

Carrer Cristòfol Colom

Blanes

**Compliment de la normativa vigent
sobre instal·lacions d'Enllumenat Exterior**

Carrer Cristòfol Colom

Blanes

Compliment de la normativa vigent sobre instal·lacions d'Enllumenat Exterior

1. Compliment de la normativa vigent sobre instal·lacions d'Enllumenat Exterior

2. Característiques dels elements emprats

2.1. Fanal Santa & Cole model RAMA

3. Nivells d'il·luminació

3.1. Classe d'Enllumenat considerada

3.2. Nivells d'il·luminació especificat per a la Classe d'Enllumenat conasiderada

4. Determinació dels paràmetres d'il·luminació i energètics per a l'espai estudiat

4.1. Fonts de llum i Coeficient de depreciació per manteniment considerats

4.2. Tram Tipus Carrer Cristòfol Colom

5. Annexos

5.1. Fitxa Tècnica

5.2. Verificació luminotècnica

1. Compliment de la normativa vigent sobre instal·lacions d'Enllumenat Exterior

Els components d'il·luminació considerats així com els paràmetres d'il·luminació obtinguts en el plantejament d'il·luminació del projecte "Carrer Cristòfol Colom" situat a la Blanes, s'adapten al disposat en l'actual normativa vigent sobre instal·lacions d'Enllumenat Exterior:

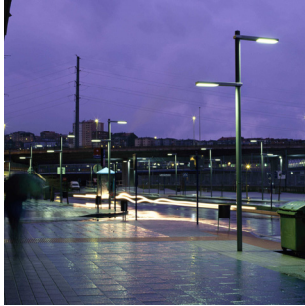
Real Decret 842/2002	Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries (ITC-BT-09 Instal·lacions d'Enllumenat Exterior)
Real Decret 1890/2008	Reglament d'Eficiència Energètica en instal·lacions d'Enllumenat Exterior
Norma UNE-EN 13201	quant a requisits mínims de prestacions lluminoses per a la il·luminació de carreteres
Llei 06/2001	d'Ordenació ambiental de l'Enllumenat Públic per a la protecció del medi nocturn
Decret 82/2005	pel qual s'aprova el Reglament de desenvolupament de la Llei 6/2001

Així mateix, s'han tingut en compte les següents recomanacions publicades per la Comissió Internacional d'Enllumenat:

CIE 115-2010	Recomanacions per a l'enllumenat de calçades de trànsit motoritzat i per als vianants
CIE 136-2000	Guia per a la il·luminació d'àrees urbanes
CIE 126-1997	Guia per a la il·luminació d'àrees urbanes

2. Característiques dels elements emprats

2.2. Fanal Santa & Cole model RAMA



Fanal model RAMA de SANTA & COLE, compost per columna d'acer galvanitzat a cop calent pintada i lluminària d'injecció de polímer tècnic. Òptica de distribució viària d'alt rendiment realitzada en alumini anoditzat d'alta puresa (Al1085) i tancament de vidre temperat, per a làmpades d'halogenurs metàl·lics o vapor de sodi alta pressió (Màxim 150W).

Suports

Suports realitzats conforme a l'especificat en la norma UNE-EN-40

Lluminàries

Lluminàries realitzades conforme a l'especificat en la norma UNE-60.598

Característiques generals

Grau de protecció	IP66
Làmpades admissibles	35/70/100/150W HM 50/70/100/150W VSAP
Rendiment	Superior al 70%
Tassa FHS	0,00 ($\pm 0,03$) %

Referències considerades en el projecte

Referència	RAF04
Làmpada	70W VSAP (HST-MF E27 6600lm)
Potència del conjunt	83W
Referència	ESP00
Làmpada	50W VSAP (HST-MF E27 4400lm)
Potència del conjunt	60W

3. Nivells d'il·luminació

Els nivells i les qualitats d'il·luminació previstos en l'estudi s'han adaptat a les característiques i densitat d'ús de l'espai tractat.

3.1. Classe d'Enllumenat considerada

Es considera una Classe d'Enllumenat ME2 per a la calçada i CE2 per a les voreres.

3.2. Nivells d'il·luminació especificats per a la Classe d'Enllumenat considerada

Els nivells d'il·luminació establerts pel RD1890/2008 per a cada una de les Classe d'Enllumenat possibles són els següents:

Classe d'Enllumenat	Luminància de la superfície de la calçada en condicions seques			Enlluernament pertorbador	Il·luminació dels voltants
	Luminància ⁽⁴⁾ Mitjana Lm (cd/m ²) ⁽¹⁾	Uniformitat Global Uo (mínima)	Uniformitat Longitudinal UI (mínima)	Increment Llindar TI% ⁽²⁾ (máximo)	Relació d'entorn SR ⁽³⁾ (mínima)
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
ME3c	1,00	0,40	0,50	15	0,50
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,40	15	Sense requisit

⁽¹⁾ Els nivells de la taula són valors mínims en servei amb manteniment de la instal·lació d'enllumenat, a excepció de (TI), que són valors màxims inicials. A fi de mantenir els esmentats nivells de servei, s'ha de considerar un factor de manteniment (fm) elevat que dependrà de la làmpada adoptada, del tipus de lluminària, grau de contaminació de l'aire i modalitat de manteniment preventiu.

⁽²⁾ Quant s'utilitzin fonts de llum de baixa luminància (làmpades fluorescents i de vapor de sodi a baixa pressió), pot permetre's un augment de 5% de l'increment llindar (TI).

⁽³⁾ La relació entorn SR s'ha d'aplicar en aquelles vies de trànsit rodat on no hi hagi altres àrees contigües a la calçada que tinguin els seus propis requisits. L'amplada de les bandes adjacents per a la relació entorn SR serà igual com a mínim a la d'un carril de trànsit, recomanant-se si és possible 5 m d'amplada.

⁽⁴⁾ Els valors de luminància donats poden convertir-se en valors d'il·luminància, multiplicant els primers pel coeficient R (segons C.I.E.) del paviment utilitzat, prenent un valor de 15 quan aquest no es conegui

Classe d'Enllumenat ⁽¹⁾	Il·luminància horitzontal	
	Il·luminància mitjana Em (lux) ⁽¹⁾	Uniformitat mitjana Um (mínima)
CE0	50	0,40
CE1	30	0,40
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40

⁽¹⁾ Els nivells de la taula són valors mínims en servei amb manteniment de la instal·lació d'enllumenat, a excepció de (TI), que són valors màxims inicials. A fi de mantenir els esmentats nivells de servei, s'ha de considerar un factor de manteniment (fm) elevat que dependrà de la làmpada adoptada, del tipus de lluminària, grau de contaminació de l'aire i modalitat de manteniment preventiu.

⁽²⁾ També s'aplica en espais utilitzats per peatons i ciclistes

Classe d'Enllumenat ⁽¹⁾	Il·luminància horitzontal	
	Il·luminància mitjana Em (lux) ⁽¹⁾	Uniformitat Mitjana Um (mínima)
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

⁽¹⁾ Els nivells de la taula són valors mínims en servei amb manteniment de la instal·lació d'enllumenat, a excepció de (TI), que són valors màxims inicials. A fi de mantenir els esmentats nivells de servei, s'ha de considerar un factor de manteniment (fm) elevat que dependrà de la làmpada adoptada, del tipus de lluminària, grau de contaminació de l'aire i modalitat de manteniment preventiu.

4. Determinació dels paràmetres d'il·luminació i energètics per a l'espai estudiat

4.1. Fonts de llum i Coeficient de depreciació per manteniment considerats

Fonts de llum considerades

En les verificacions es considera la utilització de làmpades de Vapor de Sodi Alta Pressió de Flux Millorat (tipus HST-MF).

Coeficient de depreciació per manteniment considerat

Es considera un factor de depreciació per manteniment de 0,70.

4.2. Tram Tipus Carrer Colom

Dimensions del tram tipus analitzat (veure verificació luminotècnica annexa)

Ample total de la via: 16,00m
Longitud total del tram tipus: 43,20m

Característiques d'Instal·lació

Fanal model: Santa & Cole RAMA (h7m 70+50W VSAP)
Disposició dels punts de llum: Tresportell amb una interdistància de 21,6m entre punts de llum del mateix costat

Paràmetres d'il·luminació obtinguts

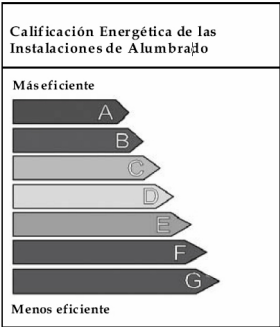
Tram tipus	Àrea estudiada	Classe d'Enllumenat	Il·luminància			Luminància		Paràmetres de qualitat		
			Em [lx]	Emin [lx]	Um	Lm [cd/m²]	Uo	UI	Ti%	Sr
Eix 1	Tota	---	25	10	0,41	---	---	---	---	---
	Calçada	ME2 (CE1A)	26	21	0,81	1,53	0,82	0,86	2,15	1,00
	CiR	CE1A	27	20	0,74	---	---	---	---	---
	Vorera 1	CE2	23	11	0,48	---	---	---	---	---
	Vorera 2	CE2	24	10	0,43	---	---	---	---	---

Coefficient de depreciació per manteniment utilitzat

Els paràmetres d'il·luminació mostrats tenen en consideració un factor de depreciació de 0,70.

Paràmetres Energètics

Superfície total del tram tipus estudiat: 691,20m² (16,00m x 43,20m)
Il·luminació mitjana: 25lx
Potència total instal·lada en el tram tipus: 572W (4x(83+60W))
Eficiència Energètica (ε): 30,21m²·lx/W
Índex d'Eficiència Energ. de referència (ε_{R|25lx}): 29,00 m²·lx/W
Índex de Eficiència Energètica (Iε): 1,04
Índex de Consum Energètic (ICE): 0,95
Classificació Energètica de la Instal·lació: B



5. Annexes

5.1. Fitxa Tècnica

LUMINARIAS

DESCRIPCIÓN GENERAL

Luminaria para alumbrado exterior prevista para la instalación de lámparas de descarga de alta intensidad o de fluorescencia compacta (según referencia), que incorporan equipo de alimentación.

PESO:

Conjunto luminaria: 8Kg

CUERPO Y TAPA:

Cuerpo y tapa de inyección de polímero técnico. Color gris, azul o marrón.

La apertura se realiza por la parte superior mediante un cierre de 1/2 de vuelta. La tapa queda sujeta al cuerpo por un pistón de gas que facilita el mantenimiento. Incorpora juntas de estanqueidad de mouse de EPDM.

DIFUSOR:

Cristal templado transparente de 4 mm.

FIJACIÓN A LA COLUMNA:

Sistema formado por el cuerpo y una semibrida también de inyección de polímero técnico, unidas entre si mediante tornillería de acero inoxidable.

CARACTERISTICAS TECNICAS:

Lámpara	70W / 100W / 150W HIT-CE
Portalámparas	E27 / E40 / E40
Potencia del sistema	84W / 115W / 167W
Rendimiento luminoso	77.64%
Tasa FHS instalado	0.0%

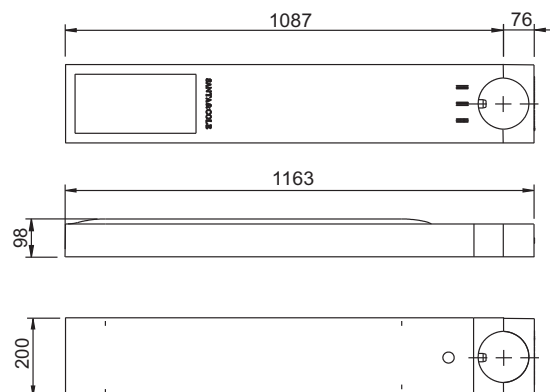
Lámpara	70W / 100W / 150W HST-MF
Portalámparas	E27 / E40 / E40
Potencia del sistema	83W / 115W / 170W
Rendimiento luminoso	71.36%
Tasa FHS instalado	0.0%

Lámpara	57W/70W TC-QEL
Portalámparas	GX24q - 5 / 6
Potencia del sistema	63W / 77W
Rendimiento luminoso	58.13%
Tasa FHS instalado	0.0%

Lámpara	70W/150W HIT-DE-CE
Portalámparas	Rx7s
Potencia del sistema	84W / 167W
Rendimiento luminoso	77.42%
Tasa FHS instalado	0.0%

Lámpara	70W/150 W HST-DE
Portalámparas	Rx7s
Potencia del sistema	83W / 170W
Rendimiento luminoso	71.22%
Tasa FHS instalado	0.0%

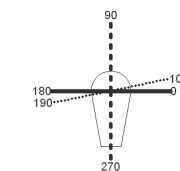
Alimentación	230V - 50Hz
--------------	-------------



código	lámpara HM	
RAF04	70W HIT-CE E27	84 W 230 V 50 Hz

RAF05	100W HIT-CE E40	115 W 230 V 50 Hz
-------	-----------------	-------------------------

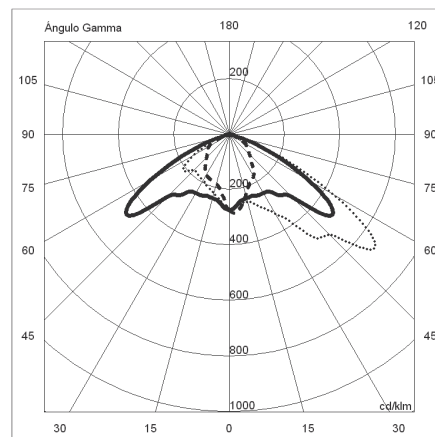
RAF06	150W HIT-CE E40	167 W 230 V 50 Hz
-------	-----------------	-------------------------



Semiplanos C

270.0 - - -
180.0 — 0.0
- - - 90.0
190.0 10.0

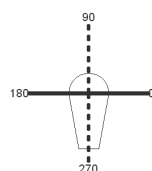
Máximo 662.24 cd/klm
Posición C=10.00 G=52.50
Rendimiento η = 77.64%
Tasa FHS = 0.02%



código	lámpara VSAP	
RAF04	70W HST E27	83 W 230 V 50 Hz

RAF05	100W HST E40	115 W 230 V 50 Hz
-------	--------------	-------------------------

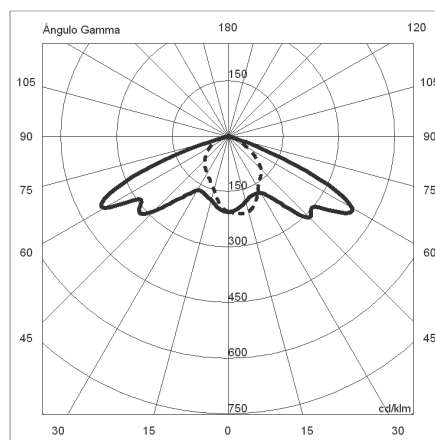
RAF06	150W HST E40	170 W 230 V 50 Hz
-------	--------------	-------------------------



Semiplanos C

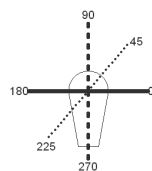
180.0 — 0.0
- - - 90.0
270.0 - - -

Máximo 384.70 cd/klm
Posición C=0.00 G=60.00
Rendimiento η = 71.36%
Tasa FHS = 0.02%



código	lámpara FC	
RAF07	(*) 57W TC-QEL GX24q-5	63 W 230 V 50 Hz

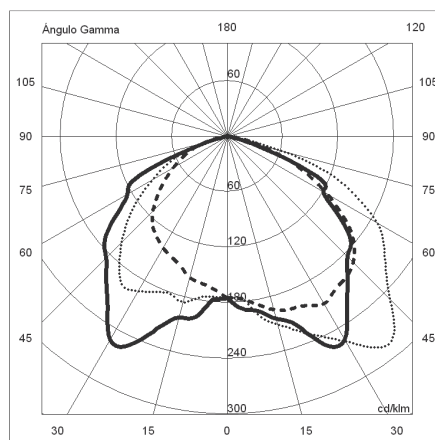
RAF07	(*) 70W TC-QEL GX24q-6	77 W 230 V 50 Hz
-------	---------------------------	------------------------



Semiplanos C

180.0 — 0.0
- - - 90.0
270.0 - - -
225.0 45.0

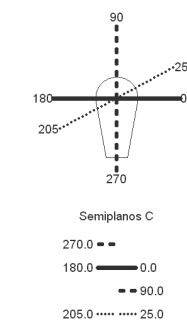
Máximo 282.60 cd/klm
Posición C=135.00 G=35.00
Rendimiento η = 58.13%
Tasa FHS = 0.02%



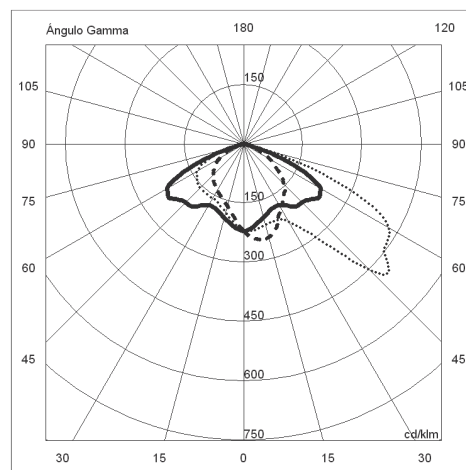
(*) Lámpara recomendada:
OSRAM DULUX T/E IN

código	lámpara HM	
RAF104	70W HIT-DE-CERx7s	84 W 230 V 50 Hz

RAF106	150W HIT-DE-CERx7s	167 W 230 V 50 Hz
--------	--------------------	-------------------------

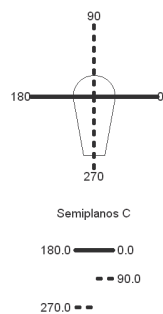


Máximo 489.70 cd/klm
Posición C=25.00 G=47.50
Rendimiento η = 77.42%
Tasa FHS = 0.02%

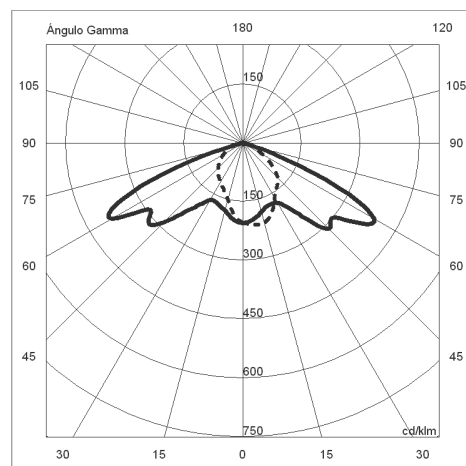


código	lámpara VSAP	
RAF104	70W HST-DE Rx7s	83 W 230 V 50 Hz

RAF106	150W HST-DE Rx7s	170 W 230 V 50 Hz
--------	------------------	-------------------------



Máximo 384.70 cd/klm
Posición C=0.00 G=60.00
Rendimiento η = 71.22%
Tasa FHS = 0.02%



COLUMNAS

DESCRIPCIÓN GENERAL

Columna tubular de sección circular de distintos diámetros y alturas (según referencia). Permite la fijación de varias luminarias (1,2 o 5). Existen columnas de 2 secciones (sección superior circular y sección inferior circular o cuadrada).

COLUMNA:

4,7m / 6,0m / 6,2m

MATERIALES Y ACABADOS:

- Tubo de Ø127mm en acero (S275 JR) galvanizado en caliente (4,7m y 6,2m).
- Tubo de Ø127mm en acero (S275 JR) galvanizado y pintado (4,7m y 6,2m).
- Tubo de Ø129mm en acero inox. (AISI 304) pulido (4,7m y 6m).
- Tubo de Ø127mm en aluminio anodizado (4,7m y 6,2m).
- Tubo de Ø127mm en aluminio pintado (4,7m y 6,2m).

En las versiones de columna de dos secciones:

Columna de dos tramos montados mediante 3 DIN 7984 M10x12:

1^{er} tramo: base cuadrada (L140mm) o circular (Ø152mm) de acero galvanizado pintado.

2^o tramo: tubo de Ø129mm de acero inoxidable AISI304.

LUMINARIA:

Permite la fijación de 1 o 2 luminarias al mismo nivel.

Las columnas de 6m y 6,20m permiten la fijación de 2 luminarias a distinto nivel.

COLUMNA:

8,2m

MATERIALES Y ACABADOS:

Columna de dos tramos soldados o montados entre si (mediante 3 DIN 7984 M10x12):

1^{er} tramo: tubo de Ø152,4mm de acero galvanizado o galvanizado y pintado

2^o tramo: tubo de acero galvanizado (Ø127 mm), galvanizado y pintado o de acero inox AISI 304 (Ø129 mm).

LUMINARIA:

Permite la fijación de 1 o 2 luminarias al mismo nivel.

Permite la fijación de 2 o 5 luminarias a distinto nivel.



Farola 2000

FIJACIÓN

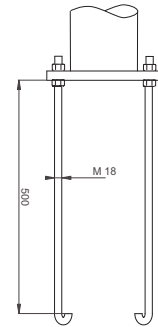
Las columnas se fijan mediante cuatro pernos de anclaje en un cubo de hormigón realizado in situ. La cimentación debe prever la canalización para la conexión eléctrica.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS:

tud (m): 0.5
Diámetro (mm): (M18)

MATERIALES:

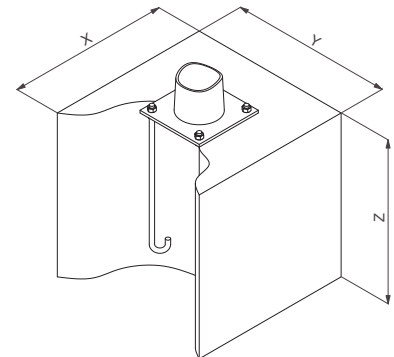
Acero S 235 JR 235
Límite elástico (MPa): 400
Tensión de rotura (MPa):
Acabado: Zincado



POZO DE CIMENTACIÓN

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS:

Columnas	X	Y	Z
4.7	0.65	0.65	0.60
6.0/6.2	0.80	0.80	0.70
8.2	0.90	0.90	0.70
(Cotas en m)			



MATERIAL:

Hormigón HM-20
Resistencia característica: 20 MPa

TERRENO:

Terreno tipo II (según UNE-EN40-3-1).
Tensión admisible: 1 Kg/cm²

COLUMNA 8,2m

DESCRIPCIÓN GENERAL:

Construida en dos tramos de acero galvanizado en caliente
(S 275 JR) soldados entre sí :

- Tramo inferior de Ø152.4
- Tramo superior de Ø127

La columna se fija mediante cubo de hormigón armado realizado in situ y pernos de anclaje. La cimentación debe prever el paso para la conexión eléctrica.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS:

Altura (m):	8.2
Area máxima de exposición luminaria (m ²):	0,0993
Espesores (mm):	3

MATERIALES:

Acero S 275 JR	
Límite elástico (MPa):	275

CARACTERÍSTICAS DE LAS CARGAS DEL VIENTO:

Velocidad referencia (m/s):	28
Categoría terreno:	1
Presión viento (N/m ²):	450.8

FLECHA EN EL EXTREMO:

Para x L/100	
Para y L/85	

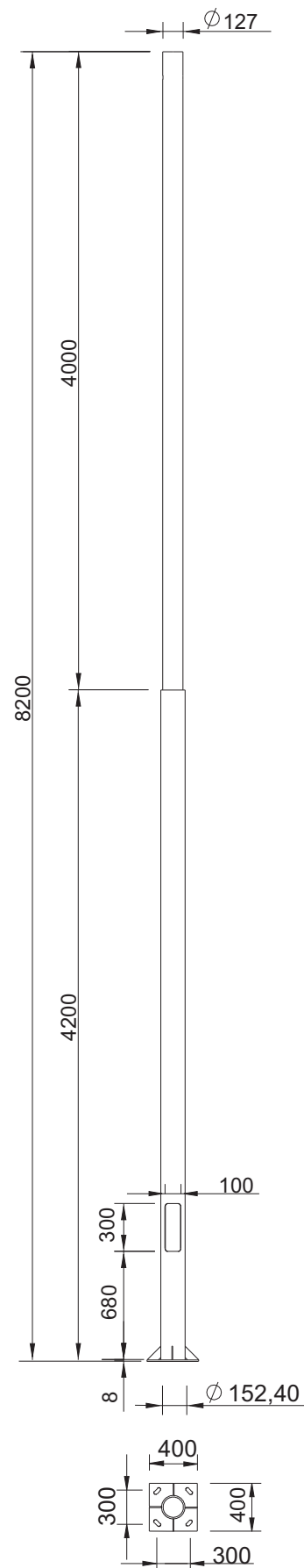
ESFUERZOS Y TENSIONES CRÍTICOS:

SECCIÓN DE EMPOTRAMIENTO (h=0m)

	1Lum. / 2Lum.
Peso (KN):	1.22 / 1.33
Momento X (KNm):	6.14 / 7.76
Momento Y (KNm):	5.25 / 5.35
Fuerza viento X (KN):	1.15 / 1.18
Fuerza viento Y (KN):	1.27 / 1.48
Momento torsor (KNm):	0.09 / 0.00
Tensión compuesta: X (MPa)	102.70 / 104.70
Y (MPa)	120.00 / 151.40

SECCIÓN DE REGISTRO (h = 0.68m)

	1Lum.
Peso (KN):	1.12
Momento X (KNm):	5.31
Momento Y (KNm):	4.48
Fuerza viento X (KN):	1.07
Fuerza viento Y (KN):	1.19
Momento torsor (KNm):	0.09
Momento último Y (KNm):	8.39
Momento último X (KNm):	12.30
Tensión última (KNm):	3.00



5.2. Verificació luminotècnica

Notes Instal·lació:

Client:

Codi Projecte:

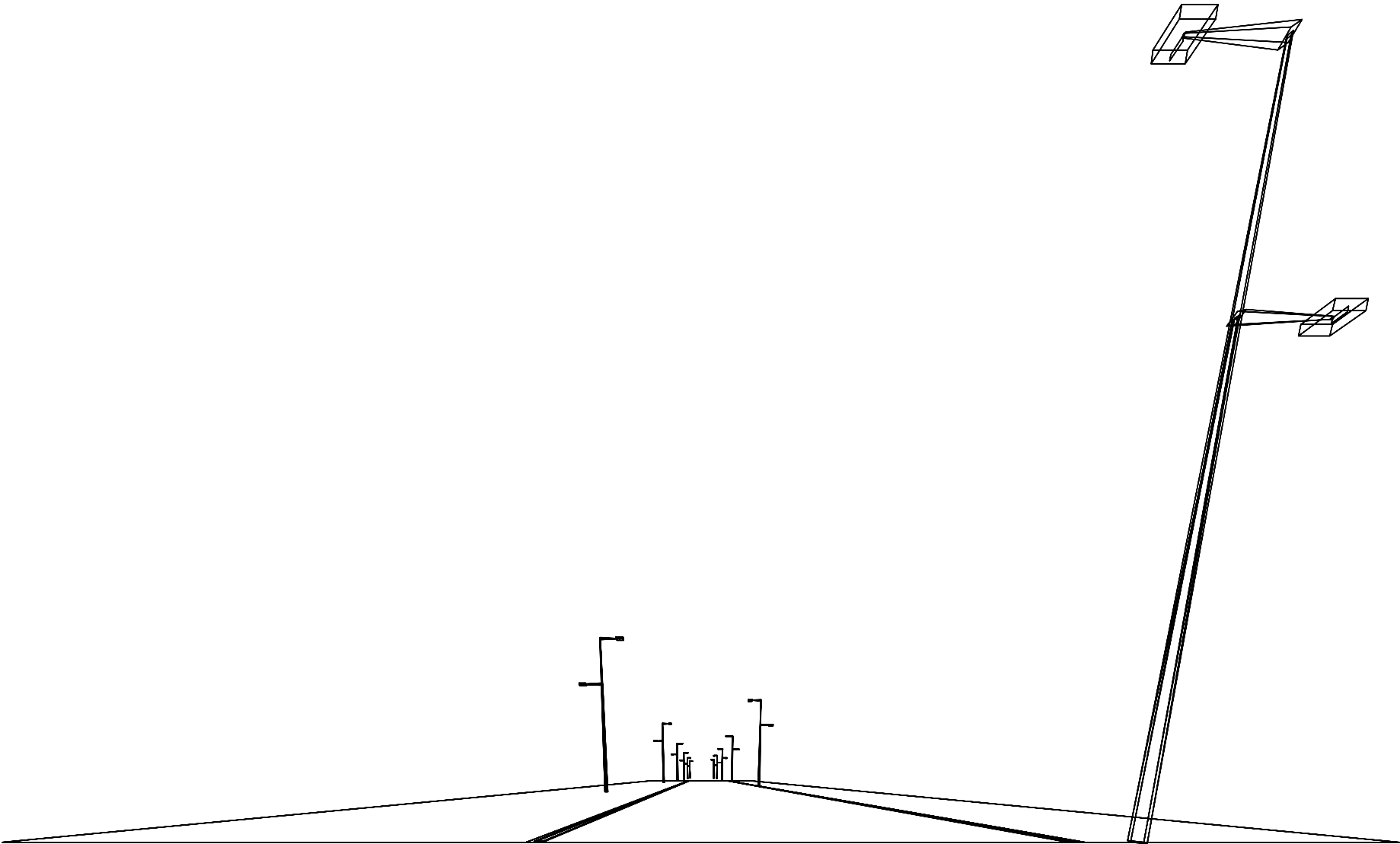
Data:

HERAS ENGINEERS

DP-VV-10171 REV16-03-11

16/03/2011

Notes:



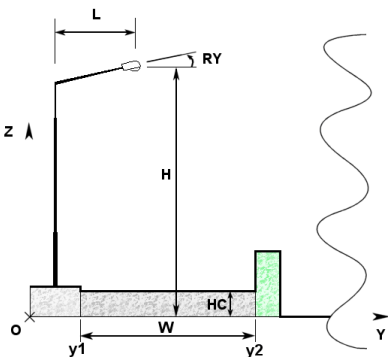
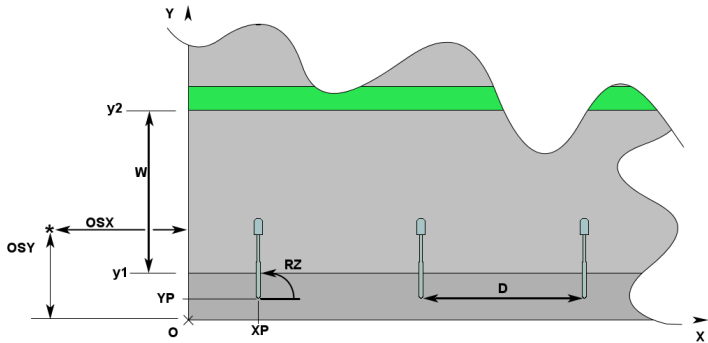
1.1 Informació Àrea

Dades del Vial

Zona	Tipus Zona	Carril	Sentit de Marxa	Amplària [m] W	y1 [m]	y2 [m]	Pt.Càlc.Y (IL·LUM.)	Pt.Càlc.Y (LUMIN.)	h Zona [m] (HC)	Color	Taula R	Coef. Refl. Factor q0
Acera A	Bicicletes/Vianants	Acera A_C1	--->	3.60	0.00	3.60	5	5	0.00	RGB=219,54,36		40.00
Calzada A	Vehicles	Calzada A_C1	--->	6.40	3.60	10.00	5	5	0.00	RGB=126,126,126	C2	7.01
Acera B	Bicicletes/Vianants	Acera B_C1	--->	6.00	10.00	16.00	5	5	0.00	RGB=219,54,36		40.00

Dades de la Instal·lació (Arxiu de Luminàries)

Nom Fila	X 1r Pal [m] (XP)	Y 1r Pal [m] (YP)	h Pal [m] (H)	Núm. Pals	Interd. [m] (D)	Dim.Braç [m] (L)	Incl.Llum. ° (RY)	Rot.Braç ° (RZ)	Incl.Lat. ° (RX)	Factor Conserv. [%]	Codi Lluminària	Flux lm	Ref.
Fila A1	0.00	3.00	7.00	---	21.60	0.90	0	90	0	70.00	RAMA 70W HST	6600	A
Fila A2	0.00	3.00	5.00	---	21.60	0.90	0	270	0	70.00	RAMA 50W HST	4400	B
Fila B1	10.80	12.60	7.00	---	21.60	0.90	0	270	0	70.00	RAMA 70W HST	6600	A
Fila B2	10.80	12.60	5.00	---	21.60	0.90	0	90	0	70.00	RAMA 50W HST	4400	B



1.2 Paràmetres de Qualitat de la Instal·lació

Detall Resultats

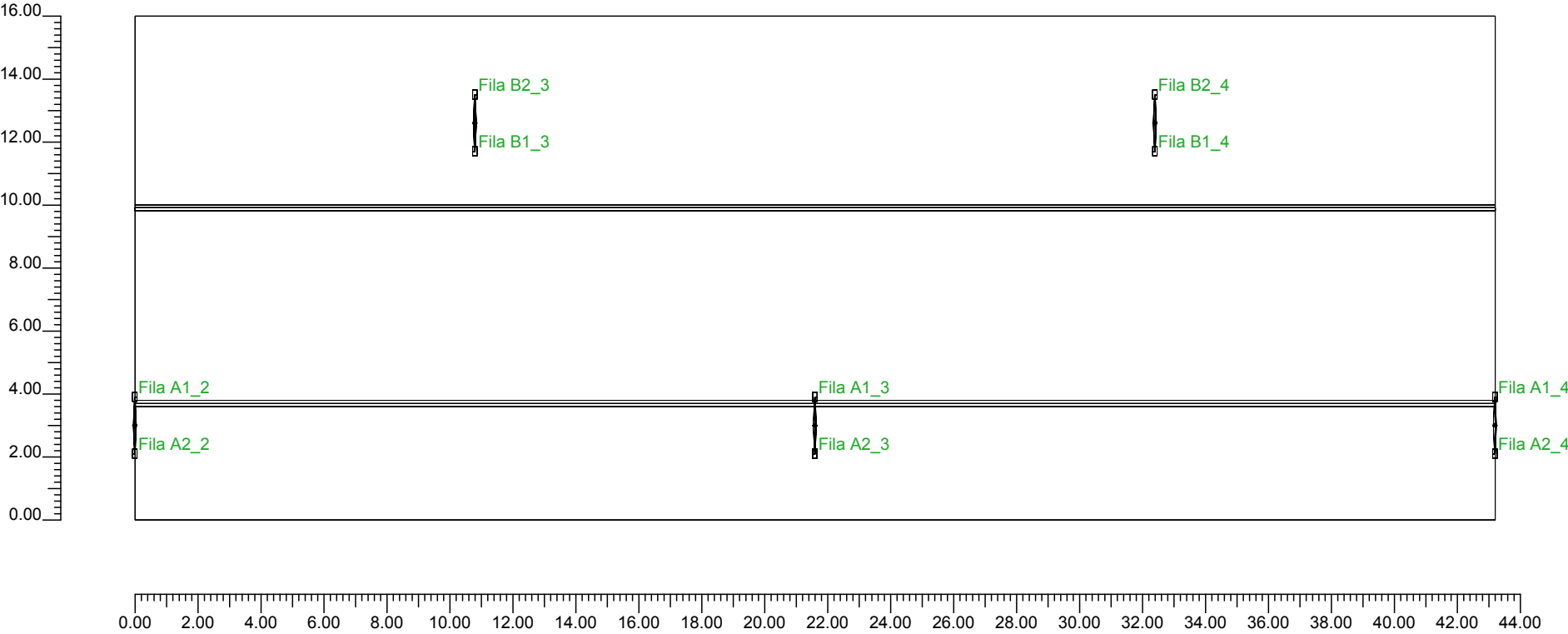
Zona	Observador	Carril	SR	Ti	UI	LAv	Uo
Calzada A			Tot=1.00 Dta.=1.00 Esq.=1.00	Ti=2.15	0.86	1.53	0.82
	1) (x=-60.00 y=6.80)m 2) (x=-60.00 y=5.20)m (x=-16.80 y=5.20)m	Calzada A_C1			0.86 *	1.53 1.53 *	0.83 0.82 *
Lv=0.06 G=---				Ti=2.15 *			

Norma: CIE 30

Contaminació Llumínosa

Average Ratio - Rn -
0.01 %

_2
_2



3.1 Taula Resum L·luminàries

Ref.	Llum.	On	Posició L·luminàries X[m] Y[m] Z[m]	Rotació L·luminàries X° Y° Z°	Codi L·luminària	Factor Cons.	Codi Làmpada	Flux lm
A	1	X	-21.60;3.90;7.00	0.0;-0.0;0.0	RAMA 70W HST	0.70	SON-Tpia plus 70W	1*6600
	2	X	0.00;3.90;7.00	0.0;-0.0;0.0		0.70		
	3	X	21.60;3.90;7.00	0.0;-0.0;0.0		0.70		
	4	X	43.20;3.90;7.00	0.0;-0.0;0.0		0.70		
	5	X	64.80;3.90;7.00	0.0;-0.0;0.0		0.70		
	6	X	86.40;3.90;7.00	0.0;-0.0;0.0		0.70		
	7	X	108.00;3.90;7.00	0.0;-0.0;0.0		0.70		
	8	X	-32.40;11.70;7.00	-0.0;-0.0;180.0		0.70		
	9	X	-10.80;11.70;7.00	-0.0;-0.0;180.0		0.70		
	10	X	10.80;11.70;7.00	-0.0;-0.0;180.0		0.70		
	11	X	32.40;11.70;7.00	-0.0;-0.0;180.0		0.70		
	12	X	54.00;11.70;7.00	-0.0;-0.0;180.0		0.70		
	13	X	75.60;11.70;7.00	-0.0;-0.0;180.0		0.70		
	14	X	97.20;11.70;7.00	-0.0;-0.0;180.0		0.70		
	15	X	118.80;11.70;7.00	-0.0;-0.0;180.0		0.70		
B	1	X	-21.60;2.10;5.00	0.0;0.0;180.0	RAMA 50W HST	0.70	SON-Tpia plus 50W	1*4400
	2	X	0.00;2.10;5.00	0.0;0.0;180.0		0.70		
	3	X	21.60;2.10;5.00	0.0;0.0;180.0		0.70		
	4	X	43.20;2.10;5.00	0.0;0.0;180.0		0.70		
	5	X	64.80;2.10;5.00	0.0;0.0;180.0		0.70		
	6	X	86.40;2.10;5.00	0.0;0.0;180.0		0.70		
	7	X	108.00;2.10;5.00	0.0;0.0;180.0		0.70		
	8	X	-32.40;13.50;5.00	0.0;0.0;0.0		0.70		
	9	X	-10.80;13.50;5.00	0.0;0.0;0.0		0.70		
	10	X	10.80;13.50;5.00	0.0;0.0;0.0		0.70		
	11	X	32.40;13.50;5.00	0.0;0.0;0.0		0.70		
	12	X	54.00;13.50;5.00	0.0;0.0;0.0		0.70		
	13	X	75.60;13.50;5.00	0.0;0.0;0.0		0.70		
	14	X	97.20;13.50;5.00	0.0;0.0;0.0		0.70		
	15	X	118.80;13.50;5.00	0.0;0.0;0.0		0.70		

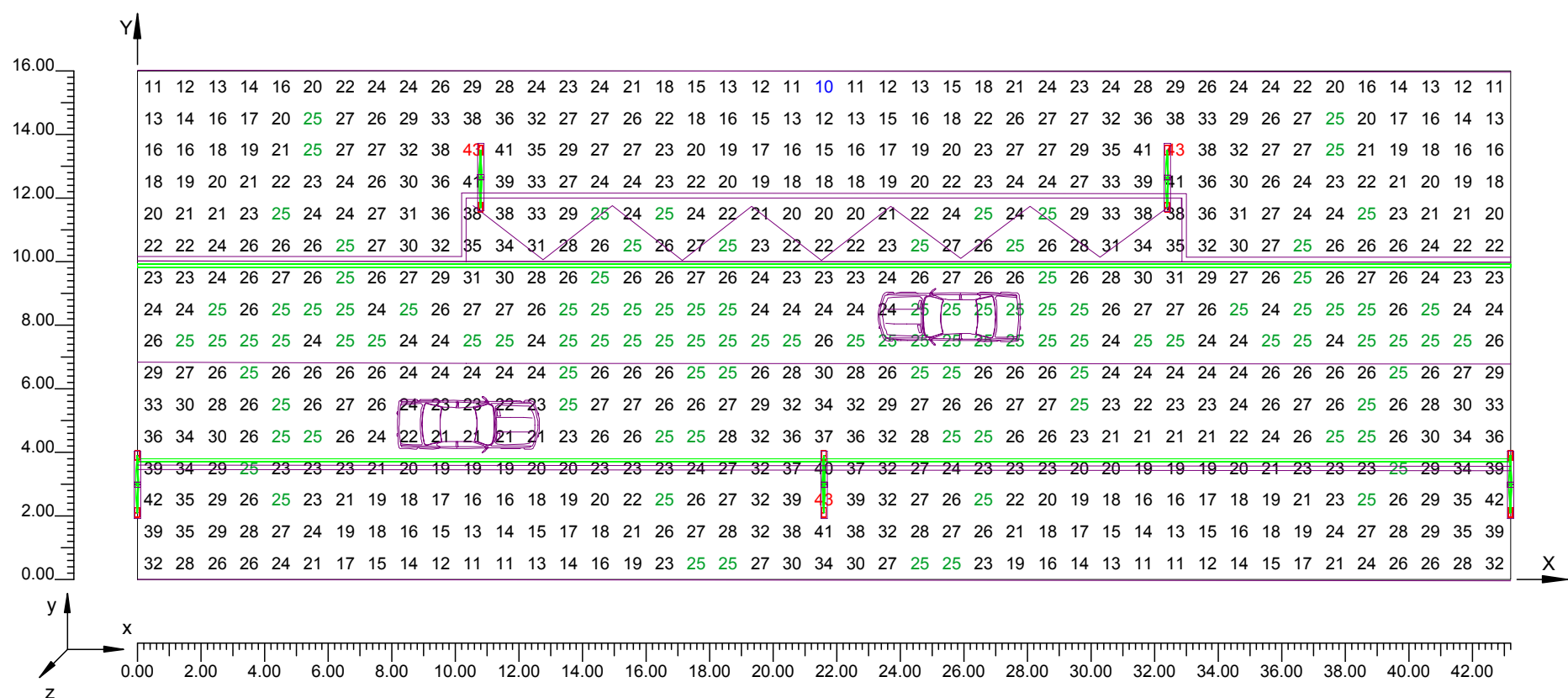
4.1 Valors d'Il.luminància sobre: Plano de Trabajo

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Resultats	Mitj.	Mínim	Màxim	Mín/Mitj.	Mín/Màx	Mitj./Màx
DX:1.00 DY:1.00	Il.luminància Horitzontal (E)	25 lux	10 lux	43 lux	0.41	0.23	0.57

Tipus Càlcul

Només Dir. + Equip

Escala 1/200



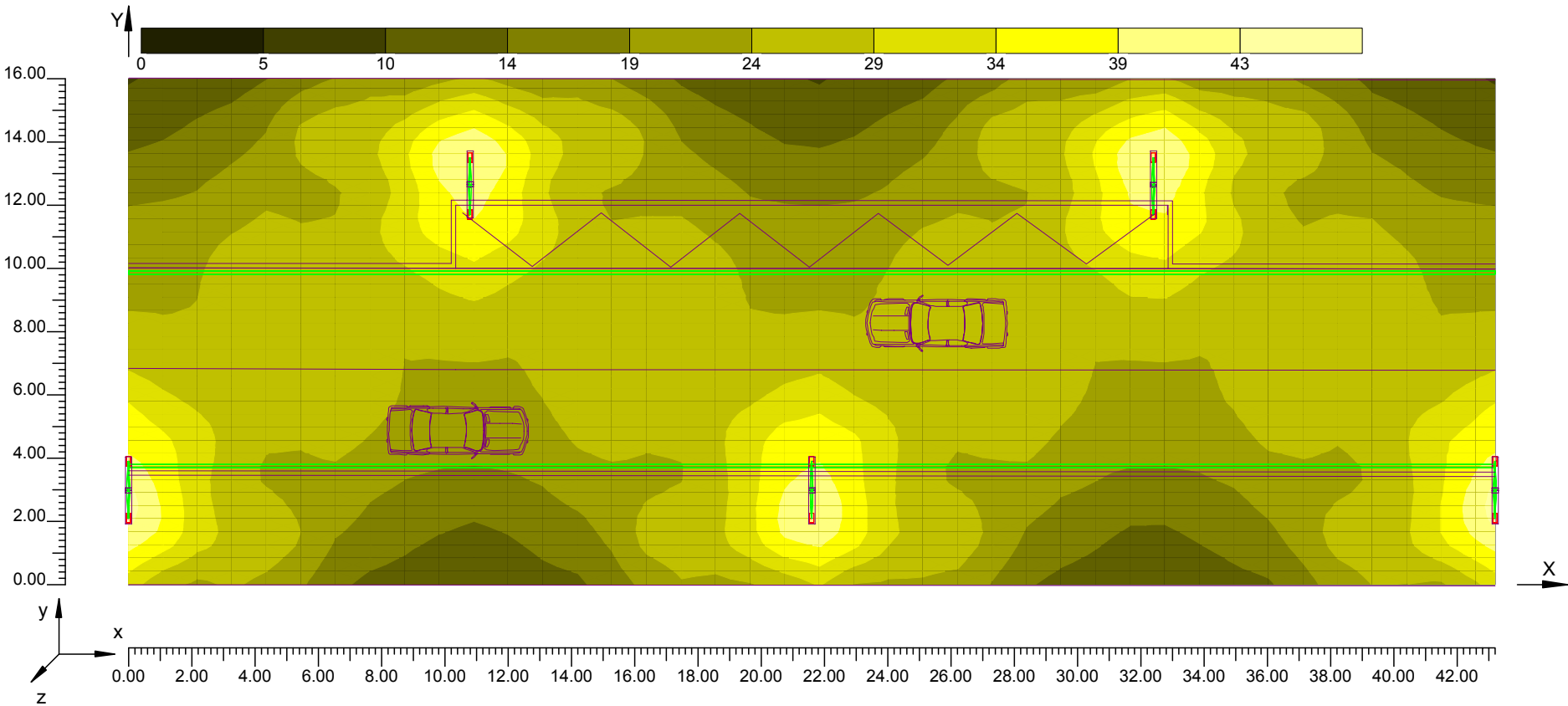
4.2 Diagrama d'Il·luminància Spot sobre: Plano de Trabajo 1

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Resultats	Mitj.	Mínim	Màxim	Mín/Mitj.	Mín/Màx	Mitj./Màx
DX:1.00 DY:1.00	Il.luminància Horizontal (E)	25 lux	10 lux	43 lux	0.41	0.23	0.57

Tipus Càlcul

Només Dir. + Equip

Escala 1/200



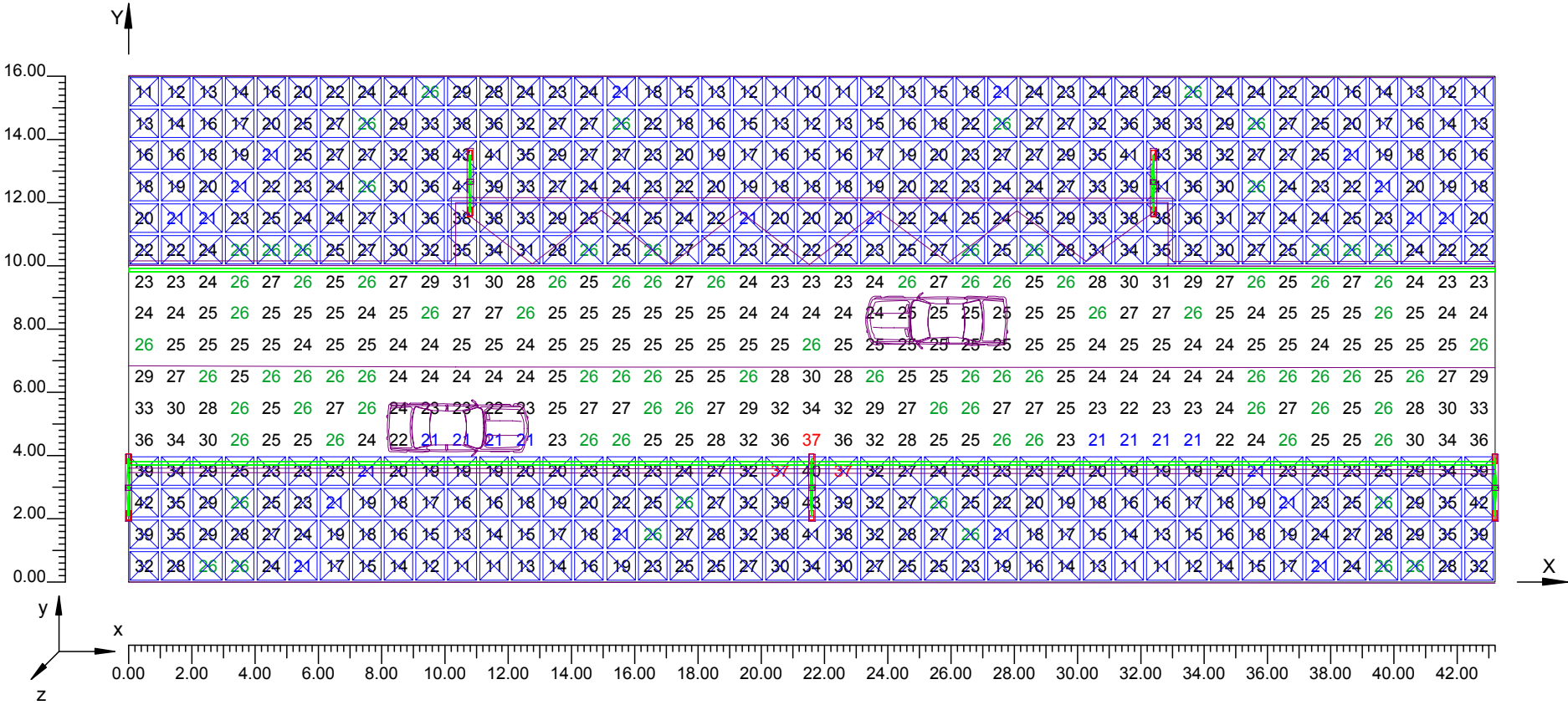
4.3 Valors d'Il.luminància sobre: Calçada

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Resultats	Mitj.	Mínim	Màxim	Mín/Mitj.	Mín/Màx	Mitj./Màx
DX:1.00 DY:1.00	Il.luminància Horitzontal (E)	26 lux	21 lux	37 lux	0.81	0.57	0.70

Tipus Càlcul

Només Dir. + Equip

Escala 1/200



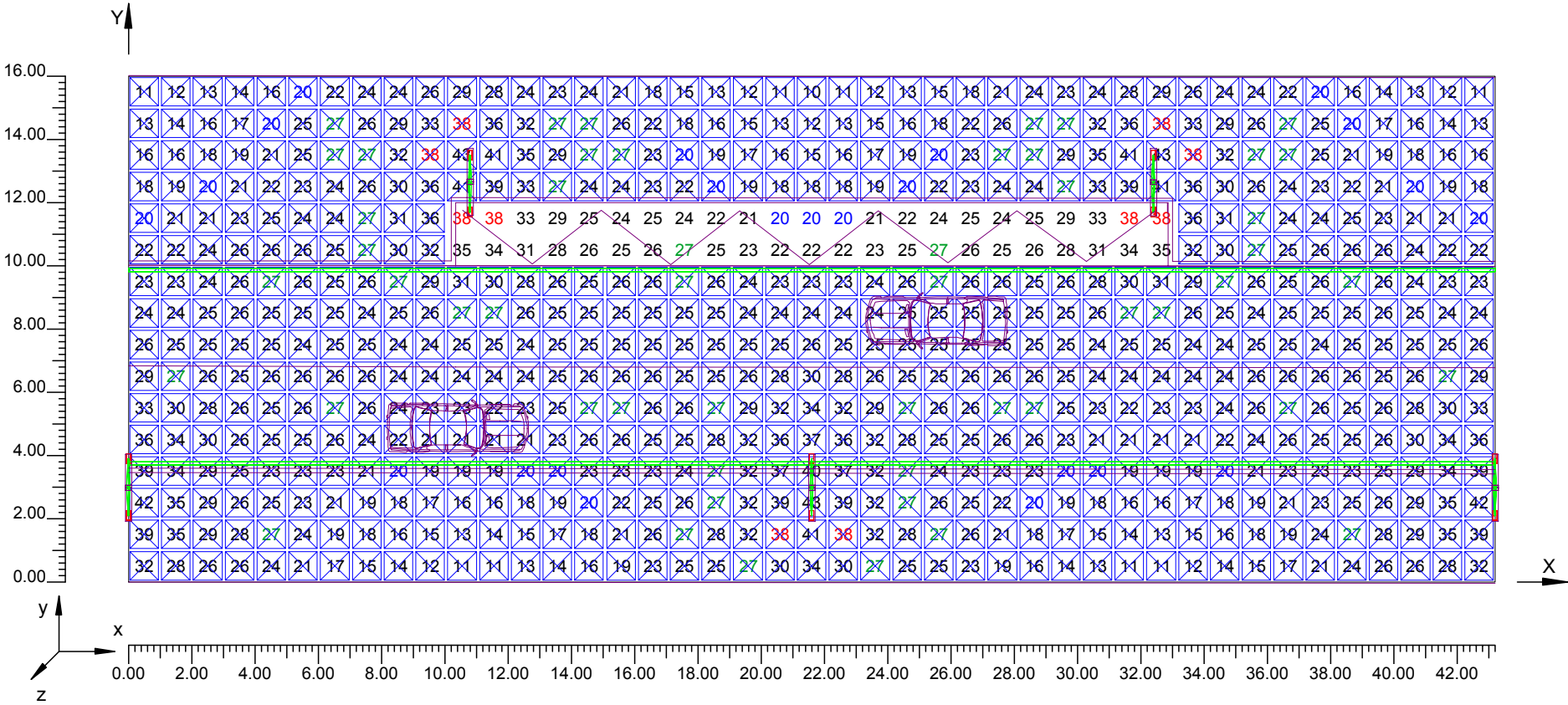
4.4 Valors d'Il.luminància sobre: Carga i Descarga

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Resultats	Mitj.	Mínim	Màxim	Mín/Mitj.	Mín/Màx	Mitj./Màx
DX:1.00 DY:1.00	Il.luminància Horitzontal (E)	27 lux	20 lux	38 lux	0.74	0.53	0.71

Tipus Càlcul

Només Dir. + Equip

Escala 1/200



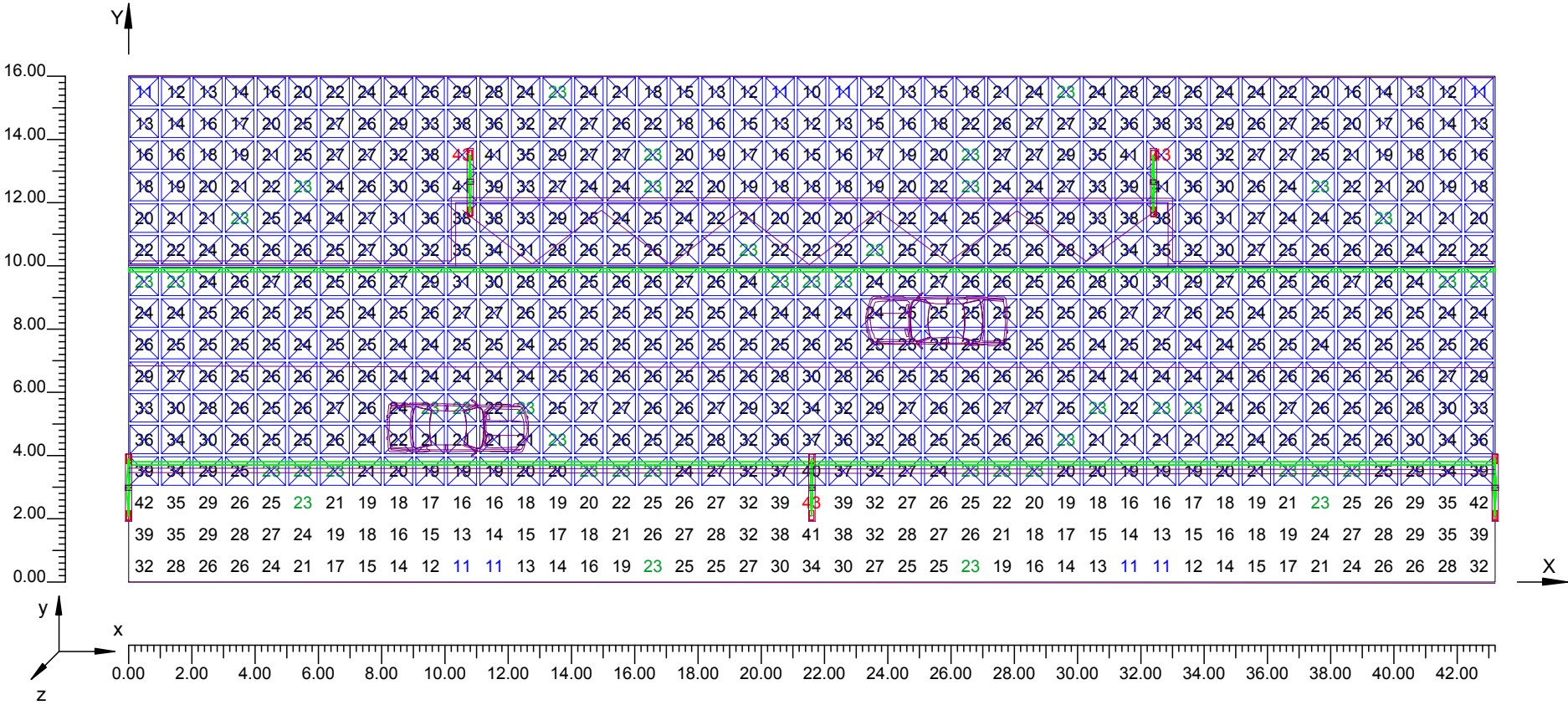
4.5 Valors d'Il.luminància sobre: Vorera 1

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Resultats	Mitj.	Mínim	Màxim	Mín/Mitj.	Mín/Màx	Mitj./Màx
DX:1.00 DY:1.00	Il.luminància Horizontal (E)	23 lux	11 lux	43 lux	0.48	0.26	0.54

Tipus Càlcul

Només Dir. + Equip

Escala 1/200

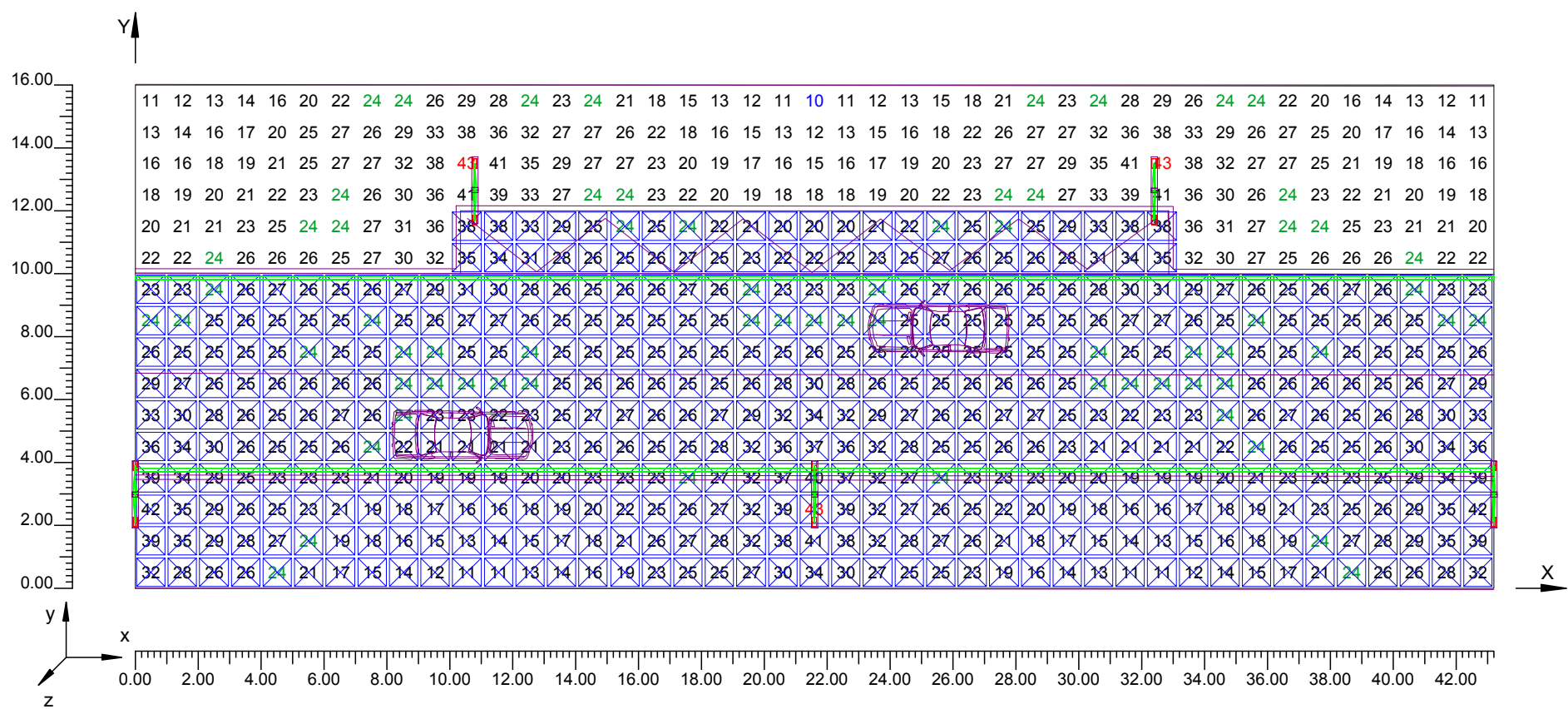


4.6 Valors d'Il.luminància sobre: Vorera 2

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Resultats	Mitj.	Mínim	Màxim	Mín/Mitj.	Mín/Màx	Mitj./Màx
DX:1.00 DY:1.00	Il.luminància Horitzontal (E)	24 lux	10 lux	43 lux	0.43	0.23	0.54

Tipus Càlcul

Només Dir. + Equip

Escala 1/200

CÀLCUL DE LÍNIES ELÈCTRIQUES DE B.T.

Dades de partida:

Càlcul de la secció per caiguda de tensió: $S = (P \times 1.000 \times L) / (U^2 \times C \times \%U)$

on S = secció del conductor en mm²; P = Potència del receptor en kW;

L = llargada de la línia en m.; U = tensió de treball;

C = conductivitat del material de la línia, 56 pel Cu i 35 pel Al.(en μS/mm²)

El R.E.BT.admet com a màxim una caiguda de tensió del 3% en habitatges i instal.lacions receptores; el 3% per enllumenat i el 5 % per altres usos.

Càlcul per densitat del corrent:

$$I = P \times 1.000 / (\sqrt{3} \times U \times \cos \phi)$$

La determinació de la secció s'ha de fer d'acord amb les taules del vigent Reglament

Electrotècnic per a B.T. i les instruccions tècniques:

Instrucció BT-06 per a línies aèries.

Instrucció BT-07 per a línies subterrànies

Instrucció BT-19, per a prescripcions generals, segons les condicions d'instal.lació i tipus d'aïllament segons la taula següent (temperatura ambient màxima 40 °, i Norma UNE 20.460.

Secció en mm ²	Intensitat màxima admissible en A, segons condicions d'instal.lació										
Coure	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	-	18	21	24	-
2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	-	25	29	33	-
4	20	21	23	24	27	30	-	34	38	45	-
6	25	27	30	32	36	37	-	44	49	57	-
10	34	37	40	44	50	52	-	60	68	76	-
16	45	49	54	59	66	70	-	80	91	105	-
25	59	64	70	77	84	88	96	106	116	123	106
35	-	77	86	96	104	110	119	131	144	154	206
50	-	94	103	117	125	133	145	159	175	188	250
70	-	-	-	149	160	171	188	202	224	244	321
95	-	-	-	180	194	207	230	245	271	296	391
120	-	-	-	208	225	240	267	284	314	348	455
150	-	-	-	236	260	278	310	338	363	404	525
185	-	-	-	268	297	317	354	386	415	464	601
240	-	-	-	315	350	374	419	455	490	552	711
300	-	-	-	360	404	423	484	524	565	640	821

En condicions normals, per a instal.lació entubada, adoptarem els valors de les columnes 3 o 4.

Per a instal.lacions amb més d'un circuit per tub, s'han d'aplicar els coeficients reductors indicats a la Norma UNE 20 460-5-523

Les línies s'han calculat partint del quadre d'escomesa, situat al costat de l'E.T. existent en el carrer Colom, cantonada amb carrer Mercè Rodoreda. Es disposa una línia elèctrica soterrada a cada banda del carrer. Cadascuna s'ha dividit en dos trams, que surten directament del quadre de comandament i segueixen en direccions oposades. La maniobra i protecció d'aquests dos trams serà comuna, amb excepció del magnetotèrmic de protecció, que serà el que s'escau a la intensitat de cadascun d'ells.

Cada columna aguantarà dues lluminàries, una, al costat de calçada amb làmpada de vapor de sodi de 70 W i l'altra, costat vorera de 50 W, també de vapor de sodi. El càlcul es fa per una potència de $1,8 \times (70+50) = 216$ W. La potència total de càlcul és de 14,5 kW. Les línies elèctriques seran trifàsiques, equilibrades en conjunts de tres punts de llum dobles.

El càlcul, per densitat de corrent dóna seccions inferiors a la mínima de 6 mm². Per caiguda de tensió, s'ha determinat la millor combinació secció llargada, per aconseguir que la caiguda de tensió més desfavorable sigui inferior al 3%.

Circuit	Potència (kW)	Llargada (m)	Tensió (V)	Caiguda tensió %	Cos φ	Intensitat (A)	Secció de la línia (mm ²)			Caiguda de tensió real en %
							Per caiguda de tensió	Per densitat del corrent	Adoptada	
Línia 1 (Q a 8)	1,94	184,00	400	3	0,9	3,11	1,33	6	6	0,66%
Línia 2-1 (Q a 9)	5,4	18,00	400	0,2	0,9	8,67	5,42	6	10	0,11%
Línia 2-2 (9 a 12)	5,2	69,00	400	0,5	0,9	8,35	8,01	6	10	0,40%
Línia 2-3 (12 a 15)	4,6	69,00	400	0,5	0,9	7,39	7,08	6	6	0,59%
Línia 2-4 (15 a 18)	3,9	69,00	400	0,5	0,9	6,26	6,01	6	6	0,50%
Línia 2-5 (18 a 21)	3,2	69,00	400	0,4	0,9	5,14	6,16	6	6	0,41%
Línia 2-6 (21 a 24)	2,6	69,00	400	0,3	0,9	4,17	6,67	6	6	0,33%
Línia 2-7 (24 a 27)	2,0	69,00	400	0,3	0,9	3,21	5,13	6	6	0,26%
Línia 2-8 (27 a 30)	1,3	69,00	400	0,2	0,9	2,09	5,01	6	6	0,17%
Línia 2-9 (30 a 33))	0,65	69,00	400	0,1	0,9	1,04	5,01	6	6	0,08%
Total línia 2	5,4	570,00		3						2,85%
Línia 3 (Q a 42)	1,94	217,00	400	3	0,9	3,11	1,57	6	6	0,78%
Línia 4-1(Q a 43)	5,2	24,00	400	0,2	0,9	8,35	6,96	6	10	0,14%
Línia 4-2 (43-46)	5,2	69,00	400	0,5	0,9	8,35	8,01	6	10	0,40%
Línia 4-3 (46-49)	4,6	69,00	400	0,5	0,9	7,39	7,08	6	6	0,59%
Línia 4-4 (49-52)	3,9	69,00	400	0,5	0,9	6,26	6,01	6	6	0,50%
Línia 4-5 (52-55)	3,2	69,00	400	0,4	0,9	5,14	6,16	6	6	0,41%
Línia 4-6 (55-58)	2,6	69,00	400	0,3	0,9	4,17	6,67	6	6	0,33%
Línia 4-7 (58-61)	2,0	69,00	400	0,3	0,9	3,21	5,13	6	6	0,26%
Línia 4-8 (61-63)	1,3	69,00	400	0,2	0,9	2,09	5,01	6	6	0,17%
Línia 4-9 (63-66)	0,65	69,00	400	0,1	0,9	1,04	5,01	6	6	0,08%
Total línia 4	5,2	576,00		3						2,88%