



---

Municipi  
**Sant Adrià del Besòs**

Tipus d'actuació  
**Obra civil. Reurbanització**

Expedient  
**903054/24**

Data  
**Maig 2025**

Tipus de document  
**Projecte d'Execució**

Gestió  
**Direcció de Serveis de l'Espai Públic**

Redacció de projecte  
**Direcció de Serveis de l'Espai Públic**

# Reurbanització de la Plaça 25 d'Octubre

---

relació de documents i volums

**01-24. Memòria i Annexos**

25-27. Plànols

28. Plec de Prescripcions Tècniques

29. Pressupost

# 06/29

Volums

# Índex de volums

## D1 Memòria i annexos

### 01-24

#### 01

Memòria  
Annex 02. Planejament

#### 02/03

Annex 03. Topografia

#### 04

Annex 04. Geologia i geotècnia

#### 05

Annex 07. Climatologia, hidrologia i drenatge

#### 06

Annex 10. Ferms i paviments  
Annex 12. Enllumenat  
Annex 13. Xarxa de reg i abastament d'aigua pel reg

#### 07/08

Annex 14. Plantacions

#### 09/10/11/12/13/14/15/16/17/18

Annex 17. Serveis existents. Serveis afectats. Nous subministraments

#### 19

Annex 20. Pla de control de qualitat

#### 20/21

Annex 21. Estudi de seguretat i salut

#### 22/23

Annex 22. Aspectes ambientals

#### 24

Annex 23. Estudi de gestió de residus de construcció i demolició  
Annex 26. Pla d'obra  
Annex 27. Justificació de preus  
Annex 28. Pla de consum i manteniment de l'obra acabada  
Annex 29. Pressupost per al coneixement de l'Administració  
Annex 30. Fitxa resum de les característiques del projecte

## D2 Plànols

### 25-27

#### 25

A 01 Situació i Emplaçament  
U 01 Estat Actual

#### 26

U 02 Definició General  
U 03 Protocol Sostenibilitat  
U 04 Accessibilitat  
U 05 Serveis Existents i Afectats  
U 10 Enderrocs, Desmuntatges i Adequació Del Terreny

#### 27

U 30 Ferms i Paviments  
U 50 Instal·lacions i Serveis  
U 60 Jardineria  
U 70 Elements Urbans

## D3 Plec de prescripcions tècniques

### 28

#### 28

01. Plec de prescripcions tècniques generals  
02. Plec de prescripcions tècniques particulars

## D4 Pressupost

### 29

#### 29

01. Amidaments  
02. Estadística de partides  
03. Quadre de preus  
04. Pressupost  
05. Resum de pressupost  
06. Últim full



## **Annex 10. Ferms i paviments**

## ÍNDEX

01.	Objecte .....	1
02.	Pavimentació.....	1
02.01.	<i>Aspectes previs relatiu al trànsit esperable</i> .....	1
02.02.	<i>Disseny dels paviments</i> .....	1
02.02.01.	Paviment continu de formigó desactivat.....	1
02.02.02.	Paviment de panot .....	2
02.02.03.	Paviment de sorra garbellada .....	2
02.02.04.	Paviment d'escorça de fusta de pi.....	2
02.02.05.	Vorades .....	2
02.02.06.	Rigola.....	3
02.02.07.	Guals.....	3
02.02.08.	Escocells i encintats de la plaça .....	3

APÈNDIX 1. Fitxa tècnica fibres de polipropilè.

# 01. Objecte

L'annex de ferm i paviments té com a objecte definir i justificar totes les solucions emprades a nivell de pavimentació, tant en les zones on es permet la circulació de vehicles com aquelles reservades per als vianants. Per a la definició de les diferents solucions s'ha tingut en compte els següents aspectes:

- Nivell de servei, dades i previsions de trànsit.
- Els condicionants climàtics i les característiques previstes del vial.
- Consideracions constructives i de conservació.
- Protecció de les arrels de l'arbrat, dissenyant un paviment capaç de repartir les càrregues.
- Definir paviments que resistixin l'aixecament degut al creixement de les arrels.

# 02. Pavimentació

## 02.01. Aspectes previs relatius al trànsit esperable

El parc roman tancat al trànsit, amb la instal·lació de pilones extraïbles que permetran l'accés de vehicles per al seu manteniment.

## 02.02. Disseny dels paviments

Primerament es consulta la documentació de referència per al disseny de la secció de ferm i paviments: "Criteris de disseny estructural de paviments urbans a nuclis antics i sectors de nova urbanització", de l'Institut Català del Sòl de la Generalitat de Catalunya (INCASOL).

Es tracta de recomanacions particulars que l'INCASOL fa servir als seus projectes i que estan basades en el llibre "Infraestructuras urbanas", dels enginyers E. Alabern i C. Guilemany (1999), que és un refós de les diferents normes europees.

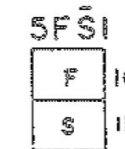
Extreta d'aquesta publicació, a continuació es mostra la taula resum de les seccions a aplicar en funció del tipus de paviment, categoria d'esplanada i volum de trànsit de vehicles pesats:

SECCIONES ESTRUCTURALES DE FIRMES URBANOS EN SECTORES DE NUEVA CONSTRUCCION							
DEFINICION FUNCIONAL DE LA VIA URBANA	TIPO EXPLANADA	V1	V2	V3	V4	V5	
TIPO DE PAVIMENTO							
<b>F</b> PAVIMENTO DE HORMIGON (SE HA CONSIDERADO HP-40, EN CASO DE CONSIDERAR HP-35, SE INCREMENTARA EN 2 CM EL GROSOR DEL PAVIMENTO)	E1	1FC1 F 25 C 15 S 20	1FF1 F 20 S 20	2FC1 F 22 C 15 S 20	2FB1 F 23 B 20 S 25	2FF1 F 16 S 20	3FS1 F 20 S 20
	E2	1FC2 F 25 C 15 S 15	1FF2 F 30 S 15	2FC2 F 22 C 15 S 15	2FB2 F 23 B 15 S 20	2FF2 F 15 S 15	3FS2 F 20 S 15
	E3	1FC3 F 25 C 15	1FF3 F 30 S 15	2FC3 F 22 C 15	2FB3 F 23 B 20 S 15	2FF3 F 15 S 15	3FS3 F 20
<b>A</b> PAVIMENTO ASFALTICO	E1		2AC1 A 12 C 18 S 20	2AB1 A 12 B 20 S 25	2AF1 A 8 F 20 S 25	2AA1 A 6 A 16 S 25	3AC1 A 8 C 18 S 20
	E2	1AC2 A 15 C 22 S 20	1AF2 A 8 F 22 S 20	1AA2 A 6 A 19 S 20	2AC2 A 12 C 18 S 15	2AB2 A 12 B 20 S 15	2AF2 A 8 F 20 S 15
	E3	1AC3 A 15 C 25	1AF3 A 8 F 22	1AA3 A 6 A 22	2AC3 A 12 C 21	2AB3 A 12 B 25	2AF3 A 8 F 20 S 19
<b>P</b> PAVIMENTO DE PIEZAS DE HORMIGON	E1	1PF1 F 12 F 13 S 25		2PF1 F 10 + 12 F 19 + 21 S 25		3PF1 B 10 F 15 + 17 S 20	4PF1 F 9 B 20 S 25
	E2	1PF2 F 12 F 13 S 20		2PF2 F 10 + 12 F 19 + 21 S 20		3PF2 B 10 F 15 + 17 S 15	4PF2 F 9 B 20 S 15
	E3	1PF3 F 12 F 13		2PF3 F 10 + 12 F 19 + 21		3PF3 B 10 F 15 + 17	4PF3 F 9 B 25

A - ASFALTO  
B - BASE  
C - GRAVA CEMENTO  
F - HORMIGON  
S - SUB-BASE  
ST S - SIMPLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL  
DTS - DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL

### 02.02.01. Paviment continu de formigó desactivat

El paviment continu es dissenya de formigó remolinat amb acabat superficial desactivat. Considerant esplanada tipus 1 (terreny tou, del costat de la seguretat) i categoria de trànsit V5 (cotxes i pas ocasional de vehicles de manteniment), s'obté una secció de 16 cm de formigó sobre 15 cm de base granular:



S'aconsella adoptar com a mínim un V4 en previsió del pas de camions en la fase de construcció, per possibles canvis d'ús del vial, accés de camions per neteja i manteniment o el pas de bombes en situació accidental, amb el que la secció recomanada seria de 18 cm de formigó sobre base granular de 20 cm:



Per no augmentar els gruixos de ferm i paviment es disposa armadura en malla. La secció disposada consta de:

- Base de tot-ú de 15 cm
- Paviment de formigó de 15 cm amb malla electrosoldada ME # $\phi$ 6mm/20x20 cm, en acer B500SD.
- Adició de microfibras de polipropilè per un millor acabat i control de la retracció, en dosificació 1,5 kg/m<sup>3</sup> (s'adjunta fitxa tècnica en l'annex) o recomanació del fabricant.
- Additiu superfluidificant per una millor treballabilitat i posada en obra.
- Làmina de plàstic entre la base i el paviment per evitar problemes d'humitat.

Es disposaran juntes de contracció amb tall de radial entre les 6 i les 24h després del formigonat. La separació de les mateixes es determina segons les recomanacions del Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones (IECA) en la publicació "Diseño y ejecución de juntas en pavimentos y soleras de hormigón", de gener de 2013:

De dita publicació s'extrau la taula de dimensions màximes de separació de les juntes:

Tabla 1. Dimensiones recomendables y máximas de las losas de un pavimento

Espesor	Distancia recomendable	Distancia máxima
14 cm	3,50 m	4,00 m
16 cm	3,75 m	4,50 m
18 cm	4,00 m	5,00 m
20 cm	4,25 m	5,50 m
22 cm	4,50 m	6,00 m
24 cm	4,75 m	6,50 m

Per al paviment de 15 cm de gruix es disposaran juntes de tal manera que les lloses que es formin tinguin el costat major de 3,60 m, i de 4,25 m com a màxim, evitant lloses rectangulars de relació major de 1,5 entre costat llarg i curt. Es planteja una proposta de pastilles de 4,00 x 4,00 m (veure document núm. 2, plànols).

### 02.02.02. Paviment de panot

Es defineix paviment de panot en el perímetre exterior de la plaça, fins a línia de façana, i en les zones amb pas de serveis, com en el costat oest. Es disposaran peces de 4 pastilles 20x20x4 cm sobre base de formigó en massa de 15 cm, col·locat a l'estesa amb sorra-ciment de 250 kg/m<sup>3</sup> i beurada de ciment portland.

### 02.02.03. Paviment de sorra garbellada

En àrea de jocs infantils es disposen 40 cm de sorra garbellada rentada de granulometria 3 – 5 mm i amb àrid arrodonit, provinent de dipòsits aluvials. Estrictament, per absorció d'impactes són necessaris 20 cm i 10 cm més per ser un material no cohesionat, segons la norma UNE EN 1177:2018. No obstant, es disposen 40 cm ja que amb el pas del temps, els 10 cm del fons guanyen consistència i deixen de estar solts.

En el sorral del costat sud no es disposen jocs i és suficient amb 15 cm de sorra garbellada.

Tabla 4 - Ejemplos de materiales de amortiguación de impacto empleados normalmente y sus correspondientes alturas máximas de caída libre

Material <sup>a</sup>	Descripción	Profundidad mínima <sup>b</sup>	Altura máxima de caída libre
Cuando se verifique que la superficie instalada es conforme a esta tabla (por ejemplo, con el ensayo de tamiz, o se acompañe de un informe de ensayo de acuerdo con la Norma EN 1177, no se requiere ningún otro ensayo)	mm	mm	mm
Césped/sustrato natural	-	-	≤ 1000 <sup>d</sup>
Corteza	Granulometría de 20 a 80	200	≤ 2000
		300	≤ 3000
Viruta de madera	Granulometría de 5 a 30	200	≤ 2000
		300	≤ 3000
Arena o grava <sup>c</sup>	Granulometría de 0,25 a 8	200	≤ 2000
		300	≤ 3000
Otros materiales y otras profundidades	Según ensayo de acuerdo con la Norma EN 1177)		Altura crítica de caída conforme a lo ensayado

a Para más información sobre materiales preparados adecuadamente para su uso en áreas de juego infantiles, véase el Informe Técnico CEN/TR 16598 (Conjunto de Fundamentos para los Requisitos de la Norma EN 1176-1).

b Para los materiales no cohesionados, se añaden 100 mm a la profundidad mínima para compensar el desplazamiento (véase 4.2.8.5.1).

c La arena y la grava deben estar redondeadas y lavadas para eliminar la mayor parte de partículas de lodo o arcilla. Se considera que la arena y la arcilla lavadas provienen de depósitos aluviales (erosionados de forma natural) y están libres de la mayor parte de partículas de lodo o arcilla. El término "gravilla" designa generalmente este tipo de grava. Coeficiente de uniformidad D60/D10 < 3,0. El tamaño de grano se puede identificar mediante un ensayo con un tamiz, como el que se indica en la Norma EN 933-1 (véase el anexo G).

d Véase la Nota 2 del apartado 4.2.8.5.2.

### 02.02.04. Paviment d'escorça de fusta de pi

En zona de jocs infantils, el gruix per norma UNE torna a ser de 20 cm estrictes i 10 cm més per ser un material no cohesionat. Es disposen 30 cm en la zona verda del costat nord, amb jocs, i 10 cm a la resta.

### 02.02.05. Vorades

Les vorades previstes en l'àmbit són les següents:

- Vorades rectes de formigó prefabricat tipus T3 (28x17 cm). Es col·locaran directament sobre 20 cm de base de formigó no estructural HNE-15.

La col·locació de les vorades a la calçada es farà de forma anterior a la col·locació de les rigoles, sent el següent l'ordre correcte que s'emprarà:

- Col·locació del formigó de la vorada
- Col·locació de la pròpia vorada

- Col·locació del formigó de la rigola
- Col·locació de la pròpia rigola.

### 02.02.06. Rigola

La proposta inclou una peça de rigola de morter de ciment blanc de dimensions 30x30x8 cm, disposades sobre la mateixa base de 20 cm de formigó en massa.

### 02.02.07. Guals

Els guals es conformen amb peces especials de pedra granítica, com els existents, segons plànol de detall U30.10.02 (veure document núm. 2). Els caps de gual són de 2 cares.

Les peces es col·loquen amb morter sobre base de formigó en massa.

El gual de vianants té les següents característiques:

- Pendent 10% per accessibilitat, amb desnivell 14 cm, longitud de rampa 1,40 m i amplada 3,60 m.
- La rampa es forma amb 2 peces de 70x40x6 cm.
- Els capçals de gual, de 120x40x25 cm, es formen amb 3 peces 60x40x25 cm bisellades (2 plans).

El gual de vehicles té les següents característiques:

- Desnivell 14 cm, longitud de rampa 0,60 m i amplada 4,60 m.
- La rampa es forma amb 1 peça de 60x40x30 cm.
- Els capçals de gual, de 60x40x25 cm, es formen amb 1 peça bisellada (2 plans).

### 02.02.08. Escocells i encintats de la plaça

Els escocells i encintats de la plaça pel confinament del paviment de formigó i el panot, es formen amb platina d'acer galvanitzat de 150 mm d'alçada per 8 mm de gruix, mentre que pels escocells s'empra platina de 200 mm d'alçada i 8 mm de gruix, ja que es té canvi de cota rasant.

La presa d'aquestes platines es farà mitjançant un dau corregut de formigó en massa on s'embeuran les fixacions horitzontals de la platina.

En els escocells s'ha d'evitar un excés en l'abocament de formigó per a la realització d'aquest dau. El clot de plantació que quedi en aquests escocells haurà de tenir una mida mínima segons detall. Qualsevol vessament excessiu de formigó que impedeixi aquesta mida, s'ha d'eliminar o refer.

## **APÈNDIX 1. Fitxa tècnica fibres de polipropilè.**

# MasterFiber 022

Fibra de polipropileno monofilamentada para evitar fisuraciones en el hormigón y mejorar su resistencia al fuego.

## Campo de aplicación

MasterFiber 022 es una fibra 100% de polipropileno, especialmente diseñada para su empleo en hormigón. Gracias a la red tridimensional que forma, evita la aparición de fisuras motivadas por retracción, mejorando de forma sustancial la calidad de la estructura de hormigón ejecutada.

MasterFiber 022 puede emplearse para reducir la fisuración en:

- Pavimentos.
- Losas.
- Carreteras.
- Protecciones costeras.
- Tuberías de canales.
- Piezas prefabricadas.
- Hormigonado de superficies expuestas a corrientes de aire, acción directa del sol, etc.
- Hormigones confeccionados con arenas de baja calidad.

MasterFiber 022 también puede aplicarse en hormigón armado, ya que no presenta incompatibilidades frente al acero ni disminuye la adherencia entre la armadura y el hormigón.

El empleo de MasterFiber 022 proporciona al hormigón una resistencia al fuego y un efecto anti-spalling (desprendimiento explosivo del hormigón superficial en caso de incendio), que implica una protección y seguridad de la estructura adicional en caso de incendios.

La dosificación habitual es de 1 a 2 Kg por m<sup>3</sup>.

Consultar con el Departamento Técnico cualquier aplicación no prevista en esta relación.

## Dosificación

Dependiendo de las condiciones termohigrométricas, la dosificación habitual es de 500 g a 1 kg por m<sup>3</sup> de hormigón.

Las dosificaciones recomendadas en el caso del empleo de MasterFiber 022 en hormigón para proteger contra el fuego pueden ser variables según las condiciones de exposición y el nivel de protección especificado, con lo que se recomienda ajustar la dosificación de fibra a partir de ensayos previos representativos.



## Propiedades

- Actúan como relajadores de tensiones, evitando las fisuras por retracción.
- Se dispersa con facilidad dentro de la masa, formando una red tridimensional totalmente homogénea.
- No forma nudos.
- Mínimo impacto sobre el acabado superficial.
- Mejora la resistencia a la abrasión y al impacto.
- Mejora la impermeabilidad y la durabilidad.
- Resistente a la acción de los rayos UV.
- Alta resistencia química. No se degrada con la alcalinidad del hormigón.
- No amarillea tras la exposición directa al sol.
- Reduce el riesgo de desprendimiento explosivo del hormigón en caso de incendio.
- Reduce los daños sobre la estructura causados por la acción de incendios.

## Condiciones de almacenamiento tiempo de conservación

MasterFiber 022 es un material totalmente inerte, por lo que no se degrada con el tiempo si se conserva adecuadamente en sus envases originales herméticamente cerrados libres de suciedad y evitando temperaturas altas.

## Presentación

MasterFiber 022 se suministra en bolsas autodestruibles de 600 g, 900 gr, y de 1 kg, y big-bags de 200 kg.

# MasterFiber 022

Fibra de polipropileno monofilamentada para evitar fisuraciones en el hormigón y mejorar su resistencia al fuego.

## Modo de utilización

MasterFiber 022 se puede aditar tanto en la planta de hormigón como a la llegada del camión a obra, asegurando un tiempo de mezclado suficiente para repartir la fibra por todo el hormigón (aprox. 5 minutos).

La bolsa de 600 g o de 1 kg se adiciona tal cual al hormigón, ya que el envase se deshace en contacto con el medio alcalino, liberando la fibra. Sin embargo, es preferible adicionar la bolsa abierta para agilizar el mezclado.

En función del espesor de hormigón o mortero aplicado, deberá seleccionarse la longitud de fibra adecuada:

MasterFiber 022 se utiliza para aplicaciones con hormigón.

## Manipulación y transporte

Para su manipulación deberán observarse las medidas preventivas usuales para el manejo de productos químicos, por ejemplo usar gafas y guantes. Lavarse las manos antes de una pausa y al término del trabajo. No comer, beber y fumar durante la aplicación.

La eliminación del producto y su envase debe realizarse de acuerdo con la legislación vigente y es responsabilidad del poseedor final.

## Hay que tener en cuenta

- Se recomienda la realización de ensayos previos a la utilización del producto.
- No emplear dosificaciones superiores ni inferiores a las recomendadas sin previa consulta a nuestro Departamento Técnico.
- Por las características de superficie específica de las fibras, el uso de MasterFiber 022 implica una mayor demanda de agua.
- No puede sustituir en ningún caso la malla electrosoldada con funciones estructurales.

Propiedades	
Material:	Polipropileno 100% (color blanco).
Longitud de fibra:	12 mm
Diámetro de fibra:	31 – 35 micras.
Densidad:	0,91 g/cm <sup>3</sup>
Frecuencia de fibra:	Aprox. 102 mio/kg.
Elongación a rotura:	80 - 140%.
Punto de fusión:	163° C.
Contenido álcalis:	Ninguno.
Contenido sulfatos:	Ninguno.
Contenido cloruros:	Ninguno.
Absorción:	Ninguna.
Resistencia a ácidos/álcalis	Excelente.
Los datos técnicos reflejados son fruto de resultados estadísticos y no representan mínimos garantizados. Si se desean los datos de control, pueden solicitarse las "Especificaciones de Venta" a nuestro Departamento Técnico.	

# MasterFiber 022

Fibra de polipropileno monofilamentada para evitar fisuraciones en el hormigón y mejorar su resistencia al fuego.

## NOTA:

La presente ficha técnica sirve, al igual que todas las demás recomendaciones e información técnica, únicamente para la descripción de las características del producto, forma de empleo y sus aplicaciones. Los datos e informaciones reproducidos, se basan en nuestros conocimientos técnicos obtenidos en la bibliografía, en ensayos de laboratorio y en la práctica.

Los datos sobre consumo y dosificación que figuran en esta ficha técnica, se basan en nuestra propia experiencia, por lo que estos son susceptibles de variaciones debido a las diferentes condiciones de las obras. Los consumos y dosificaciones reales, deberán determinarse en la obra, mediante ensayos previos y son responsabilidad del cliente.

Para un asesoramiento adicional, nuestro Servicio Técnico, está a su disposición.

Master Builders Solutions España, S.L.U. se reserva el derecho de modificar la composición de los productos, siempre y cuando éstos continúen cumpliendo las características descritas en la ficha técnica.

Otras aplicaciones del producto que no se ajusten a las indicadas, no serán de nuestra responsabilidad.

Otorgamos garantía en caso de defectos en la calidad de fabricación de nuestros productos, quedando excluidas las reclamaciones adicionales, siendo de nuestra responsabilidad tan solo la de reingresar el valor de la mercancía suministrada.

Debe tenerse en cuenta las eventuales reservas correspondientes a patentes o derechos de terceros.

La presente ficha técnica pierde su validez con la aparición de una nueva edición.

## Contacto

Master Builders Solutions España, S.L.U.  
Ctra. de l'Hospitalet, 147-149, Edificio Viena 1a Planta, 08940, Cornellà de Llobregat (Barcelona)  
Tel. 93 619 46 00  
[mbs-cc@masterbuilders.com](mailto:mbs-cc@masterbuilders.com)  
[www.master-builders-solutions.com/es-es](http://www.master-builders-solutions.com/es-es)

## Master Builders Solutions España, S.L.U

### Declaración LEED: MasterFiber 022

Master Builders Solutions España, como proveedor de MasterFiber 022, garantiza que cumple con las normas medioambientales UNE-EN ISO 14001.

Por lo que respecta a la procedencia de materias primas recicladas y/o reciclabilidad del producto terminado, se certifica lo siguiente:

#### Contenido Reciclado:

El producto MasterFiber 022 no contiene materias primas recicladas en su formulación.

#### Contenido Renovable:

El grado de reciclabilidad del producto es del 0%.

#### Contenido en Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs):

Respecto al contenido de componentes orgánicos volátiles (COVs) el producto MasterFiber 022 no está formulado con ingredientes orgánicos que puedan considerarse COV de acuerdo con el método de ensayo normalizado UNE-EN ISO 11890-1:2007.

#### Origen Materias Primas:

Las materias primas del producto MasterFiber 022 recorren aproximadamente 530 Km en camión antes de llegar a nuestras instalaciones en Mejorada del Campo (Madrid)

En Cornellà de Llobregat, a 23 de Febrero de 2023

Administrador LEED

#### Master Builders Solutions España, S.L.U.

Carretera de l'Hospitalet, 147-149 08940 Cornellà de Llobregat, Barcelona  
Teléfono +34 93 61 94 600  
E-mail: [mbs-cc@masterbuilders.com](mailto:mbs-cc@masterbuilders.com)  
Internet: [www.master-builders-solutions.com/es-es](http://www.master-builders-solutions.com/es-es)

Inscrita en el Registro Mercantil de  
Barcelona, tomo 39734, Folio 141,  
Hoja B-352947  
N.I.F. B-31721541  
VAT id. N° ESB31721541





# INDEX

1	INTRODUCCIÓ I DADES GENERALS DE PROJECTE .....	2
1.1	Font lluminosa i sistema de regulació.....	3
1.2	Subministrament i quadres .....	3
1.3	Distribució punts de llum.....	3
1.4	Nivells d'il·luminació i protecció del medi nocturn.....	3
2	CÀLCUL DE L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA .....	4
2.1	Formules i taules .....	4
2.2	Càlcul (segons RD18/2022).....	5
2.3	Eficiència energètica i sostenibilitat.....	5
3	CARACTERÍSTIQUES DEL SUBMINISTRAMENT .....	5
3.1	Potència de les instal·lacions.....	5
3.1.1	Potència instal·lada i potència de càlcul.....	5
3.2	Potència sol·licitada .....	6
3.3	Consums i estalvis .....	6
4	DESCRIPCIÓ DELS ELEMENTS.....	7
4.1	Quadre d'escomesa, protecció i comandament.....	7
4.1.1	Sistemes de control i estalvi energètic .....	7
4.2	Línies generals i canalitzacions .....	7
4.2.1	Conductors.....	7
4.2.3	Xarxes subterrànies .....	7
4.2.4	Xarxes aèries .....	7
4.3	Caiguda de tensió .....	7
4.4	Punts de llum, columnes.....	7
4.4.1	Llumenera LED Carandini o equivalent, amb fixació braç V .....	7
4.4.2	Columna troncocònica d'acer galvanitzat i pintada de 4,5m de HGH o equivalent.....	7
4.4.3	Columna troncocònica d'acer galvanitzat i pintada de 4m de HGH o equivalent.....	8
4.5	Elements auxiliars .....	8
4.5.1	Làmpades / Mòduls Led i equips .....	8
4.5.2	Cablejat interior .....	8
4.6	Sistemes de protecció i presa de terra.....	8
4.6.1	Protecció contra contactes directes .....	8
4.6.2	Protecció contra contactes indirectes .....	8
4.6.3	Protecció contra sobrecàrregues .....	8
4.6.4	Xarxa de terra .....	8
4.7	Plànols .....	8
4.8	Càlcul elèctric.....	8
4.8.1	Càlculs de curt-circuit.....	8
4.8.2	Càlculs generals .....	8
5	ESTUDIS LUMÍNICS .....	10

# 1. INTRODUCCIÓ I DADES GENERALS DEL PROJECTE

L'objecte del present document comprèn la descripció dels treballs a realitzar així com les característiques tècniques i càlculs de la instal·lació elèctrica per a l'enllumenat públic de reurbanització de la Plaça 25 d'octubre (Exp 903054/24).

## Dades de la instal·lació

Potència instal·lada	912 W
Superfície il·luminada	4.560 m <sup>2</sup>
Il·luminància mitjana	21,03 lux
IEE	2,70
Qualificació energètica	A
Enllumenat retirat	1.200 W
Consum anual	2.887,90 kWh

## 1.1 Font lluminosa i sistema de regulació

La instal·lació està dissenyada per obtenir el màxim confort visual amb el màxim rendiment energètic, mitjançant la utilització de llumeneres amb tecnologia LED de màxima eficiència. Amb l'objectiu d'obtenir un major estalvi energètic s'ha previst instal·lar lluminàries de LED de màxima eficiència.

Les lluminàries, projectors i equips del sistema d'il·luminació hauran de complir i justificar el compliment dels requeriments tècnics del IDAE en vigor (actualment versió 13).

## 1.2 Subministrament i quadres

Actualment hi ha 2 quadres que subministren a llum dintre de l'àmbit de projecte:

- Quadre AE: Aquest no es troba dins l'àmbit del projecte, però sí que dona servei a diverses lluminàries dins aquest. Es baixarà la càrrega de la línia que actualment dona servei a les lluminàries a substituir (columnes AE504, AE505, AE601, AE602, AE815 i AE816), objectes d'aquest projecte. La resta de lluminàries que pegen d'aquest quadre es mantindran amb subministrament del mateix quadre AE.
- Quadre DJ: Aquest quadre tampoc es troba dins l'àmbit del projecte, però sí que dona servei a una única llumenera dins d'aquest. Es baixarà la càrrega de la línia que actualment dona servei a la lluminària a substituir (columna DJ213F), objecte d'aquest projecte. La resta de lluminàries que pegen d'aquest quadre es mantindran amb subministrament del mateix quadre DJ.

Els nous punts de llum a instal·lar en el quadre AE del Carrer de Goya (L01 a L23) es connectaran a la línia corresponent del quadre AE sempre que la instal·lació existent a connectar compleixi la normativa vigent i es pugui legalitzar amb el conjunt de la instal·lació. En cas contrari s'estudiarà l'ampliació del quadre AE per donar continuïtat a la línia elèctrica als nous punts de L01 a L23. Aquesta continuïtat es farà directament des del quadre AE fins la nova arqueta A01 i d'aquesta a les arquetes A02 i A12 en endavant, des d'on es distribuirà a les llumeneres que es troben dins de l'àmbit.

Les noves línies d'enllumenat públic es connecten a l'armari existent tipus Monolit d'Arelsa. Aquest es compon de 8 línies tetrapolars.

El Quadre AE està situat al Carrer de Goya, mentre que el Quadre DJ es troba a la confluència dels carrers Goya, Dr. Fleming i la Plaça de Josep Tarradellas.

## 1.3 Distribució punts de llum

Els punts de llum es distribuïran per donar servei de manera uniforme tenint en compte l'arbrat existent amb especial atenció a les zones de pas i la zona recreativa infantil, segons plànols d'enllumenat aportats. S'instal·laran columnes troncocòniques d'acer galvanitzat d'HGH o equivalent. Aquestes seran de 5m a les zones perimetrals de la plaça i 9m inclinades a les zones interiors d'aquesta. Disposaran d'anell de reforç de 350mm. Serviran de suport per les llumeneres LED de 12, 18 i 24W (entre 238 i 477 mA) de Salvi o equivalent, flux lluminós entre 1751 i 3374 lm i temperatura de color de 3000K, amb carcassa de fixació de braç en lira, i acabat en color gris. En l'estudi lumínic s'ha tingut en compte la influència de la resta d'il·luminació procedent de punts de llum fora de l'àmbit així com l'arbrat.

## 1.4 Nivells d'il·luminació i protecció del medi nocturn

Segons el Reglament d'Eficiència en Instal·lacions d'Enllumenat Exterior ITC-EA-02, es considera un espai 3.4 d'enllumenat específic de parcs i jardins. Tant les zones recreatives infantils (Parcs centrals) com les zones de pas es consideraran una classe d'enllumenat tipus E, considerant els espais com zones S1. La temperatura de color de les fonts lluminoses serà de 3000K.

Tram	Normativa Classificació	Valors projecte						
		E <sub>m</sub> [lx]	E <sub>min</sub> [lx]	E <sub>min</sub> /E <sub>m</sub>	E <sub>m</sub> [lx]	E <sub>min</sub> [lx]	E <sub>max</sub> [lx]	E <sub>min</sub> /E <sub>m</sub>
Zona pas	S1	15	5	0,33	22,9	9,25	45,8	0,40
Zona jocs 2	S1	15	5	0,33	20,5	8,24	50,9	0,40
Zona jocs 3	S1	15	5	0,33	19,7	7,94	33,1	0,40
MITJANA					<b>21,03</b>	<b>25,43</b>	<b>43,27</b>	<b>0,40</b>

Font: <https://sig.gencat.cat/visors/pcl.html>

Segons el mapa de contaminació lumínica vigent es tracta d'una zona E3.

## 2. CÀLCUL DE L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

Per tal de garantir el compliment de la normativa d'eficiència energètica a les instal·lacions d'enllumenat exterior RD1890/2008, es realitza la classificació energètica de les diverses zones de projecte, mitjançant l'aplicació del que estableix l'ITC-EA-01. El càlcul es realitza segons el RD18/2022 que modifica els valors de referència del ITC-EA-01 per al càlcul d'eficiència de vial ambiental i funcional.

### 2.1 Formules i taules

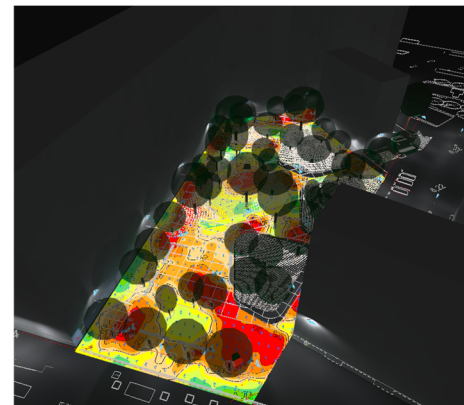
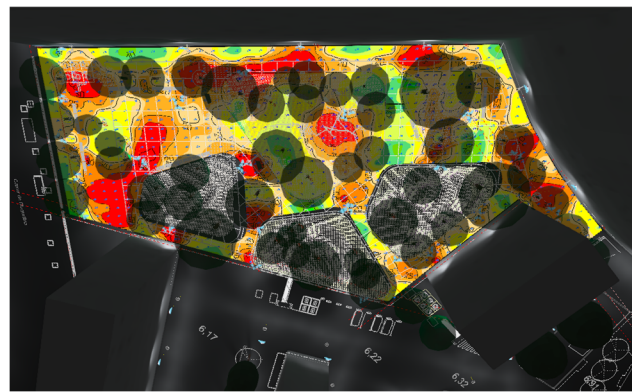
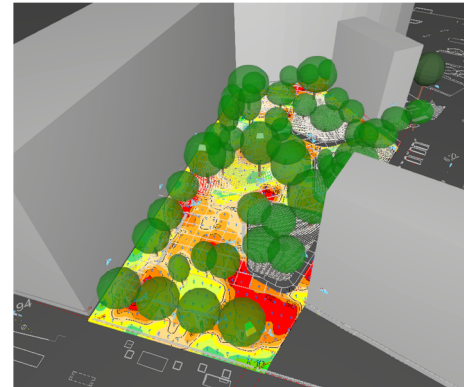
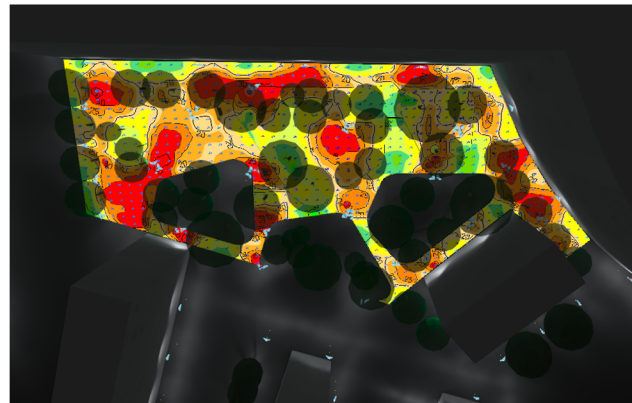
$$\varepsilon = \frac{S \cdot E_m \left( \frac{m^2 \cdot lux}{W} \right)}{P}$$

Alumbrado vial funcional		Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Iluminancia Media en Servicio Proyectada	Eficiencia Energética de Referencia	Iluminancia Media en Servicio Proyectada	Eficiencia Energética de Referencia
$E_m$ (lux)	$\varepsilon_R \left( \frac{m^2 \cdot lux}{W} \right)$	$E_m$ (lux)	$\varepsilon_R \left( \frac{m^2 \cdot lux}{W} \right)$
$\geq 30$	68	-	-
25	60	-	-
20	52	$\geq 20$	36
15	44	15	30
10	36	10	24
$\leq 7,5$	28	7,5	18
-	-	$\leq 5$	12

Nota. Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrá por interpolación lineal.

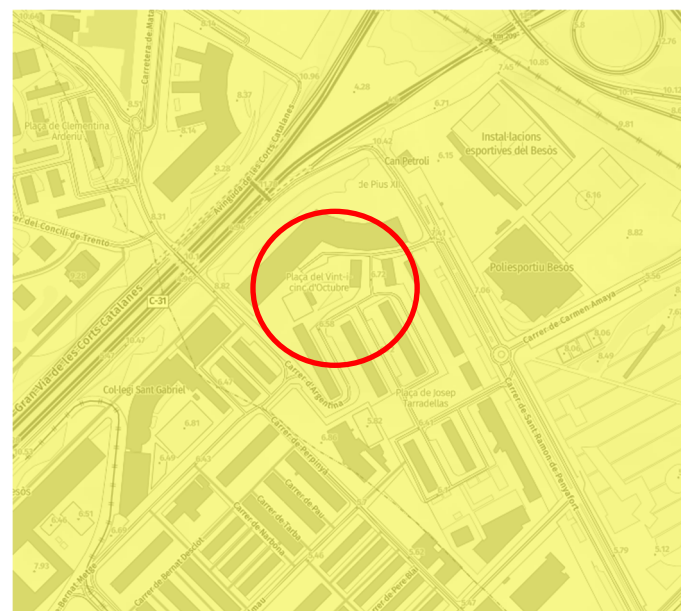
$$IEE(I\varepsilon) = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_R}$$

$$ICE = \frac{1}{I\varepsilon}$$



El territori es classifica en zones en funció de la vulnerabilitat del medi nocturn a la contaminació lumínica. Aquesta zonificació es reflecteix en el Mapa de la protecció envers la contaminació lumínica a Catalunya.

Les zones de protecció són quatre: el grau de màxima protecció és per a les zones E1 i el de menor protecció per a les zones E4.



- Zona E1. Protecció màxima
- Zona E2. Protecció alta
- Zona E3. Protecció moderada
- Zona E4. Protecció menor

Calificació Energètica	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética
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	$1,35 \leq ICE < 1,79$	$0,74 \geq I_e > 0,56$
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 $\geq 5,00$	$I_e \leq 0,20$

## 2.2 Càlcul (segons RD18/2022)

### DADES DE LA ZONA IL·LUMINADA

Zona d'estudi	Plaça 25 d'Octubre
Tipus de via	E (vies peatoanals) v<5km/h
Superfície (m <sup>2</sup> )	4.560
Potència làmpades (W)	912
Consum equips auxiliar (%)	8
Potència total (W)	984,96
E <sub>m</sub>	21,03

### RESULTATS

$\xi$	97,38
$\xi_r$	36
$I_\xi$	2,70
ICE	0,37

QUALIFICACIÓ ENERGÈTICA	A
-------------------------	---

## 2.3 Eficiència energètica i sostenibilitat

Pel que fa a la minimització de la demanda i consums energètics a incorporar segons el criteri 4 de la guia de sostenibilitat de l'AMB es realitzen els càlculs del IEE de la instal·lació superant el nivell que marca el criteri. Els càlculs de l'eficiència energètica detallats es poden trobar en l'apartat de càlcul d'eficiència energètica.

IEE	2,70	>1,3
-----	------	------

## 3. CARACTERÍSTIQUES DE SUBMINISTRAMENT

El subministrament d'energia elèctrica per a l'alimentació de la nova distribució de l'enllumenat públic es situa al quadre existent de protecció i maniobra, AE el qual ja té incorporat escomesa homologada per la companyia elèctrica, consistent en caixa seccionadora i espai per a equip de mesura de tarifa unificada (tipus TMF1 de 63A).

Els subministrament ja es realitza a la tensió de 400/230V en trifàsic, i ja compleix el que s'estableix al projecte realitzat per l'empresa subministradora, i els requeriments exigits per les Normes Tècniques Particulars i la Guia Vademècum per a instal·lacions d'enllaç en baixa tensió de la companyia elèctrica EDistribución, així com el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió vigent.

El Quadre AE, encara que no està situat a l'àmbit de l'actuació, està situat al Carrer de Goya.



## 3.1 Potència de les instal·lacions

### 3.1.1 Potència instal·lada i potencia de càlcul

A continuació es presenta un quadre resum de les potències instal·lades, tenint en compte el consum de les fonts de llum y dels corresponents equips:

#### POTÈNCIA INSTAL·LADA QUADRE AE

Línia	Model	P (W)	Nº punts	Total (W)
5 i 6	L CIRCUS LIRA 16Z5P 30K F3T4 VDR SP T035	12	14	168
5 i 6	L CIRCUS LIRA 16Z5P 30K F3T4 VDR SP T035	18	25	450
5 i 6	L CIRCUS LIRA 16Z5P 30K F3T4 VDR SP T035	24	6	144
5 i 6	Projectors Tango de CARANDINI (3uts)	50	3	150

Potència total quadre (LÍNIES 5 i 6 UTILITZADES)	912
Potència instal·lada	912

## POTÈNCIA DE CàLCUL

### QUADRE AE

Línia	Model	P (W)	Nº punts	Coef.	Total (W)
AE	L CIRCUS LIRA 16Z5P 30K F3T4 VDR SP T035	12	14	1,25	210
AE	L CIRCUS LIRA 16Z5P 30K F3T4 VDR SP T035	18	25	1,25	562,5
AE	L CIRCUS LIRA 16Z5P 30K F3T4 VDR SP T035	24	6	1,25	180
5 i 6	Projectors Tango de CARANDINI (3uts)	50	3	1,25	187,5

Potència total quadre (LÍNIES 5 i 6 UTILITZADES) 1.140

Potència instal·lada 1.140

## 3.2 Potència sol·licitada

La potència instal·lada en aquesta actuació és de 953W. El quadre (línies 5 i 6) passa a tenir una potència total de 1140W.

Es considera que per al quadre AE no serà necessària l'ampliació de potència contractada per l'augment de potència en relació a la potència del quadre. No obstant caldrà avaluar la potència actual del quadre amb els serveis tècnics de l'ajuntament i realitzar les accions necessàries.

## 3.3 Consums i estalvis

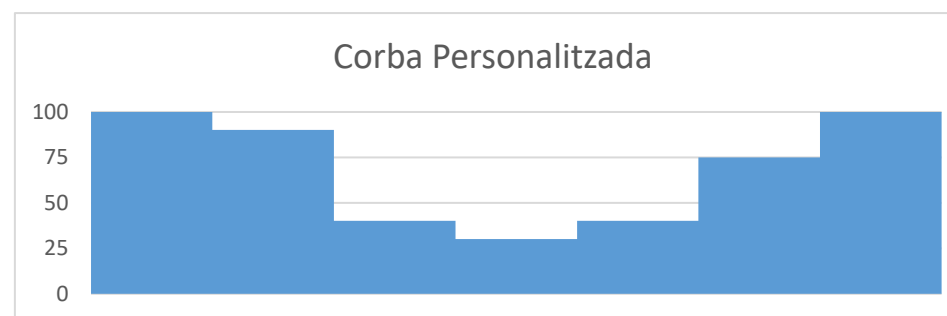
Aquest apartat analitza la nova instal·lació d'enllumenat públic, i es realitzar la previsió de consums elèctrics i econòmics anuals en funció de la tipologia d'il·luminació i els mètodes d'estalvi implantats. Aquestes xifres es comparen amb les de la instal·lació d'enllumenat antiga i es calculen els estalvis energètics, econòmics i d'emissions de CO2.

### DADES DE LA INSTAL·LACIÓ

	Potència kW)	Equip	Potència instal·lació (kW)
Enllumenat nou	0,91	Electrònic	0,98
Enllumenat retirat	1,20	Electromagnètic	1,36

### CONSUM ENERGÈTIC

	Mesures d'estalvi	Funcionament (h/Any)	Energia (kWh/Any)
Enllumenat nou	Corba Personalitzada	2.932,41	2.887,90
Enllumenat retirat	Regulació predefinida	2.299,18	3.117,69



### ESTALVI ENERGÈTIC I ECONÒMIC

Estalvi energètic (kWh/any)	Preu kWh	Estalvi econòmic anual (€)
229,79	0,044	10,11 €

### REDUCCIÓ EN EMISSIONS DE CO2

Mix CO <sup>2</sup> (OCCC)	Estalvi CO <sup>2</sup> kg/any	m <sup>2</sup> bosc mediterrani
0,3	69	103

## 4. DESCRIPCIÓ DELS ELEMENTS

### 4.1 Quadre d'escomesa, protecció i comandament

El quadre pel comandament i protecció d'enllumenat públic ja està instal·lat i alimenten diferents punts de llum ubicats a: Plaça 25 d'Octubre, Carrer de Dr. Fleming, Carrer de Goya, Carrer de Berenguer. El model del quadre és el Monolit d'Arelsa. Disposa de caixa seccionadora i CGP segons normes companyia subministradora, 8 sortides amb diferencials rearmables (totes elles utilitzades), doble nivell, mòdul de control i comunicacions Citilux o equivalent, proteccions per a serveis del quadre i sortida monofàsica pel programador de reg (actualment sense regulació horària). Inclou bancada d'acer inoxidable de 300mm. Proteccions, incloent ICP, IGA, relè de sobretensions permanents il·luminació interior i pressa de corrent. Inclou presa i placa de terra. La línia a utilitzar pel nou enllumenat tindrà les seva protecció diferencial rearmable i connectat al sistema de control i comunicacions existents i inclourà tot el petit material auxiliar necessari de connexió i muntatge.

Les especificacions particulars de l'armari i l'emplaçament del mateix estan definits als plànols de projecte. El calibre i tipus de corba dels dispositius magnetotèrmics serà la definida a la taula de càlcul del present document i al plànols d'esquemes elèctrics. En el cas de que la distribució de les línies o la tipologia dels receptors variés respecte del que figura al projecte es tindran que tornar a calcular el calibre de les proteccions.

### 4.2 Sistemes de control i d'estalvi energètic

Amb l'objectiu d'obtenir un major estalvi energètic, s'ha instal·lat lluminàries de LED amb drivers que permetin una regulació 1-10V. Es preveu connectar aquest drivers a l'equip instal·lat CitiDim d'Arelsa o equivalent per a que realitzi les funcions següents:

- Increment/Decrement progressiu del nivell en encesa i apagada.
- Regulació de fins a 10 nivells, amb comunicació 1-10V.
- Increment de la intensitat de treball compensant el deteriorament de la lluminària per mantindrà el flux lumínic constant.

Mitjançant un element Citilux d'Arelsa o equivalent telegestionat situat en el quadre de comandament es poden canviar les característiques de regulació de les llumeneres que connectin a aquest quadre. Aquests canvis afectaran a totes les llumeneres amb aquest sistema de control que es comandin amb el contactor controlat per l'element Citilux d'Arelsa o equivalent. El sistema de control i telegestió ha de ser compatible i ha d'estar integrat amb el que actualment utilitzin els serveis municipals de manteniment.

### 4.3 Línies generals i canalitzacions

#### 4.3.1 Conductors

- La secció de les xarxes subterrànies, inclòs el neutre, serà com a mínim de 6 mm<sup>2</sup>

S'utilitzaran exclusivament conductors de coure tetrapolars amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE) i fleix d'acer. La designació dels mateixos serà RVFV-K 0,6/1kV.

S'utilitzaran exclusivament conductors tetrapolars de coure (classe 5), de tensió assignada 0,6/1kV, amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE), coberta de policlorur de vinil (PVC) i fleix d'acer. La designació dels mateixos es RVFV-K.

- La secció de les xarxes aèries, inclòs el neutre, serà com a mínim de 4mm<sup>2</sup>

S'utilitzaran exclusivament conductors trenats (5 conductors) de coure amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE). La designació dels mateixos serà RZ 0,6/1kV.

El càlcul exhaustiu de les caigudes de tensió es troba a l'apartat de càlculs elèctrics.

#### 4.3.2 Xarxes subterrànies

S'utilitzaran sistemes i materials anàlegs als de les xarxes subterrànies de distribució regulades a la IT-BT-07. Els conductors es disposaran en canalització soterrada a l'interior de tubs, a una profunditat mínima de 0,6m del nivell de terra, mesurat des de la cota inferior del tub (veure plànols de detalls de les rases). Quan existeixin impediments que no permetin arribar a aquesta profunditat, es reduiran, disposant de les proteccions mecàniques suficients.

El diàmetre nominal no serà inferior a 65mm i s'utilitzarà majoritàriament el de 90mm (segons plànols de detalls d'instal·lacions), per fer les entrades a les columnes o per les conversions aeri-soterrades.

#### 4.3.3 Xarxes aèries

S'utilitzaran sistemes i materials anàlegs als de les xarxes aèries de distribució regulades a la IT-BT-06. Els conductors es disposaran preferiblement grapats a façana, a una alçada superior a 2,5m, i es respectaran les distàncies a finestres, balcons i terrasses, així com les condicions per creuaments i paral·lelismes fixades per el REBT.

### 4.4 Caiguda de tensió

La caiguda de tensió per les línies d'enllumenat públic serà en tot cas inferior al 3% (des del quadre general fins el punt més desfavorable de la instal·lació).

Tenint en compte la potència, longitud i secció de les línies s'obtenen les següents caigudes de tensió a final de línia:

Quadre AE

- AE-L5-A01-AE510-AE511-AE512-AE513 = 0.05 %
- AE-L5-A01-AE510-AE511-AE514-AE515-AE516-AE517-AE518 = 0.1 %
- AE-L5-A01-AE510-AE511-AE514-AE520 = 0.07 %
- AE-L5-A01-AE510-AE511-AE514-AE515-AE516-AE517-AE519 = 0.1 %
- AE-L5-A12-AE601-AE602-AE603 = 0.04 %
- AE-L5-A12-AE601-AE602-AE604 = 0.05 %
- AE-L5-A12-AE601-AE605-AE606 = 0.05 %
- AE-L5-A12-AE601-AE605-AE607-AE608-AE609-AE610 = 0.06 %

### 4.5 Punts de llum, columnes

#### 4.5.1 Llumenera LED Salvi o equivalent, amb fixació de lira

Llumenera Circus en lira de SALVI o equivalent, de 12W de potència, 16 LEDs a 238mA, flux lluminós entre 1751 lm i temperatura de color 3000K. Carcassa d'alumini injectat EN-AC-44300 i tancament de vidre pla templat transparent d'alta transmitància. Distribució lumínica F151. Fixació amb suport de lira. Color gris G2. Tensió AC220-240V.. Grau de protecció del conjunt IP66 IK08. Inclou node Citilim d'Arelsa per poder ser configurat amb el programador Citilux.

#### 4.5.2 Llumenera lineal LED Salvi o equivalent

Llumenera Circus en lira de SALVI o equivalent, de 18W de potència, 16 LEDs a 358mA, flux lluminós entre 2586 lm i temperatura de color 3000K. Carcassa d'alumini injectat EN-AC-44300 i tancament de vidre pla templat transparent d'alta transmitància. Distribució lumínica F151. Fixació amb suport de lira. Color gris G2. Tensió AC220-240V.. Grau de protecció del conjunt IP66 IK08. Inclou node Citilim d'Arelsa per poder ser configurat amb el programador Citilux.

#### 4.5.3 Llumenera lineal LED Salvi o equivalent

Llumenera Circus en lira de SALVI o equivalent, de 24W de potència, 16 LEDs a 477mA, flux lluminós entre 3374 lm i temperatura de color 3000K. Carcassa d'alumini injectat EN-AC-44300 i tancament de vidre pla templat transparent

d'alta transmitància. Distribució lumínica F151. Fixació amb suport de lira. Color gris G2. Tensió AC220-240V.. Grau de protecció del conjunt IP66 IK08. Inclou node Citilim d'Arelsa per poder ser configurat amb el programador Citilux.

#### 4.5.4 Columna troncocònica d'acer galvanitzat de 5m de HGH o equivalent

Columna troncocònica de 5 m d'alçària tipus APMd de HGH o equivalent, d'acer galvanitzat per immersió en calent, gruix mínim 5 mm, amb base platina de 360x360x10 mm i amb base platina amb cartel·les, anell de reforç de 500 mm i porta reforçada, segons prescripcions AMB, segons norma UNE-EN 40-5, fabricada en tub d'acer estructural de 150 mm diàmetre en la part inferior i 76 mm de diàmetre en la part superior de la columna, conicitat del 12%, placa base quadrada amb quatre cartel·les de reforç, 1 porta de registre ajustada al fust amb tancament antirobatori, anticorrosiu i imperdible, base dels suports metàl·lics reforçats amb anella de mínim 500 mm d'alçada des de la base, gruix de 5 mm, i sobresortir 100 mm per sobre del paviment, amb cartel·les en la part inferior fins una alçada de 100mm, per a col·locar sobre dau de formigó 600x600x800 mm. Amb inclinació part superior de 15º.

#### 4.5.5 Columna troncocònica d'acer galvanitzat de 7/9m de HGH o equivalent

Columna troncocònica de 7/9 m d'alçària tipus APMd de HGH o equivalent, d'acer galvanitzat per immersió en calent, gruix mínim 5 mm, amb base platina de 400x400x12 mm i amb base platina amb cartel·les, anell de reforç de 500 mm i portes reforçades, segons prescripcions AMB, segons norma UNE-EN 40-5, fabricada en tub d'acer estructural de 200 mm diàmetre en la part inferior i 76 mm de diàmetre en la part superior de la columna, conicitat del 12%, placa base quadrada amb quatre cartel·les de reforç, 2 portes de registre ajustades al fust amb tancament antirobatori, anticorrosiu i imperdible, base dels suports metàl·lics reforçats amb anella de mínim 500 mm d'alçada des de la base, gruix de 5 mm, i sobresortir 100 mm per sobre del paviment, amb cartel·les en la part inferior fins una alçada de 100mm, per a col·locar sobre dau de formigó 800x800x800 mm. Amb inclinació part superior de 56º.

## 4.6 Elements auxiliars

### 4.6.1 Làmpades / Mòduls Led i equips

S'utilitzaran làmpades LED, buscant en tot moment el mínim consum, el màxim rendiment i el màxim respecte al medi ambient. Temperatura de color de la làmpada a definir per la DF.

Els equips d'encesa seran electrònics, i hauran d'aconseguir un cos.fi de la instal·lació no inferior a 0,90. Les connexions dels elements dels equips s'efectuaran mitjançant terminals allotjats en els seus corresponents connectors.

L'entrada i sortida de cables es realitzarà per la part inferior de la caixa de connexió de manera que s'evitin les humitats de condensació dins de la caixa de derivació.

### 4.6.2 Cablejat interior

- La secció del cablejat interior dels suports, inclòs el neutre, serà com a mínim de 2,5mm<sup>2</sup>

S'utilitzaran exclusivament conductors tripolars de coure (classe 5), de tensió assignada 0,6/1kV, amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de policlorur de vinil (PVC). La designació dels mateixos es RV-K.

## 4.7 Sistemes de protecció i presa de terra

### 4.7.1 Protecció contra contactes directes

Aquestes proteccions estan formades per totes les canalitzacions, envoltats de línia, quadres i receptors, que doten la instal·lació de l'aïllament necessari amb la finalitat d'allunyar i obstaculitzar les parts actives del contacte humà.

### 4.7.2 Protecció contra contactes indirectes

En el disseny del sistema de protecció contra contactes indirectes s'ha tingut en compte la naturalesa del local (exterior), massa i elements conductors, les característiques de la instal·lació i el valor màxim de tensió amb respecte de terra, segons s'especifica en la Instrucció ITC.BT.24.

En el nostre cas, per a una tensió amb respecte a terra compresa entre 50 i 250 V, s'ha optat per un sistema de protecció de Classe B, que consisteix en la posta a terra de les masses, associada amb el muntatge de dispositius de tall automàtic per a intensitat de defecte. Per tal d'aconseguir-lo s'instal·laran interruptors diferencials de 300 mA de sensibilitat (segons s'especifica en la resolució DGSQI interpretativa de la instrucció ITC.BT.09 relativa a Instal·lacions d'enllumenat públic) de manera que, en combinació amb la xarxa de terra de la instal·lació, no es superi el valor de tensió de contacte de 24 V (local mullat).

### 4.7.3 Protecció contra sobrecàrregues

Totes les línies estaran protegides contra sobrecàrregues o curts-circuits mitjançant interruptors automàtics magnetotèrmics situats al quadre de comandament.

En les derivacions a lluminàries s'instal·laran caixes de connexions i protecció amb fusibles. Les caixes de connexions i protecció hauran de tenir un grau de protecció mínim de IP44 segons UNE 20.324, dotada de borns d'entrada i sortida per cadascuna de les línies d'alimentació i per a la de doble nivell i borns de sortida per a alimentació de la lluminària. Contindrà en el seu interior bases per a fusibles cilíndrics UTE de mida 0,10x38 mm de 6 A, segons UNE 21103. Es protegirà amb plom el conductor de fase.

### 4.7.4 Xarxa de terra

La posada a terra dels suports i elements que puguin fer massa, es realitzarà per connexió a una xarxa de terra comú per totes les línies que surten del mateix quadre de protecció, mesura i control. S'instal·larà un elèctrode de posada a terra (preferiblement plaques) a cada suport de lluminària.

## 4.8 Plànols

En el plànols d'enllumenat planta, esquemes i detalls, s'han grafiat les línies elèctriques que corresponen a la nova xarxa de l'enllumenat públic, amb la definició dels tubulars i les seccions del cable, així com la posició de les columnes i els projectors i tots els detalls d'instal·lació i materials, esquemes unifilars i de potència, topogràfic del quadre d'enllumenat i instal·lació tipus de enllumenat exterior.

## 4.9 Càlcul elèctric

S'han utilitzat les següents:

Sistema Trifàsic

$$I = \frac{Pc}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi \cdot R}$$

$$e = \left( \frac{L \cdot Pc}{k \cdot U \cdot n \cdot S \cdot R} \right) + \left( \frac{L \cdot Pc \cdot Xu \cdot \text{Sen} \varphi}{1000 \cdot U \cdot n \cdot R \cdot \cos \varphi} \right)$$

Sistema Monofàsic:

$$I = \frac{Pc}{U \cdot \cos \varphi \cdot R}$$

$$e = \left( \frac{2 \cdot L \cdot Pc}{k \cdot U \cdot n \cdot S \cdot R} \right) + \left( \frac{2 \cdot L \cdot Pc \cdot Xu \cdot \text{Sen} \varphi}{1000 \cdot U \cdot n \cdot R \cdot \cos \varphi} \right)$$

On:

- Pc = Potència de Càlcul en Wats.
- L = Longitud de Càlcul en metres.
- e = Caiguda de tensió en Volts.
- K = Conductivitat. Coure 56. Alumini 35.



14	A12	AE601	1,15		505,45	2,88		
15	AE601	AE602	1,015		415,76	4,26		
16	AE602	AE603	0,835		322,19	7,09		
17	AE602	AE604	0,835		271,3	10		
18	AE601	AE605	1,015		318,21	7,27		
19	AE605	AE606	0,639		262,99	10,64		
20	AE605	AE607	0,639		236,44	13,17		
21	AE607	AE608	0,475		214,76	15,96		
22	AE608	AE609	0,431		195,23	19,31		
23	AE609	AE610	0,392		178,96	22,99		

Càlculs generals

Quadre AE

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mW/m)	Canal./Design./Polar.	I.Càlculo (A)	In/lreg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	AE-L5	A01	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,56	16	25/.300	4x6	44/1	90
2	A01	AE510	42	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,56			4x6	44/1	90
3	AE510	AE511	7	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,51			4x6	44/1	90
AE511	AE511	AE512	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,09			4x6	44/1	90
5	AE512	AE513	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,04			4x6	44/1	90
6	AE511	AE514	46	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,36			4x6	44/1	90
7	AE514	AE515	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,26			4x6	44/1	90
8	AE515	AE516	73	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,21			4x6	44/1	90
9	AE516	AE517	32	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,16			4x6	44/1	90
10	AE517	AE518	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,05			4x6	44/1	90
11	AE514	AE520	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,05			4x6	44/1	90
12	AE517	AE519	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,05			4x6	44/1	90
13	AE-L5	A12	41	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,62	10	25/.300	4x6	44/1	90
14	A12	AE601	6	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,62			4x6	44/1	90
15	AE601	AE602	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,21			4x6	44/1	90
16	AE602	AE603	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,05			4x6	44/1	90
17	AE602	AE604	33	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,1			4x6	44/1	90
18	AE601	AE605	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,36			4x6	44/1	90
19	AE605	AE606	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,1			4x6	44/1	90
20	AE605	AE607	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,21			4x6	44/1	90
21	AE607	AE608	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,16			4x6	44/1	90
22	AE608	AE609	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,1			4x6	44/1	90
23	AE609	AE610	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,05			4x6	44/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
AE-L5	0	400	0	(820,8 W)
A01	-0,052	399,948	0,013	(0 W)
AE510	-0,174	399,826	0,043	(-36 W)
AE511	-0,192	399,808	0,048	(-36 W)
AE512	-0,198	399,802	0,05	(-36 W)
AE513	-0,201	399,799	0,05	(-28,8 W)
AE514	-0,278	399,722	0,07	(-36 W)
AE515	-0,292	399,708	0,073	(-36 W)
AE516	-0,37	399,63	0,092	(-36 W)
AE517	-0,396	399,604	0,099	(-36 W)
AE518	-0,4	399,6	0,1	(-36 W)
AE520	-0,286	399,714	0,072	(-36 W)
AE519	-0,4	399,6	0,1*	(-36 W)
A12	-0,132	399,868	0,033	(0 W)
AE601	-0,151	399,849	0,038	(-36 W)
AE602	-0,163	399,837	0,041	(-36 W)
AE603	-0,168	399,832	0,042	(-36 W)
AE604	-0,181	399,819	0,045	(-72 W)
AE605	-0,207	399,793	0,052	(-36 W)
AE606	-0,216	399,784	0,054	(-72 W)
AE607	-0,237	399,763	0,059	(-36 W)
AE608	-0,246	399,754	0,062	(-36 W)
AE609	-0,253	399,747	0,063	(-36 W)
AE610	-0,256	399,744	0,064	(-36 W)

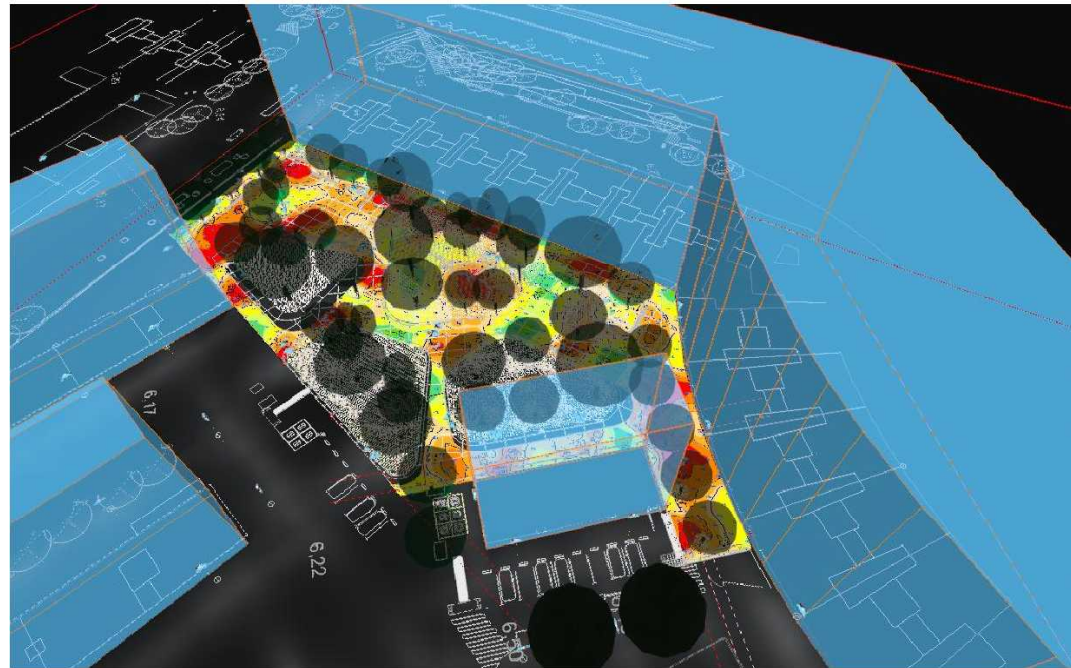
NOTA:

- \* Nus de major c.d.t.

## 5. ESTUDIS LUMÍNICS

---

S'adjunta l'estudi lumínic de la plaça del 25 d'Octubre, on les zones a il·luminar és la entre el carrers de Somosierra, carrer d'Argentina i carrer de Goya.



Plaça 25 d'Octubre

**Table of Contents**

Cover ..... 1  
 Preface ..... 2  
 Table of Contents ..... 3  
 Description ..... 5  
 Images ..... 6  
 Luminaire list ..... 7

**Product data sheets**

C.&G.CARANDINI S.A.U. - Mikos Floodlighting luminaire (1x 002.3.012E) ..... 8  
 C.&G.CARANDINI S.A.U. - Mikos Floodlighting luminaire (1x 003.3.012G) ..... 9  
 C.&G.CARANDINI S.A.U. - STR-154/GC Vsap-70W/T (1x) ..... 10  
 C.&G.CARANDINI S.A.U. - STR-154/GC Vsap-100W/T (1x) ..... 11  
 SIMON - Milos S ptica RG\_3000 K 12W a 350 mA (1x MODULO ISTANIUM ptica RG\_3000 K 12W a 350 mA) ..... 12  
 SIMON - Milos S ptica RG\_3000 K 12W a 350 mA (1x MODULO ISTANIUM ptica RG\_3000 K 12W a 350 mA) ..... 13  
 SIMON - Milos S ptica RG\_3000 K 18W a 530 mA (1x MODULO ISTANIUM ptica RG\_3000 K 18W a 530 mA) ..... 14  
 SIMON - Milos S ptica RG\_3000 K 18W a 530 mA (1x MODULO ISTANIUM ptica RG\_3000 K 18W a 530 mA) ..... 15  
 SIMON - Milos S ptica RG\_3000 K 18W a 530 mA (1x MODULO ISTANIUM ptica RG\_3000 K 18W a 530 mA) ..... 16  
 SIMON - Milos S ptica RG\_3000 K 24W a 350 mA (1x MODULO ISTANIUM ptica RG\_3000 K 24W a 350 mA) ..... 17  
 SIMON - Milos S ptica RG\_3000 K 24W a 700 mA (1x MODULO ISTANIUM ptica RG\_3000 K 24W a 700 mA) ..... 18  
 SIMON - Milos S ptica RG\_3000 K 24W a 700 mA (1x MODULO ISTANIUM ptica RG\_3000 K 24W a 700 mA) ..... 19  
 SIMON - Milos S ptica RG\_4000 K 18W a 530 mA (1x MODULO ISTANIUM ptica RG\_4000 K 18W a 530 mA) ..... 20  
 SIMON - Milos S ptica RG\_4000 K 18W a 530 mA (1x MODULO ISTANIUM ptica RG\_4000 K 18W a 530 mA) ..... 21

**Site 1**

Summary / Obtrusive light scene ..... 22  
 Luminaire layout plan ..... 24  
 Luminaire list ..... 41  
 Calculation objects / Light scene 1 ..... 42  
 Zona pas / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 44  
 Zona jocs 2 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 45  
 Zona jocs 3 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 46

## Images

Image01

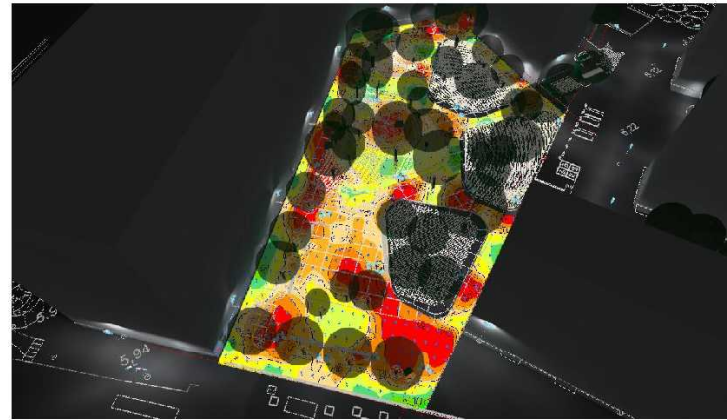


Image02

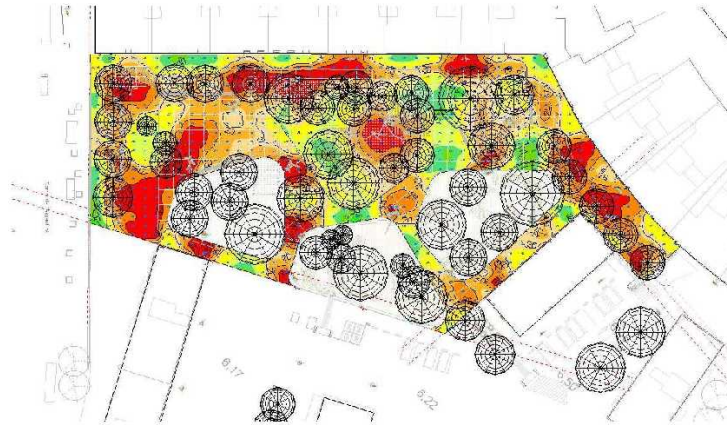
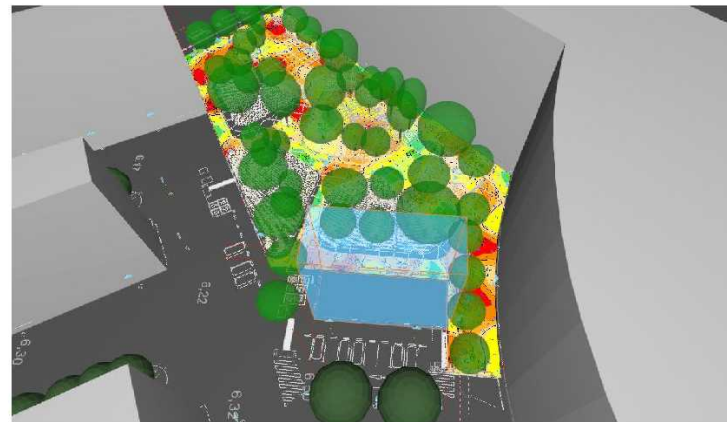


Image03

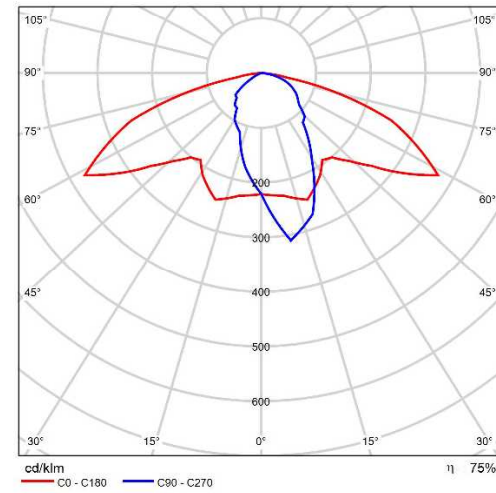


Product data sheet

C.&G.CARANDINI S.A.U. - STR-154/GC Vsap-70W/T



Article No.	JCHJCH.GC.70S27TC
P	70.0 W
$\Phi_{Lamp}$	6500 lm
$\Phi_{Luminaire}$	4873 lm
$\eta$	74.97 %
Luminous efficacy	69.6 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



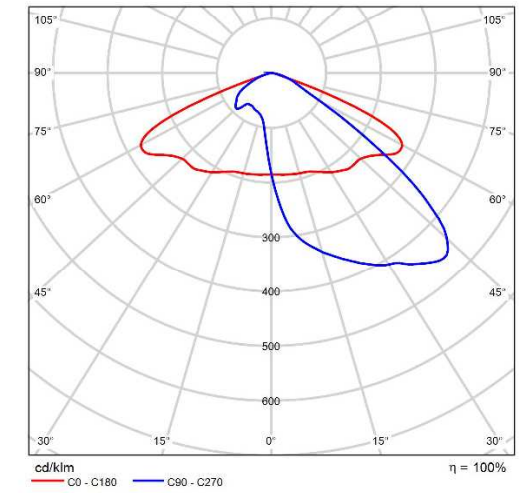
Polar LDC

Product data sheet

SIMON - Milos S ptica RG\_ 3000 K 12W a 350 mA



Article No.	-
P	12.0 W
$\Phi_{Lamp}$	1750 lm
$\Phi_{Luminaire}$	1750 lm
$\eta$	100.00 %
Luminous efficacy	145.8 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



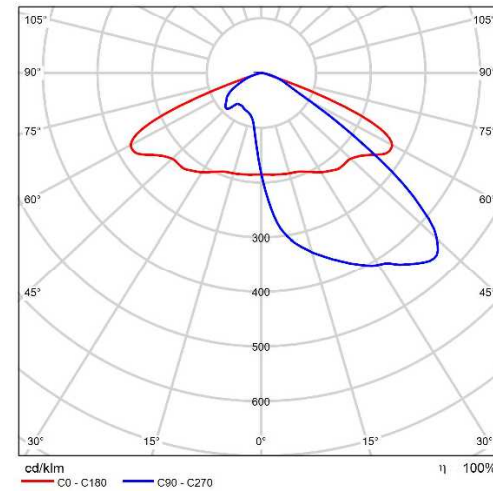
Polar LDC

Product data sheet

SIMON - Milos S ptica RG\_ 3000 K 18W a 530 mA



Article No.	-
P	18.0 W
$\Phi_{Lamp}$	2580 lm
$\Phi_{Luminaire}$	2580 lm
$\eta$	100.00 %
Luminous efficacy	143.3 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



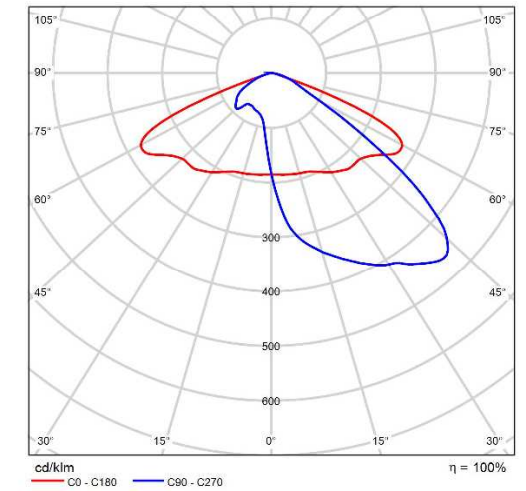
Polar LDC

Product data sheet

SIMON - Milos S ptica RG\_ 3000 K 24W a 350 mA



Article No.	-
P	24.0 W
$\Phi_{Lamp}$	3530 lm
$\Phi_{Luminaire}$	3530 lm
$\eta$	100.00 %
Luminous efficacy	147.1 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



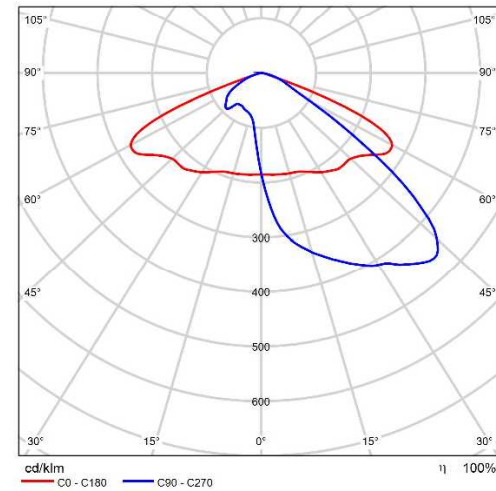
Polar LDC

**Product data sheet**

SIMON - Milos S ptica RG\_ 3000 K 24W a 700 mA

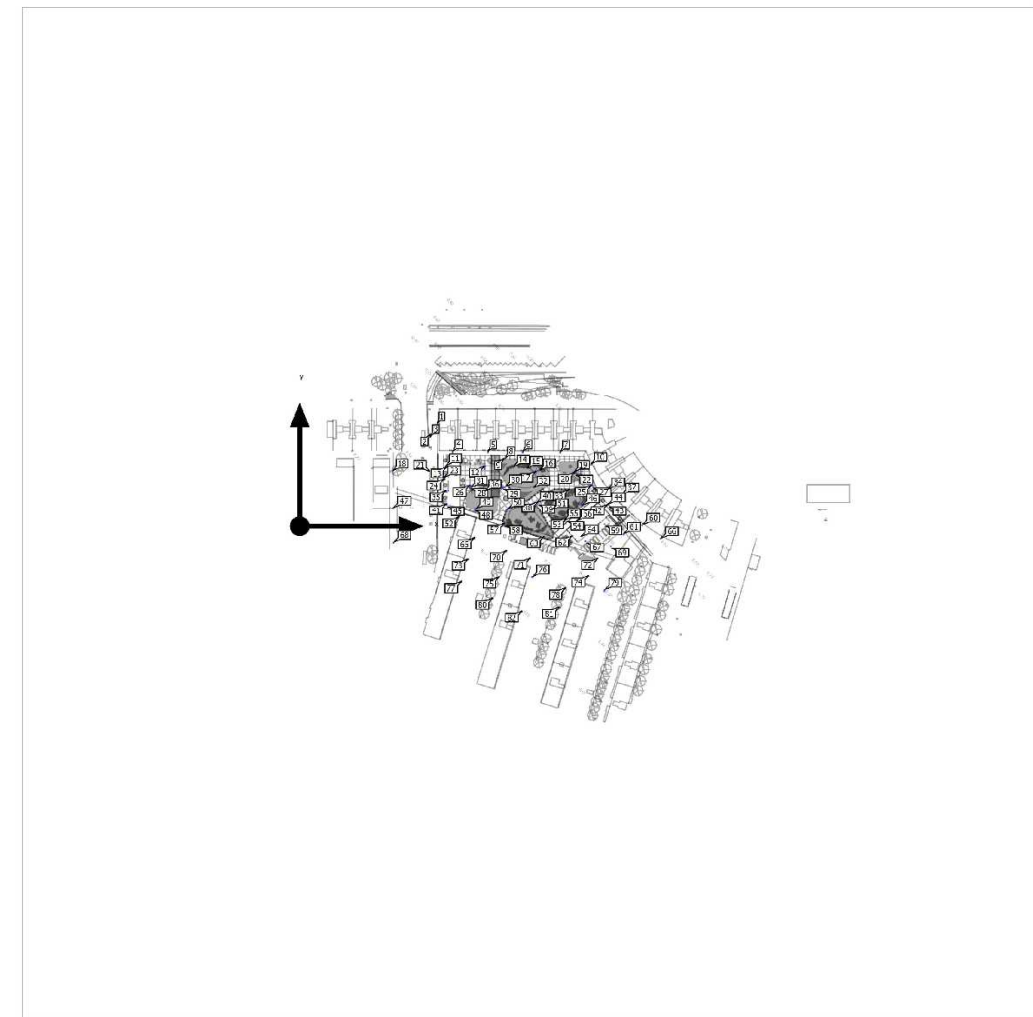


Article No.	-
P	24.0 W
$\Phi_{Lamp}$	3180 lm
$\Phi_{Luminaire}$	3180 lm
$\eta$	100.00 %
Luminous efficacy	132.5 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70

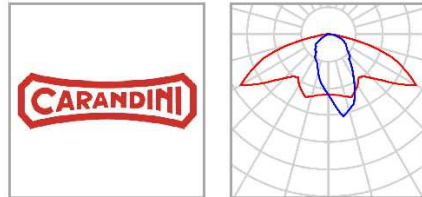


Polar LDC

Site 1  
**Luminaire layout plan**



Site 1  
Luminaire layout plan



Manufacturer	C.&G.CARANDINI S.A.U.	P	70.0 W
Article No.	JCHJCH.GC.70S27TC	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	4873 lm
Article name	STR-154/GC Vsap-70W/T		
Fitting	1x		

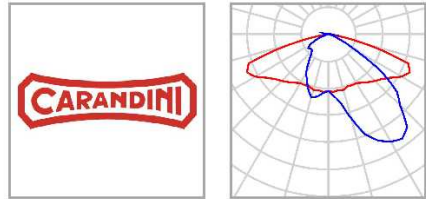
## Individual luminaires

X	Y	Mounting height	Luminaire
79.000 m	55.500 m	6.500 m	2
79.000 m	54.075 m	6.500 m	3
92.291 m	45.136 m	7.000 m	4
113.664 m	45.020 m	7.000 m	5
134.698 m	45.001 m	7.000 m	6
157.471 m	44.966 m	7.000 m	7
176.149 m	37.458 m	7.000 m	10
187.994 m	19.066 m	7.000 m	37
184.218 m	1.176 m	7.500 m	59
195.496 m	-5.022 m	7.500 m	61
164.747 m	-6.169 m	7.500 m	62
105.628 m	-7.168 m	7.500 m	65
172.700 m	-9.100 m	7.500 m	67

Site 1  
Luminaire layout plan

X	Y	Mounting height	Luminaire
188.049 m	-12.188 m	7.500 m	69
124.844 m	-14.986 m	7.500 m	70
139.251 m	-19.459 m	7.500 m	71
179.846 m	-19.510 m	7.500 m	72
101.648 m	-19.934 m	7.500 m	73
174.475 m	-30.043 m	7.500 m	74
120.387 m	-30.729 m	5.000 m	75
140.534 m	-30.753 m	7.500 m	76
97.656 m	-33.450 m	7.500 m	77
160.545 m	-37.368 m	5.000 m	78
184.051 m	-38.803 m	7.500 m	79
116.515 m	-43.244 m	5.000 m	80
156.865 m	-48.640 m	5.000 m	81
134.184 m	-51.046 m	7.500 m	82

Site 1  
Luminaire layout plan

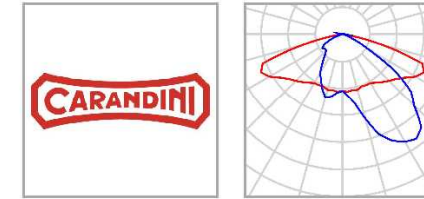


Manufacturer	C.&G.CARANDINI S.A.U.	P	18.0 W
Article No.	MKS.1.S.CC.002.3.012 E.AME2	$\Phi_{Luminaire}$	2250 lm
Article name	Mikos Floodlighting luminaire		
Fitting	1x 002.3.012E		

Individual luminaires

X	Y	Mounting height	Luminaire
143.809 m	14.180 m	6.000 m	39
142.938 m	13.824 m	5.400 m	40

Site 1  
Luminaire layout plan



Manufacturer	C.&G.CARANDINI S.A.U.	P	24.0 W
Article No.	MKS.1.S.CC.003.3.012 G.AME2	$\Phi_{Luminaire}$	2671 lm
Article name	Mikos Floodlighting luminaire		
Fitting	1x 003.3.012G		

Individual luminaires

X	Y	Mounting height	Luminaire
143.801 m	15.054 m	6.400 m	38

Site 1  
Luminaire layout plan



Manufacturer	SIMON	P	12.0 W
Article No.	-	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	1750 lm
Article name	Milos S ptica RG_ 3000 K 12W a 350 mA		
Fitting	1x MODULO ISTANIUM ptica RG_ 3000 K 12W a 350 mA		

Individual luminaires

X	Y	Mounting height	Luminaire
87.604 m	28.667 m	3.600 m	24
176.593 m	24.934 m	3.600 m	25
162.397 m	22.408 m	4.600 m	33
161.840 m	22.215 m	3.600 m	34
88.319 m	21.655 m	3.600 m	35
185.849 m	13.300 m	3.600 m	42
170.734 m	13.175 m	3.600 m	44
88.721 m	13.131 m	3.600 m	45
161.289 m	4.928 m	3.600 m	53
154.719 m	2.958 m	3.600 m	56
124.272 m	1.495 m	3.600 m	58
147.587 m	-6.673 m	3.600 m	63

Site 1  
Luminaire layout plan



Manufacturer	SIMON	P	12.0 W
Article No.	-	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	1750 lm
Article name	Milos S ptica RG_ 3000 K 12W a 350 mA		
Fitting	1x MODULO ISTANIUM ptica RG_ 3000 K 12W a 350 mA		

Individual luminaires

X	Y	Mounting height	Luminaire
106.311 m	10.302 m	3.600 m	49
125.320 m	9.578 m	3.600 m	51

Site 1

## Luminaire layout plan



Manufacturer	SIMON	P	18.0 W
Article No.	-	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	2580 lm
Article name	Milos S ptica RG_ 3000 K 18W a 530 mA		
Fitting	1x MODULO ISTANIUM ptica RG_ 3000 K 18W a 530 mA		

## Individual luminaires

X	Y	Mounting height	Luminaire
111.953 m	36.515 m	5.400 m	12
111.417 m	35.953 m	6.000 m	14
143.106 m	33.438 m	6.000 m	17
87.216 m	29.218 m	4.600 m	23
177.168 m	24.734 m	4.600 m	27
123.181 m	23.880 m	6.000 m	29
124.077 m	23.873 m	5.400 m	30
88.565 m	13.622 m	4.600 m	41
186.413 m	13.200 m	4.600 m	43
170.539 m	12.549 m	4.600 m	46
161.126 m	4.303 m	4.600 m	54
154.086 m	3.122 m	4.600 m	55

Site 1

## Luminaire layout plan

X	Y	Mounting height	Luminaire
123.691 m	1.763 m	4.600 m	57
146.902 m	-6.688 m	4.600 m	64

Site 1  
Luminaire layout plan

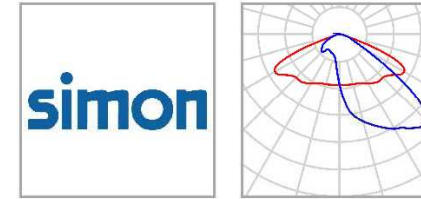


Manufacturer	SIMON	P	18.0 W
Article No.	-	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	2580 lm
Article name	Milos S ptica RG_ 3000 K 18W a 530 mA		
Fitting	1x MODULO ISTANIUM ptica RG_ 3000 K 18W a 530 mA		

Individual luminaires

X	Y	Mounting height	Luminaire
166.449 m	32.789 m	6.000 m	20
166.860 m	32.218 m	5.400 m	22
103.341 m	24.167 m	6.000 m	28
103.037 m	23.354 m	5.400 m	31
105.758 m	10.371 m	4.600 m	48
125.539 m	10.096 m	4.600 m	50

Site 1  
Luminaire layout plan



Manufacturer	SIMON	P	16.0 W
Article No.	-	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	2580 lm
Article name	Milos S ptica RG_ 3000 K 18W a 530 mA		
Fitting	1x MODULO ISTANIUM ptica RG_ 3000 K 18W a 530 mA		

Individual luminaires

X	Y	Mounting height	Luminaire
124.034 m	41.076 m	3.600 m	8
123.534 m	40.962 m	4.600 m	9
144.021 m	33.635 m	5.400 m	16

Site 1  
Luminaire layout plan



Manufacturer	SIMON	P	24.0 W
Article No.	-	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	3530 lm
Article name	Milos S ptica RG_ 3000 K 24W a 350 mA		
Fitting	1x MODULO ISTANIUM ptica RG_ 3000 K 24W a 350 mA		

Individual luminaires

X	Y	Mounting height	Luminaire
165.586 m	32.817 m	6.400 m	19
142.853 m	32.650 m	6.400 m	21

Site 1  
Luminaire layout plan



Manufacturer	SIMON	P	20.0 W
Article No.	-	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	3180 lm
Article name	Milos S ptica RG_ 3000 K 24W a 700 mA		
Fitting	1x MODULO ISTANIUM ptica RG_ 3000 K 24W a 700 mA		

Individual luminaires

X	Y	Mounting height	Luminaire
102.875 m	24.862 m	6.400 m	26
122.766 m	23.279 m	6.400 m	32

Site 1  
Luminaire layout plan



Manufacturer	SIMON	P	24.0 W
Article No.	-	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	3180 lm
Article name	Milos S ptica RG_ 3000 K 24W a 700 mA		
Fitting	1x MODULO ISTANIUM ptica RG_ 3000 K 24W a 700 mA		

Individual luminaires

X	Y	Mounting height	Luminaire
111.669 m	35.043 m	6.400 m	15
88.636 m	21.117 m	4.600 m	36

Site 1  
Luminaire layout plan



Manufacturer	SIMON	P	12.0 W
Article No.	-	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	2710 lm
Article name	Milos S ptica RG_ 4000 K 18W a 530 mA		
Fitting	1x MODULO ISTANIUM ptica RG_ 4000 K 18W a 530 mA		

Individual luminaires

X	Y	Mounting height	Luminaire
88.321 m	36.704 m	3.600 m	11

Site 1  
Luminaire layout plan



Manufacturer	SIMON	P	18.0 W
Article No.	-	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	2710 lm
Article name	Milos S ptica RG_4000 K 18W a 530 mA		
Fitting	1x MODULO ISTANIUM ptica RG_4000 K 18W a 530 mA		

## Individual luminaires

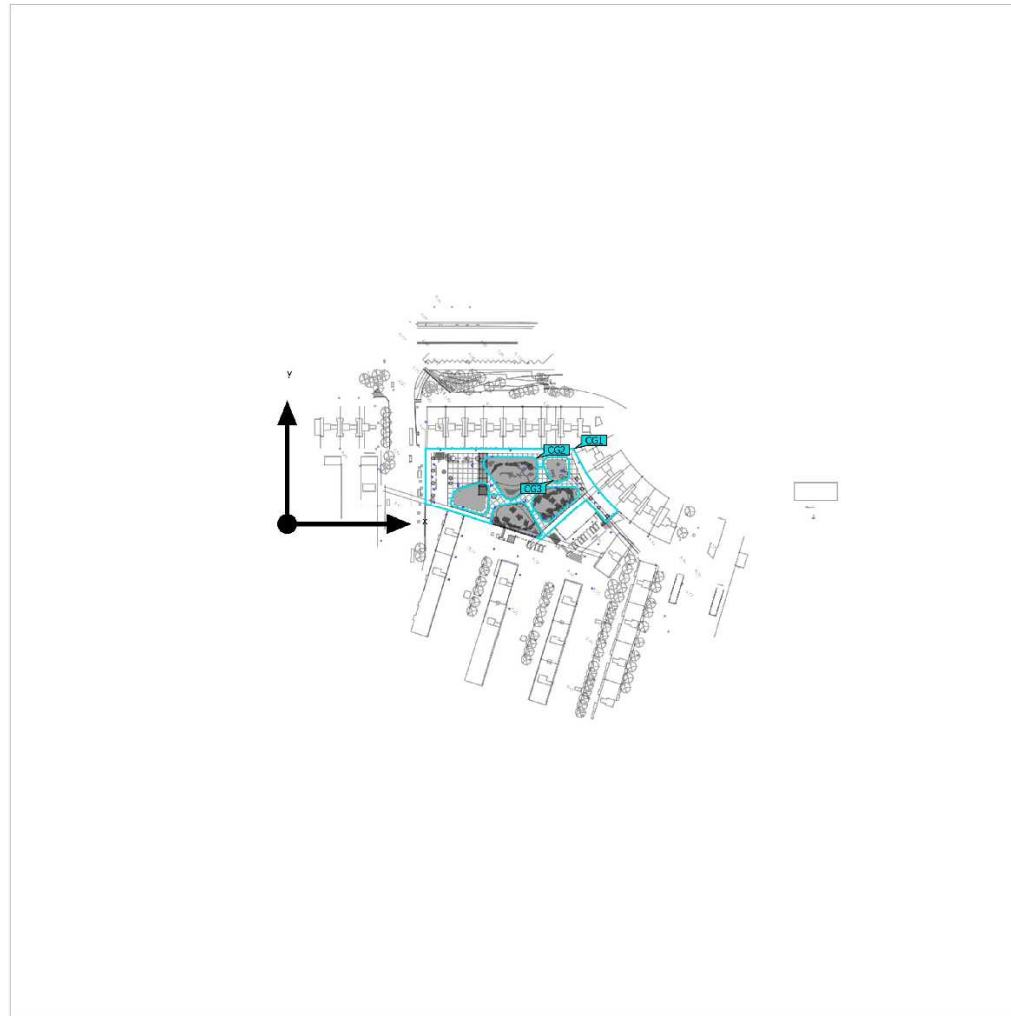
X	Y	Mounting height	Luminaire
88.704 m	36.190 m	4.600 m	13

Site 1  
Luminaire list

$\Phi_{\text{total}}$	$P_{\text{total}}$	Luminous efficacy
299561 lm	3392.0 W	88.3 lm/W

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	$\Phi$	Luminous efficacy
7	C.&G.CARANDI NI S.A.U.	JCH,JCH.GC .100S40TC	STR-154/GC Vsap-100W/T	100.0 W	7397 lm	74.0 lm/W
27	C.&G.CARANDI NI S.A.U.	JCH,JCH.GC .70S27TC	STR-154/GC Vsap-70W/T	70.0 W	4873 lm	69.6 lm/W
2	C.&G.CARANDI NI S.A.U.	MKS,1.S.CC .002.3.012 E.AME2	Mikos Floodlighting luminaire	18.0 W	2250 lm	125.0 lm/W
1	C.&G.CARANDI NI S.A.U.	MKS,1.S.CC .003.3.012 G.AME2	Mikos Floodlighting luminaire	24.0 W	2671 lm	111.3 lm/W
12	SIMON	-	Milos S ptica RG_3000 K 12W a 350 mA	12.0 W	1750 lm	145.8 lm/W
2	SIMON	-	Milos S ptica RG_3000 K 12W a 350 mA	12.0 W	1750 lm	145.8 lm/W
14	SIMON	-	Milos S ptica RG_3000 K 18W a 530 mA	18.0 W	2580 lm	143.3 lm/W
6	SIMON	-	Milos S ptica RG_3000 K 18W a 530 mA	18.0 W	2580 lm	143.3 lm/W
3	SIMON	-	Milos S ptica RG_3000 K 18W a 530 mA	16.0 W	2580 lm	161.2 lm/W
2	SIMON	-	Milos S ptica RG_3000 K 24W a 350 mA	24.0 W	3530 lm	147.1 lm/W
2	SIMON	-	Milos S ptica RG_3000 K 24W a 700 mA	20.0 W	3180 lm	159.0 lm/W
2	SIMON	-	Milos S ptica RG_3000 K 24W a 700 mA	24.0 W	3180 lm	132.5 lm/W
1	SIMON	-	Milos S ptica RG_4000 K 18W a 530 mA	12.0 W	2710 lm	225.8 lm/W
1	SIMON	-	Milos S ptica RG_4000 K 18W a 530 mA	18.0 W	2710 lm	150.6 lm/W

Site 1 (Light scene 1)  
**Calculation objects**



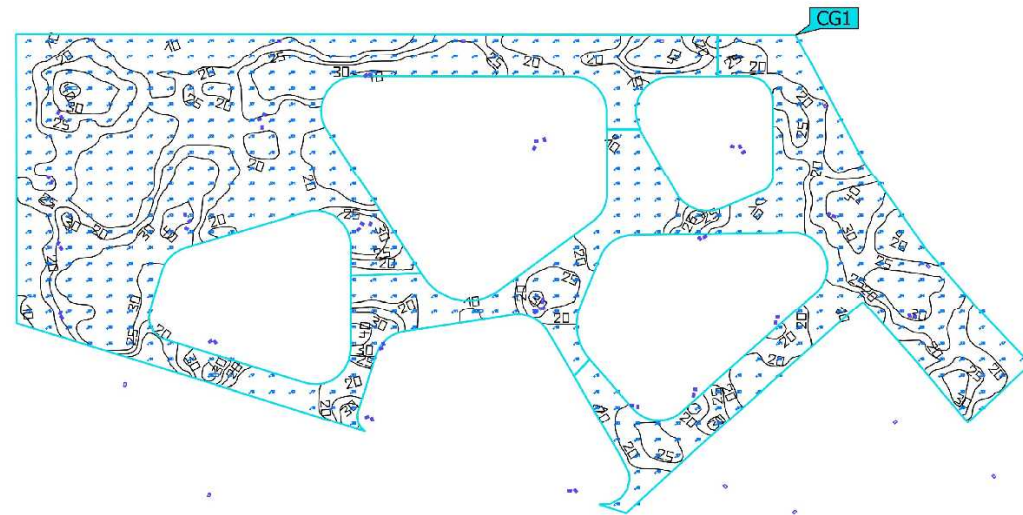
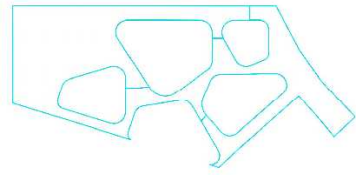
Site 1 (Light scene 1)  
**Calculation objects**

Calculation surfaces

Properties	E	E <sub>min</sub>	E <sub>max</sub>	U <sub>o</sub> (g <sub>1</sub> )	g <sub>2</sub>	Index
Zona pas Perpendicular illuminance Height: 0.000 m	22.9 lx	9.25 lx	45.8 lx	0.40	0.20	CG1
Zona jocs 2 Perpendicular illuminance Height: 0.000 m	20.5 lx	8.24 lx	50.9 lx	0.40	0.16	CG2
Zona jocs 3 Perpendicular illuminance Height: 0.000 m	19.7 lx	7.94 lx	33.1 lx	0.40	0.24	CG3

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

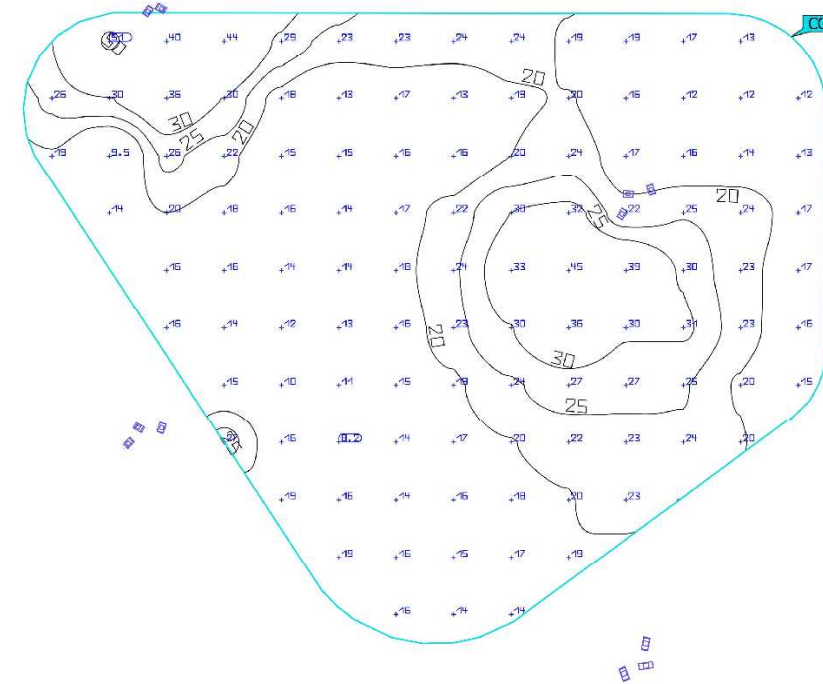
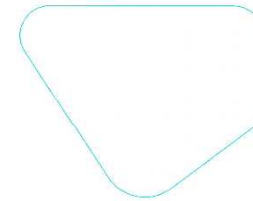
Site 1 (Light scene 1)  
Zona pas



Properties	E	E <sub>min</sub>	E <sub>max</sub>	U <sub>o</sub> (g <sub>1</sub> )	g <sub>2</sub>	Index
Zona pas Perpendicular illuminance Height: 0.000 m	22.9 lx	9.25 lx	45.8 lx	0.40	0.20	CG1

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

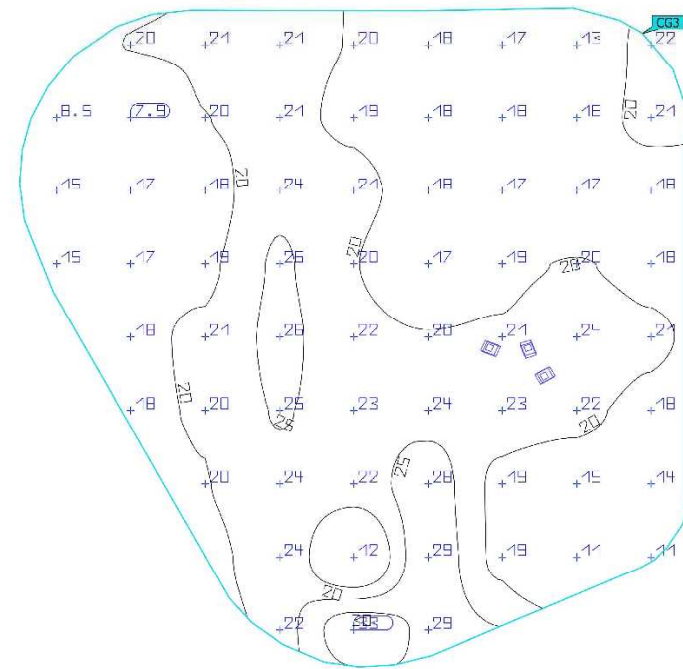
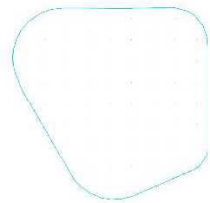
Site 1 (Light scene 1)  
Zona jocs 2



Properties	E	E <sub>min</sub>	E <sub>max</sub>	U <sub>o</sub> (g <sub>1</sub> )	g <sub>2</sub>	Index
Zona jocs 2 Perpendicular illuminance Height: 0.000 m	20.5 lx	8.24 lx	50.9 lx	0.40	0.16	CG2

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)  
**Zona jocs 3**



Properties	E	E <sub>min</sub>	E <sub>max</sub>	U <sub>o</sub> (g <sub>1</sub> )	g <sub>2</sub>	Index
Zona jocs 3 Perpendicular illuminance Height: 0.000 m	19.7 lx	7.94 lx	33.1 lx	0.40	0.24	CG3

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))



Street 1  
**Description**

## Glossary

## A

**A** Formula symbol for a surface in the geometry

## B

**Background area** The background area borders the direct ambient area according to DIN EN 12464-1 and reaches up to the borders of the room. In larger rooms, the background area is at least 3 m wide. It is located horizontally at floor level.

## C

**CCT** (Engl. correlated colour temperature)  
Body temperature of a thermal radiator which serves to describe its light colour. Unit: Kelvin [K]. The lesser the numerical value the redder; the greater the numerical value the bluer the light colour. The colour temperature of gas-discharge lamps and semi-conductors are termed "correlated colour temperature" in contrast to the colour temperature of thermal radiators.

Allocation of the light colours to the colour temperature ranges acc. to EN 12464-1:

Light colour - colour temperature [K]  
warm white (ww) < 3,300 K  
neutral white (nw) ≥ 3,300 - 5,300 K  
daylight white (dw) > 5,300 K

**Clearance height** The designation for the distance between upper edge of the floor and bottom edge of the ceiling (in the completely furnished status of room).

**Control group** A group of luminaires that are dimmed and controlled together. For each lighting scene, a control group provides its own dimming value. All luminaires within a control group share this dimming value. The control groups with their luminaires are automatically determined by DIALux on the basis of the created light scenes and their luminaire groups.

**CRI** (Engl. colour rendering index)  
Designation for the colour rendering index of a luminaire or a lamp acc. to DIN 6169: 1976 or CIE 13.3: 1995.

The general colour rendering index Ra (or CRI) is a dimensionless figure that describes the quality of a white light source in regards to its similarity with the remission spectra of defined 8 test colours (see DIN 6169 or CIE 1974) to a reference light source.

## Glossary

## D

**Daylight autonomy** Describes what percentage of the daily working time the required illuminance is met by daylight. The nominal illuminance is used from the room profile, unlike described in EN 17037. The calculation is not done in the centre of the room but at the placed sensor measuring point. A room is considered sufficiently supplied with daylight if it achieves at least 50% daylight autonomy.

**Daylight factor** Ratio of the illuminance achieved solely by daylight incidence at a point in the inside to the horizontal illuminance in the outer area under an unobstructed sky.

Formula symbol: D (Engl. daylight factor)  
Unit: %

**Daylight quotient effective area** A calculation surface within which the daylight quotient is calculated.

## E

**Energy evaluation** Based on an hourly calculation procedure for daylight in indoor spaces, considering the project geometry and any existing daylight control systems. Orientation and location of the project are also considered. The calculation uses the specified system power of the luminaires to determine the energy demand. A linear relationship between power and luminous flux in the dimmed state is assumed for daylight-controlled luminaires. Times of use and nominal illuminance are determined from the usage profiles of the spaces. Switched-on luminaires that are explicitly excluded from control also consider the specified times-of-use. The daylight control systems use a simplified control logic that closes them at an outdoor horizontal illuminance of 27,500lx.

The calendar year 2022 is used as a reference only. It is not a simulation of this year. The reference year is only used to assign the days of the week to the calculated results. The changeover to summer time is not considered. The reference sky type used is the average sky described in CIE 110 without direct sunlight.

The method was developed together with the Fraunhofer Institute for Building Physics and is available for review by the Joint Working Group 1 ISO TC 274 as an extension of the previous annual regression-based method.

**Environmental zones** The assessment of intrusive light and light immission depends on the environment of the lighting installation. Depending on the standard, 4-6 different zones are defined, ranging from highly protected areas in natural settings to urban areas, commercial zones, and industrial zones.

**Eta (η)** (light output ratio)  
The light output ratio describes what percentage of the luminous flux of a free radiating lamp (or LED module) is emitted by the luminaire when installed.

Unit: %

## Glossary

## G

<b>g<sub>1</sub></b>	Often also U <sub>o</sub> (Engl. overall uniformity) Designates the overall uniformity of the illuminance on a surface. It is the quotient from E <sub>min</sub> to E <sub>max</sub> and is required, for instance, in standards for illumination of workstations.
<b>g<sub>2</sub></b>	Actually it designates the "non-uniformity" of the illuminance on a surface. It is the quotient of E <sub>min</sub> to E <sub>max</sub> and is generally only relevant for certifying the emergency lighting acc. to EN 1838.

## I

<b>Illuminance</b>	Describes the ratio of the luminous flux that strikes a certain surface to the size of this surface ( $\text{lm}/\text{m}^2 = \text{lx}$ ). The illuminance is not tied to an object surface. It can be determined anywhere in space (inside or outside). The illuminance is not a product feature because it is a recipient value. Luxometers are used for measuring.  Unit: Lux Abbreviation: lx Formula symbol: E
<b>Illuminance, adaptive</b>	For the determining of the middle adaptive illuminance on a surface, this is rastered "adaptively". In the area of large illuminance differences within the surface, the raster is subdivided finer; within lesser differences, a rougher classification is made.
<b>Illuminance, horizontal</b>	Illuminance that is calculated or measured on a horizontal (level) surface (this can be for example a table top or the floor). The horizontal illuminance is usually identified by the formula letter E <sub>h</sub> .
<b>Illuminance, perpendicular</b>	Illuminance that is calculated or measured plumb-vertical to a surface. This needs to be taken into account for tilted surfaces. If the surface is horizontal or vertical, then there is no difference between the perpendicular and the horizontal or vertical illuminance.
<b>Illuminance, vertical</b>	Illuminance that is calculated or measured on a vertical surface (this can be for example the front of some shelves). The vertical illuminance is usually identified by the formula letter E <sub>v</sub> .

## K

<b>k<sub>s</sub></b>	The glare effect of a light source can be described by the glare metric k <sub>s</sub> . It relates the solid angle of the glaring light source as seen from the point of immission, the ambient luminance, and the maximum allowable luminance.
----------------------	--

## Glossary

## L

<b>LENI</b>	(Engl. lighting energy numeric indicator) Lighting energy numeric indicator acc. to EN 15193  Unit: kWh/(m <sup>2</sup> * a)
<b>LLMF</b>	(Engl. lamp lumen maintenance factor)/acc. to CIE 97: 2005 Lamp flux maintenance factor that takes the luminous flux reduction into account of a luminaire or an LED module in the course of the operating time. The lamp flux maintenance factor is specified as a decimal digit and can have a maximum value of 1 (no luminous flux reduction existing).
<b>LMF</b>	(Engl. luminaire maintenance factor)/acc. to CIE 97: 2005 Luminaire maintenance factor that takes the soiling into account of the luminaire in the course of the operating time. The luminaire maintenance factor is specified as a decimal digit and can have a maximum value of 1 (no soiling existing).
<b>LSF</b>	(Engl. lamp survival factor)/acc. to CIE 97: 2005 Lamp survival factor that takes the total failure into account of a luminaire in the course of the operating time. The lamp survival factor is specified as a decimal digit and can have a maximum value of 1 (no failures existing within the time concerned or prompt replacement after the failure).
<b>Luminance</b>	Dimension for the "brightness impression" that the human eye has of a surface. The surface itself can emit light thereby or light striking it can be reflected (emitter value). It is the only photometric value that the human eye can perceive.  Unit: Candela per square metre Abbreviation: cd/m <sup>2</sup> Formula symbol: L
<b>Luminous efficacy</b>	Ratio of the emitted luminous flux $\Phi$ [lm] to the absorbed electrical power P [W] Unit: lm/W.  This ratio can be formed for the lamp or LED module (lamp or module light output), the lamp or module with control gear (system light output) and the complete luminaire (luminaire light output).
<b>Luminous flux</b>	Dimension for the total light output that is emitted from one light source in all directions. It is thus an "emitter value" that specifies the entire emitting output. The luminous flux of a light source can only be determined in a laboratory. A difference is made between the lamp or LED module luminous flux and the luminaire luminous flux.  Unit: Lumen Abbreviation: lm Formula symbol: $\Phi$

## Glossary

<b>Luminous intensity</b>	Describes the intensity of the light in a certain direction (emitter value). The luminous intensity is a matter of the luminous flux $\Phi$ that is emitted in a certain spherical angle $\Omega$ . The radiation characteristics of a light source are presented graphically in a light distribution curve (LDC). The luminous intensity is an SI base unit.  Unit: Candela Abbreviation: cd Formula symbol: I
<b>M</b>	
<b>Maintenance factor</b>	See MF
<b>MF</b>	(Engl. maintenance factor)/acc. to CIE 97: 2005 Maintenance factor as decimal number between 0 and 1 that describes the ratio of the new value of a photometric planning parameter (e.g. of the illuminance) to a maintenance value after a certain time. The maintenance factor takes into account the soiling of luminaires and rooms as well as the luminous flux reduction and the failure of light sources. The maintenance factor is taken into account either overall or determined in detail acc. to CIE 97: 2005 by the formula $RMF \times LMF \times LLMF \times LSF$ .
<b>O</b>	
<b>Obtrusive light/Light immission</b>	To protect the nocturnal environment and minimize problems for humans, flora, and fauna, it is necessary to limit obtrusive light (also known as light pollution), which can cause serious physiological and ecological issues for individuals and the environment. Light immission refers to the disturbing influence of emitted light from artificial light sources.
<b>Operating times</b>	The assessment of obtrusive light and light immission depends on the operating times of the lighting installation. Depending on the standard, 1-3 different operating times are specified. In the absence of specific details, an operating time between 06:00 and 22:00 can be assumed.
<b>P</b>	
<b>P</b>	(Engl. power) Electric power consumption  Unit: watt Abbreviation: W

## Glossary

<b>R</b>	
<b><math>R_{UG}</math> max</b>	Measure of the psychological glare in indoor spaces. In addition to the luminance of luminaires, the level of the $R_{UG}$ value also depends on the observer position, the viewing direction and the ambient luminance. The calculation is made according to the table method, see CIE 117. Among other things, EN 12464-1:2021 specifies maximum permissible $R_{UG}$ values $R_{UGL}$ for various indoor workplaces.
<b><math>R_{DLO}</math></b>	The ratio of the luminous flux emitted below the horizontal plane to the total lamp luminous flux of a luminaire or lighting installation in its operational position.
<b><math>R_G</math></b>	The glare directly caused by luminaires of an outdoor lighting installation is determined using the CIE Glare Rating (RG) method. To calculate this, the equivalent veiling luminance of the surroundings is needed. There are four options for determining this: <ul style="list-style-type: none"> <li>• An exact calculation according to CIE 112, based on the scene area.</li> <li>• A simplified method according to EN 12464-2, based on the scene area.</li> <li>• Using a custom calculation area to determine the equivalent veiling luminance.</li> <li>• Specifying a fixed value for easy comparability.</li> </ul>
<b><math>R_{UF}</math></b>	upward flux ratio The ratio of the luminous flux emitted directly or reflected above the horizontal plane to the luminous flux that cannot be avoided under ideal conditions to achieve the illuminance level on a deliberately illuminated area.
<b><math>R_{UL}</math></b>	upward light ratio The ratio of the luminous flux emitted above the horizontal plane to the luminous flux of a luminaire or lighting installation in its operational position. The luminaire efficiency is considered in this calculation.
<b><math>R_{ULO}</math></b>	upward light output ratio The ratio of the luminous flux emitted above the horizontal plane to the total lamp luminous flux of a luminaire or lighting installation in its operational position.
<b>Reflection factor</b>	The reflection factor of a surface describes how much of the striking light is reflected back. The reflection factor is defined by the colour of the surface.
<b>RMF</b>	(Engl. room maintenance factor)/acc. to CIE 97: 2005 Room maintenance factor that takes the soiling into account of the space encompassing surfaces in the course of the operating time. The room maintenance factor is specified as a decimal digit and can have a maximum value of 1 (no soiling existing).
<b>RUG (max)</b>	(unified glare rating) Measure for the psychological glare effect in interiors. In addition to luminaire luminance, the RUG value also depends on the position of the observer, the viewing direction and the ambient luminance. Among other things, EN 12464-1 specifies maximum permissible RUG values for various indoor workplaces.

## Glossary

<b>RUG observer</b>	Calculation point in the room, for the DIALux the RUG value is determined. The location and height of the calculation point should correspond to the typical observer position (position and eye level of the user).
<hr/>	
<b>S</b>	
<b>Surrounding area</b>	The ambient area directly borders the area of the visual task and should be planned with a width of at least 0.5 m according to DIN EN 12464-1. It is at the same height as the area of the visual task.
<hr/>	
<b>V</b>	
<b>Visual task area</b>	The area that is needed for carrying out the visual task in accordance with DIN EN 12464-1. The height corresponds with the height at which the visual task is executed.
<hr/>	
<b>W</b>	
<b>Wall zone</b>	Circumferential area between working plane and walls which is not taken into account for the calculation.
<hr/>	
<b>Working plane</b>	Virtual measuring or calculation surface at the height of the visual task that generally follows the room geometry. The working plane may also feature a wall zone.
<hr/>	



# 01 Disseny agronòmic

## 01.01 Determinació dels coeficients de reg.

Les necessitats d'aigua de les plantes ornamentals han estat establertes en laboratori i en estudis de camp, mesurant la pèrdua d'aigua per les plantes (Eto) i corregint aquesta segons el tipus de conreu (factor espècie o Ke). En les zones ornamentals i jardins s'estableixen dos correccions més: una segons la densitat de la plantació (Kd) i una altra segons el microclima esperat (Km).

A partir dels llistes de Wuccols (Califòrnia) i de l'experiència de conreu a l'Àrea Metropolitana, s'estableix un coeficient de conreu per a cada espècie. En les plantes agrupades en un mateix sector de reg, el coeficient del conjunt serà el de l'espècie més exigent. A l'Excel "Eina AMB Reg" es poden trobar aquests coeficients.

En el cas de les arbustives, tindrem diversos sectors d'una agrupació tipus amb els següents coeficients:

<b>Sector:</b>	
<i>Leucophyllum langmaniae</i>	0,1
<i>Ballota pseudodictamnus</i>	0,2
<i>Dietes bicolor</i>	0,2
<i>Dietes iridioides</i>	0,2
<i>Lavandula dentata 'Candicans'</i>	0,2
<i>Limoniastrum monopetalum "carnaval"</i>	0,2
<i>Perovskia atriplicifolia "Blue Spire"</i>	0,2
<i>Rosmarinus officinalis postratus</i>	0,2
<i>Tulbaghia violacea</i>	0,2
<i>Erigeron karvinskianus</i>	0,3
<i>Myrtus communis 'Compacta'</i>	0,3
<i>Tulbaghia violacea 'Silver Lace'</i>	0,3
<i>Westringia fruticosa 'Mundi'</i>	0,3
<i>Salvia x jamensis</i>	0,3
<i>Boronia crenulata</i>	0,3
<i>Gaura lindheimeri</i>	0,3
<i>Salvia x jamensis "La luna"</i>	0,4
<i>Hemerocallis 'Earlianna'</i>	0,4
<i>Euphorbia hypericifolia "Diamon Frost"</i>	0,4
<i>Pittosporum tobira nana</i>	0,4
<i>Muehlenbeckia complexa</i>	0,4
<i>Diosma hirsuta 'Pink Fountain'</i>	0,4
<i>Abelia x grandiflora 'prostrata'</i>	0,5
<i>Allium schoenoprasum</i>	0,5
<i>Achillea millefolium</i>	0,5
<b>Coeficient màxim</b>	<b>0,5</b>

Pel que fa als arbres, hi haurà dos sectors:

<b>Sector: G1</b>	
<i>Grevillea robusta</i>	0,3
<i>Pistacia chinensis</i>	0,3
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	0,4
<i>Styphnolobium japonicum</i>	0,4
<i>Cinnamomum camphora</i>	0,5
<b>Coeficient màxim</b>	<b>0,5</b>
<b>Sector: G2</b>	
<i>Pistacia chinensis</i>	0,3
<i>Styphnolobium japonicum</i>	0,4
<i>Koelreuteria paniculata</i>	0,4
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	0,4
<b>Coeficient màxim</b>	<b>0,4</b>

El factor densitat (Kd) depèn del grau de cobriment de les cobertes de vegetació. En els projectes de l'AMB normalment no es barregen els tipus de plantació (es fan sectors diferenciats per l'arbrat i les arbustives/entapissants). Els valors s'estableixen amb els criteris següents:

- Baix: per sectors de reg amb arbres amb menys del 60% de coberta de vegetació; arbusts/entapissants amb menys del 90%. El valor del coeficient estarà entre el 0,5 i el 0,9.
- Moderat: per sectors de reg amb arbres amb 60-100% de coberta de vegetació. Arbusts/entapissants de 90 a 100%. El valor del coeficient serà 1.
- Elevat: Quan hi ha varis tipus de vegetació i varies capes regades amb el mateix sector. Els valors oscil·len entre 1,1 i 1,3.

En aquest projecte podem considerar un valor moderat (1) per als sectors G1, G2, G7, G8, G9 i G10, ja que tenim una coberta continua d'arbustiva i, tot i que puntualment trobem arbres de nova plantació en el mateix àmbit, es regaran amb un sector de degoteig independent. Per als sectors G3, G4, G5 i G6 es considera un factor alt (1,1) ja que trobem arbrat existent coincident amb les masses d'arbustiva, i en aquest cas, no es dobla el sector de degoteig.

El factor microclima (Km) depèn de les condicions orogràfiques particulars de la plantació, els valors s'estableixen amb els criteris següents:

- Baix: per sectors de reg en zones d'ombra o protegides del vent. En aquest cas el coeficient estarà entre el 0,5 i el 0,9.
- Moderat: per sectors de reg amb condicions de camp obert, sense vent. El valor del coeficient serà 1.
- Elevat: per sectors de reg en zones pavimentades, amb fonts de calor o exposades al vent. Els valors oscil·len entre 1,1 i 1,4.



## 02.04 Sectors de reg d'arbustives i entapissants

Per a les graelles de degoteig, amb degoters integrats de cabal 2,3 l/h cada 50 cm i una separació entre línies de 40cm, la pluviometria és de 11,5 mm/h. I els cabals resultants dels sectors són:

SECTOR G2 Arbustiva escocells Sud			
Tipus de reg	Pluviometria (mm/h)	Superf. (m <sup>2</sup> ) / Uts.	Cabal (m <sup>3</sup> /h)
Graella 2,3l/h (0,5x0,4m)	11,50	60	0,69
<b>Total</b>			<b>0,69</b>
SECTOR G3 Arbustiva parterre Sud Oest			
Tipus de reg	Pluviometria (mm/h)	Superf. (m <sup>2</sup> ) / Uts.	Cabal (m <sup>3</sup> /h)
Graella 2,3l/h (0,5x0,4m)	11,50	260	2,99
<b>Total</b>			<b>2,99</b>
SECTOR G4 Bulbs parterre Sud Oest			
Tipus de reg	Pluviometria (mm/h)	Superf. (m <sup>2</sup> ) / Uts.	Cabal (m <sup>3</sup> /h)
Graella 2,3l/h (0,5x0,4m)	11,50	71	0,82
<b>Total</b>			<b>0,82</b>
SECTOR G5 Arbustiva Parterre Sud Est			
Tipus de reg	Pluviometria (mm/h)	Superf. (m <sup>2</sup> ) / Uts.	Cabal (m <sup>3</sup> /h)
Graella 2,3l/h (0,5x0,4m)	11,50	129	1,48
<b>Total</b>			<b>1,48</b>
SECTOR G6 Bulbs parterre Sud Est			
Tipus de reg	Pluviometria (mm/h)	Superf. (m <sup>2</sup> ) / Uts.	Cabal (m <sup>3</sup> /h)
Graella 2,3l/h (0,5x0,4m)	11,50	79	0,91
<b>Total</b>			<b>0,91</b>
SECTOR G7 Arbustiva parterre Nord Est			
Tipus de reg	Pluviometria (mm/h)	Superf. (m <sup>2</sup> ) / Uts.	Cabal (m <sup>3</sup> /h)
Graella 2,3l/h (0,5x0,4m)	11,50	114	1,31
<b>Total</b>			<b>1,31</b>
SECTOR G8 Bulbs parterre Nord Est			
Tipus de reg	Pluviometria (mm/h)	Superf. (m <sup>2</sup> ) / Uts.	Cabal (m <sup>3</sup> /h)
Graella 2,3l/h (0,5x0,4m)	11,50	79,00	0,91
<b>Total</b>			<b>0,91</b>
SECTOR G10 Arbustiva Escocells Nord			
Tipus de reg	Pluviometria (mm/h)	Superf. (m <sup>2</sup> ) / Uts.	Cabal (m <sup>3</sup> /h)
Graella 2,3l/h (0,5x0,4m)	11,50	16,00	0,18
<b>Total</b>			<b>0,18</b>

## 02.05 Pèrdues de càrrega

La pressió mínima de funcionament dels degoters s'estableix en 0,5 atm i la màxima diferència de pressió entre el punt més favorable i el més desfavorable en cada sector ha de ser com a màxim del 20% de la pressió nominal de l'element. La velocitat de l'aigua màxima admesa és de 1.5 m/s. Es recomana velocitats superiors a 0,5 m/s

La pèrdua de càrrega calculada per a cada sector és:

Sector	Cabal (m <sup>3</sup> /h)	Ø Tub distribuïdor (densitat_atm_Ø)	Long. Tub distribuïdor (Y, en m)	Desnivell màx. del sector (Cota B-A, en m)	Velocitat (m/s)	Pèrdua de càrrega (bar)
G1 Arbrat Sud	0,31	PEBD_10_25	150	0,2	0,33	0,28
G2 Arbustiva escocells Sud	0,69	PEBD_10_25	50	0,08	0,76	0,37
G3 Arbustiva parterre Sud Oest	2,99	PEBD_10_50	20	0,71	0,82	0,14
G4 Bulbs parterre Sud Oest	0,82	PEBD_10_32	20	0	0,54	0,06
G5 Arbustiva Parterre Sud Est	1,48	PEBD_10_40	25	0,75	0,62	0,15
G6 Bulbs parterre Sud Est	0,91	PEBD_10_32	35	0,75	0,60	0,20
G7 Arbustiva parterre Nord Est	1,31	PEBD_10_40	22	0,77	0,55	0,13
G8 Bulbs parterre Nord Est	0,91	PEBD_10_32	25	0,77	0,60	0,16
G9 Arbrat Nord	0,16	PEBD_10_25	85	0,6	0,18	0,11
G10 Arbustiva Escocells Nord	0,18	PEBD_10_25	37	0	0,20	0,03

Sector	Ø Tub Xarxa primària	Long. Tub primària (X)	Desnivell xarxa primària	Velocitat Xarxa primària (m/s)	Pèrdua de càrrega Xarxa primària (bar)	Cabal (m <sup>3</sup> /h)	Pèrdua de càrrega Xarxa secundària (bar)	Pèrdua de càrrega Total (bar)	Pressió estimada de xarxa (bar)	Pressió al final de la xarxa secundària (bar)	Pressió mínima de funcionament de l'emissor (bar)*
G1 Arbrat Sud	PEBD_10_63	87	-0,1	0,05	-0,01	0,31	0,28	0,27	3	2,73	0,5
G2 Arbustiva escocells Sud	PEBD_10_63	87	-0,1	0,12	0,00	0,69	0,37	0,37	3	2,63	0,5
G3 Arbustiva parterre Sud Oest	PEBD_10_63	63	-0,1	0,50	0,06	2,99	0,14	0,20	3	2,80	0,5
G4 Bulbs parterre Sud Oest	PEBD_10_63	63	-0,1	0,14	0,00	0,82	0,06	0,06	3	2,94	0,5
G5 Arbustiva Parterre Sud Est	PEBD_10_63	30	0	0,25	0,01	1,48	0,15	0,16	3	2,84	0,5
G6 Bulbs parterre Sud Est	PEBD_10_63	30	0	0,15	0,00	0,91	0,20	0,20	3	2,80	0,5
G7 Arbustiva parterre Nord Est	PEBD_10_63	36	0	0,22	0,01	1,31	0,13	0,14	3	2,86	0,5
G8 Bulbs parterre Nord Est	PEBD_10_63	36	0	0,15	0,00	0,91	0,16	0,17	3	2,83	0,5
G9 Arbrat Nord	PEBD_10_63	59	0	0,03	0,00	0,16	0,11	0,11	3	2,89	0,5
G10 Arbustiva Escocells Nord	PEBD_10_63	59	0	0,03	0,00	0,18	0,03	0,03	3	2,97	0,5

## 02.06 Planificació del reg

Partint del càlcul de consums dels sectors e incorporant el número de sectors i precisant la tipologia del sistema de reg amb una pluviometria determinada, calculem la durada i la freqüència del reg.

Per al càlcul de la freqüència de reg s'ha estimat que quan les necessitats són inferiors a la meitat de la dosi de reg, no es regarà.

En aquest cas els 8 sectors del projecte tindran un temps de reg total de 13 hores, fet pel qual es podrà fer un reg complet en un sol dia, tot i que si es volgués, també es podrien solapar el reg d'alguns dels sectors.

Tipus de vegetació	Número de sectors*	Dosis de reg (mm)	Sistema de reg	Pluviometria (mm/h)	Temps total de reg (h)	Número de regs mensuals												ANY
						GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DES	
Arbrat sud	1	17,78	Anella 7u 2,3l/h	16,1	1,10	1	1	1	1	2	4	4	4	1			1	20
Arbustiva amb arbrat nou	4	16,00	Graella 50x40 2,3l/h	11,5	5,57	1	1	1	1	2	4	4	4	2			1	21
Arbustiva amb arbrat exist	4	16,00	Graella 50x40 2,3l/h	11,5	5,57	1	1	1	2	3	5	5	5	2			1	26
Arbrat nord	1	17,78	Anella 7u 2,3l/h	16,1	1,10				1	1	3	3	3	1				12
<b>Total</b>	<b>10</b>				<b>13,34</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>6</b>			<b>3</b>	<b>79</b>

- Es comprovarà que s'hagi eliminat el formigó de les vorades allí a on van aspersors o difusors, per tal d'apropar-los al màxim a les mateixes.
- Es verificarà que els forats fets per connectar els maneguets dels aspersors són suficientment grans i que no queden restes de plàstic a l'interior de les canonades.
- Abans que s'hagin instal·lat la majoria dels aspersors i difusors, es comprovarà el sistema antivan-dàlic en cas que ni hagi.
- Verificar que la graella de degoters té un col·lector d'entrada i un de sortida, per facilitar el manteniment.

## 02.07 Programació i control automàtic

Els sistemes de reg nous d'aquesta zona al municipi de Sant Adrià del Besós han d'anar controlats per un sistema de control remot de la casa Solem. En aquest cas, es col·locaran 3 programadors de 4 estacions i 24v ubicats a al costat de l'armari elèctric del carrer Goya, a la cantonada amb el carrer Dr Alexander Fleming.

El sistema està controlat per un programari de gestió al qual s'hi accedeix mitjançant una pàgina web amb qualsevol dispositiu connectat a Internet.

## 03 Fonts

Es proposa la col·locació d'1 font a la zona nord de la plaça.

Les fonts han de tenir una connexió de servei específica a banda, es preveu una nova escomesa de 2,5m<sup>3</sup>/h.

Com que hi ha una certa distància entre l'escomesa i la font, 48m, es preveu un sistema de buidat automàtic mitjançant una electrovàlvula al final de la canonada de la font per a poder activar-la amb la freqüència que es cregui necessària per tal d'assegurar la qualitat de l'aigua.

## 04 Gestió de l'obra

### 04.01 Pla de control de qualitat

Per a cadascun dels materials instal·lats es demanarà la marca, model i fabricant així com els certificats de qualitat corresponents, que seran lliurats a la propietat abans de la seva instal·lació a fi de comprovar si gaudeixen de l'aprovació de la Direcció d'Obra. Una còpia dels certificats dels materials realment col·locats es tornaran a lliurar amb el "As Built"

Es comprovarà en el decurs de l'obra per a cada partida executada:

- Qualitat de les terres i sorra de replè de les rases.
- Profunditat de les rases.
- Comprovació en l'aplec de l'estat dels tubs.
- Comprovació de com s'estan realitzant les juntes amb les peces especials i massissos de formigó.
- Comprovar com s'estan enrasant amb el terreny els aparells.

Es realitzaran les proves hidràuliques de pressió i estanquitat, obligatòries per tota la xarxa primària, segons el PCT de l'AMB. La prova de pressió es realitzarà com a mínim a 8 atm i la d'estanquitat a 6 atm. L'assoliment de la prova serà certificat per una empresa homologada de control de qualitat, que expendrà el certificat corresponent.

Per tal de certificar la manca de fuites en les canonades secundàries i la bona execució del disseny i de la separació dels degoters, es verificarà la pluviometria real de cada sector.

Per fer aquesta prova s'obrirà cada sector un per un, es deixaran passar uns minuts fins que s'omplin totes les canonades i s'estabilitzi el consum. Un cop estabilitzat el flux de l'aigua es verificarà l'aigua que passa pel comptador en un temps donat (5') i es contrastarà amb els càlculs teòrics. Si hi ha una variació superior al 20% caldrà revisar la instal·lació per corregir els defectes.

Finalment s'establirà la pluviometria real de cada sector, que caldrà adjuntar a l'as built i que determinarà les futures dosis de reg.

També es comprovarà el funcionament de les vàlvules i electrovàlvules i dels programadors: modificant els programes, obrint i tancant manualment cadascun dels sectors, modificant els temps de reg, etc. A banda de totes aquestes comprovacions esmentades la Direcció d'Obra podrà exigir qualsevol altra que es consideri necessària o interessant.

Totes les proves de funcionament aniran a càrrec del Contractista ja que es consideren incloses dins del preus unitaris dels materials i de la instal·lació.

### 04.02 Final d'obra

Per tal de rebre la instal·lació de reg serà imprescindible la presentació dels plànols definitiu de la instal·lació o "As Built"

Caldrà lliurar els plànols (en paper i suport informàtic) de la finalització d'obres amb llegenda, on quedin definits tots els elements que componen la instal·lació com poden ser: diàmetre de canonada, mides d'arquetes, diàmetre i cabal dels comptadors d'aigua, etc.

En el plànol també s'ha d'indicar la delimitació dels sectors de reg reals amb la **correspondència dels sectors del programador**. El plànol apareixerà una fotografia del interior de totes les arquetes que tenen elements de reg.

Així mateix s'adjuntarà una còpia de la documentació dels materials realment col·locats amb la marca, model i fabricant així com els certificats de qualitat corresponents i els certificats de les proves de pressió i estanqueïtat. S'adjuntarà el resultat de les proves de pluviometria de cada sector, per tal de definir exactament les dosis de reg a aportar a la vegetació en cada reg.

Caldrà lliurar manual d'instruccions, garanties i comandaments corresponents als elements que componen la instal·lació així com claus d'armaris i de tapes d'arquetes.

## 04.03 Pla de manteniment posterior

Fins la recepció de l'obra el contractista estarà obligat a fer el manteniment de la xarxa de reg. El manteniment recomanat de la instal·lació és el següent:

Segons calendari anual adjunt:

-Neteja elements

- Neteja de les arquetes i verificació del bon funcionament dels elements de reg.
- Es netejaran a fons els aspersors amb els mitjans adequats que permetin la eliminació d'incrustacions i adherències i si es considera oportú es procedirà a la desinfecció.
- Es netejaran amb especial cura el filtre i el broc de sortida de l'aigua.

- Boca de reg

- Revisió de l'estanqueïtat de canonades generals i de les boques de reg.

-Programador

- Revisió dels automatismes del programador.
- Verificar les electrovàlvules i revisar la programació si no hi ha tele gestió.
- Verificar consums reals per sector per detectar avaries o fuites.
- Revisió de les vàlvules de la xarxa, i reguladors de pressió comprovant el seu funcionament, neteja del cos de la vàlvula i membrana i reajustaments de la seva connexió i verificació de la estanqueïtat.
- Comprovarà l'arribada de senyal elèctric a la electrovàlvula i la seva tensió.

-Aspersors i difusors

- Verificar cobertures d'aspersors per detectar trams embossats, reparació i substitució dels elements deteriorats.
- Netejar i/o canviar periòdicament els filtres dels difusors i aspersors.
- Netejar periòdicament les toveres.

-Xarxa per degoteig

- Revisió dels elements de reg, verificar consums del degoteig per detectar trams embossats, reparació i substitució dels elements deteriorats.
- Netejar filtres periòdicament
- Aprofitar si s'han de fer feines de neteja d'herbes, fer-les amb el reg en marxa perquè es reconeguin a l'instant les possibles fuites i es reparin.

	TASCA MANTENIMENT	GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DES	FREQ. ANY
INSTAL·LACIONS DE REG	Neteja elements			1						1				2
	Boca reg			1						1				2
	Programador	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
	Xarxa per degoteig	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12

## 05 Sostenibilitat

### 05.01 Justificació del compliment del consum de reg

Els apartats de sostenibilitat propis del reg estan al Criteri 6: Minimització del consum d'aigua potable. A la fulla del càlcul del consum de l'eina aigua es verifica que el consum anual esperat d'aquesta intervenció és de 386,48 m<sup>3</sup>/any.

Identificació	Arbrat sud	Arbustiva amb arbrat nou	Arbustiva amb arbrat existent	Arbrat nord	TOTAL
Superfície (m <sup>2</sup> )	19,00	269,20	539,00	10,00	837,20
Tipus de vegetació	Arbres	Arbusts	Arbusts	Arbres	-
Factor d'espècie (ke)	0,5	0,5	0,5	0,4	-
Densitat de plantació	Mitjà	Mitjà	Alt	Mitjà	-
Factor de densitat (kd)	1	1	1,1	1	-
Microclima	Mitjà	Mitjà	Mitjà	Mitjà	-
Factor de microclima (km)	1	1	1	1	-
Textura del sòl	Franca-sorrenca	Franca-sorrenca	Franca-sorrenca	Franca-sorrenca	-
Tipus de reg	Degoteig	Degoteig	Degoteig	Degoteig	-
Factor de reg	0,9	0,9	0,9	0,9	-
Control de reg*	Sí	Sí	Sí	Sí	-
Consum anual (m <sup>3</sup> )	6,76	90,45	224,22	2,13	323,56
					<b>Consum anual (l/m<sup>2</sup>) 386,48</b>

Si considerem les superfícies regades per arbrat (29 m<sup>2</sup>) més la superfície de les arbustives (808,2 m<sup>2</sup>) s'obté un total de superfície regada de 837,2 m<sup>2</sup>.

Amb aquest valor s'obté un consum anual de 386,48 l/m<sup>2</sup>, valor per sota del límit de consum d'aigua potable del nou protocol de sostenibilitat. Val a dir que això serà real si l'Ajuntament gestiona el reg tal i com s'ha calculat i es controlen les fuites.

## Resum consum de la urbanització

Tipologia	Demanda d'aigua total (l/m <sup>2</sup> any)	Aigua pluvial aprofitada (l/m <sup>2</sup> /any)	Aigua freàtica / regenerada aprofitada (l/m <sup>2</sup> /any)	Consum aigua potable (l/m <sup>2</sup> any)
				100%
Urbanització	<b>386,48</b>			<b>386,48</b>
Límit protocol				*400 l/m <sup>2</sup>