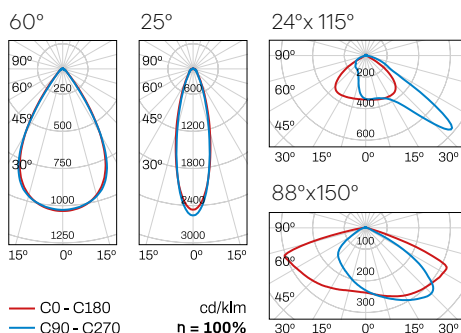
Proyector que optimiza la distribución lumínica, mejorando la eficiencia general del conjunto y reduciendo el deslumbramiento y la contaminación lumínica. Disponible en haz asimétrico (24x115° o 88x150°) o simétrico (25° o 60°); no regulable o DALI.

ENEC 05

+ Información para aplicación en pistas de pádel
Consultar Anexo



- 3.000 K
- 4.000 K
- 5.000 K



IRC > 80	VAR.	ASIM.				L80 B10 50.000h
+45 -20 °C	CLASE I	P.F. > 0,95	IP 66	IK 08	SDCM < 5	TIME OFF ON < 0,5 s
220-240 VAC 50-60HZ			FLICKER FREE		5 AÑOS GARANTÍA	



PROYECTOR OPTIPRO

Cod. (No Regulable)

Apertura: 24°x 115°	Apertura: 88°x150°	Apertura: 25°	Apertura: 60°	W	K	lm	kg
7150040320	7150040500	7150040520	7150040540		3.000	11.200	
7150040321	7150040501	7150040521	7150040541	80	4.000	11.500	5,03
7150040322	7150040502	7150040522	7150040542		5.000		
7150040323	7150040503	7150040523	7150040543		3.000	18.600	
7150040324	7150040504	7150040524	7150040544	135	4.000	18.900	5,24
7150040325	7150040505	7150040525	7150040545		5.000		
7150040326	7150040506	7150040526	7150040546	180	4.000	25.200	5,79
7150040327	7150040507	7150040527	7150040547		5.000		
7150040328	7150040508	7150040528	7150040548	210	4.000	29.400	6,24
7150040329	7150040509	7150040529	7150040549		5.000		
7150040330	7150040510	7150040530	7150040550	240	4.000	33.600	6,48
7150040331	7150040511	7150040531	7150040551		5.000		

Cod. (Reg. DALI-2)

Apertura: 24°x 115°	Apertura: 88°x150°	Apertura: 25°	Apertura: 60°	W	K	lm	kg
7150040560	7150040580	7150040600	7150040620		3.000	11.200	
7150040561	7150040581	7150040601	7150040621	80	4.000	11.500	5,03
7150040562	7150040582	7150040602	7150040622		5.000		
7150040563	7150040583	7150040603	7150040623		3.000	18.600	
7150040564	7150040584	7150040604	7150040624	135	4.000	18.900	5,24
7150040565	7150040585	7150040605	7150040625		5.000		
7150040566	7150040586	7150040606	7150040626	180	4.000	25.200	5,79
7150040567	7150040587	7150040607	7150040627		5.000		
7150040568	7150040588	7150040608	7150040628	210	4.000	29.400	6,24
7150040569	7150040589	7150040609	7150040629		5.000		
7150040570	7150040590	7150040610	7150040630	240	4.000	33.600	6,48
7150040571	7150040591	7150040611	7150040631		5.000		

ANEXO TÉCNICO

PROYECTORES

OPTIPRO

GUÍA RÁPIDA DE APLICACIÓN PARA PISTAS DE PÁDEL

La utilización de proyectores asimétricos en pistas deportivas reduce considerablemente el consumo energético y el deslumbramiento respecto a los proyectores de haz simétrico.

Por lo general, la mayoría de pistas se dimensionan para 300 lux y 70% uniformidad, con 8 proyectores LED de 135W CELER OPTIPRO 24x115°.



Clase	Modalidad	EM lux	Uniformidad %	RG	Soluciones CELER OPTIPRO	
I	INTERIOR	Competiciones internacionales y nacionales	750	70	35	12 x 210W
II		Competiciones regionales, entrenamiento alto nivel	500	70	40	8 x 210W
III		Competiciones locales, entrenamiento, uso escolar y recreativo	300	50	40	8 x 135W / 4 x 240W
I	EXTERIOR	Competiciones internacionales y nacionales	500	70	50	8 x 210W
II		Competiciones regionales, entrenamiento alto nivel	300	70	50	8 x 135W
III		Competiciones locales, entrenamiento, uso escolar y recreativo	200	60	55	8 x 80W / 4 x 180W

NOTA: Soluciones basadas en estudios aproximados para 4 postes con proyectores a 6m de altura. Otras disposiciones, consultar.



7.- AMIDAMENTS I PRESSUPOST.

A continuació s'adjunta la valoració econòmica de la reforma de l'enllumenat públic d'Almatret, inclou amidaments, pressupost, resum del pressupost i últim full del pressupost.

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 02/12/25

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	01.01.03	u	Documentació necessària i legalització de la instal·lació elèctrica de l'enllumenat. RITSIC. De tots aquelles quadres elèctrics pertanyent a l'enllumenat. (TRES MIL CINC-CENTS EUROS)	3.500,00 €
P-2	01.01.05	u	Substitució, subministrament i muntatge de caixa portafusibles, incloent les bases i fusibles de 3 a 6 A, i arranjament de calbes desgrapats. Tornar a posar les grapes i brides d'aquelles punts de llums en que sigui necessari. (TRENTA-DOS EUROS)	32,00 €
P-3	01.01.06	u	Partida alçada per cobrir la seguretat i salut de l'obra, tant de operaris com dels veïns. (MIL TRES-CENTS EUROS)	1.300,00 €
P-4	01.01.08A	pa	Partida alçada per a la gestió dels residus de l'obra, i desposició controlada a abocador autoritzat. Inclou el canon de la gestió de les llumeneres terres i runes que puguin derivar-se de l'execució de l'obra. (MIL CENT SEIXANTA-UN EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	1.161,71 €
P-5	CELER-135W	u	CELER PROYECTOR 135W 18900LM 4000K ASIM. 24X115° C2 (CENT VUITANTA-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	188,68 €
P-6	CRB-DU-53W	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior, CRB DUAL LEDR2 53W 540MA 7860LM 4000K OPTICA RS-02 CLII IP66 SABLE100 PROG 01DLUC454024CHM4 (DOS-CENTS QUARANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	245,69 €
P-7	CRB-SM-53W	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior, CRB KAIROS SMALL LEDR2 53W 540MA 8460LM 4000K OPTICA LA-03 CLII IP66 IK08 RAL9006 PROG 01KR1C454017AHM4STKLL (DOS-CENTS TRES EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	203,75 €
P-8	CRB-SM-72W	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior, CRB KAIROS SMALL LEDR2 72W 720MA 10855LM 4000K OPTICA LA-03 CLII IP66 IK08 RAL9006 PROG 01KLR1C472017AHM4STKLL (DOS-CENTS TRES EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	203,78 €
P-9	F21H14LI	u	Desmuntatge de llumenera, accessoris i elements de subjecció, de fins a 11 m d'alçada, com a màxim, càrrega manual sobre camió o contenidor. (VINT-I-SET EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	27,71 €
P-10	PD24HF23	h	Transport de residus fins a l'abocador o recollida de gestió de residus autoritzat (VINT-I-NOU EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	29,02 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 02/12/25

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
--------	------	----	------------	------

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 02/12/25

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	01.01.03	u	Documentació necessària i legalització de la instal·lació elèctrica de l'enllumenat. RITSIC. De tots aquelles quadres elèctrics pertanyent a l'enllumenat.	3.500,00 €
			Sense descomposició	3.500,00000 €
P-2	01.01.05	u	Substitució, subministrament i muntatge de caixa portafusibles, incloent les bases i fusibles de 3 a 6 A, i arranjament de calbes desgrapats. Tornar a posar les grapes i brides d'aquelles punts de llums en que sigui necessari.	32,00 €
			Sense descomposició	32,00000 €
P-3	01.01.06	u	Partida alçada per cobrir la seguretat i salut de l'obra, tant de operaris com dels veïns.	1.300,00 €
			Sense descomposició	1.300,00000 €
P-4	01.01.08A	pa	Partida alçada per a la gestió dels residus de l'obra, i desposició controlada a abocador autoritzat. Inclou el canon de la gestió de les llumeneres terres i runes que puguin derivar-se de l'execució de l'obra.	1.161,71 €
			Sense descomposició	1.161,71000 €
P-5	CELER-135	u	CELER PROYECTOR 135W 18900LM 4000K ASIM. 24X115° C2	188,68 €
			Altres conceptes	188,68000 €
P-6	CRB-DU-53	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior, CRB DUAL LEDR2 53W 540MA 7860LM 4000K OPTICA RS-02 CLII IP66 SABLE100 PROG 01DLUC454024CHM4	245,69 €
			Altres conceptes	245,69000 €
P-7	CRB-SM-53	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior, CRB KAIROS SMALL LEDR2 53W 540MA 8460LM 4000K OPTICA LA-03 CLII IP66 IK08 RAL9006 PROG 01KR1C454017AHM4STKLL	203,75 €
			Altres conceptes	203,75000 €
P-8	CRB-SM-72	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior, CRB KAIROS SMALL LEDR2 72W 720MA 10855LM 4000K OPTICA LA-03 CLII IP66 IK08 RAL9006 PROG 01KLR1C472017AHM4STKLL	203,78 €
			Altres conceptes	203,78000 €
P-9	F21H14LI	u	Desmuntatge de llumenera, accessoris i elements de subjecció, de fins a 11 m d'alçada, com a màxim, càrrega manual sobre camió o contenidor.	27,71 €
			Altres conceptes	27,71000 €
P-10	PD24HF23	h	Transport de residus fins a l'abocador o recollida de gestió de residus autoritzat	29,02 €
			Altres conceptes	29,02000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
--------	------	----	------------	------

AMIDAMENTS

Obra 01 REFORMA DE L'ENLLUMENAT PUBLIC DEL MUNICIPI DE ALMATRET
 Capítol 01 INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	F21H14LI	u	Desmuntatge de llumenera, accessoris i elements de subjecció, de fins a 11 m d'alçària, com a màxim, càrrega manual sobre camió o contenidor.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Carrer de Maials		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#
2	Carrer del Nord		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
3	Carrer de la Vall		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#
4	Carrer de Baix		7,000				7,000	C#*D#*E#*F#
5	Carrer del Pou		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#
6	Carrer del Sindicat		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
7	Carrer de les Sortetes		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#
8	Carrer Tort		7,000				7,000	C#*D#*E#*F#
9	Carrer de la Bassa		28,000				28,000	C#*D#*E#*F#
10	Carrer Nou		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
11	Carrer del Filador		17,000				17,000	C#*D#*E#*F#
12	Carrer de Sant Joan		13,000				13,000	C#*D#*E#*F#
13	Camí de l'Ermida de Sant Joan		17,000				17,000	C#*D#*E#*F#
14	Camí de Sala de Velltes		19,000				19,000	C#*D#*E#*F#
15	Rotonda		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **150,000**

2 CRB-SM-53W u Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior, CRB KAIROS SMALL LEDR2 53W 540MA 8460LM 4000K OPTICA LA-03 CLII IP66 IK08 RAL9006 PROG 01KR1C454017AHM4STKLL

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Carrer del Nord		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Carrer de la Vall		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#
3	Carrer de Baix		7,000				7,000	C#*D#*E#*F#
4	Carrer del Pou		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#
5	Carrer del Sindicat		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
6	Carrer de les Sortetes		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#
7	Carrer Tort		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
8	Carrer de la Bassa		13,000				13,000	C#*D#*E#*F#
9	Carrer Nou		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
10	Carrer del Filador		7,000				7,000	C#*D#*E#*F#
11	Zona esportiva Municipal		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
12	Camí de Sala de Velltes		11,000				11,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **73,000**

3 CRB-SM-72W u Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior, CRB KAIROS SMALL LEDR2 72W 720MA 10855LM 4000K OPTICA LA-03 CLII IP66 IK08 RAL9006 PROG 01KLR1C472017AHM4STKLL

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Carrer de Maials		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
2	Carrer del Nord		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
3	Carrer Tort		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
4	Carrer de Sant Joan		13,000				13,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **23,000**

AMIDAMENTS

Data: 02/12/25

Pàg.: 2

4 CRB-DU-53W u Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior, CRB DUAL LEDR2 53W 540MA 7860LM 4000K OPTICA RS-02 CLII IP66 SABLE100 PROG 01DLUC454024CHM4

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Carrer de la Bassa		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#
2	Carrer del Filador		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
3	Camí de l'Ermida de Sant Joan		17,000				17,000	C#*D#*E#*F#
4	Camí de Sala de Velltes		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT**50,000**

5 CELER-135W u CELER PROYECTOR 135W 18900LM 4000K ASIM. 24X115° C2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Rotonda		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT**4,000**

6 01.01.05 u Substitució, subministrament i montatge de caixa portafusibles , incloent les bases i fusibles de 3 a 6 A, i arranjament de calbes desgrapats. Tornar a posar les grapes i brides d'aquelles punts de llums en que sigui necessari.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Diverses -caixes a substituir		40,000				40,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT**40,000**

7 01.01.03 u Documentació necessària i legalització de la instal·lació elèctrica de l'enllumenat. RITSIC. De tots aquelles quadres elèctrics pertanyent a l'enllumenat.

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

TOTAL AMIDAMENT**1,000**

Obra 01 REFORMA DE L'ENLLUMENAT PUBLIC DEL MUNICIPI DE ALMATRET
Capítol 02 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	01.01.06	u	Partida alçada per cobrir la seguretat i salut de l'obra, tant de operaris com dels veïns.

AMIDAMENT DIRECTE**1,000**

Obra 01 REFORMA DE L'ENLLUMENAT PUBLIC DEL MUNICIPI DE ALMATRET
Capítol 03 GESTIÓ DELS RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	01.01.08A	pa	Partida alçada per a la gestió dels residus de l'obra, i desposició controlada a abocador autoritzat. Inclou el canon de la gestió de les llumeneres terres i runes que puguin derivar-se de l'execució de l'obra.

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

TOTAL AMIDAMENT**1,000**

AMIDAMENTS

Data: 02/12/25

Pàg.: 3

2	PD24HF23	h	Transport de residus fins a l'abocador o recollida de gestió de residus autoritzat						
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	
1	S'estipua un total de 4 viatges a l'abocador situat a 50 km		50,000	4,000	0,500	1,000	100,000	C#*D#*E#*F#	
TOTAL AMIDAMENT							100,000		

PRESSUPOST

Data: 02/12/25

Pàg.: 1

Obra 01 REFORMA DE L'ENLLUMENAT PUBLIC DEL MUNICIPI DE ALMATRET
 Capítol 01 Instal·lació d'Enllumenat

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 F21H14LI	u	Desmuntatge de llumenera, accessoris i elements de subjecció, de fins a 11 m d'alçària, com a màxim, càrrega manual sobre camió o contenidor. (P - 9)	27,71	150,000	4.156,50
2 CRB-SM-53W	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior, CRB KAIROS SMALL LEDR2 53W 540MA 8460LM 4000K OPTICA LA-03 CLII IP66 IK08 RAL9006 PROG 01KR1C454017AHM4STKLL (P - 7)	203,75	73,000	14.873,75
3 CRB-SM-72W	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior, CRB KAIROS SMALL LEDR2 72W 720MA 10855LM 4000K OPTICA LA-03 CLII IP66 IK08 RAL9006 PROG 01KLR1C472017AHM4STKLL (P - 8)	203,78	23,000	4.686,94
4 CRB-DU-53W	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior, CRB DUAL LEDR2 53W 540MA 7860LM 4000K OPTICA RS-02 CLII IP66 SABLE100 PROG 01DLUC454024CHM4 (P - 6)	245,69	50,000	12.284,50
5 CELER-135W	u	CELER PROYECTOR 135W 18900LM 4000K ASIM. 24X115° C2 (P - 5)	188,68	4,000	754,72
6 01.01.05	u	Substitució, subministrament i muntatge de caixa portafusibles , incloent les bases i fusibles de 3 a 6 A, i arranjamet de calbes desgrapats. Tornar a posar les grapes i brides d'aquelles punts de llums en que sigui necessari. (P - 2)	32,00	40,000	1.280,00
7 01.01.03	u	Documentació necessària i legalització de la instal·lació electrica de l'enllumenat. RITSIC. De tots aquelles quadres electrics pertanyent a l'enllumenat. (P - 1)	3.500,00	1,000	3.500,00

TOTAL Capítol 01.01 41.536,41

Obra 01 REFORMA DE L'ENLLUMENAT PUBLIC DEL MUNICIPI DE ALMATRET
 Capítol 02 Seguretat i Salut

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 01.01.06	u	Partida alçada per cobrir la seguretat i salut de l' obra, tant de operaris com dels veïns. (P - 3)	1.300,00	1,000	1.300,00

TOTAL Capítol 01.02 1.300,00

Obra 01 REFORMA DE L'ENLLUMENAT PUBLIC DEL MUNICIPI DE ALMATRET
 Capítol 03 Gestió dels Residus

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 01.01.08A	pa	Partida alçada per a la gestió dels residus de l'obra, i desposició controlada a abocador autoritzat. Inclou el canon de la gestió de les llumeneres terres i runes que puguin derivar-se de l'execució de l'obra. (P - 4)	1.161,71	1,000	1.161,71
2 PD24HF23	h	Transport de resituds fins a l'abocador o recollida de gestió de resiusd autoritzat (P - 10)	29,02	100,000	2.902,00

TOTAL Capítol 01.03 4.063,71

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 02/12/25

Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	Instal.lació d'Enllumenat	41.536,41
Capítol	01.02	Seguretat i Salut	1.300,00
Capítol	01.03	Gestió dels Residus	4.063,71
Obra	01	REFORMA DE L'ENLLUMENAT PUBLIC DEL MUNICIPI DE AL	46.900,12
			46.900,12

NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	REFORMA DE L'ENLLUMENAT PUBLIC DEL MUNICIPI DE ALM	46.900,12
			46.900,12

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	46.900,12
6 % Benefici Industrial SOBRE 46.900,12.....	2.814,01
13 % Despeses Generals SOBRE 46.900,12.....	6.097,02
Subtotal	55.811,15
21 % IVA SOBRE 55.811,15.....	11.720,34
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE €	67.531,49

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(SEIXANTA-SET MIL CINQ-CENTS TRENTA-UN EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)



8.- PLÀNOLS.

Plànol 01. Situació i Emplaçament. Plànol General d'Almatret: Escala 1:3.000

Plànol 02. Plànol de carrers. Punts de Llum. Escala 1:600

Plànol 03. Plànol de carrers. Punts de Llum. Escala 1:600

Plànol 04. Plànol de carrers. Punts de Llum. Escala 1:600

Plànol 05. Plànol de carrers. Punts de Llum. Escala 1:600

Plànol 06. Plànol de carrers. Punts de Llum. Escala 1:600

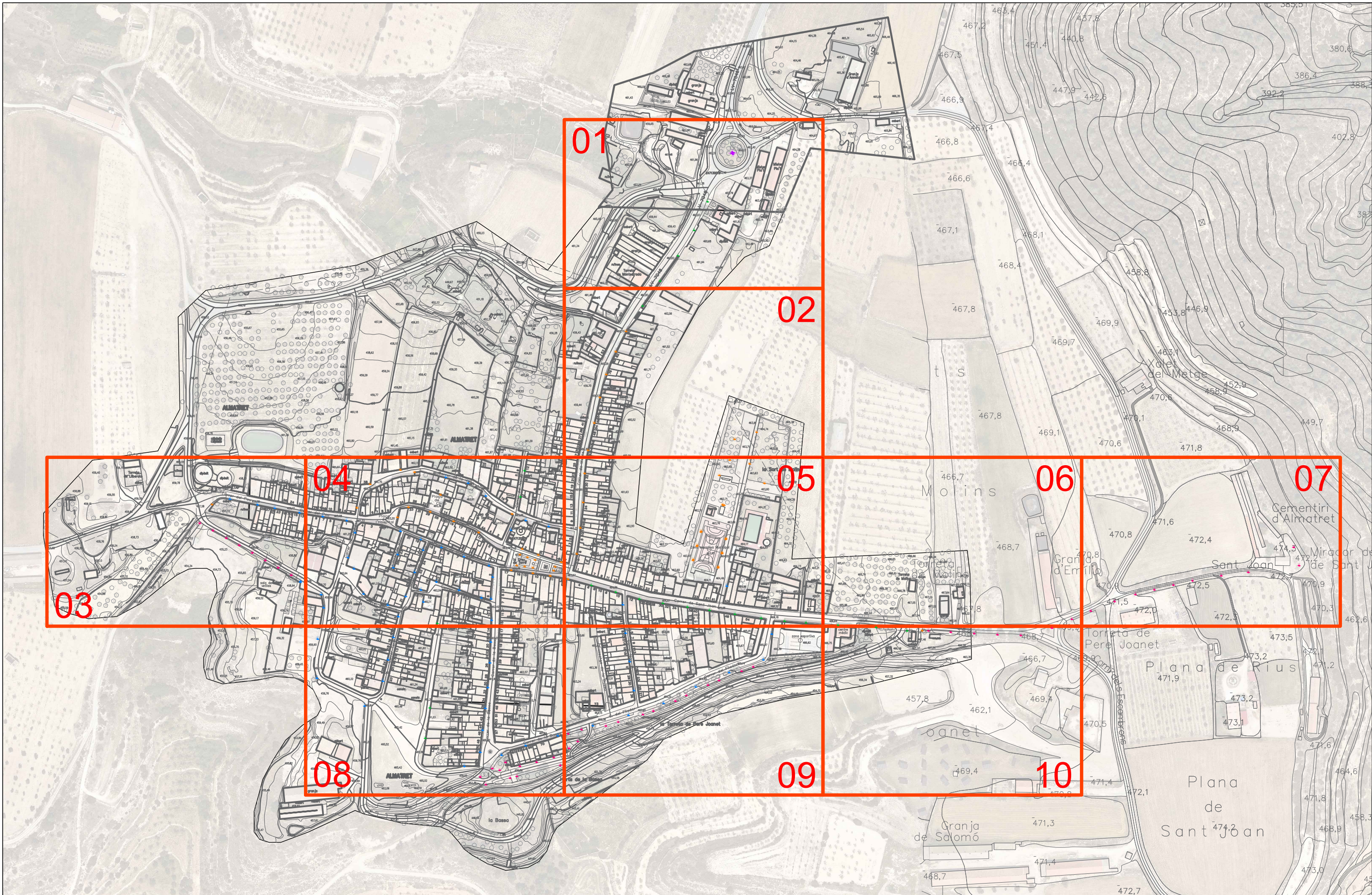
Plànol 07. Plànol de carrers. Punts de Llum. Escala 1:600

Plànol 08. Plànol de carrers. Punts de Llum. Escala 1:600

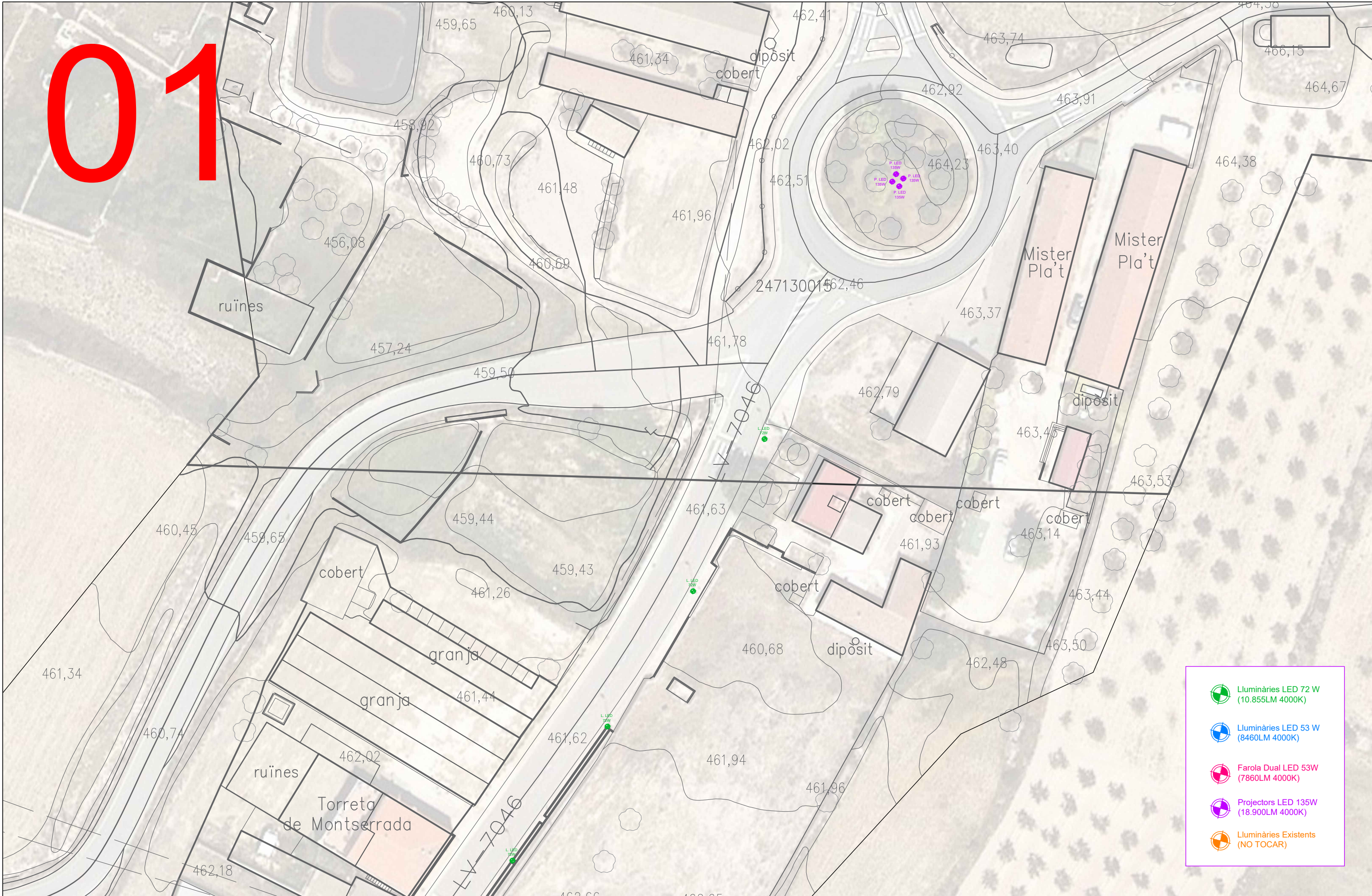
Plànol 09. Plànol de carrers. Punts de Llum. Escala 1:600






Plànol 10. Plànol de carrers. Punts de Llum. Escala 1:600

Plànol 11. Plànol de carrers. Punts de Llum. Escala 1:600








01

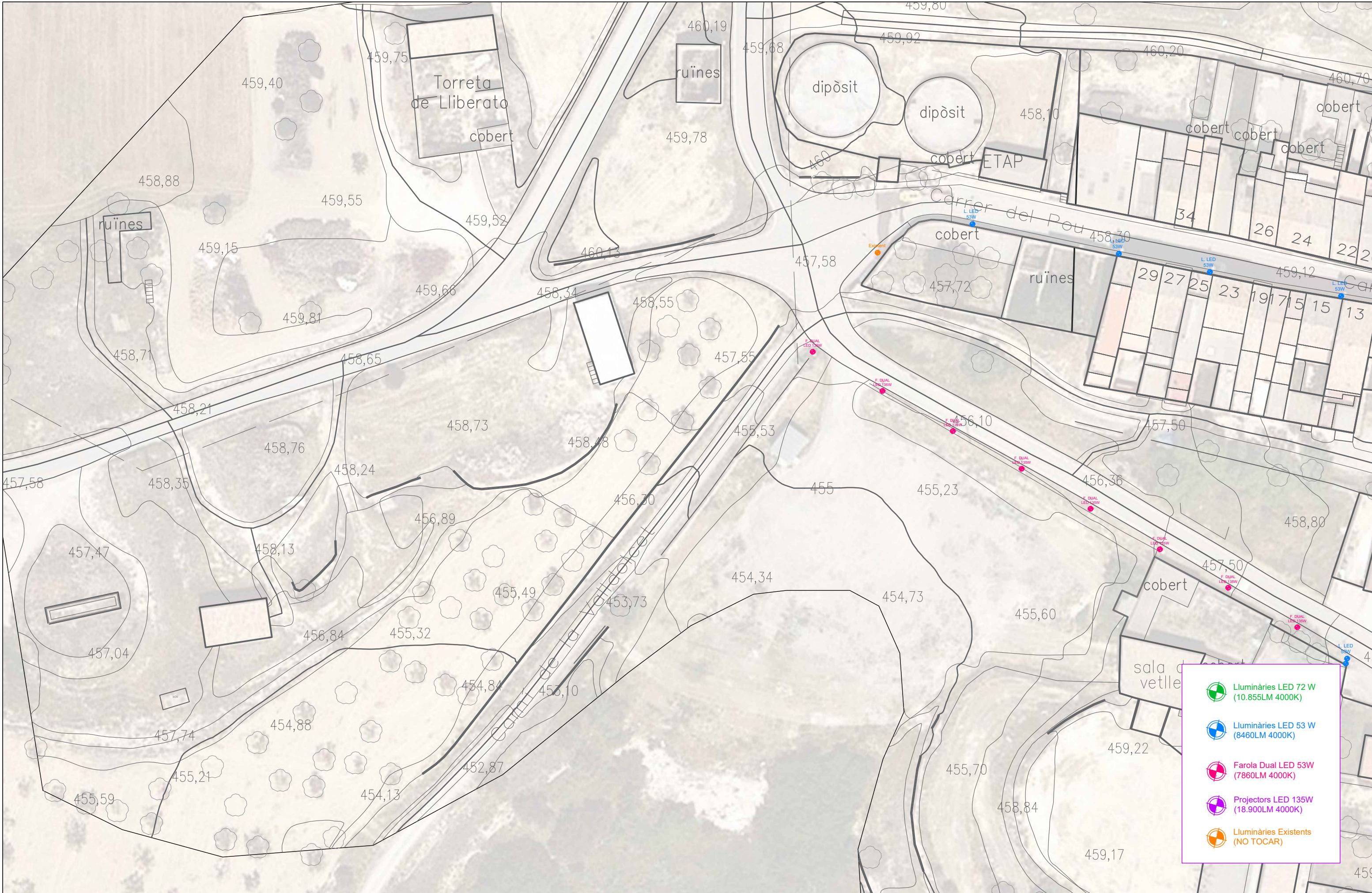


-  Luminàries LED 72 W (10.855LM 4000K)
-  Luminàries LED 53 W (8460LM 4000K)
-  Farola Dual LED 53W (7860LM 4000K)
-  Projectors LED 135W (18.900LM 4000K)
-  Luminàries Existents (NO TOCAR)

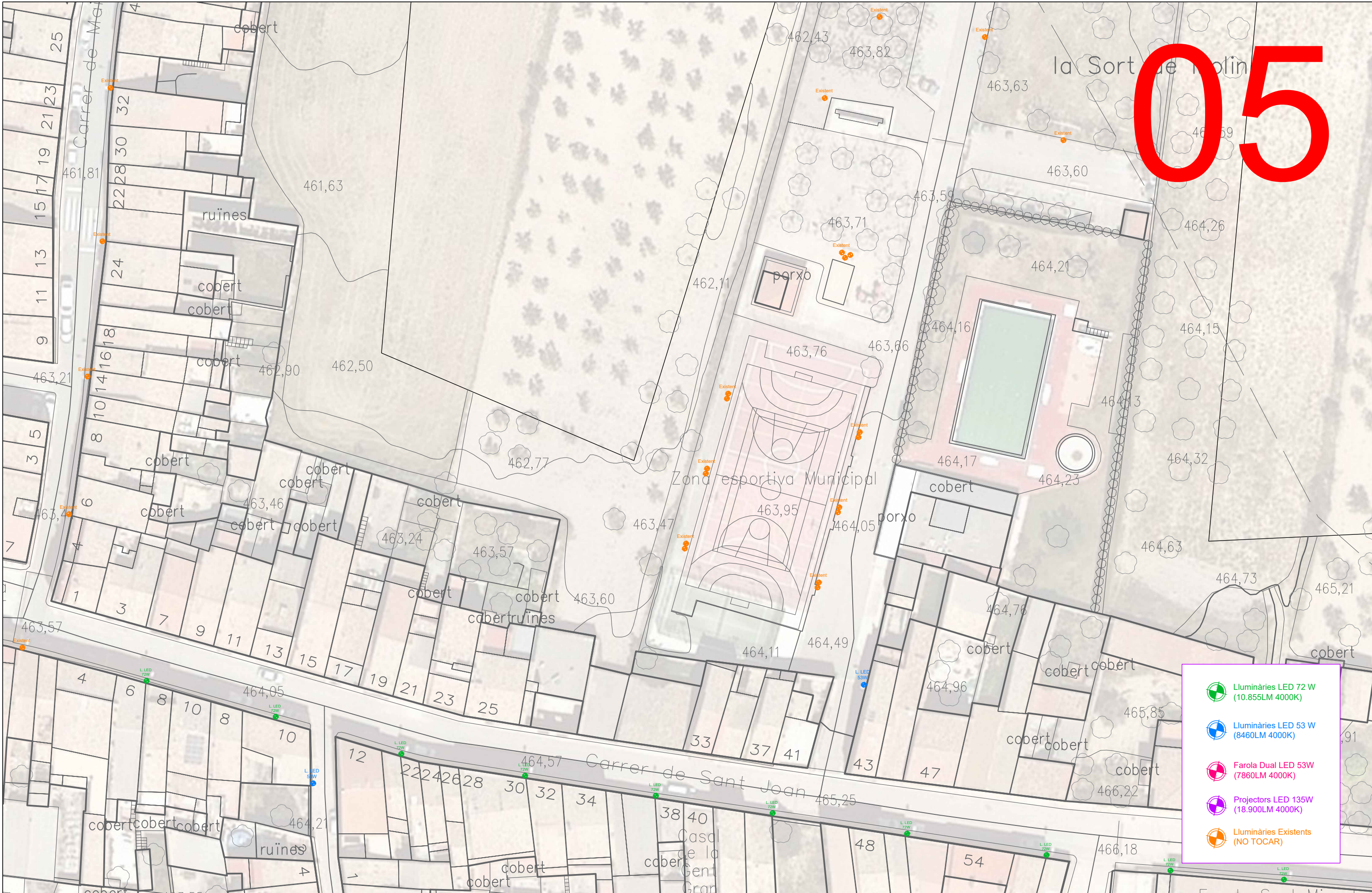
02



-  Luminàries LED 72 W (10.855LM 4000K)
-  Luminàries LED 53 W (8460LM 4000K)
-  Farola Dual LED 53W (7860LM 4000K)
-  Projectors LED 135W (18.900LM 4000K)
-  Luminàries Existents (NO TOCAR)



05

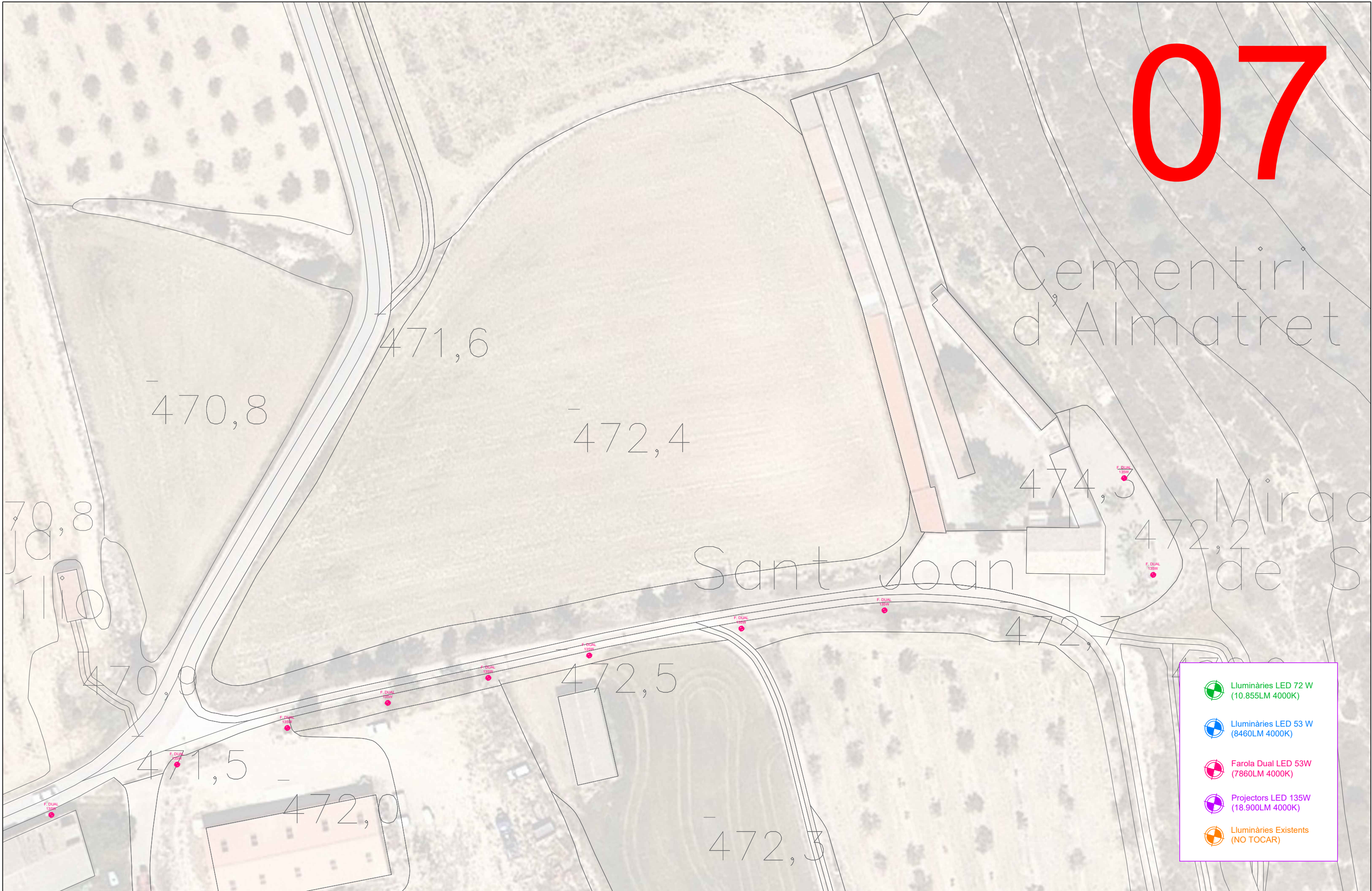


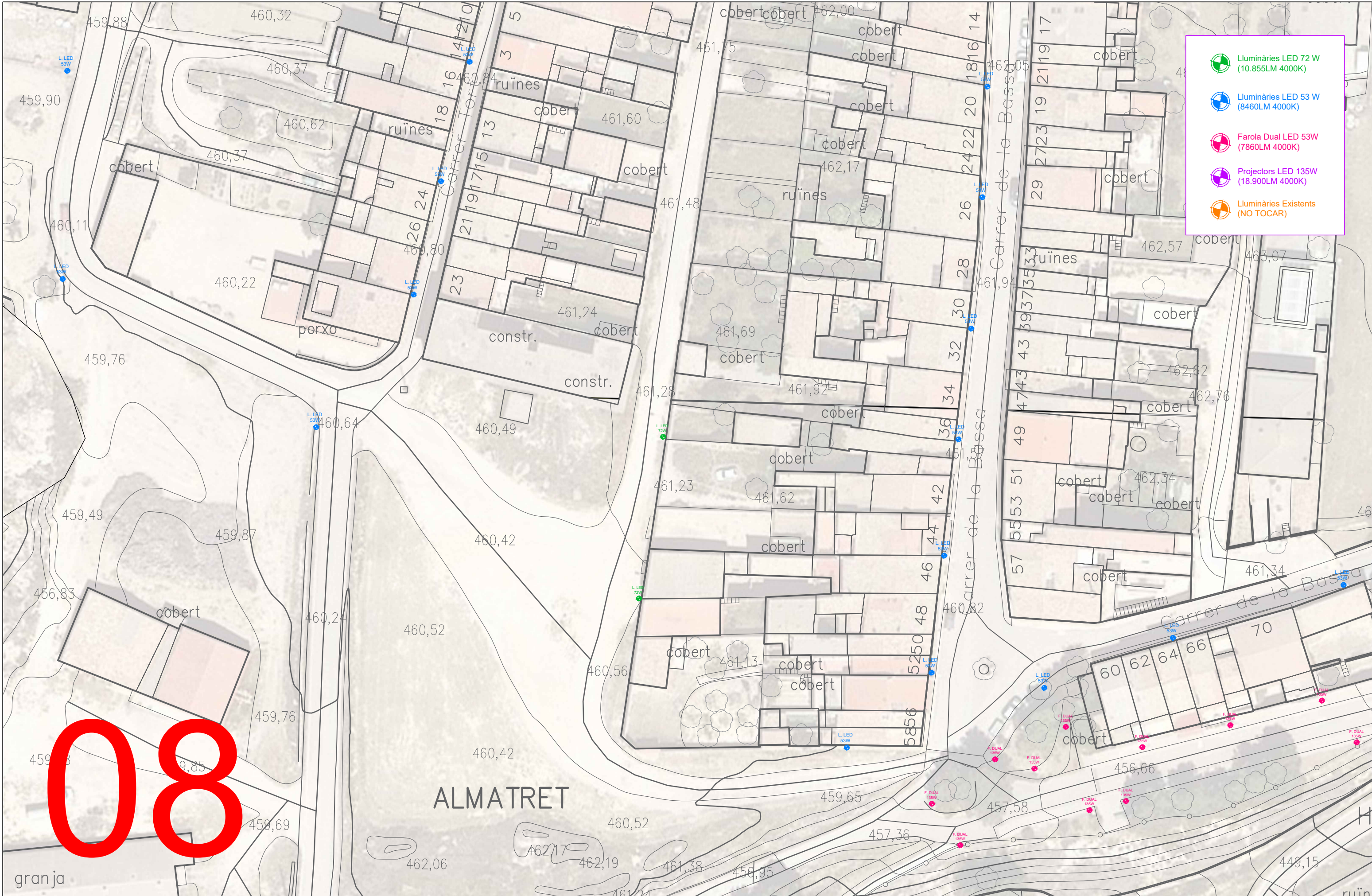
-  Luminàries LED 72 W
(10.855LM 4000K)
-  Luminàries LED 53 W
(8460LM 4000K)
-  Farola Dual LED 53W
(7860LM 4000K)
-  Projectors LED 135W
(18.900LM 4000K)
-  Luminàries Existents
(NO TOCAR)




06



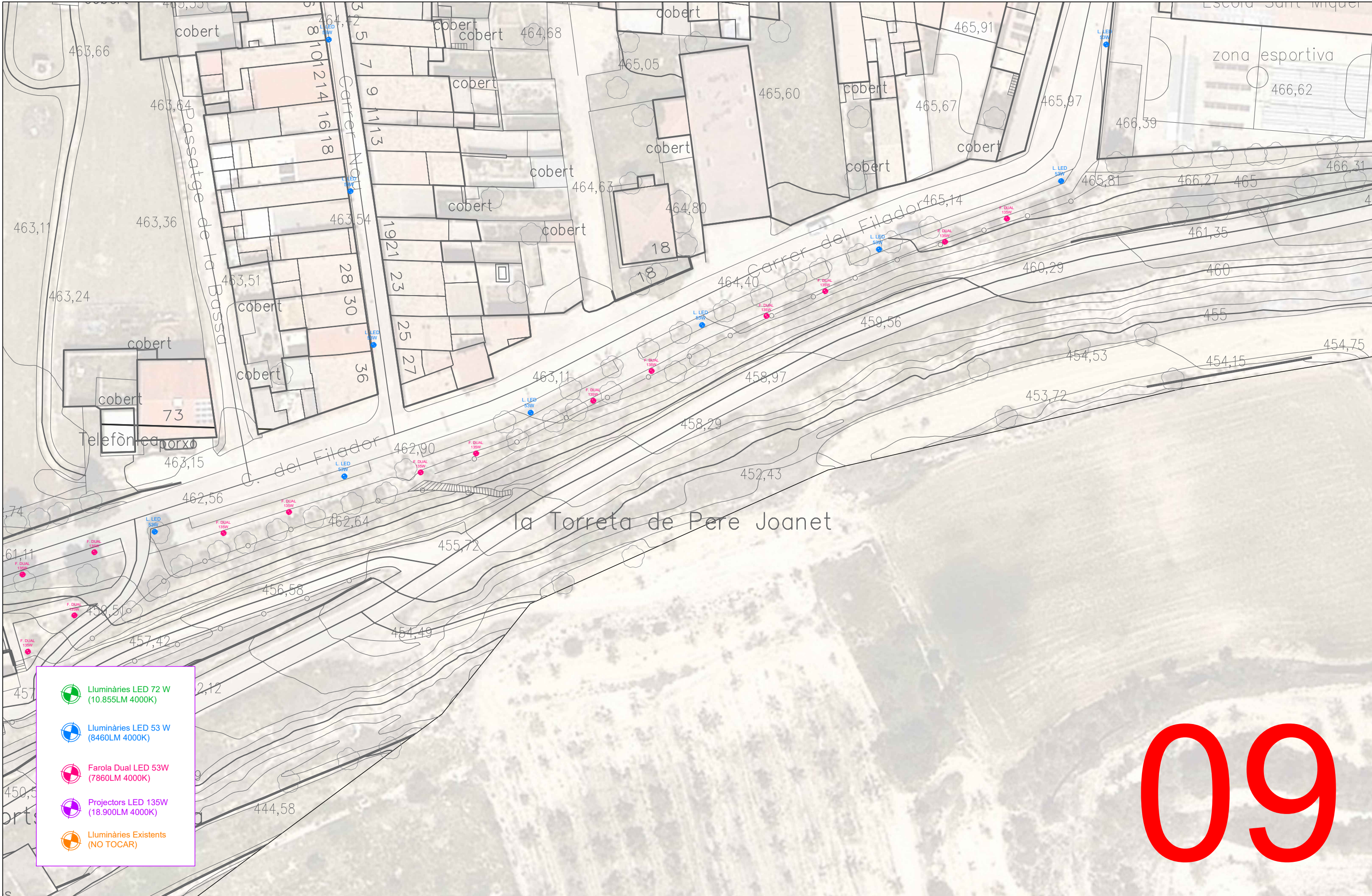
07





-  Lluminiàries LED 72 W (10.855LM 4000K)
-  Lluminiàries LED 53 W (8460LM 4000K)
-  Farola Dual LED 53W (7860LM 4000K)
-  Projectors LED 135W (18.900LM 4000K)
-  Lluminiàries Existents (NO TOCAR)

08



la Torreta de Pere Joanet

09

9.- PLEC DE PRESCRIPCIONS GENERALS.

9.1.- OBJECTE, ABAST I NORMATIVA APLICABLE.

9.1.1.- Objecte.

La finalitat del present Plec consisteix en la determinació i definició dels conceptes que s'indicaran a continuació i constituir un conjunt de normes que defineixin tots els requisits tècnics de les obres, juntament amb les normes establertes en els plànols.

Juntament amb el Plec de Condicions tècniques particulars, té per objecte estructurar l'organització general de l'obra, establir les condicions que ha de complir el procés d'execució de l'obra, fixar els nivells tècnics, les característiques dels materials a emprar, instal·lacions que s'han d'exigir (inclòs les precaucions a adoptar durant la construcció), la qualitat exigibles i, per últim, organitzar la manera en que s'han de realitzar els amidaments i abonament de les obres, el termini de garantia, les condicions i les proves a realitzar per a la recepció d'aquestes.

Així com precisar les intervencions que corresponen, segons el contracte, als diferents agents de l'edificació, les relacions entre tots ells i les seves corresponents obligacions per al compliment del contracte d'obra.

9.1.2.- Àmbit d'aplicació.

El present Plec de Condicions s'aplicarà a totes les obres i reformes indicades en aquest projecte. A tots els articles del present Plec s'entendrà que el seu contingut regeix per a les matèries que expressen els seus títols en quant no s'oposin a allò establert a la Llei de Bases de la Administració Local, al Reglament General de Contractació i en el Plec de Clàusules Administratives Generals. En cas contrari sempre serà primer el contingut d'aquestes disposicions.

9.1.3.- Instruccions, normes i disposicions aplicables.

A més a més del que s'especifica en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, s'acompliran i seran d'aplicació les prescripcions i les disposicions, amb caràcter no limitatiu, que es relacionin específicament per a cada obra, tant les lleis, disposicions, normatives, instruccions, plecs, Codis Tècnics, reglaments, normes UNE, etc.

En cas que aquestes modifiquin i/o s'oposin a allò especificat en el present Plec, el Director d'Obra tindrà la facultat de determinar quina és la d'obligat compliment, sense que l'aplicació de la condició més restrictiva pugui donar lloc a cap tipus de reclamació.

Així mateix, el Contractista restarà obligat al compliment de totes les Instruccions, Plecs o Normes de tota índole promulgades per a l'Administració de l'Estat, de l'Autonomia, dels Ajuntaments i d'altres Organismes competents que tinguin aplicació als treballs a realitzar, tant si són citats com si no ho són en la relació anterior, quedant a la decisió del Director d'Obra resoldre qualsevol discrepància que pugui existir entre aquestes i allò disposat en el present Plec, sense que l'aplicació de la condició més restrictiva pugui donar lloc a cap tipus de reclamació.

9.2.- DESCRIPCIÓ DE LES OBRES I INSTAL·LACIONS.

Les obres i instal·lacions queden definides pel Plec de Condicions que ha d'incloure un títol específic per a cada obra i/o instal·lació, definint la ubicació d'aquesta i indicant la planta i l'edifici corresponent. Així com el Plec de Condicions Generals per l'execució de les obres cal afegir els documents constitutius del projecte: Memòria (i els seus annexes), Documentació gràfica, Amidaments, Pressupost i Estudi ó estudi bàsic de seguretat i salut.

9.3.- DISPOSICIONS GENERALS.

9.3.1.- DIRECCIÓ DE L'OBRA.

La direcció, seguiment, control i valoració de les obres objecte del projecte, així com de les que corresponguin a ampliacions o modificacions, estaran a càrrec d'una Direcció d'Obra, pròpia o contractada. Per a poder complir amb la màxima efectivitat la missió que li és encarregada, al Director d'Obra gaudirà de les més àmplies facultats, podent conèixer i participar en totes aquelles previsions o actuacions que dugui a terme el Contractista.

Seràn objecte del treball del Director d'Obra:

- Els Plànols del projecte.
- El Plec de Prescripcions Tècniques.
- Els Quadres de Preus.
- El preu i termini d'execució contractats.

Sobre aquestes bases, correspondrà al Director d'Obra:

- Impulsar l'execució de les obres per part del Contractista.



- Assistir al Contractista per a la interpretació dels documents del Projecte i fixació de detalls de la definició de les obres i de la seva execució a fi que es mantinguin les condicions de funcionalitat, estabilitat, seguretat i qualitat previstes al Projecte.
- Formular amb el Contractista l'Acta de replanteig i el inici de les obres, tenint present que els replanteigs de detall es facin degudament per ell mateix.
- Formular amb el contractista les actes de seguiment de l'obra.
- Requerir, acceptar o corregir si s'escau, els plànols d'obra que ha de formular el Contractista.
- Requerir, acceptar o corregir si s'escau, tota la documentació que, d'acord amb allò que estableix aquest Plec, el Programa de Treball acceptat i el que determina les normatives que, partint d'ells, formuli la pròpia Direcció d'Obra, correspongui formular al Contractista als efectes de programació de detall, control de qualitat i seguiment de l'obra.
- Establir les comprovacions dels diferents aspectes de l'obra que s'executi que estimi necessàries per a tenir ple coneixement i donar testimoni de si aconsegueixen o no amb la seva definició i amb les condicions d'execució i d'obra prescrites.
- En cas d'incompliment de l'obra que s'executa, ja sigui en la seva definició o en les condicions prescrites, ordenar al Contractista la seva substitució o correcció paralitzant els treballs si ho creu convenient.
- Proposar les modificacions d'obra que impliquin modificació d'activitats o que cregui necessàries o convenients.
- Proposar la conveniència d'estudi i formulació, per part del Contractista, d'actualitzacions del Programa de Treballs inicialment acceptat.
- Establir amb el Contractista documentació de constància de característiques i condicions d'obres ocultes, abans de la seva ocultació.
- Establir les valoracions mensuals a l'origen de l'obra executada.
- Establir periòdicament informes sistemàtics i analítics de l'execució de l'obra, dels resultats del control i del compliment del Programa de Treballs acceptat, posant de

manifest els problemes que l'obra presenta o pot presentar i les mesures preses o que es proposin per a evitar-los o minimitzar-los.

- Recopilació dels plànols i documents definitoris de les obres tal com s'han executat, per a lliurar a l'Administració el projecte "As-Built" i/o "Estat de dimensions i característiques de l'obra executada" un cop acabats els treballs.
- Recopilació dels documents i certificats dels materials executats a l'obra d'acord amb les especificacions del Pla de Control de Qualitat, si s'escau.

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

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

El Contractista designarà formalment les persones de la seva organització que estiguin capacitades i facultades per a tractar amb el Director d'Obra les diferents matèries objecte de les funcions de les mateixes i en els diferents nivells de responsabilitat, de tal manera que estiguin sempre presents a l'obra persones capacitades i facultades per a executar les decisions del Director d'Obra i establir documentació formal de constància, conformitat o objeccions.

El Director d'Obra podrà aturar qualsevol dels treballs en curs que al seu criteri no s'executin d'acord amb les prescripcions contingudes a la documentació definitiva de les obres.

9.3.2.- CONTRACTISTA.

9.3.2.1.- Personal del Contractista.

El Contractista facilitarà al Director d'Obra tot el personal i els mitjans auxiliars de què disposarà a l'obra abans de el inici dels treballs, en el termini de quinze (15) dies hàbils següents a l'adjudicació definitiva de l'obra.

Així com una relació del personal que es dedicarà a la realització de l'obra, acompanyada del "currículum vitae" del personal titulat. S'exigeix la designació d'un Tècnic competent,



resident i amb plena dedicació a l'obra. Qualsevol canvi que es produeixi en l'equip es comunicarà a la Direcció de l'Obra amb un mes d'anterioritat.

9.3.2.2.- Subcontractes

El Contractista també haurà de comunicar a la Direcció de l'Obra la relació dels possibles subcontractistes, i haurà d'indicar les unitats a encarregar i l'experiència en obres similars. El Director de l'Obra tindrà la facultat d'admetre o refusar aquest subcontractistes, en el termini de deu (10) dies hàbils a la presentació de la relació.

Cap partida d'obra podrà ser subcontractada sense l'autorització expressa del Director de l'Obra. Les sol·licituds per a cedir a qualsevol part del contracte hauran de formular-se per escrit i acompanyar-se amb un testimoni el qual acrediti que l'organització que s'ha d'encarregar de la realització dels treballs objecte del subcontracte, està capacitada i equipada per a la seva execució, i adjuntant la documentació tècnica que, a judici del Director d'Obra, sigui necessària per a garantir l'execució i qualitat exigida en aquest Plec.

El Director d'Obra tindrà una relació completa, facilitada pel Contractista, de tots i cadascun dels subcontractistes que han treballat, treballen o poden treballar en les obres objecte d'aquest Plec, i facilitarà aquesta relació a la propietat.

L'acceptació del subcontracte no rebaixarà al Contractista de la seva responsabilitat contractual.

S'estarà subjecte, a més, a totes aquelles clàusules administratives particulars que s'estableixin al contracte.

Així mateix, i a judici del Director d'Obra, es facilitarà al Subcontractista la informació que s'estimi necessària en relació a les condicions d'execució, amidament, abonament i control de qualitat de les obres objecte d'aquest Plec, comunicant-ho al Contractista sense que sigui necessària l'aprovació d'aquest.

9.3.2.3.- Delegat d'obra

El Contractista haurà de designar un representat, nomenat Delegat d'obra, amb plens poders per a responsabilitzar-se directament de l'execució de les obres. Aquest haurà de ser un tècnic competent el qual haurà de posseir la formació i experiència professional suficient, a criteri del Director de l'Obra. Aquest últim el podrà recusar per mitjà d'una al·legació justificada.

Cap persona de l'equip del Contractista, fins i tot el Delegat, podrà ser substituït sense coneixement previ de la Direcció de l'Obra i el incompliment per part del Delegat d'Obra, o de qualsevol persona del seu equip, de les ordres de la Direcció Facultativa de l'Obra, de la negativa a subscriure una ordre en Llibre d'Ordres, o la negativa a firmar els documents originats pel desenvolupament de les obres (com poden ser, parts, amidaments, resultats d'assaigs, etc...) seran fets suficients per exigir la seva substitució, per part del Director de l'Obra.

La Direcció de l'Obra podrà recavar del Contractista la designació d'un nou Delegat i, en el seu cas, de qualsevol persona que de ell depengui, quan així ho justifiqui la marxa dels treballs.

Si els terminis parcials corresponents a determinats equips i instal·lacions no s'acomplissin i el Director de les obres considerés possible accelerar el ritme d'aquestes mitjançant la contractació d'una quantitat més gran de personal o l'ampliació d'horaris de treball, el Contractista vindrà obligat a contractar aquest personal i/o ampliar l'horari de treball per a recuperar en el possible el retard sobre els terminis originals.

9.3.2.4.- Ordres al Contractista.

Les ordres emanades de la Direcció d'Obra es faran en el Llibre d'Obres, o bé en escrit amb avís de rebuda per part del Contractista.

El Llibre d'Ordres s'obrirà en la data de comprovació del replanteig i es tancarà en la recepció de l'obra.

9.3.2.5.- Obres per lots.

Les obres licitades per lots el contractista d'import majoritari haurà de designar un responsable de coordinació d'obra, que vetlli per la coordinació de tasques entre els diferents lots. Amb l'objectiu de assolir els paràmetres de qualitat i temporització de totes les feines de l'obra.

9.3.3.- MATERIALS.

Tots els materials que es facin servir en les obres hauran de complir les condicions que estableix el present plec de condicions tècniques particulars d'aquest projecte i hauran de ser aprovats per la Direcció de l'Obra. Per això, tots els materials que es proposin per al seu ús hauran de ser examinats i assajats abans de la seva acceptació.

Conseqüentment amb l'anterior, el Contractista està obligat a informar al Director de l'Obra de les procedències dels materials que s'utilitzin amb un mes d'anterioritat, com a mínim, perquè es puguin fer els oportuns assaigs i observacions.

L'acceptació d'un material en un cert moment no serà obstacle perquè se'l pugui refusar més endavant, si es troba en ell algun defecte de qualitat o uniformitat.

En considerarà inacceptable aquella obra que hagi estat realitzada amb materials no assajats o no aprovats prèviament per la Direcció de l'Obra. Qualsevol treball que es realitzi amb materials no aprovats per la Direcció de l'Obra podrà ser considerat com a defectuós.

Els materials s'emmagatzemaran de manera que resulti segura la conservació de les seves característiques i l'aptitud d'ús, i de manera que puguin ser fàcilment inspeccionats.

Els materials necessaris per les obres no incloses en el present plec de condicions hauran de ser de qualitat adequada a l'ús que se'ls destini i s'hauran de presentar les mostres, informes i certificacions dels fabricants que es considerin necessaris. Si la informació i garanties ofertes no es consideren suficients, el Director de l'obra ordenarà la realització d'assaigs previs, recurrent, si cal, a laboratoris especialitzats.

Tot el material que no reuneixi les condicions exigides, o hagi estat refusat, haurà de ser retirat de l'obra immediatament, llevat d'autorització expressa, i per escrit, de la Direcció de l'Obra.

Si per circumstàncies imprevisibles s'hagués de substituir algun material es demanarà, per escrit, l'autorització a la Direcció Facultativa per a la seva substitució. La Direcció d'Obra contestarà, també per escrit, i determinarà en cas de substitució justificada, quins nous materials han de reemplaçar als no disponibles, complint la funció inicial anàloga, i mantenint indemne l'essència del projecte.

Els procediments que han servit de base per al càlcul dels preus unitaris de les unitats d'obra, no tenen més valor, als efectes d'aquest Plec, que la necessitat de formular el pressupost, no podent-se adduir per part del Contractista que el menor preu d'un material component justifiqui una inferioritat de la qualitat dels materials emprats.

Per tant, s'haurà de tenir en compte tot el que es relaciona a continuació:

- Qualitat dels materials
- Condicions generals
- Normes oficials
- Control de qualitat

- Examen i prova dels materials.
- Materials que no compleixen les especificacions:
 - Materials col·locats en obra
 - Materials aplegats
 - Altres materials (que no tinguin les característiques indicades en aquest plec)
- Per cada tipus de material i instal·lacions, s'indicarà:
 - Característiques generals (origen, definició, tipus i utilització)
 - Condicions generals que han de complir (indicar normativa de referència i reglaments, forma, toleràncies geomètriques)
 - Subministrament, transport, emmagatzematge i recepció de cada partida
 - Control de qualitat (assaigs en laboratori i en obra) per comprovar-ne la seva idoneïtat, indicant la periodicitat
 - Criteris d'ús, conservació i manteniment.

9.3.4.- QUADRE DE PREUS.

Tots els preus unitaris a què es refereixen les normes d'amidament i abonament contingudes al present Plec de Prescripcions Tècniques s'entendran que inclouen sempre el subministrament, manipulació, col·locació, ús, proves i assaigs de tots els materials precisos per a l'execució de les unitats d'obra corresponents fins al correcte acabament de les mateixes, llevat que expressament se n'exclouï alguna a l'article corresponent. Igualment s'entendrà que aquests preus unitaris comprenen totes les despeses de maquinària, transport, mà d'obra, mitjans auxiliars, accessoris, eines i totes les operacions directes e indirectes precisos per la correcta execució, acabament i posada en servei de les unitats d'obra, llevat que expressament se n'exclouï alguna a l'article corresponent.

De la mateixa forma es consideren incloses totes les despeses ocasionades per la conservació i manteniment fins al compliment del termini de garantia.

Els quadres de preus núm. 1 i 2 seran els contractuals a tots els efectes. El Contractista no podrà reclamar que s'introdueixi cap modificació als esmentats preus sota cap concepte ni pretext d'errada o omissió.

9.3.5.- JUSTIFICACIÓ DE PREUS.

La Justificació de Preus que figura en el projecte recull la descomposició en mà d'obra, materials i maquinària dels preus que figuren en els Quadres de Preus. Aquesta s'ha

realitzat en base a unes determinades hipòtesis pel que fa referència a l'execució de les unitats d'obra, i s'exposa amb caràcter simplement indicatiu i no contractual.

En cap cas el Contractista tindrà dret a reclamació per variació en nombre i qualificació de la mà d'obra emprada; per variació en quantitat i qualitat dels materials a utilitzar per la correcta execució de les obres en base a allò especificat en aquest Plec i amb les normes dictades pel Director d'Obra, incloent-hi les possibles omissions que s'hagin comès; i per variació en tipus i nombre de maquinària a emprar per l'execució de les diferents unitats d'obra. S'entenen incloses a la Justificació les despeses de subministrament, manipulació, col·locació, ús, proves i assaigs de tots els materials precisos per a l'execució de les unitats d'obra corresponents fins al correcte acabament de les mateixes, llevat que expressament se n'exclouï alguna a l'article corresponent.

També s'entendrà que aquesta Justificació comprèn totes les despeses de maquinària, transport, mà d'obra, medis auxiliars, accessoris, eines i totes les operacions directes precises per la correcta execució, acabament i posada en servei de les unitats d'obra, llevat que expressament se n'exclouï alguna a l'article corresponent. De la mateixa forma es consideren incloses totes les despeses ocasionades per la conservació i manteniment fins el compliment del termini de garantia. El Contractista no podrà reclamar que s'introdueixi cap modificació als esmentats preus sota cap concepte ni pretext d'errada o omissió.

Les possibles errades o omissions en la Justificació de Preus que figura en el projecte, no poden servir de base al Contractista per a reclamar cap modificació dels preus assenyalats amb lletra al Quadre de Preus núm. 1.

9.3.6.- PREUS CONTRADICTORIS O CANVIS EN AMIDAMENTS.

En referència a les modificacions d'amidaments de projecte en l'execució de l'obra, tant si és per augmentar o disminuir la seva quantitat, aquests mantindran en tot cas el preu unitari de partida presentat pel Contractista en el procés de licitació, considerant aquest com a contracte i no modificable sota cap concepte, ni per error o omissió.

En referència a noves partides o preus de materials que no estaven contemplats en el projecte i que s'incorporen a aquest durant la fase d'obra a petició o amb la autorització de la propietat, es prendran com a referència els preus ITEC que inclouran la baixa realitzada per el contractista a la oferta, per a la seva acceptació.

Els preus hauran de ser justificats i els amidaments detallats. En el cas de treballs que només requereixin de mà d'obra, caldrà justificar el nombre d'hores prenent com a referència el preu €/h presentat pel Contractista en el procés de licitació. En el cas de no

disposar de preus de mà d'obra pels diferents oficis que intervenen en l'execució de l'obra, es prendran com a referència els proposats pel l'ITEC.

9.4.- DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES.

9.4.1.- Programa de treballs.

L'adjudicatari haurà d'adaptar els treballs a la programació requerida pel Director d'Obra. Així mateix, aquesta programació serà congruent amb el pressupost de les obres o bé amb la reestructuració que acordin el Director d'Obra i el Contractista, de manera que un cop aprovada passarà a ésser la contractual. La programació haurà d'especificar els terminis parcials i la data d'acabament de les diferents activitats, de forma que sigui compatible amb el termini total d'execució. També reflectirà les dates d'inici i final de les obres elementals subjectes a terminis parcials d'acabament. Aquesta programació haurà de presentar-se abans del començament de les obres.

El Programa de Treballs també comprendrà:

- La descripció detallada del mode com s'executaran les diverses parts de l'obra, definint amb criteris constructius les activitats, lligams entre activitats i durades que formaran el programa de treball.
- Avantprojecte de les instal·lacions, mitjans auxiliars i obres provisionals, inclosos camins de servei, oficines d'obra, allotjaments, magatzems, sitges, etc. i justificació de la seva capacitat per a assegurar el compliment del programa.
- Relació de la maquinària que s'emprarà, les seves característiques, on es troba cada màquina al temps de formular el programa i la data en que estarà a l'obra, les unitats d'obra en les quals s'hagin d'emprar i les capacitats per a assegurar l'acompliment del programa.
- Organització de personal que es destina a l'execució de l'obra, expressant on es troba el personal superior, mitjà i especialista quan es formuli el programa i les dates en que es trobarà a l'obra.
- Procedència que es proposa per als materials a utilitzar a l'obra, ritmes mensuals de subministres, previsió de la situació i quantia dels emmagatzematges.
- Relació de serveis que resultaran afectats per les obres i previsions tant per a la seva reposició com per a l'obtenció, si s'escau, de les llicències necessàries.

- Programa temporal d'execució de cada una de les unitats que componen l'obra, establint el pressupost d'obra que cada mes es concretarà, i tenint en compte explícitament els condicionaments que per a l'execució de cada unitat representen les altres, així com altres particulars no compreses en aquestes.
- Valoració mensual i acumulada de cada una de les activitats programades i del conjunt de l'obra.

El Contractista es sotmetrà, tant en la redacció dels programes de treballs generals com parcials de detall, a les normes i instruccions que li dicti el Director d'Obra.

L'Adjudicatari presentarà igualment, una relació completa dels serveis i material que es compromet a utilitzar en cadascuna de les etapes del pla d'obra. Els mitjans proposats i acceptats pel Director d'Obra quedaran adscrits a les obres, i no podran ésser retirats pel Contractista sense autorització expressa del Director d'Obra.

L'acceptació del Pla i la disposició dels mitjans proposats, no implicarà cap excepció de responsabilitat per part del Contractista en cas d'incompliment dels terminis totals o parcials convinguts.

Quan les obres afectin a les instal·lacions d'abastament de serveis, en el programa de treballs es contemplaran tots els treballs i instal·lacions necessàries per a garantir en tot moment els subministraments de forma que es garanteixi el subministrament en tot moment.

9.4.2.- Replanteig. Acta de comprovació del replanteig.

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

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

Serà obligació del Contractista verificar l'altimetria del terreny i de les obres i instal·lacions, amb les quals calgui connectar, abans de començar els talls d'obra corresponents, per tal



de què no es derivi cap alteració de la làmina d'aigua prevista deguda a disconformitats d'altimetria no detectades. Aquesta verificació serà al seu càrrec.

En cas que els senyals construïts en el terreny no siguin suficients per a poder determinar perfectament alguna part de l'obra, s'establiran els necessaris perquè pugui determinar-se i ser aprovada l'acta.

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

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

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

El Director d'Obra, sempre que ho cregui oportú, realitzarà comprovacions dels replanteigs efectuats.

Els perfils vàlids pels amidaments seran els continguts en el document Plànols d'aquest projecte. Qualsevol discrepància, en planta o en alçat, que es detecti en els perfils inclosos en aquest document haurà de comunicar-se per escrit al Director d'Obra amb la justificació corresponent pel seu contrast. En cas de no presentar-se formalment aquesta, els perfils del terreny original que s'empraran pels amidaments seran els d'aquest projecte.

En cas que a judici del Director d'Obra o bé del Contractista, s'hagin d'aixecar nous perfils del terreny original per existir discrepàncies entre els que hi figuren en el Plànols i la realitat, es realitzarà una neteja o desbrossament previ, que inclourà la sega de la vegetació, de l'herba, la tala d'arbres, etc., sense realitzar cap tipus d'excavació per tal de desenvolupar correctament les tasques topogràfiques. Si aquesta es realitzés per qualsevol motiu, el Director d'Obra aturarà els treballs, aplicant les penalitzacions fixades en el contracte en cas d'obra defectuosa, fixant al seu criteri el terreny original, que serà acceptat pel Contractista sense dret a cap tipus de reclamació.

El cost d'aquestes feines s'entén inclòs en el preu de neteja i esbrossada o bé en el preu d'excavació, sense que el Contractista pugui reclamar cap increment econòmic per aquest concepte.

L'acord en els perfils quedarà automàticament fixat quan les discrepàncies entre el Director d'Obra i el Contractista siguin inferiors a un cinc per cent (5%), prenent-se com a vàlids els perfils aportats pel Director d'Obra. En cas que aquest consens no s'hagi pogut establir, els perfils del terreny original seran els que determini el Director d'Obra amb la justificació corresponent, finalitzant-se les operacions de neteja i esbrossada en les condicions assenyalades en aquest Plec.

Un cop signada l'acta per ambdues parts, el Contractista restarà obligat a replantejar les parts d'obra que necessiti per a la seva construcció, d'acord amb les dades dels plànols o les que li proporcioni el Director d'Obra en cas de modificacions aprovades o disposades per l'Administració. Per això fixarà en el terreny, a més dels ja existents, els senyals i dispositius necessaris perquè resti perfectament marcat el replanteig parcial de l'obra a executar.

El Director d'Obra pot realitzar totes les modificacions que estimi oportunes sobre aquests replanteigs parcials. Podrà també, si així ho creu convenient, replantejar directament amb l'assistència del Contractista, les parts de l'obra que desitgi, així com introduir les modificacions necessàries en les dades de replanteig general del projecte. Si alguna de les parts ho estima necessari, també s'aixecarà acta d'aquests replanteigs parcials, i obligatòriament, de les modificacions del replanteig general, havent d'estar-hi indicades les dades que es considerin necessàries per a la construcció i posterior amidament de l'obra executada.

Totes les despeses del replanteig general i la seva comprovació, així com les que s'ocasionin en verificar els replanteigs parcials i comprovació de replanteigs, seran a càrrec del Contractista. Serà obligació del Contractista la custòdia i reposició dels senyals que s'estableixin en el replanteig.

Totes les despeses del replanteig general i la seva comprovació, així com les que s'ocasionin en verificar els replanteigs parcials i comprovació de replanteigs, seran a càrrec del Contractista.

Serà obligació del Contractista la custòdia i reposició dels senyals que s'estableixin en el replanteig.

En el cas que sense conformitat s'inutilitzi algun senyal, el Director d'Obra disposarà que s'efectuïn els treballs necessaris per a reconstruir-lo o substituir-lo per un altre, sent a càrrec del Contractista les despeses que s'originin. També podrà el Director d'Obra suspendre l'execució de les parts d'obra que restin indeterminades a causa d'inutilització d'un o varis senyals fixos, fins que aquests siguin substituïts.

Quan el Contractista hagi efectuat un replanteig parcial per a determinar qualsevol part de l'obra general o de les obres auxiliars, haurà de donar coneixement al Director d'Obra per a la seva comprovació si així ho creu convenient i perquè autoritzi el començament d'aquesta part d'obra.

9.4.3.- Durada de les obres.

El inici de les obres coincidirà amb la data que en el seu moment es fixi per a la comprovació del replanteig. Des del dia següent s'efectuarà el còmput de temps de tots aquells efectes del contracte que, en qualsevol mesura, depenguin d'un termini a comptar des del començament de les obres i amb les excepcions que es puguin recollir a l'Acta de replanteig.

9.4.4.- Senyalització d'obres i instal·lacions.

Les Obres que es realitzen seran informades a l'usuari públic mitjançant els corresponents rètols informatius, els quals es situaran en llocs ben visibles. Se n'instal·laran com a mínim dos (2) rètols els quals tindran les dimensions, característiques, text i format de lletra que indiqui la Direcció Facultativa.

Prèviament al inici de l'obra, el Contractista presentarà un pla de senyalització de seguretat viària que anirà annex al Pla de Seguretat i Salut. Com a mínim inclourà els senyals i cartells que es defineixen que marqui el director de l'obra.

Tots els senyals i altres dispositius auxiliars hauran de ser reglamentaris, a més de trobar-se en un perfecte estat de conservació i funcionament mentre durin els treballs. A tal efecte, el Contractista disposarà del personal necessari per anar-los reposant.

Tant la senyalització com els rètols informatius aniran a càrrec del Contractista.

No es cursaran les certificacions d'obra fins que el Contractista no hagi col·locat els senyals de seguretat i els rètols informatius esmentats anteriorment, d'acord amb les instruccions rebudes de la Direcció d'obra i de les normes emanades del present Plec.

9.4.5.- Precaucions especials durant l'execució de les obres.

Les obres s'hauran d'executar amb l'atenció necessària per a que els serveis existents, municipals i de companyies de serveis, i aquells serveis que s'hagin de desplaçar, no sofreixin trencaments ni alteracions i no comportin perill per a personal de l'obra i per al personal aliè a l'obra.

La reparació i/o indemnització per qualsevol dany ocasionat, a aquests serveis o a terceres persones, aniran a càrrec del contractista. Prèviament a el inici de qualsevol treball el contractista tindrà cura de sol·licitar, al propietari de l'edifici, i/o a les diferents companyies i als serveis municipals, l'estat actual de serveis en la zona d'obres, i de realitzar les cales pertinents per a localitzar-los, sempre sota la supervisió de la direcció facultativa.

9.4.6.- Plànols d'obra.

Un cop efectuat el replanteig i els treballs necessaris per a un perfecte coneixement de la zona i característiques del terreny i materials, el Contractista formularà els plànols detallats d'execució que el Director d'Obra cregui convenients, justificant adequadament les disposicions i dimensions que figuren en aquests segons els plànols del projecte constructiu, els resultats dels replanteigs, treballs i assaigs realitzats, els plec de condicions i els reglaments vigents.

Aquests plànols hauran de formular-se amb suficient anticipació, fixada pel Director d'Obra, a la data programada per a l'execució de la part d'obra a què es refereixen i ser aprovats pel Director d'Obra, que igualment, assenyalarà al Contractista el format i disposició en què ha d'establir-los. Al formular aquests plànols es justificaran adequadament les disposicions adoptades.

Si la Direcció de l'Obra ho creu oportú els plànols aniran acompanyats per les memòries i càlculs justificatius que es requereixen per a la seva millor comprensió.

Per altra banda el Contractista lliurarà a la Direcció de l'Obra els plànols final d'obra (as-built) de l'obra o instal·lació executada.

Tots els costos per a l'elaboració d'aquest plànols (as-built) aniran a càrrec del Contractista.

9.4.7.- Modificacions de les obres.

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

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

9.4.8.- Documentació que es lliura al Contractista.

Documents contractuals i informatius del projecte.

El Projecte consta de memòria, annexes a la memòria, plec de condicions, pressupost, plànols i estudi o estudi Bàsic de seguretat i salut.

El contingut d'aquests documents s'haurà detallat a la memòria. S'entén per **documents contractuals** aquells que resten incorporats al Contracte i que són d'obligat compliment, llevat modificacions degudament autoritzades. Aquest documents, en cas de licitació sota pressupost, són:

- Plànols
- Plec de Condicions Tècniques
- Pressupost total.

La resta de Documents o dades del Projecte, no considerats com a documents contractuals, són **documents informatius** i estan constituïts per la memòria, amb els seus annexes, els amidaments i els pressupostos parcials.

Els esmentats documents informatius representen, només, una opinió fonamentada de l'autor del projecte, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que se li subministren i s'hi suposin. Aquestes dades han de ser considerades, tan sols, com un complement d'informació que el Contractista haurà d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Sols els documents contractuals, definits en l'apartat anterior, constitueixen la base del Contracte, i per tant, el Contractista no podrà al·legar cap modificació de les condicions del Contracte en base a les dades contingudes en els documents informatius (com per exemple, preus de base de persona, maquinària i materials, errades en la justificació dels preus unitaris, rendiments previstos en les unitats d'obra, definició dels serveis existents, etc.) llevat que aquestes dades apareguin en algun document contractual.

El contractista serà responsable, doncs, de les errades que puguin derivar-se no obtenir suficient informació directa, que rectifiqui o ratifiqui aquella continguda en els documents informatius del Projecte.

9.4.9.- Oficina d'obra del Contractista i de la Direcció d'Obra.

El contractista haurà d'instal·lar abans del començament de les obres, i mantenir durant l'execució del contracte, una "oficina d'obra" en el lloc que es consideri més apropiat, prèvia conformitat de la Direcció de l'Obra. Igualment instal·larà una caseta o sala independent per a la Direcció d'Obra. El costos que se'n derivin aniran a càrrec del Contractista.

El Contractista haurà de conservar en la seva "Oficina d'Obra" una còpia autoritzada dels documents contractuals del projecte base del Contracte i el Llibre d'Ordres i el llibre d'Incidències.

El Contractista habilitarà els serveis necessaris per al personal de l'obra, dotats de les condicions d'higiene que estableix el Pla de Seguretat i Salut de l'obra i en el seu defecte el que estableixin les disposicions vigents. Estarà obligat, també, a mantenir a l'obra totes les mesures necessàries pel decòrum i perfecte estat sanitari de totes les oficines, pavellons i les seves rodalies, havent de proveir el subministrament d'aigua potable i electricitat, l'evacuació de les aigües residuals, la recollida d'escombraries i la neteja dels lavabos d'ús comú, camins, pavellons i altres serveis.

9.4.10.- Control de qualitat.

El Director d'Obra té facultat per realitzar els reconeixements, comprovacions i assaigs que cregui adients en qualsevol moment, havent el Contractista d'oferir-li assistència humana i material necessària a tal efecte. Les despeses de l'assistència no seran d'abonament especial.

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

- Les mesures a adoptar per a procedir a la correcció de les corregibles, dins del termini que s'assenyali.
- Les incorregibles, on la discrepància entre característiques obtingudes i especificades no comprometin els requisits tècnics o la funcionalitat de les obres, seran tractades a criteri del Director d'Obra o l'Administració, com a defectuoses acceptades previ acord amb el Contractista, amb una penalització econòmica.
- Les incorregibles en que quedin compromesos els requisits tècnics o la funcionalitat de les obres, seran enderrocades i reconstruïdes a càrrec del Contractista, dins del termini que s'assenyali.

Totes aquestes obres no seran d'abonament fins a trobar-se en les condicions especificades, i en cas de no ser reconstruïdes en el termini concedit, la propietat podrà encarregar el seu arranament a tercers, a càrrec del Contractista.

El contractista haurà de permetre a la Direcció d'Obra l'accés als tallers , magatzems i, fàbriques, etc, on es troben els materials, així com la realització de totes les proves que la Direcció de l'Obra consideri convenient.

El tipus i nombre d'assaigs mínims a realitzar durant l'execució de les obres, tant en l recepció dels materials com en el control de la fabricació i posada en obra, s'ajustarà a allò que estableix l'articulat del Present Plec de Condicions, ó bé aquell pla de control de qualitat que fixi la Direcció d'Obra. No obstant això, la Direcció de l'Obra podrà incrementar el nombre d'assaigs a realitzar, o determinar-ne de nous tipus, en benefici d'assolir un millor control de qualitat de l'obra projectada.

El import d'aquests assaigs s'obtindrà aplicant els preus unitaris contractuals del laboratori d'assaig, al qual se l'haurà adjudicat el control de qualitat de l'obra. Aquest import serà amb càrrec del Contractista fins un import límits del 1,50% de el import d'execució material de la licitació.

Les gestions per la contractació de l'empresa de control de qualitat la realitzarà el Contractista i la Direcció d'Obra, necessitant el vist-i-plau d'aquesta última. Els pagaments a l'empresa de control de qualitat els realitzarà el Contractista i aquest donarà facilitats a la Direcció de l'obra per a comprovar que aquests pagaments es realitzen sense retard. Tant l'empresa de control de qualitat com el Contractista lliuraran a la Direcció de l'obra les factures abonades. En el cas que es produïssin retards en el pagament del control de qualitat per causes imputables al Contractista, l'Administració contractant té la potestat de retenir algunes de les certificacions de l'obra i/o imposar una sanció.

L'empresa de control de qualitat haurà de lliurar directament a la Direcció de l'obra(p.ex. mitjançant fax) i en el mateix dia que s'han fet els assaigs, còpia dels resultats obtinguts. Més endavant , en el termini d'un mes, l'empresa de control de qualitat lliurará a la Direcció de l'Obra l'informe resum dels assaigs realitzats duran el mes, o bé per unitats d'obra.

La comanda dels assaigs la realitzarà l'empresa constructora. El nombre d'assaigs s'intentarà ajustar-los al pla de control de qualitat(s'ha d'evitar que es produeixi manca d'assaigs o excés indiscriminat d'aquests, sense cap motiu, per a cadascuna de les unitats d'obra).La Direcció d'Obra podrà sol·licitar assaigs quan ho cregui convenient, i fixarà els punts on s'han de prendre les dades. El contractista proporcionarà totes les facilitats, així com aportarà els materials, maquinària, provetes, mostres necessàries per a la realització e les referides comprovacions.



El contractista no podrà iniciar l'execució d'una unitat d'obra, que depengui de l'acabament d'una anterior, mentre no es disposi de l'acceptació per part de la Direcció de l'Obra d'aquesta última. Això significa que per aquella han d'estar acabats els assaigs programats a què se l'ha de sotmetre, i aquests han de resultar acceptables.

Els assaigs que, a criteri de la Direcció de l'Obra, no hagin superat els valors líndars, o bé, que a criteri de la Direcció d'obra, es trobin fora de l'acceptació del material, aniran a càrrec del contractista i no es comptabilitzaran dins del percentatge econòmic de control de qualitat abans esmentat.

En el cas que es permetin, a proposta del Contractista, noves unitats d'obra en substitució d'altres contemplades en el projecte, tant els estudis com els assaigs previs per a demostrar el seu bon comportament aniran a càrrec del Contractista, i no es comptabilitzaran dins del percentatge de control de qualitat.

El Contractista realitzarà els assaigs, les anàlisis i les proves que siguin necessàries per a que les obres instal·lacions realitzades, materials i equips emprats, compleixin les previsions en els plecs, tant si aquest assaigs estan explicats com si no en l'esmentat plec.

El Contractista informarà a la Direcció de l'Obra dels resultats obtinguts, sense que aquesta informació l'eximeixi de la responsabilitat en què pugui incórrer, com a conseqüència de la mala qualitat dels materials i equips emprats, i de les obres executades. Els assaigs, anàlisis i proves dels materials i unitats d'obra no eximiran al Contractista de la responsabilitat per vicis i/o defectes no detectats durant la realització dels assaigs. Cal remarcar que el control de qualitat s'utilitzarà com un ajut estadístic, tant pel contractista com per la Direcció de l'Obra, per a comprovar que s'obtenen els resultats desitjats, per aquest motiu, el Contractista haurà de responsabilitzar-se tant d'una mala execució com d'una deficient qualitat del material, tant si els assaigs de control de qualitat ho haguessin detectat com si no.

El contractista no podrà ocultar cap part de l'obra, ni instal·lar cap element ni equip en ella, sense l'aprovació de la Direcció de l'Obra, a qui haurà de donar tota classe de facilitats per a examinar, assajar, analitzar, provar i mesurar tota l'obra que hagi de ser tapada (fins i tot el terreny de fonamentació abans de cobrir-lo amb l'obra permanent). En el cas contrari, i a indicació de la Direcció de l'Obra, el Contractista haurà de descobrir la part de l'obra oculta, essent tant les operacions de descobrir com les de reposar al seu càrrec.

Quan el material arribi a l'obra amb un certificat de origen industrial que acrediti el compliment de les condicions exigibles, la recepció es podrà efectuar comprovant només les seves característiques aparents i amb el recull d'assaigs realitzats en la fàbrica per a la partida de material que correspongui a la que s'posarà en l'obra. Malgrat tot la Direcció de

l'Obra podrà fixar els assaigs de recepció i la seva intensitat amb l'objecte de comprovar les característiques del material.

Aquests assaigs es refereixen als de control de l'Administració els quals no substitueixen als que, prèviament, a de fer d'autocontrol el Contractista, el import dels quals no està inclòs en el percentatge del 1,5% establert amb anterioritat.

Aniran totalment a càrrec del Contractista sense ser comptabilitzat dins del percentatges anteriors ja que es consideren inclosos dins del preus unitaris del projecte els següents assaigs i procediments: els camions necessaris per a les plaques de càrrega, les proves de pressió i estanqueïtat per a les canonades d'abastament d'aigua potable i de rec; el mandrilat dels conductes de telèfons; les proves de recepció per part de les Entitats d'inspecció i de Control de la Generalitat de Catalunya (pe:ECA o ICICT) de l'enllumenat públic.

9.4.11.- Actualització del programa de treballs.

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

A part d'això, el Contractista haurà d'establir periòdicament els programes parcials de detall d'execució que el Director d'Obra cregui convenients. El seguiment es realitzarà conjuntament entre el Director d'Obra i el Contractista, amb informació setmanal que reflecteixi el ritme dels treballs.

1.1.1 Interrupció dels treballs.

Quan les obres iniciades hagin de quedar interrompudes per un temps determinat o indefinit, es comunicarà al Director d'Obra de la mateixa forma que se li va comunicar el inici de les mateixes. Aquest haurà d'autoritzar la interrupció, fixant-ne el termini.

És obligació del Contractista, durant la interrupció dels treballs a l'obra, retirar tots aquells bastiments o elements de construcció que suposin un perill o destorb a terceres persones.

Així mateix es farà càrrec de la vigilància de la zona de treballs i de la conservació de tot allò ja construït, excepte quan la Direcció de l'Obra ordeni un altre procediment.

9.4.12.- Represa dels treballs.

A la represa dels treballs a l'obra, aquesta circumstància haurà d'ésser comunicada al Director d'Obra de manera oficial, doncs es comprèn que aquest no es fa responsable d'aquelles obres o parts d'obra que s'executin sense el seu coneixement, i que no està obligat a estar assabentat de la represa dels treballs de qualsevol de les seves obres que es trobessin paralitzades.

9.4.13.- Mitjans del Contractista per a l'execució de les obres.

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

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

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

9.4.14.- Productes industrials d'ús a l'obra.

El Contractista facilitarà al Director d'Obra per a la seva aprovació, una relació dels materials, productes, etc. que prevegi utilitzar en l'obra, així com la relació d'industrials, subministradors i/o subcontractistes.

Abans de l'ús a l'obra de qualsevol material, haurà de ser sotmès a l'aprovació del Director d'Obra qui, mitjançant les oportunes proves o assaigs, decidirà la seva admissió o rebuig.

9.4.15.- Retirada de materials no emprats.

A mesura que es realitzin els treballs, el Contractista haurà de procedir de forma eficient i pel seu compte, a la retirada dels materials aplegats que ja no s'utilitzin.

En cas de materials rebutjats, el Contractista és obligat a retirar-los fora de les obres, sense dret a indemnització per cap concepte.

Passats quinze (15) dies a partir de l'ordre de retirada del material rebutjat, i no havent-se dut a terme aquesta, el material passarà a ésser pertinença de l'Administració, sense que per això el contractista pugui exigir cap indemnització.

9.4.16.- Normes i precaucions per a l'execució de les obres.

La direcció executiva de les obres correspon al Contractista, que haurà de disposar de l'equip adient i que serà responsable de l'execució material de les obres previstes i dels treballs necessaris per a realitzar-les, així com de les conseqüències imputables a la seva execució. En particular es tindrà especial cura i precaució quan concorrin condicions climatològiques adverses, ja que els danys derivats d'aquestes circumstàncies hauran d'ésser reparats al seu càrrec.

En cas de pluges, les obres es mantindran en perfectes condicions de drenatge, sense que es produeixin erosions, arrossegades o desperfectes.

En cas de gelada el Contractista protegirà totes les zones que poguessin quedar perjudicades pels efectes de la mateixa, suspent l'execució dels treballs que no puguin ser desenvolupats en condicions normals de qualitat (formigonat, moviment de terres, etc.). Les parts malmeses de les obres s'aixecaran i reconstruiran al seu càrrec.

9.4.17.- Manteniment i regulació del transit durant les obres.

El Contractista serà responsable de mantenir en els màxims nivells de seguretat l'accés de vehicles al tall de treball des de la xarxa viària, així com la incorporació de vehicles a la mateixa.

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

9.4.18.- Seguretat i Salut a les obres.

El Contractista haurà de complir totes aquelles disposicions que es trobin vigents en matèria de seguretat i salut al treball, i totes aquelles normes de bona pràctica que siguin aplicables en aquestes matèries i complirà tot allò que prescriu la Normativa Estatal sobre Seguretat i Salut den el Treball.

D'acord amb el decret sobre Seguretat i Salut de la Generalitat, el Contractista haurà d'elaborar un "Pla de seguretat i salut" en el qual desenvolupi i adapti "L'estudi de seguretat

i salut" contingut al projecte, a les circumstàncies físiques, de mitjans i mètodes en què executi els treballs. Aquest Pla, previ coneixement del Director d'Obra i aprovació per l'Autoritat competent, es remetrà al Vigilant de seguretat i al Comitè de Seguretat i Higiene (o als representants dels treballadors).

El Contractista restarà obligat a complir tot allò especificat pel Director d'Obra pel que fa referència a la seguretat i higiene en el treball, sense que comporti cap increment econòmic envers al pla de seguretat i higiene presentat i aprovat.

L'augment de el import dels treballs corresponents a les obres objecte d'aquest Plec no comportarà un augment de el import del pla de seguretat i higiene.

El Contractista disposarà, al seu càrrec, les instal·lacions sanitàries prescrites per la legislació vigent.

Serà també al seu càrrec la dotació de personal sanitari suficient en qualitat i nombre.

Vetllarà per la senyalització de abalisament de protecció i la senyalització de vialitat.

El Contractista de les obres, estarà obligat a la senyalització de les mateixes, tant diürna com nocturna, d'acord amb les reglamentacions vigents i les instruccions del Director de l'Obra.

El Contractista s'haurà d'atendre a les disposicions vigents per a la prevenció i control d'incendis. En tot cas, adoptarà les mesures necessàries per evitar que s'encenguin focs innecessaris i serà responsable de la propagació dels mateixos, encara que fossin necessaris per a l'execució de les obres, i dels danys i perjudicis que es puguin produir.

9.4.19.- Afectacions al medi ambient.

El Contractista adoptarà en totes les feines que realitzi les mesures necessàries perquè les afeccions al medi ambient siguin mínimes. Així, els moviments dins de la zona d'obra es produiran de manera que només s'afecti la vegetació existent en allò estrictament necessari per a la implantació dels mateixos; tota la maquinària utilitzada disposarà de silenciadors per reduir la pol·lució fònica.

El Contractista serà responsable únic de les agressions que en els sentits a dalt apuntats (i/o qualsevol altres), produeixi al medi ambient, havent de canviar els mitjans i mètodes utilitzats i reparar els danys causats seguint les ordres del Director d'Obra o dels organismes institucionals competents en la matèria.

El Contractista està obligat a facilitar les tasques de correcció mediambientals, encara que aquestes no les tingués contractades, permetent l'accés al lloc de treball i deixant accessos suficients per la seva realització.

9.4.20.- Execució de les obres no especificades en aquest Plec.

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

9.4.21.- Normes per a la recepció de les obres.

Una vegada acabades les obres, es sotmetran a les proves d'estanqueïtat, pressió, resistència i funcionament, d'acord amb les especificacions i normes vigents. Totes aquestes proves aniran a càrrec del Contractista. Una vegada acabada la prova general, es procedirà a la posada en marxa d'instal·lacions sense interrupcions durant quinze (15) dies, a partir dels quals es procedirà a la recepció de les obres.

La recepció de les obres es durà a terme d'acord amb el que es disposa en el contracte entre L'administració i el Contractista. Després del període de proves i a partir de la data de la posterior recepció, es comptabilitzarà el termini de garantia, fixat inicialment en dos (2) anys.

9.5.- RESPONSABILITATS ESPECIALS DEL CONTRACTISTA.

9.5.1.- Obligacions socials.

La propietat podrà exigir durant l'execució de l'obra, els comprovants en els quals s'indiqui que la Contractista es troba al corrent dels pagaments referents a Assegurances Socials, Accidents, Règim Fiscal, etc. La inexistència d'aquests comprovants podrà donar lloc a la proposta de rescissió amb pèrdua de fiança.

9.5.2.- Permisos i Llicències.

L'adjudicatari haurà d'obtenir per ell mateix i al seu càrrec tots els permisos i llicències precises per a l'execució de les obres. Seran al seu càrrec els avals, taxes, dipòsits, etc. pertinents.

9.5.3.- Coordinació de les obres.

En el cas de la realització d'obres per Lots el contractista o adjudicatari de major import queda compromès a responsabilitzar-se de la coordinació i planificació global de les obres incloent tots els Lots.

9.5.4.- Indemnitzacions.

Aniran a càrrec del Contractista les indemnitzacions ocasionades per perjudicis a tercers, per interrupció de serveis públics o particulars, danys causats a béns per obertura de rases o reposició de marges, habilitació o arranjamet de camins, tallers, dipòsits de maquinària i materials, accidents en abocadors, i totes les operacions que requereixin l'execució de les obres, tant si es deriven d'una actuació normal com si existeix culpabilitat o negligència per part de l'Adjudicatari. Queden naturalment exclosos, els supòsits en què aquestes indemnitzacions quedin expressament assumides per l'Administració al present projecte.

L'Adjudicatari estarà obligat a reposar els elements de les carreteres i en particular les senyalitzacions verticals, danyades o suprimides durant l'execució de les obres, essent a càrrec del Contractista l'abonament d'aquests treballs.

Es tindrà en compte que l'execució de les obres permeti en tot moment, el manteniment del trànsit, així com dels serveis de pas pels camins existents, no essent motiu d'abonament les possibles obres que siguin necessàries per a complir l'esmentat requeriment.

Aniran a càrrec del Contractista els possibles danys que pugui ocasionar un allargament no justificat i aprovat en el termini d'execució de les obres.

També aniran a càrrec del Contractista les possibles reclamacions que pugui ocasionar un allargament del termini de les obres pel que fa referència a les ocupacions temporals d'aquestes. Es evident, i així s'ha de preveure, que la minimització en el temps de les ocupacions temporals amb l'aplicació d'un estricte control en l'execució de les obres per part del mateix Contractista, reduirà les molèsties que una obra d'aquest tipus origina. En cas que aquesta norma de bona pràctica no es compleixi, el Director d'Obra ordenarà l'execució dels treballs necessàries per a la correcció d'aquestes deficiències, essent el cost derivat d'aquests a càrrec del Contractista.

9.5.5.- Període de garantia.

Sense perjudici del que prescrigui el Plec de Clàusules Econòmic – Administratives Particulars del contracte, el termini de garantia de l'obra serà de dos (2) anys, comptat a partir de la recepció. Aquest termini es farà extensiu a totes les obres executades sota el

mateix contracte. En el cas de recepcions parcials s'estarà a allò que disposa l'article 171 del reglament de Contractació de l'Estat.

El Contractista està obligat a la conservació i manteniment de les obres així com a la reparació urgent de qualsevol avaria, sempre que no es degui a un ús inadequat.

Per aquesta conservació no es preveu abonament independent, sinó que es considera que les despeses ocasionades per aquestes reparacions, i tot allò que d'elles se'n derivi, quedaran incloses en els preus unitaris corresponents a les diferents unitats d'obra.

Si en efectuar el reconeixement final de les obres alguna d'aquestes no és correcta per a la seva recepció, es concedirà un temps per a corregir els defectes, a càrrec del Contractista, amb un nou termini de garantia que fixarà el Director d'Obra, allargant-se en el temps en que roman fora de servei, sense que el Contractista tingui dret a cap indemnització per aquest concepte.

Durant aquest període es podrà emprar normalment l'obra, realitzant els assaigs no destructius que l'Administració o el Director d'Obra cregui oportuns, havent d'abonar el Contractista el import dels mateixos, així com la resta de despeses que impliquin. Si els resultats i/o conclusions derivats dels mateixos s'ajusten a allò especificat en aquest Plec, o en el seu defecte a les normes legals vigents o regles de bona pràctica, l'Administració podrà abonar aquests imports sempre que estiguin degudament documentats i justificats, tenint en compte els preus que figuren en els Quadre de Preus.

9.5.6.- Ocupació d'espai públic.

El contractista no podrà ocupar terrenys fora de l'àmbit públic de l'obra, o fora de l'àmbit de l'obra, sense l'autorització de la Direcció d'obra.

A partir del moment de l'ocupació, i fins que l'ocupació deixi de ser necessària, a criteri de la Direcció de l'Obra, el Contractista respondrà dels bens públics que hi hagi. Per la qual cosa haurà de mantenir en perfecte estat, o en tot cas reparar, tots els seus elements com per exemple: els fermes de calçades, les voreres, les rigoles, els embornals i tronetes, les instal·lacions d'enllumenat, ect...

9.5.7.- Neteja de les obres.

Un cop acabades les obres, tots els elements, construïts amb caràcter temporal pel servei de l'obra, hauran de ser enretirats, i els llocs del seu emplaçament restaurats a la seva forma original. Tot això s'efectuarà de manera que les zones afectades quedin completament netes i en condicions estètiques, d'acord amb el paisatge circumdant. Es

faran totes les neteges necessàries durant l'execució de l'obres per mantenir-la en bon estat, un cop acabada l'obra i abans de la recepció es farà una neteja final. Els costos de neteja aniran a càrrec del contractista.

9.5.8.- Conservació de les obres.

El contractista queda compromès a conservar al seu càrrec les obres fins que aquestes siguin rebudes.

A aquest efectes, el contractista haurà de reparar al seu càrrec les obres que hagin sofert deteriorament, per negligència o altres motius que li siguin atribuïdes, o per qualsevol motiu que es pugui considerar evitable.

9.6.- AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES.

9.6.1.- Amidament.

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

El Contractista o el seu delegat assistiran i confrontaran aquests amidaments.

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

Si no hi hagués avís amb antelació, l'existència del qualsevol discrepància es resoldrà acceptant el Contractista les decisions de l'Administració sobre el particular.

La forma d'ús de l'amidament i les unitats de mesura a emprar seran les definides en el present Plec, per a cada unitat d'obra, aplicant quan no es prevegi unitat o se'n prevegin diverses, la que es dedueix en els Quadres de Preus i, en el seu defecte, la que fixi el Director d'Obra.

No es podran convertir els amidaments de pes a volum o al contrari, llevat que expressament s'autoritzi en el present Plec. D'estar autoritzada la conversió, el factor de transformació es fixarà a la vista dels resultats del laboratori o dels assaigs realitzats en

obra. No es tindran en compte, a aquests efectes, els factors que apareixen en la Justificació de Preus o en els amidaments del Projecte.

Els excessos que resultin a l'amidar l'obra realment executada, en relació amb l'obra projectada, no seran d'abonament si aquests excessos són evitables, podent inclòs el Director exigir que es corregeixin les obres perquè corresponguin exactament a les dimensions, pendents, etc. fixades en els plànols.

Si l'obra realment executada té dimensions inferiors a l'obra projectada, és a dir, si els amidaments reals són inferiors als amidaments segons els plànols del Projecte, els amidaments que s'abonaran seran els reals corresponents a l'obra executada, sempre que no es tracti d'una obra defectuosa.

9.6.2.- Preu unitari.

El preu unitari que apareix en lletra en el Quadre de Preus núm. 1 serà el que s'aplicarà als amidaments per obtenir el import d'Execució Material de cada unitat d'obra.

La descomposició dels preus unitaris que figura en el Quadre de Preus núm. 2, és d'aplicació exclusiva a les unitats d'obra incompletes, no podent el Contractista reclamar modificació de preus en lletra del Quadre núm. 1, per a les unitats totalment executades, a causa d'errades o omissions en la descomposició que figura en el Quadre de Preus núm. 2.

Encara que en la justificació del preu unitari que apareix en el corresponent Annex de la Memòria s'emprin hipòtesis no coincidents amb la forma real d'executar les obres (jornals i mà d'obra necessària, quantitat, tipus i cost horari de maquinària, quantitat, preu i tipus de materials bàsics, procedència o distància del transport, número i tipus d'operacions necessàries per completar la unitat d'obra, dosificació, quantitat de materials, proporció de diversos components o diversos preus auxiliars, etc.), aquests extrems no podran esgrimir-se com a base per a la modificació del corresponent preu unitari.

9.6.3.- Abonament.

Totes les unitats d'obra s'abonaran als preus establerts en el Quadre de Preus núm. 1 contractual, augmentant-se posteriorment el sis (6) per cent en concepte de Benefici Industrial i el tretze (13) per cent en concepte de Despeses Generals, i al resultat d'aquest l'Iva. vigent. Exceptuant els casos a on aquests imports ja estiguin inclosos dins de la partida unitària.

Aquests preus s'abonaran per les unitats acabades i executades segons les condicions que s'estableixin en el present Plec, i que comprenen el subministrament, transport, manipulació i ús dels materials, maquinària i mà d'obra necessària per a la seva execució, així com totes aquelles que es requereixin perquè l'obra realitzada sigui acceptada per l'Administració.

9.6.4.- Partides alçades.

Les partides que figuren com d'abonament íntegre en els Quadres de Preus o Pressupostos Parcial o Generals, s'abonaran íntegrament al Contractista, un cop executats els treballs a què corresponen.

Les partides alçades a justificar s'abonaran d'acord amb allò estipulat en el Plec de Clàusules Administratives Generals per a la contractació d'obres de les Administracions Públiques.

9.6.5.- Relacions valorades i certificacions.

S'estarà d'acord a allò establert en el Plec de Clàusules Administratives Generals, així com en el reglament General de Contractació de l'Estat i a allò establert a les clàusules particulars del contracte.

Les obres executades s'abonaran al Contractista mitjançant certificacions mensuals o periòdiques, que incloguin relacions valorades de les obres realment executades en el període al qual fa referència cada certificació.

Els imports de les certificacions seran considerats a compte de la liquidació final, sense que això impliqui l'acceptació o conformitat amb les obres certificades.

9.6.6.- Obres que no són d'abonament.

No es pagaran les obres que no s'ajustin al Projecte o les no autoritzades per escrit del Director d'Obra i que el Contractista hagi executat per errada, per comoditat o per conveniència.

9.6.7.- Despeses de caràcter general a càrrec del Contractista.

Serà a càrrec del contractista qualsevol excés d'obra que no hagi estat autoritzat per escrit per la Direcció de l'Obra. En aquest cas, la Direcció d'obra podrà decidir que es realitzi la restitució necessària per ajustar l'obra a la definició del Projecte, i en aquest cas aniran a compte del Contractista totes les despeses que això ocasioni.

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

- Les despeses, impostos, arbitris o taxes per motiu del contracte i de l'execució de l'obra, excepte l'iva., en cas d'ésser procedent.
- Les despeses que originin al Contractista el replanteig, programació, projecte constructiu, reconeixements i assaigs de control de materials, control d'execució, proves, recepció i liquidació de l'obra.
- Despeses corresponents a permisos o llicències propis del Contractista i necessaris per a l'execució de les obres, a excepció de les corresponents expropiacions i serveis afectats.
- Despeses de construcció, millora, manteniment, reparació i reposició de camins d'accés als talls.
- Despeses de lloguer o adquisició de terrenys per abocaments i/o préstecs, així com les corresponents als arranjaments d'aquests.
- Despeses d'explotació i utilització de préstecs, canteres, cabals i abocadors, així com les corresponents als arranjaments d'aquests.
- Despeses de lloguer o adquisició de terrenys per a dipòsits de maquinària i materials, així com les corresponents als arranjaments d'aquests.
- Despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions per al subministrament d'aigua i energia elèctrica, necessaris per a l'execució de l'obra, així com drets, taxes o imports de presa de corrent, comptadors i altres elements.
- Despeses d'instal·lació, construcció, remoció i retirada de tota classe de construccions auxiliars, instal·lacions, plantes, maquinària i eines.
- Despeses corresponents a la retirada de materials rebutjats, deixalles i brossa, evacuació de restes, neteja i arranjament general de les zones afectades per les obres i zones limítrofs, que comprenen les zones d'instal·lacions, preses de corrent, préstecs i abocaments, després de l'acabament de l'obra.
- Despeses de protecció dels abassegaments de materials i de la pròpia obra contra tota mena de deteriorament, dany o incendi, acomplint els requisits vigents per a l'emmagatzematge d'explosius i carburants.
- Les despeses de correcció de les deficiències observades i posades de manifest pels corresponents assaigs i proves.
- Despeses dels arranjaments derivats de les ocupacions temporals, restituint els terrenys afectats al seu primitiu estat.

- Despeses i indemnitzacions que es produeixin en les ocupacions temporals, en excessos, no necessàries.
- Les despeses de subministrament, col·locació i conservació de senyals de trànsit i altres mesures necessàries per a proporcionar seguretat dins de les obres i de les zones de tercers, així com en les zones d'inici i final de l'obra, la guarda de l'obra i la vigilància d'afeccions a tercers, amb especial atenció al trànsit.
- La conservació i policia de la zona d'obres durant la seva execució i durant el termini de garantia.
- Els danys a tercers ocasionats per la forma en què s'ha executat l'obra, amb les excepcions que marca la llei.
- Els majors costos que poguessin derivar-se amb motiu de la realització de treballs nocturns, en hores extraordinàries o dies festius i necessaris per a complir el programa de treballs i el termini acordats, llevat que l'adopció de les esmentades mesures es produeixi a petició de l'Administració i sigui motivada per retards no imputables al Contractista.
- Les despeses relacionades amb la realització del projecte i la legalització de les noves instal·lacions elèctriques i de climatització executades en obra.

Cal remarcar, però, que en el cas d'errors, continuarà sent a càrrec del Contractista aquella despesa que estigui especificada en algun article i/o clàusula, encara que no hagi estat recollida en el present apartat.

9.7.- PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES DE LES LLUMINÀRIES.

Les lluminàries seleccionades per al present projecte han estat:

Cariboni Kairos de 67 W i 49 W. LED.

Cariboni Dual Estremo de Poste de 49 W, LED.

Totes aquelles lluminàries proposades per l'empresa adjudicatària de l'obra hauran de disposar d'unes característiques tècniques i qualitatives iguals o superiors a les indicades en les següents fitxes de producte annexades al present projecte.

10.- ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT.

A continuació s'adjunta l'estudi bàsic de seguretat PROJECTE EXECUTIU DE LA REFORMA DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC DEL MUNICIPI D'ALMATRET, PROVINCIA DE LLEIDA.

10.1.- XARXES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICITAT I ENLLUMENATS PÚBLICS

Definició.

Col·locació i muntatge d'un conjunt d'equips, conduccions, accessoris, etc., subterranis i/o aeris, destinats a proporcionar un servei urbà.

Tipus de xarxes.

Xarxa d'electricitat, enllumenat i telecomunicacions, que poden ser:

- Subterrànies.
- Aèries.

Xarxa subterrània d'abastiment de fluids : aigua i gas.

Observacions generals:

Per a la construcció de les xarxes d'abastiment i distribució es seguirà el següent procediment:

Desviació de serveis afectats.

Execució de l'excavació de rases.

Col·locació de tubs, cables, conductors, vàlvules, arquetes, etc. sobre base de formigó o sorra.

Compactació i compactació amb formigó i/o terres fins al nivell d'esplanació.

S'haurà de considerar una previsió d'elements auxiliars com a maquinària de moviment de terres (excavadora, dúmper, etc.), martell pneumàtic (quan calgui), escales de mà, estrebacions (estampidors, travessers, veles i taulers), eines manuals, grua automòbil, camió-grua, camió-fomigonera, camió-bomba, piconadores de corró o pneumàtica, etc.

S'ha de considerar, abans de l'inici d'aquesta activitat, que ja es trobin instal·lades les tanques perimetrals de limitació de l'obres per a evitar l'entrada de personal aliè a la mateixa, les instal·lacions d'higiene i benestar, així com, també, les connexions de servei provisionals d'aigua, electricitat i telèfon.

10.2.- XARXA SUBTERRÀNIA D'ELECTRICITAT, ENLLUMENAT I TELECOMUNICACIONS

Definició:

Xarxa elèctrica: Instal·lacions per a subministrament i distribució d'energia elèctrica des de la xarxa general de la companyia subministradora fins a la connexions dels centres de consum.

Xarxa d'enllumenat: Instal·lacions de distribució d'energia elèctrica en baixa tensió per a subministrar a uns elements receptors que tenen com a funció il·luminar una àrea pública determinada.

Xarxa de telecomunicacions: Instal·lacions per a la transmissió per cable de senyals elèctrics prèviament modulats.

Descripció:

Xarxa elèctrica: La instal·lació de subministrament i distribució d'energia elèctrica a una àrea consta, bàsicament, dels següents elements:

Connexió a la xarxa existent.

Xarxa de distribució en alta i mitja tensió.

Estacions de transformació de la tensió (ET)

Xarxa de distribució en baixa tensió.

La xarxa d'enllumenat públic consta, bàsicament, dels següents elements:

Xarxa de distribució: conjunt de conductors elèctrics aïllats en baixa tensió i armaris amb mecanismes de comandament i de protecció que alimenten els elements receptors.

Receptors: elements per a la il·luminació de zones públiques: sabata, bàcul, luminària i llum.

La xarxa de telecomunicacions consta, bàsicament, dels següents elements:

Xarxa d'alimentació: aquesta xarxa es distribueix des de la central fins al punt d'interconnexió i està formada per cables multipolars amb coberta metaloplàstica que des de la central arriben a les zones urbanitzades.

Xarxa de distribució: aquesta constitueix la xarxa pròpiament dita de les zones urbanitzades que part dels punts d'interconnexió acabant en els punts o armaris de distribució de connexions. La funció dels armaris o punts de distribució és permetre que al seu interior es vagi a efectuar la connexió dels parells dels cables de distribució amb els parells individuals segons si la seva instal·lació es realitza a l'exterior o a l'interior dels edificis.

En la realització d'aquestes activitats, abans del seu inici, s'ha de garantir el subministrament dels materials necessaris per a dur a terme la instal·lació. Per a això, s'haurà de considerar una prèvia arrega de material en un espai predeterminat.

Per a realitzar l'excavació de rases i pous; la construcció d'arquetes, armaris, cambres o petites construccions auxiliars; la instal·lació de tubs o cables i el farciment i/o compactació serà imprescindible considerar l'equip humà següent:

conductors de maquinària de moviment de terres (excavació, transport, farcit i compactació).

conductors de grues mòbils.

obrers.

personal especialitzat en instal·lacions d'electricitat i telecomunicacions.

També s'haurà de considerar els mitjans auxiliars necessaris per a dur a terme la realització de la instal·lació:

Maquinària: excavadora (retroexcavadora), dúmper, piconadora, grup compressor, martell pneumàtic i piconadora pneumàtica manual.

Eines: escales, estampadors, taulers, taulons, tanca de vianants, senyals vials (horitzontals, verticals i balisaments) i proteccions col·lectives i personals, etc.

Eines manuals: martells, tests, pales, pics, rastell, etc.

Instal·lació elèctrica provisional.

Instal·lació provisional d'aigua.

Instal·lacions d'higiene i benestar.

XARXA SUBTERRÀNIA D'ELECTRICITAT, ENLLUMENAT I TELECOMUNICACIONS

10.3.- RELACIÓ DE RISCOS.

Segons s'especifica en l'apartat 2 dels articles 5 i 6 del Reial Decret 1627/97 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, realitzem a continuació una relació dels riscos més importants d'aquesta activitat.

En la relació de les causes dels accidents s'ha tingut en compte l'Annex II: Codis de la guia d'avaluació de riscos per a petites i mitjanes empreses editada pel Departament de Treball de la Generalitat de Catalunya, considerant a cada activitat només els riscos més importants, tant els propis d'aquesta activitat com dels elements auxiliars necessaris per a portar-la a terme.

En la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta relació de riscos podrà modificar-se en funció de les característiques de l'obra i dels sistemes d'execució que aportació l'empresa constructora o empreses que intervinguin en el procés constructiu, segons disposa l'article 7 del R. D. 1627/1997, de 24 d'octubre.

Tenint en compte l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals l'empresari (constructor), en desenvolupar els seus principis d'acció preventiva (Pla de Seguretat i Condicions de Salut), haurà de considerar els riscos evitables amb les seves corresponents

mesures preventives ; i en el cas de riscos que no es puguin evitar per la seva naturalesa, haurà de realitzar la seva avaluació, tenint en compte la probabilitat de la materialització del risc i la severitat del dany causat, establint les mesures preventives per a minorar aquests riscos.

<u>Riscos</u>
1.-Caigudes de persones a diferent nivell.
2.-Caigudes de persones al mateix nivell.
3.-Caiguda d'objectes per desplom.
4.-Caiguda d'objectes per manipulació.
5.-Caiguda d'objectes.
6.-Trepitjades sobre objectes.
7.- Cops contra objectes immòbils.
8.- Cops amb elements mòbils de màquines.
9.- Cops per objectes o eines.
10.-Projecció de fragments o partícules.
11.-Atrapaments per o entre objecte.
12.-Atrapaments per bolcada de màquines.
13.-Sobreesforços.
16.-Contactes elèctrics.
20.-Explosions.
21.-Incendis.
23.-Atropellaments, cops i topades contra vehicles.
27.-Malalties causades per agents químics.
28.-Malalties causades per agents físics.
29.-Malalties causades per agents biològics.

OBSERVACIONS :

- (3) Risc específic causat pel lliscament de terres no coherents i sense contenció.
- (8) Risc causat pel moviment d'elements mòbils de maquinària de moviment de terres.
- (16, 20 i 21) Risc específic causat per serveis afectats o existents.
- (27) Risc causat per la possible presència de gasos tòxics o pols.
- (28) Risc causat per vibracions del dúmper i del martell destrossador i risc causat pel nivell de soroll.
- (29) Risc causat per l'extracció de terres contaminades

10.4.- NORMA DE SEGURETAT.

POSADA AL PUNT DE L'OBRA PER A REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

Donats els treballs que es desenvolupen en l'activitat s'ha d'assegurar que ja estiguin instal·lats els serveis d'Higiene i Benestar per al personal de l'obra.

PROCÉS

En la realització de les rases per a les xarxes subterrànies de distribució, arquetes, etc. es tindrà en compte la normativa d'excavació de rases i pous

El personal encarregat del muntatge de la instal·lació ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per a realitzar-los amb la major seguretat possible.

Tots els buits o desnivells es tancaran amb baranes de vianants per a evitar el risc de caiguda a diferent nivell, aquesta barana s'instal·larà a un metre de la coronació de buits o desnivells.

En la manipulació de materials, s'hauran de considerar posicions ergonòmiques per a evitar cops, ferides i erosions.

Els operaris que realitzin el transport del material hauran d'usar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball i botes de cuir de seguretat, i en cas d'inclemències meteorològiques usaran botes d'aigua i impermeables.

En proximitat (1,5 metres) de la coronació de talusos, rases, etc, s'ha de prohibir el pas de maquinària pesada (maquinària de moviment de terres, camions-grua i grues automòbils). Els tubs per a les conduccions i columnes de suport de les lluminàries s'arreglaran en una superfície el més horitzontal possible sobre dorments de fusta, en un receptacle delimitat per diversos peus drets que impedeixin que per qualsevol causa els conductes llisquin o rodin.

S'immobilitzaran els corròns dels cables perquè no es puguin desplaçar rodant, de forma involuntària.

Quan es descarreguin els tubs, corròns de cables, bàculs, columnes o qualsevol altre material al costat de les rases s'haurà de deixar una distància mínima de seguretat de 2 metres.

L'hissat dels tubs, corròns columnes i bàculs s'ha de realitzar convenientment eslingat.

Per a realitzar l'eslingat:

- S'ha de vetllar que les eslingues estiguin ben muntades.
- S'ha d'evitar que les eslingues s'encreuin ja que això podria produir la ruptura de la que quedés creuada.
- L'eslinga ha d'estar formada per ganxos, cable, aprietahilos, guardacabos i anella
- S'ha de triar els elements anteriors segons les característiques de la càrrega.
- S'ha d'assegurar la resistència dels punts d'enganxall.
- Les eslingues s'hauran de conservar en perfecte estat. No s'hauran de deixar-les a la intempèrie, ni deixar-les a terra .

S'han de prendre totes les mesures a fi d'evitar la caiguda d'objectes durant el transport.

S'han de tesar els cables una vegada enganxada la càrrega.

En iniciar l'hissat, s'ha d'eleva lleugerament la càrrega per a permetre que adquireixi la seva posició d'equilibri.

S'ha de comprovar que els cables estiguin ben fixats i que els ramals estiguin estesos de la mateixa manera.

Si la càrrega no es troba ben lligada o ben equilibrada, s'haurà de depositar al terra i s'haurà de torna a lligar bé.

Si quan s'inicia l'hissat s'observa dificultat en l'elevació de la càrrega, no caldrà insistir en aquesta activitat i s'haurà de comprovar quina pot haver estat la causa.

No subjectar mai els cables al moment de posar-los en tensió, a fi d'evitar que les mans quedin atrapades entre la càrrega i els cables.

S'ha de realitzar el desplaçament quan la càrrega es trobi a una alçada suficient per a no trobar obstacles.

Si el recorregut és prou llarg, s'ha de realitzar el desplaçament de la màquina amb la càrrega a poca altura i a marxa moderada.

En cas de desplaçament, el maquinista ha de tenir a cada moment visió de la càrrega.

S'ha d'assegurar que la càrrega no colpejarà amb cap obstacle en adquirir la seva posició d'equilibri.

S'ha de procurar que la càrrega estigui el menor temps possible suspesa, descendint-la a arran de terra o al seu lloc de col·locació.

No s'ha de deixar, sota cap concepte, una càrrega suspesa damunt d'una zona de pas o treball.

S'ha de procurar no depositar les càrregues en passadissos de circulació.

S'ha de vigilar no agafar els cables en depositar la càrrega.

S'ha de comprovar l'estabilitat de la càrrega al terra, afluint una mica els cables.

S'ha de calçar la càrrega que pugui rodar, utilitzant calços de gruix 1/10 el diàmetre de la càrrega.

L'àrea de treball ha d'estar convenientment senyalitzada i aïllada .

Els treballs de hissats, desplaçament i dessolatguet o col·locació de tubs i càrregues ha de ser auxiliat per una persona que conegui els senyals de comandament de la grua.

Es delimitarà la zona de treball amb tanques indicadores de la presència de treballadors amb els senyals previstos pel codi de circulació, i a la nit, aquestes es senyalitzaran amb llums vermelles.

Sempre que es prevegi el pas de persones o vehicles aliens a l'obra es disposaran a tot al llarg de la rasa, en el costat contrari a qual s'arreguin els productes, les tanques de vianants que s'il·luminaran, cada 15 metres, amb llum vermella. Igualment es col·locaran sobre les rases passos a distàncies no superior a 50 metres.

La il·luminació portàtil, a l'interior de les rases, serà de material antideflagrant .

Es disposarà a l'obra dels mitjans adequats de bombeig per a treure qualsevol inundació que es pugui produir.

Quan es prevegi l'existència de canalitzacions en servei a la zona d'excavació es determinarà el seu traçat i es sol·licitarà, si escau, el tall de fluid o la desviació, paralitzant-se els treballs fins que s'hagi adoptat una de les dues alternatives.

En començar la jornada es revisaran les estrebacions, es comprovarà l'absència de gasos i vapors en rases, i es posaran els mitjans que calgui per a eliminar-los en cas necessari. Les eines a utilitzar pels instal·ladors, estaran protegides per doble aïllament (categoria II). Les eines dels instal·ladors, l'aïllament de les quals estigui deteriorat seran retirats i substituïts per altres en perfecte estat, de manera immediata.

Els operaris que realitzin la instal·lació de la xarxa hauran d'usar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà) o guants aïllants si calgués, granota de treball i botes de cuir de seguretat.

Les connexions es realitzaran sempre sense tensió a les línies.

En cas d'inclemències del temps els operaris hauran d'usar impermeable i botes d'aigua, independentment de les proteccions individuals necessàries segons el treball a realitzar.

Les escales de mà a utilitzar hauran d'estar dotades amb sabates antilliscants i cadeneta limitadora d'obertura, per a evitar els riscos de caiguda a diferent nivell causat per treballs realitzats sobre superfícies insegures.

El transport de trams de canonada a pes, per un sol home, es realitzarà inclinant la càrrega cap a darrere, de tal forma, que l'extrem que va per davant superi l'alçada d'un home, tot i evitant cops i ensopegades amb altres operaris.

Els bancs de treball es mantindran en òptimes condicions d'ús, evitant que saltin estelles durant la realització de les tasques.

ELEMENTS AUXILIARS.

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'utilitzaran en els treballs d'aquesta activitat, la normativa de seguretat dels diferents elements auxiliars s'especifica al final de la relació d'activitats constructives, complementant la norma d'aquesta activitat.

Escales de mà

Camions i dúmpers de gran tonatge

Retroexcavadora

Grua mòbil

Formigonera pastera

Grup compressor

Martell pneumàtic

Piconadora

Camió grua

Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los en el Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

10.5.- SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA I SENYALITZACIÓ.

Les proteccions col·lectives referenciades en les normes de seguretat estaran constituïdes per:

Tanques de viannats, de 90 cm. d'alt;

Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los en el Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

Senyalització de seguretat viària, segons el codi de circulació, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:

Senyal de perill indefinit.

Senyal de perill d'obres.

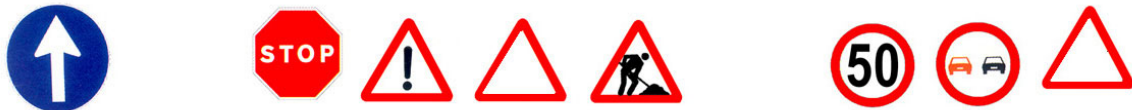
Senyal de limitació de velocitat.

Senyal de prohibit avançar.

Senyal de final de prohibició.

Senyal manual de "stop" i "direcció obligatòria".

Balisament llamegant per a la seguretat de la conducció nocturna.



Senyalització de seguretat en el Treball, segons el RD 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:

Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.

Senyal d'advertència de risc elèctric.

Senyal de prohibit el pas als vianants .

Senyal de protecció individual obligatòria contra caigudes.

Senyal de protecció obligatòria del cap.

Senyal de protecció obligatòria de l'oïda.

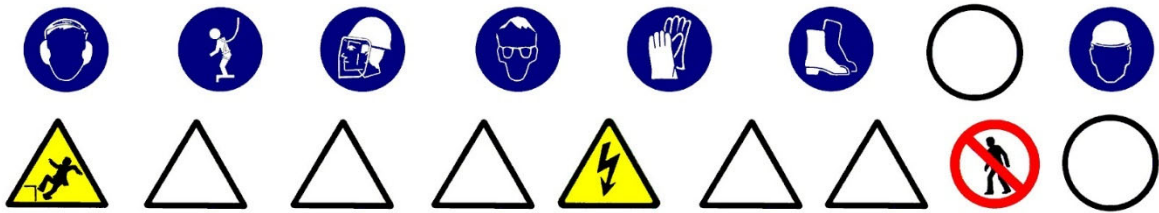
Senyal de protecció obligatòria dels peus.

Senyal de protecció obligatòria de les mans.

Senyal de protecció obligatòria del cos.

Senyal de protecció obligatòria de la cara.

Senyal de protecció obligatòria de la vista.



Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de senyalització, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent (Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril, Senyalització de seguretat i salut en el treball), reflectint-los en el Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

XARXA SUBTERRÀNIA D'ELECTRICITAT, ENLLUMENAT I TELECOMUNICACIONS

5.- RELACIÓ D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar els següents:
Treballs d'excavació, transport mecànics i compactació (conductors):

- Cascos.
- Botes de seguretat.
- Granota de treball.
- Cinturó antivibratori (especialment en dúmpers de petita cilindrada).
- Botes d'aigua de seguretat.
- Impermeable.

Treballs elevació i distribució de càrregues (conductors):

- Cascos.
- Botes de seguretat.
- Granota de treball.

Treballs en rases i pous (operaris):

- Cascos.
- Pantalla facial.
- Botes de seguretat de couro en llocs secs.
- Botes d'aigua de seguretat en llocs humits.
- Guants de lona i couro (tipus americà).
- Guants de neoprè (treballs d'obra)
- Granota de treball.
- Cinturó de seguretat anticaiguda, ancoratge mòbil.
- Protecció auditiva (auriculars o taps).
- Canelleres.
- Armilla d'alta visibilitat.
- Impermeable.

Per als treballs d'instal·lació (baixa tensió i telecomunicacions) :

- Cascos de seguretat.



- Guants de couro i lona (tipus americà).
- Guants aïllants, en el cas que sigui precís.
- Granota de treball.
- Botes de couro de seguretat.
- Cinturó de seguretat, si escau.

Per als treballs d'instal·lació (alta tensió) :

- Cascos de seguretat.
- Guants aïllants.
- Granota de treball.
- Botes aïllants.
- Protecció d'ulls i cara.
- Banqueta aïllant i/o estoreta aïllant.
- Perxa aïllant.

Per als treballs d'obra (ajudes) :

- Cascos de seguretat.
- Guants de couro i lona (tipus americà).
- Granota de treball.
- Botes de couro de seguretat.
- Ulleres antiimpactes.
- Protecció de les oïdes.
- Mascareta amb filtre mecànic antipols.

Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los en el Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art.7 RD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir a cada moment els requisits establerts pel RD 773/1997, del 30 de maig; RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

En tot moment l'empresa constructora haurà de complir amb la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, Llei 31/1995, de 8 de novembre.

L'empresa constructora haurà de complir amb el Reial Decret 773/1997, de 30 de maig sobre Utilització d'Equips de protecció personal.

10.6.- PAVIMENTS.

Definició

Element superficial que, aplicat a un terra, està destinat a millorar les seves propietats mecàniques i/o aspecte.

Tipus de paviments:

asfàltic: revestiment de terres mitjançant una superposició de capes de distinta granulometria i tractament asfàltic.

formigó: revestiment de terres mitjançant formigó en massa, amb o sense acabat superficial (remolinat, reglat, etc.).

peces rígides: revestiment de terres amb plaques, taulells, lloses, llambordes, etc. dels següents materials : pedra natural o artificial, ceràmica, ciment, terratzo, formigó, fusta, etc.

Es poden col·locar de diferents formes:

- sobre una base de sorra compactada.
- sobre una base rígida de formigó.
- sobre una estructura auxiliar.

terra i àrids: terres formats amb terra, cudols rodats, cudols, etc.

1.3 Observacions generals:

Per a la construcció dels paviments es seguirà el següent procediment :

Preparació del terreny.

Execució de subbases i bases, en cas necessari.

Col·locació o execució del propi paviment.

S'ha de considerar, abans de l'inici d'aquesta activitat, que ja hi ha instal·lades les tanques perimetrals de limitació de l'obra per a evitar l'entrada de personal aliè a la mateixa ; les instal·lacions d'higiene i benestar, així com, també, les connexions provisionals aigua, telèfon i electricitat.

10.6.1.- RELACIÓ DE RISCOS.

Segons s'especifica en l'apartat 2 dels articles 5 i 6 del Reial Decret 1627/97 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, realitzem a continuació una relació dels riscos més importants d'aquesta activitat.

En la relació de les causes dels accidents s'ha tingut en compte l'Annex II: Codis de la guia d'avaluació de riscos per a petites i mitjanes empreses editada pel Departament de Treball de la Generalitat de Catalunya, considerant a cada activitat només els riscos més importants, tant els propis d'aquesta activitat com dels elements auxiliars necessaris per a portar-la a terme.

En la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta relació de riscos podrà modificar-se en funció de les característiques de l'obra i dels sistemes d'execució que



aportació l'empresa constructora o empreses que intervinguin en el procés constructiu, segons disposa l'article 7 del R. D. 1627/1997, de 24 d'octubre.

Tenint en compte l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals l'empresari (constructor), en desenvolupar els seus principis d'acció preventiva (Pla de Seguretat i Condicions de Salut), haurà de considerar els riscos evitables amb les seves corresponents mesures preventives ; i en el cas de riscos que no es puguin evitar per la seva naturalesa, haurà de realitzar la seva avaluació, tenint en compte la probabilitat de la materialització del risc i la severitat del dany causat, establint les mesures preventives per a minorar aquests riscos.

<u>Riscos</u>
2.-Caigudes de persones al mateix nivell.
3.-Caiguda d'objectes per desplom.
4.-Caiguda d'objectes per manipulació.
7.- Cops contra objectes immòbils.
8.- Cops amb elements mòbils de màquines.
13.-Sobreesforços.
14.-Exposició a temperatures extremes.
15.-Contactes tèrmics.
18.-Contactes amb substàncies caústiques i/o corrosives
21.-Incendis.
23.-Atropellaments, cops i topades amb o contra vehicles
24.-Accidents de trànsit.

OBSERVACIONS:

- (8) Risc causat pel moviment d'elements mòbils de maquinària de formigonat.
- (18) Risc causat pel contacte de la pell amb el formigó.
- (21) Risc causat per l'emanació de gasos volàtils provinents de la massa d'asfalt calent, que poden aconseguir el punt d'autoignició.

10.6.2.- NORMA DE SEGURETAT.

POSADA A PUNT DE L'OBRA PARA REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

Donats los treballs que es desenvolupen en la activitat s'ha de assegurar que ja estiguin instal·lats els serveis d'Higiene i Benestar para el personal de l'obra.

PROCÉS

El personal encarregat de la realització de la subbase, base, voreres i rigoles i paviments ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per a realitzar amb la major seguretat possible.

S'ha d'establir la senyalització de seguretat viària a la sortida de camions mitjançant els senyals de perill indefinit amb el rètol indicatiu de sortida de camions.

A l'interior de l'obra, s'han de col·locar senyals de limitació de velocitat.

En l'entrada a l'obra s'establirà un torn d'un operari (senyalitzador) per a guiar l'entrada i sortida de camions a l'obra, i especialment als casos necessaris del tall del trànsit viària.

Aquest operari haurà d'estar dotat de les senyals manuals de "stop" i "direcció obligatòria".

El senyalitzador ha d'anar dotat d'una armilla de malla lleugera i reflectora.

El trànsit de camions, dúmpers, piconadores i estendedores, serà dirigit per un comandament (encarregat, capatàs).

S'ha d'procurar la mínima presència de treballadors al voltant de les màquines.

Durant l'estès d'àrids per a les subbases i bases mitjançant camions, s'haurà de tindre la precaució en les maniobres marxa enrere, seran auxiliades mitjançant un senyalitzador.

En cas de estès i anivellació dels àrids mitjançant motonivelladora, s'haurà de tindre la precaució que aquesta disposi de llums i senyals sonores intermitents i clàxon, per a senyalitzar la marxa enrere, per evitar atropellaments de personal auxiliar.

Durant la maniobra d'abocament de formigó amb la canaleta s'ha d'evitar el moviment incontrolat d'aquesta, per aquest motiu, serà guiada per un operari.

El conductor del camió formigonera, durant l'abocament de formigó, s'ha d'estar atent a les instruccions de l'operari que guii l'abocament.

L'operari que realitzi l'abocament del formigó haurà d'usar casc de seguretat, guants de neoprè, granota de treball i botes de goma de seguretat de canya alta.

La manipulació de les peces per a voreres s'han de realitzar amb estris o maquinària adequats per a evitar la caiguda de les peces en la manipulació o trasllat.

En cas de realització del reg asfàltic mitjançant la llança esparcidora s'ha d'tindre la precaució d'apuntar sempre cap a terra, tot i que s'obturi el conducte.

Els operaris que treballen amb asfalt en calent s'ha de tindre la precaució de no tocar aquest, per a evitar cremades i dermatitis.

Si en calent toca la pell, aquesta s'ha de refredar ràpidament amb aigua freda, i si la cremada és extensa s'ha d'cobrir amb gases esterils i portar a l'accidentat a un centre assistencial.

No s'han d'usar dissolvents per a treure l'asfalt de la carn cremada, ni intentar treure partícules d'asfalt dels ulls.

A les cabines dels conductors de la maquinària d'asfaltat s'haurà de disposar d'una farmaciola de primers auxilis per a atendre, com primera assistència, a les possibles cremades o altres lesions que es puguin produir durant el treball.

En treballs en asfalt en calent s'han de preveure l'existència d'extintors de productes químics secs o de diòxid de carboni per a apagar possibles focs.

En cas que bufi vent, no es realitzaran operacions de reg asfàltic.



A cada moment, els treballadors que realitzin el reg asfàltic han d'usar casc (gorro de teixit cenyit), granota de treball cenyit i tancat, botes de seguretat de sola alta (preferiblement de sola de fusta), guants de cuir i pantalla facial.

A cada moment, els treballadors que realitzin treballs auxiliars amb asfalt hauran d'usar, davant del risc de contacte amb l'asfalt calent, casc, granota de treball, botes de seguretat, guants de cuir.

En la realització de la subbase, base i pavimentació s'haurà de considerar la possible presència d'algun servei aeri existent (línies aèries elèctriques o de telecomunicacions) i s'haurà de tindre present, en cas que no es puguin desviar o suprimir el subministrament, les normes de seguretat que s'especifiquen a continuació.

Normativa de seguretat en cas de treballs a prop de serveis existents:

Línies elèctriques aèries

Totes les persones que intervinguin en l'execució de l'obra han de ser informades dels riscos existents en els treballs pròxims a línies aèries i formes d'eliminar-los o protegir-se. Es donaran a conèixer les distàncies de seguretat a respectar i les mesures adequades de protecció, així com la conducta a seguir en cas d'accident.

En presència de línies d'electricitat aèries i davant de la possibilitat d'un contacte elèctric directe, es mantindrà una distància de seguretat amb l'estructura metàl·lica de la maquinària que circula a prop dels cables; distància recomanada:

1 metre per a tensió < 1KVoltios

3 metres per a tensions entre 1K Volts i 66 KVoltios

5 metres per a tensions entre 110 KVoltios i 220 KVoltios

7 metres per a tensió de 380 KVoltios

aquesta distància ve donada en funció de la tensió i a més ha de ser incrementada un valor de $0,7xf$ (sent f la fletxa de la catenària), causat per moviments del cable pel vent (balanceig) o dilatacions.

En cas de trànsit de vehicles per sota de línies elèctriques aèries s'hauran d'instal·lar uns pòrtics a cada costat de la línia, seguint el camí, per a limitar el gàlib de la maquinària.

En cas de línies de baixa tensió es poden aïllar mitjançant recobriments aïllants, constituïts per fundes especials de cautxú o de materials plàstics.

S'ha de tindre la precaució en instal·lar aquestes fundes que la línia estigui sense tensió. Aquests recobriments han de ser continus i fixats convenientment per a evitar que es desplacin.

Per a muntar aquesta protecció és necessari dirigir-se al distribuïdor de la línia, qui ha d'indicar i proveir del material adequat per aquesta protecció.

En cas de contacte amb una línia elèctrica ha de tindre's en compte que no provoca generalment el tir dels dispositius de tall de corrent i si així succeix, la tensió automàticament es reestableix per un període de temps molt breu.

En cas de contacte directe de la maquinària amb els cables elèctrics d'alta tensió:

- No abandonar el lloc de conducció.
- Advertir a tercers perquè es mantinguin a distància.



- Maniobrar per a allunyar-se de la zona perillosa: intentar maniobrar la màquina en el sentit invers al qual es va causar el contacte elèctric, per a aconseguir separar la màquina del contacte elèctric.
- Si és impossible de separar la màquina del contacte elèctric i en cas d'absoluta necessitat el conductor o el maquinista no descendirà de la mateixa utilitzant els mitjans habituals, sinó que botarà el més lluny possible de la màquina evitant tocar aquesta.
- En el cas que s'hagi aconseguit desenganxar-se de la línia elèctrica conduirà la màquina fins una distància segura.
- En el cas que la màquina arribi a tallar el cable amb tensió i aquest caigui a terra s'ha de prohibir l'accés del personal a la zona de perill, fins que un especialista comprovi que es troba sense tensió.

En el cas que la màquina no pugui desprendre's del contacte amb el cable elèctric, les persones que es troben en la zona de perill han d'observar les següents normes :

- No tocar la màquina o la línia aèria caiguda a terra.
- Romandre immòbil o sortir de la zona a petits passos.
- Advertir a les altres persones amenaçades de no tocar la màquina o la línia i no efectuar actes imprudents.
- Advertir a les persones que es trobin fora de la zona perillosa que no s'acostin a la màquina.

En el cas que hi hagi una persona electrocutada, i fins que no es realitzi la separació de la línia elèctrica i la màquina, desapareixent així la zona perillosa, no s'efectuaran els primers auxilis a la víctima.

10.6.3.- ELEMENTS AUXILIARS.

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'utilitzaran en els treballs d'aquesta activitat, la normativa de seguretat dels diferents elements auxiliars s'especifica al final de la relació d'activitats constructives, complementant la norma d'aquesta activitat.

Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los en el Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

10.6.4.- SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA I SENYALITZACIÓ.

Les proteccions col·lectives referenciades en les normes de seguretat estaran constituïdes per:

Tanques de vianants, de 90 cm. d'alt.

Extintor de pols química seca o diòxid de carboni.

Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los en el Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

Senyalització de seguretat viària, segons el codi de circulació, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:

Senyal de perill indefinit.

Senyal de perill d'obres.

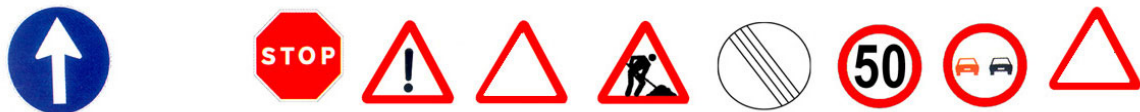
Senyal de limitació de velocitat.

Senyal de prohibit avançar.

Senyal de final de prohibició.

Senyal manual de "stop" i "direcció obligatòria".

Balisament llampegant per a la seguretat de la conducció nocturna.



Senyalització de seguretat en el Treball, segons el RD 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:

Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.

Senyal d'advertència de risc d'incendi.

Senyal de prohibit el pas als vianants .

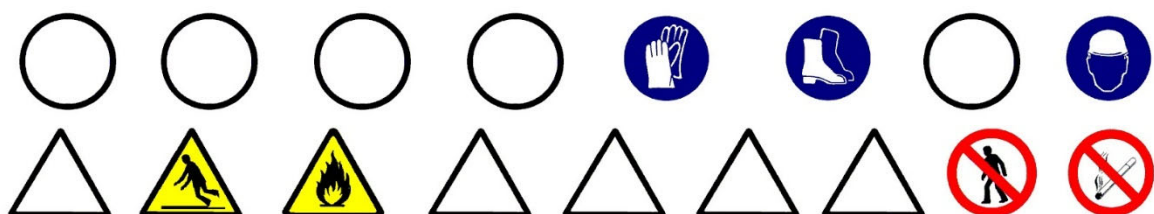
Senyal de prohibit fumar.

Senyal de protecció obligatòria del cap.

Senyal de protecció obligatòria dels peus.

Senyal de protecció obligatòria de les mans.

Senyal de protecció obligatòria del cos.



Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de senyalització, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent (Reial Decret



485/1997, de 14 d'abril, Senyalització de seguretat i salut en el treball), reflectint-los en el Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

PAVIMENTS ASFÀLTICS

5.- RELACIÓ D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar els següents:
Treballs de transport (conductors):

- Cascos de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Granota de treball.
- Cinturó antivibratori (especialment en dúmpers de petita cilindrada).

Per als treballs amb morters i formigons:

- Cascos de seguretat.
- Guants de goma (neoprè).
- Granota de treball.
- Botes de goma de seguretat.

Per als treballs de reg asfàltic:

- Cascos de seguretat (gorra de teixit cenyit).
- Guants de couro.
- Granota de treball cenyit i tancat.
- Botes de seguretat de sola alta (preferiblement de fusta).
- Pantalla facial.

Per als treballs auxiliars d'asfaltat i pavimentació:

- Cascos de seguretat.
- Guants de couro.
- Granota de treball.
- Botes de couro de seguretat.

Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los en el Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir a cada moment els requisits establerts pel RD 773/1997, del 30 de maig; RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

A cada moment l'empresa constructora haurà de complir amb la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, Llei 31/1995, de 8 de novembre.

L'empresa constructora haurà de complir amb el Reial Decret 773/1997, de 30 de maig sobre Utilització d'Equips de protecció personal.

SENYALITZACIÓ VIÀRIA

1.- INTRODUCCIÓ.

1.1 Definició:

Comprén bàsicament les marques vials de les calçades (senyalització horitzontal) i els senyals d'informació, circulació i xarxa de semàfors (senyalització vertical), pretenent aconseguir l'ordenació, seguretat, comoditat i protecció del trànsit rodat i de vianants.

1.2 Tipus de senyalització viària:

senyalització horitzontal (marques horitzontals).

senyalització vertical.

1.3 Observacions generals:

La senyalització horitzontal consisteix en marques vials pintades sobre paviment, s'efectua mitjançant aire impulsat a través d'un broc, amb una petita sortida, a una pressió tal que impulsa la pintura produint una boirina d'aire-pintura que surt del sortidor de la pistola, la pressió la genera un grup compressor; podent-se realitzar:

pintat manual amb pistola, s'efectua manualment ; o

pintat amb màquina autopropulsada.

La senyalització vertical consisteix en:

- semàfors.
- senyals de trànsit : el codi de circulació les classifica en tres grups : advertència de perill, reglamentació i indicació.
- senyals d'informació.

S'ha de considerar, abans de l'inici d'aquesta activitat, que ja estiguin instal·lades les tanques perimetrals de limitació de l'obra per a evitar l'entrada de personal aliè a la mateixa; les instal·lacions d'higiene i benestar, així com, també, les connexions provisionals aigua, telèfon i electricitat.

10.7.- ELEMENTS AUXILIARS

10.7.1.- ESCALES DE MÀ

A les escales de fusta el travesser ha de ser d'una sola peça i els esgraons han d'anar acoblats.

En cas de pintar-se l'escales de fusta, s'ha de fer mitjançant vernís transparent.

No han de superar altures superiors a 5 metres.

Per a altures entre 5 i 7 metres s'hauran d'utilitzar travessers reforçats en el seu centre.

Per a altures superiors a 7 metres s'han d'utilitzar escales especials.

Han de disposar de dispositius antilliscants a la seva base o ganxos de subjecció al capdavant.

L'escala haurà de sobrepassar, en qualsevol cas, la distància d'un 1 metre el punt de desembarcament.

L'ascens o descens per l'escala s'ha de realitzar de front a aquesta.

10.7.2.- CAMIONS I DÚMPERS

S'ha de vetllar perquè els camions hagin passat la ITV reglamentària.

Els conductors de camions i dúmpers hauran d'estar en possessió del corresponent permís de conducció per al vehicle que condueixen.

Quan s'hagi acabada l'operació de càrrega de terres en el camió o dúmper, i abans d'iniciar-se el transport, s'hauran de cobrir aquestes amb una lona.

En bascular en abocadors i en proximitats de rases o si s'ha de parar en rampes d'accés, s'hauran d'utilitzar topalls o falques que impedeixin el recorregut marxa enrere, a més de tenir accionat el fre d'estacionament.

A cada moment, s'ha de respectar la senyalització de l'obra, el codi de circulació i les ordres dels senyalitzadors autoritzats. Sempre, s'haurà de donar preferència de pas a les unitats carregades.

S'ha de triar el dúmper o camió adequat per a la càrrega a transportar.

S'ha de parar esment al tipus, utilització i manteniment dels pneumàtics.

S'han de respectar, a cada moment, les indicacions del conductor de la màquina de càrrega.

Abans d'alçar la caixa basculant, s'ha d'assegurar de l'absència d'obstacles aeris i de què la plataforma estigui plana i sensiblement horitzontal.

Totes aquestes màquines hauran d'estar dotades de clàxon i llum de marxa enrere, efectuant les maniobres sense brusquedat i anunciant-les prèviament.

En tots els treballs, el conductor haurà d'estar qualificat i haurà d'usar casc de seguretat quan sorti de la cabina.

Durant els treballs de càrrega i descàrrega no hauran de romandre cap persona a prop de la maquinària, evitant la permanència d'operaris sobre el basculant.

Durant les operacions de càrrega i descàrrega de la caixa basculant :

- El conductor s'ha de quedar a la cabina, sempre que aquesta disposi de visera protectora.
- S'ha d'assegurar que la caixa basculant pugi dreta durant la descàrrega i que la càrrega estarà equilibrada quan es carregui.
- S'han de respectar les instruccions del guia en la descàrrega.
- Sempre que la maquinària es trobi a la cresta d'un talús es respectarà la distància de seguretat.
- Si el bolquet és articulat, s'ha de mantenir en línia.
- Si la caixa basculant té portes posteriors, s'han de respectar les consignes pròpies a cada tipus d'obertura, tancament i bloqueig de les portes.

Després de la descàrrega de la caixa basculant:

- No s'ha de posar en marxa la màquina fins que s'hagi assegurat que la caixa basculant està totalment baixada.

10.7.3.- EXCAVADORA (RETROEXCAVADORA)

S'ha d'utilitzar l'excavadora adequada al treball a realitzar. Utilitzar erugues en terrenys tous, per a materials durs i trajectes curts sense desplaçament. Utilitzar excavadores sobre pneumàtics en terrenys durs i abrasius per a materials solts i trajectes llargs o de continu desplaçament.

S'ha d'utilitzar per a cada treball (excavació, càrrega) l'equip adequat.

A causa de la seva gran esveltesa i envergadura, aquestes màquines són molt propícies al risc de bolcada, per això s'han d'aplicar per a la realització de tota classe de treballs, assegurant la immobilitat del conjunt, els gats d'estabilització, dels quals disposen.

Les excavadores no han de circular per pendents superiors al 20% en terrenys humits i 30% en terrenys secs però lliscants.

No s'ha d'eleva ni girar l'equip bruscament, o frenar de sobte, així com treballar en pendents.

És prohibit l'oscil·lació del cullerot quan es realitzin els moviments d'elevació, gir i translació per a evitar sobrecàrregues que provoquin la inestabilitat de la màquina.

Durant els treballs amb equip retro, és necessari retrocedir la màquina quan la cullera comença a excavar per sota del xassís.

La cullera no s'ha d'usar mai per a colpejar roques, especialment si es troben mig despreses.

En carregar el material en els camions o dúmpers, la cullera mai ha de passar per damunt de la cabina del conductor.

Quan es realitzi la càrrega, el conductor del camió o dúmper s'ha de quedar dins de la cabina si aquesta està protegida antiimpactes (cabina integral de seguretat). En cas de no tenir cabina o que aquesta no estigui protegida contra impactes el conductor s'haurà de quedar fora, allunyat de l'abast de la possible pèrdua de material i en un punt de bona visibilitat perquè pugui actuar de guia.

Sempre que es canviïn els accessoris s'ha d'assegurar que el braç estigui baixat i parat.

Quan sigui necessari treballar amb el braç alçat, en algunes operacions de manteniment per exemple, s'han d'utilitzar puntals per a evitar que bolqui la màquina.

Als treballs en rases és necessari que es coordini la feina de l'excavadora amb l'estrebació de seguretat per a impedir esfondraments de terres que puguin atrapar al personal que treballa en el fons i/o que puguin arrossegar la màquina.

En els zones d'excavació i càrrega s'ha de:

- detenir la feina quan es descobreixi una banda senyalitzadora o rasetes ceràmiques que avisin de la presència de cables o canalitzacions soterrades.
- coordinar les seves maniobres amb els operadors conductors de bolquets, camions i/o dúmpers.

- utilitzar el clàxon en situacions que així ho requereixin.
- equilibrar la càrrega en la caixa basculant del bolquet, camió i/o dúmper.

10.7.4.- GRUA MÒBIL PLATAFORMES ELEVADORES.

Ha de tindre's en compte:

- abans de començar qualsevol maniobra d'elevació o descens s'han de desplegar les potes estabilitzadores.
- no treballar amb el cable inclinat.

S'ha de complir a cada moment el R.D. 2370/1966, de 18 de novembre, pel qual s'aprova la Instrucció tècnica complementària MIE-AEM 4 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció referent a grues mòbils autopropulsades.

10.7.5.- FORMIGONERES PASTERES

S'ubicaran en llocs ressenyats per a tal efecte, parant esment en ubicar-les a distància superior als 3 metres de la vorera de qualsevol excavació, per a així, evitar el risc de caiguda a diferent nivell.

Si s'ubiquen dins de l'àrea d'acció de gir la grua torre es disposarà d'un cobert per a protegir de la caiguda d'objectes.

Abans d'instal·lar la formigonera pastera es procurarà preparar el terreny donant-li un cert vessament.

La zona d'ubicació quedarà senyalitzada mitjançant cordes amb banderoles, un senyal de perill i un rètol amb la llegenda "ÉS PROHIBIT D' UTILITZAR LA MÀQUINA A PERSONES NO AUTORITZADES".

Hi haurà un camí d'accés fix a la formigonera pastera per als dúmpers, separat del dels carretons manuals, en prevenció dels riscos de cops o atropellaments.

S'establirà un empostissat d'un mínim de dos metres de llarg per a superfície d'estada de l'operador de la formigonera pastera, en prevenció del riscs de caiguda la mateix nivell per rrelliscada.

Les formigonera pasteres autoritzades en aquesta obra hauran de tenir protegides els òrgans de transmissió (corretges, corones, engranatges, etc.) per a evitar el risc d'atrapament.

Haurà de tenir fre de basculament al bombo per a evitar els sobreesforços i els riscos per moviments descontrolats.

L'alimentació elèctrica es realitzarà de forma aèria a través del quadre de zona.

La carcassa i la resta de parts metàl·liques de la formigonera pastera hauran d'estar connectades a terra.

La botonera de la cabina (d'aturada i marxa) haurà de ser estanca i tenir accés directe.

El quadre de zona haurà de disposar de protecció diferencial i magnetotèrmica.

Les operacions de conservació i neteja s'efectuaran prèvia desconexió a la xarxa elèctrica.



En cas de canvi de la formigonera pastera mitjançant la balda de la grua, s'haurà d'efectuar mitjançant la utilització d'un balancí que la sospesi per quatre punts.

Si el subministrament del morter es realitza mitjançant bombeig, s'hauran d'ancorar els conductes per a evitar moviments que puguin deteriorar les conduccions, així com netejar els conductes una vegada acabat el procés de bombat, de cada jornada.

10.7.6.- GRUP COMPRESSOR

El grup compressor s'instal·larà a l'obra en la zona assignada per la direcció de l'obra. L'arrossegament directe per a la ubicació del compressor, pels operaris, es realitzarà a una distància mai inferior als dos metres de talls i talusos, en prevenció de riscos d'esllavissades

El transport en suspensió amb una grua es realitzarà eslingat per quatre punts de tal manera que es garanteixi la seva estabilitat. I el transport dins de la caixa de camió es realitzarà completament immobilitzat, calçant-la i lligant-la per a evitar moviments.

El grup compressor haurà d'estar insonoritzat. En cas que això no sigui possible, l'operari haurà d'utilitzar l'equip de protecció individual (auriculars o taps).

Les carcasses protectores del compressor estaran sempre instal·lades i en posició de tancat en prevenció de possibles atrapaments o per evitar l'emissió de soroll. En cas de l'exposició del compressor a altes temperatures ambientals s'ha de col·locar sota un ombràcul.

S'instal·laran senyals de seguretat que indiquin: el risc de soroll, ús de protectors auditius, ús dels resguards de seguretat de la màquina en tot moment.

Els compressors a utilitzar a l'obra s'ubicaran a una distància mínima no inferior a 15 metres dels martells, vibradors o una altra Maquinària a la que es connecti.

Les mànegues a utilitzar a l'obra han d'estar en perfectes condicions, així com els mecanismes de connexió tindran el seu corresponent estanquitat.

És prohibit d'usar la mànega de pressió per a neteja de la roba de treball.

10.7.7.- MARTELL PNEUMÀTIC

El martell pneumàtic haurà d'estar insonoritzat. En cas que no sigui possible, l'operari haurà d'utilitzar equip de protecció individual (auriculars o taps).

S'instal·laran senyals de seguretat que indiquin: el risc de soroll, ús de protectors auditius, ús dels resguards de seguretat de la màquina en tot moment, ús de mascaretes i ulleres.

Els compressors a utilitzar a l'obra s'ubicaran a una distància mínima no inferior a 15 metres dels martells.

Les mànegues a utilitzar a l'obra han d'estar en perfectes condicions, així com els mecanismes de connexió tindran el seu corresponent estanquitat.

És prohibit d'usar la mànega de pressió per a neteja de la roba de treball.

Abans d'accionar el martell pneumàtic s'ha d'assegurar que estigui lligat el punter.



S'ha de substituir el punter en el cas que s'observi deterioració o desgast d'aquest.
No s'ha d'abandonar mai el martell mentre estigui connectat al circuit de pressió.
No s'ha de deixar, sota cap concepte, el martell pneumàtic clavat al terra.
L'operari que manipuli el martell pneumàtic haurà d'usar casc de seguretat, davantal, granota de treball, botes de seguretat, guants de cuir, i si escau, ulleres antipacte, mascareta antipols i protectors auditius.

10.7.8.- PICONADORA

En la corona del talús no s'han d'acostar a la vorera i s'ha de compactar amb passades de poca amplària.
No s'ha d'accedir a la màquina pujant-se pels corrons.
L'operador ha d'usar cinturó antivibratori en les piconadores.
La màquina haurà d'estar dotada de llums de marxa davant i de retrocés.

10.7.9.- CAMIÓ GRUA

Abans d'iniciar les maniobres de càrrega s'instal·laran calzos immobilitzadors a les quatre rodes i els gats estabilitzadors.
Les maniobres de càrrega i descàrrega seran dirigides per un especialista.
Els ganxos estaran dotats de pestells de seguretat.
És prohibit de sobrepassar la càrrega màxima admissible fixada pel fabricant del camió en funció de l'extensió braç-grua.
El operari de grua ha de tenir a cada moment a la vista la càrrega suspesa. Si això no fos possible, les maniobres seran expressament dirigides per un senyalitzador, en previsió dels riscos per maniobres incorrectes.
Si el camió ha de circular per terrenys inclinats, s'ha de considerar que les rampes de circulació no superen el 20% com a norma general (excepte característiques especials del camió en concret).
És prohibit de realitzar suspensió de càrregues de forma lateral quan la superfície de suport del camió estigui inclinada cap al costat de la càrrega, per a evitar bolcades.
És prohibit d'estacionar o circular amb el camió grua a distàncies inferiors a 2 metres de desnivells o talusos.
És prohibit de realitzar estirades esbiaixades de la càrrega.
És prohibit d'arrossegar càrregues amb el camió grua.
Les càrregues en suspensió, per a evitar cops i balancejos es guiaran mitjançant caps.
És prohibit de romandre persones entorn del camió grua a distàncies inferiors a 5 metres.
És prohibit de romandre sota les càrregues en suspensió.
El conductor del camió grua ha d'estar en possessió del certificat de capacitació que acrediti la seva formació.
S'ha de mantenir la màquina allunyada de terrenys insegurs i propensos a desploms.



S'ha d'evitar passar el braç de la grua, amb càrrega o sense ella, sobre el personal de l'obra.

No s'ha de fer marxa enrere sense l'ajuda d'un senyalitzador.

S'ha de pujar i abaixar del camió grua pels llocs previstos amb aquesta finalitat.

No s'ha de botar mai directament al terra des de la màquina si no és per un imminent risc per a la seva integritat física.

Si s'entra en contacte amb una línia elèctrica, s'ha de demanar auxili amb la botzina i esperar a rebre instruccions, no ha d'intentar abandonar la cabina encara que el contacte s'hagi aturat ; i no s'ha de permetre que ningú toqui el camió grua.

Si s'ha de passar per llocs angostos s'ha de requerir l'ajuda del senyalitzador.

Abans de creuar per un pont provisional d'obra s'ha d'assegurar que té la resistència necessària per a suportar el pes de la màquina.

S'ha d'assegurar la immobilitat del braç de la grua abans d'iniciar cap desplaçament.

No s'ha de penjar ningú ni

10.7.10.- INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR

- S'haurà de preveure a l'obra una zona per a la ubicació de les Instal·lacions d'Higiene i Benestar, preveient la connexió provisional d'aigua i electricitat i l'evacuació d'aigües fecals.
- Aquestes instal·lacions es construiran en funció del nombre de treballadors de l'obra, considerant l'evolució d'aquestes en el temps, i tenint en compte que hauran de cobrir les següents necessitats : canvi de roba, higiene personal i necessitats fisiològiques.
- Les Instal·lacions d'Higiene i Benestar poden ser:

mòduls prefabricats

construïdes en obra.

- En ambdós casos, s'han de tenir en compte els següents paràmetres:

Vestidors amb superfície de 2 m² per treballador, altura mínima de 2,30 m. i equipat amb seients i taquilles individuals.

Lavabos que poden estar situats als vestidors, sent la dotació mínima d'1 lavabo per cada 10 treballadors.

Dutxes, igual que els lavabos, es poden ubicar als vestidors amb una dotació mínima d'1 dutxa per cada 10 treballadors.

Inodors que no es podran comunicar-se directament amb els vestidors i la seva dotació mínima serà de: 1 inodor per cada 25 treballadors, 1 inodor per cada 15 treballadores. Les dimensions mínimes dels mateixos seran d'1 x 1,20 m. i de 2,30 m. d'altura.

Menjador que ha de disposar d'un escalfaplats, pica, cub d'escombraries, ventilació, calefacció i il·luminació.



- Els mòduls prefabricats acostumen a agrupar-se en mòduls sanitaris (dutxa, lavabo i inodor) i mòduls de vestidor, adaptant-se els mòduls de manera que puguin haver-hi accés directe d'un mòdul a un altre.
- Les Instal·lacions d'Higiene i Benestar construïdes en obra, si el solar el permet, s'han de construir a prop de l'accés, perquè el treballador pugui canviar-se abans d'incorporar-se al treball.
- En obres entre mitgeres en zona urbana, donada l'escassetat d'espai s'ha de preveure en principi una zona per a la ubicació de les instal·lacions i una vegada, a causa de la dinàmica de l'obra, es disposi d'espai a l'interior de l'edifici que s'està construint, havent-se de construir les Instal·lacions d'Higiene i Benestar amb els paràmetres anteriorment ressenyats. S'aconsella que aquestes instal·lacions estiguin, també, a prop de les vies d'accés.
- Independent d'aquestes instal·lacions, també s'han de construir les oficines de l'obra que hauran de complir a cada moment la idoneïtat quant a il·luminació i climatització segons la temporada.
- Respecte al personal d'oficina s'haurà de considerar, també, la instal·lació de lavabos i inodors.

10.7.11.- MAGATZEM I APARCAMENT

- S'han de preveure un magatzem d'útils, eines, petita maquinària i equips de protecció personal i col·lectiva.
- S'haurà de preveure una zona d'aparcament per als cotxes del personal d'oficina i d'obra, si l'obra el permet.
- S'hauran de preveure zones d'estacionament de vehicles que subministren material i maquinària a l'obra, i en el cas que estiguin estacionats limitant la circulació viària s'haurà de demanar permís municipal. Es senyalitzarà la prohibició d'estacionament de vehicles aliens a l'obra, i si fa falta es limitarà la zona amb tanques de vianants, convenientment senyalitzades mitjançant balises llampegants durant la nit.

10.7.12.- MAQUINÀRIA DE MOVIMENT DE TERRES

Condicions generals de seguretat

En començar la jornada

Els conductors-operadors no han de portar robes sueltes o àmplies.

S'han d'efectuar les verificacions i controls previstos al manual de l'operador i al llibre d'instruccions de la màquina, així com les consignes particulars de l'obra.

Els operadors han de fer la volta a la màquina per a verificar el seu estat i possibles pèrdues.

Ajustant, el seient a les seves necessitats.



S'han de netejar el parabrisa, vidres i retrovisors.

Els operaris han d'accedir al seu lloc de treball de forma correcta.

Els operaris han de verificar el panell de comandaments i el bon funcionaments dels diversos òrgans de la màquina: direcció, frens, equipaments, etc., en posar en marxa la màquina.

Durant el treball

És prohibit l'accés a la manipulació de la maquinària sense la roba de treball reglamentària, així com també és prohibit l'ús de cadenes, polseres, anells, rellotges per a evitar que es puguin enganxar a les arestes o comandaments de la màquina.

No s'ha de permetre l'accés, ni la manipulació a persones sense coneixements sobre el seu funcionament, les característiques del treball a realitzar, així com els riscos més comuns i la seva prevenció.

Abans de l'inici dels treballs s'hauran de revisar els frens, ajust dels miralls retrovisors, comprovació de la visibilitat i del clàxon de marxa enrere.

L'ús del cinturó de seguretat és obligatori.

Quan les maniobres a realitzar siguin complicades, s'ha d'utilitzar un ajudant o senyalitzador. La presència del senyalitzador, no comporta l'operador de vigilar constantment i en tots els sentits.

S'ha de procurar la mínima presència de treballadors al voltant de les màquines.

S'ha de prohibir la presència de treballadors al radi de gir de les màquines, prohibició que s'ha de senyalitzar a la part exterior de la cabina del conductor.

En marxa enrere, el conductor haurà d'accionar el clàxon i les llums blanques.

Mai no s'ha de descendir pendants en punt mort.

No s'ha de botar directament al terra, si no és per un perill imminent per a l'operador.

L'operador mai abandonarà la màquina, ni per curts períodes de temps, amb el motor en marxa, o els braços i cullerots alçats.

Si el desplaçament es realitza per carretera, s'ha d'assegurar que tots els components retràctils i mòbils de la màquina estiguin plegats i fixats, tenint la raqueta degudament senyalitzats.

Quan es circula per carretera, s'ha de circular marxa endavant, amb el casset o la fulla baixats, i portar totes les llums enceses fins i tot si és de dia.

S'ha de respectar a cada moment la velocitat de circulació fixada pel fabricant, la senyalització, prioritats i prohibicions.

S'ha de tenir present que d'altres usuaris de la carretera poden impacientar-se, per això s'ha de circular a un costat de la carretera per a deixar-los passar, quan sigui possible.

No s'ha de circular mai en punt mort.

No s'han de transportar persones, a banda de les places previstes pel fabricant.

En cas de fatiga o somnolència no s'ha de treballar amb màquines.

Quan la màquina està estacionada. És prohibit d'utilitzar l'ombra projectada per aquesta amb finalitat de descans.

No s'ha de treballar amb la màquina en situació d'avaría o semiavaría, s'ha de reparar primer per a poder reprendre's el treball.



En finalitzar la jornada

L'operador ha d'aparcar la seva màquina en la zona d'estacionament prevista, respectant entre vehicle i vehicle l'espai suficient per a permetre el pas del vehicle de manteniment.

L'operador una vegada estacionada la màquina ha de recolzar al terra el casset o fulla.

Abans de sortir del lloc de conducció ha de tindre's en compte :

- posar el fre d'estacionament.
- accionar el punt mort dels diferents comandaments.
- si l'estacionament és perllongat (més d'una jornada) es desconnectarà la bateria.
- treure la clau del contacte.
- bloquejar totes les parts mòbils.
- tancar la cabina i tots els punts d'accés a la màquina.

L'operador descendirà del seu lloc utilitzant els mitjans previstos a l'efecte, de cara al vehicle.

En cas d'alguna anomalia en la màquina (soroll anormal, pèrdues, etc.) o mal funcionament s'ha de redactar un informe assenyalant totes les anomalies o defectes observats, notificant-lo immediatament al Servei de manteniment i a l'encarregat de l'obra.

Manteniment

S'ha de mantenir la màquina neta : treure el fang i la brutícia amb regularitat i la neu i el gel a l'hivern ; el fang gelat pot causar dificultats a la transmissió o impedir altres funcions.

No s'ha de guardar combustible ni draps greixosos sobre la màquina ja que pot produir un incendi.

Quan sigui necessari desmuntar components pesats, s'ha d'utilitzar l'equip d'elevació apropiat i s'ha d'assegurar, mentre es realitzi el treball, que s'han col·locat degudament els necessaris calzos i immobilitzacions.

Després de qualsevol revisió, operació de manteniment o ajust, s'ha d'assegurar de col·locar tots els dispositius protectors.

En realitzar operacions de manteniment o ajustos s'ha de posar en servei el fre de mà, bloquejar la màquina, per al motor i treure sempre la clau del contacte col·locant una nota, en lloc visible, perquè es llegeixi clarament.

S'han de realitzar totes les revisions de manteniment indicades pel fabricant.

No s'ha d'alçar la tapa del radiador en calent.

En cas de tenir que tocar-se el líquid anticorrosiu s'haurà de protegir amb guants, utilitzant, a més, ulleres antiprojeccions.

Quan es canviï l'oli del motor i/o del sistema hidràulic ha d'estar aquest a temperatura ambient per a evitar cremades.

Durant les operacions de manteniment o reparació de la maquinària no s'ha de fumar.

Si ha de tocar l'electròlit (líquid de les bateries) s'ha de fer protegit amb guants impermeables, recordi que aquest líquid és corrosiu.

Abans de soldar canonades de sistemes hidràulics s'han de buidar i netejar d'oli, aquest oli és inflamable.

Condicions específiques de seguretat.



L'operador d'una màquina de moviment de terres ha d'estar familiaritzat amb el funcionament de la màquina i conèixer les característiques del treball a realitzar, així com els riscos més comuns i la seva prevenció.

L'operador haurà de pensar a cada moment en la seva seguretat així com en la dels companys que treballin a prop de la seva zona d'influència.

Abans de començar la feina l'operador s'haurà d'informar i haurà d'observar les recomanacions de seguretat de cada màquina.



11.- CRONOGRAMA.

A continuació s'adjunta una programació temporalitzada de la durada de l'obra.

Previsió Cronograma Actuacions Enllumenat Públic del Municipi d'Almatret												
Procediments i accions	MES 1				MES 2				MES 3			
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
Enllumenat Almatret_Procediment punt a punt												
Encàrreg d'equips fabricació i subministrament a l'obra	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Desmuntatge, subministraments i col·locació de lluminaries					■	■	■	■	■	■	■	■
Neteja dels carrers adecentament i transport de residus									■	■	■	■
Legalització Instal·lació											■	■
TOTAL DIES LABORALS =	20				20				20			
TOTAL DIES LABORALS PER TOT L'ENLLUMENAT =	60											
<p>S'han previst 11 setmanes a raó de cinc dies setmanals, per tant 20 dies al mes. S'ha previst que l'enllumenat quedi en funcionament en finalitzar cadascuna de les jornades, l'execució es punt a punt.</p>												