



COMUNE DI SANTA MARIA A MONTE

Progetto di fattibilità tecnica ed economica - Definitivo - Esecutivo
Sostituzione e implementazione corpi illuminanti pubblica illuminazione

UBICAZIONE

ZONA INDUSTRIALE, VIA FRANCESCA SUD
COMUNE DI SANTA MARIA A MONTE

COMMITTENTE

COMUNE SANTA MARIA A MONTE
PIAZZA DELLA VITTORIA, 47 - 56020 SANTA MARIA A MONTE (PI)

PROGETTISTA

ING. BENEDETTA MARCHI
VIA G. VERDI 16 - 56012 FORNACETTE (PI)
benedetta.marchi@ordineingegneripisa.it

Relazione di calcolo

TAV N°	REVISIONI	SCALA	DATA
02	-	-	23/07/2019

INDICE:

- 1. PREMESSA.**
- 2. NORME DI RIFERIMENTO.**
- 3. DIMENSIONAMENTO ILLUMINOTECNICO**
- 4. CALCOLI ESEGUITI**

1. PREMESSA.

Il presente documento ha come scopo quello di illustrare i calcoli di dimensionamento effettuati per la riqualificazione e l'efficientamento energetico della pubblica illuminazione relativamente ad alcune vie presenti all'interno del Comune di Santa Maria a Monte (PI).

2. NORME DI RIFERIMENTO.

Il presente progetto è stato compilato in armonia con le norme, le leggi ed i regolamenti vigenti.

Di seguito vengono elencate le principali normative seguite:

- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori.
- CEI 64-8/7 Impianti elettrici utilizzatori – Ambienti e applicazioni particolari (Uso medico).
- CEI CT20 Scelta ed installazione dei cavi.
- CEI CT23 Apparecchiature di bassa tensione.
- CEI CT34 Apparecchi d'illuminazione.
- UNI 10380 Illuminazione di interni con luce artificiale.
- Legge n.186 del 01/03/68 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
- Legge 791 del 18/10/77 Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità Europee (n.73/23CEE), relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.
- D.M. n. 37 del 22/01/2008 Ex-Legge n. 46 del 1990 - Norme per la sicurezza degli impianti. Regolamento di attuazione DPR 447/91.
- D.Lgs 81 del 09/04/2008 Testo Unico per la Sicurezza (Ex. D.Lgs 626/94 e successive modificazioni)
- UNI EN 11248 Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche
- UNI EN 13201 Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali

3. DIMENSIONAMENTO ILLUMINOTECNICO

3.1 DETERMINAZIONE DELLA CLASSE ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO

Risulta fondamentale, ai fini della stesura della progettazione illuminotecnica, definire i parametri di progetto e quindi classificare correttamente il territorio oggetto dell'intervento.

- Categoria illuminotecnica di riferimento: Tale categoria deriva direttamente dalle leggi e norme di settore, la classificazione non è normalmente di competenza del progettista, ma lo stesso può aiutare nell'individuazione della corretta classificazione;
- Categoria illuminotecnica di progetto: dipende dall'applicazione dei parametri di influenza e specifica i requisiti illuminotecnici da considerare nel progetto dell'impianto;
- Categorie illuminotecniche di esercizio: in relazione all'analisi dei parametri di influenza (analisi dei rischi) e ad aspetti di contenimento dei consumi energetici, sono quelle categorie che tengono conto del variare nel tempo dei parametri di influenza, come in ambito stradale, il variare dei flussi di traffico durante la giornata.

L'analisi si suddivide in più fasi:

- ✓ sopralluogo per valutare i parametri di influenza e la loro importanza;
- ✓ individuazione dei parametri e delle procedure richieste da leggi, norme di settore e esigenze specifiche;
- ✓ studio degli eventi potenzialmente pericolosi classificandoli in funzione della frequenza e della gravità;
- ✓ identificazione degli interventi a lungo termine per assicurare i livelli di sicurezza richiesti da leggi e norme;
- ✓ determinazione di un programma di priorità per le azioni più efficaci in termini di sicurezza per gli utenti.

L'analisi individua le categorie illuminotecniche e le misure (impianti, attrezzature, procedure) per assicurare la sicurezza degli utenti della strada, ottimizzando costi installativi e energetici conformemente ai requisiti evidenziati dall'analisi e fissando i criteri da seguire per garantire, nel tempo, livelli di sicurezza adeguati.

3.2 DEFINIZIONE DELLA CATEGORIA IN AMBITO STRADALE

La classificazione illuminotecnica di ambiti stradali ha come fine ultimo la definizione dei valori progettuali di luminanza che devono rispettare i progetti illuminotecnici. A tal fine, la classificazione di una strada può essere effettuata dal professionista in accordo con il comune sulla base del seguente approccio metodologico:

- 1) In caso di presenza di PRIC o PUT: Utilizzare la classificazione illuminotecnica definita nel piano della luce e/o la classificazione del Piano Urbano del Traffico (PUT) se esistente.
- 2) In mancanza di strumenti di pianificazione: Identificare la classificazione illuminotecnica applicando la norma italiana UNI 11248 e la norma UNI EN 13201.

Fasi della classificazione:

Categoria illuminotecnica di riferimento: Dipende dal tipo di strada della zona di studio ed è sintetizzata nella tabella 1 in funzione del Codice della strada e del DM 6792 del 5/11/2001. L'errore

più comune (che raddoppia il valore della classificazione e di conseguenza i costi) è quello di classificare scorrettamente le strade urbane locali (oltre il 60% delle strade) in quanto le si definisce genericamente "strade urbane di Quartiere". Come precisa il DM. 6792/2001 però le strade urbane di quartiere sono solo le "strade della rete secondaria di penetrazione che svolgono funzione di collegamento tra le strade urbane locali (facenti parte della rete locale, di accesso) e, qualora esistenti, le strade urbane di scorrimento (rete principale, di distribuzione)".

Pertanto le strade urbane di quartiere sono strade che entrano nel centro urbano e che nel tracciato extraurbano erano di tipo C "extraurbane secondarie" o più semplicemente S.P. o S.S.

Strada	indipendenti (min)	senso di marcia (min)	minimi
A- autostrada	2	2+2	
B- extraurbana principale	2	2+2	tipo tangenziali e superstrade
C- extraurbana secondaria	1	1+1	- con banchine laterali transitabili - S.P. oppure S.S
D- urbana a scorrimento veloce	2	2+2	limite velocità >50Km/h
D- urbana a scorrimento	2	2+2	limite velocità <50 Km/h
E- urbana di quartiere	1	1+1 o 2 nello stesso senso di marcia	-solo proseguimento strade C -con corsie di manovra e parcheggi esterni alla carreggiata
F- extraurbana locale	1	1+1 o 1	Se diverse strade C
F- urbana interzonale	1	1+1 o 1	Urbane locali di rilievo che attraversano il centro abitato
F- urbana locale	1	1+1 o 1	Tutte le altre strade del centro abitato

Tabella 1 - Classificazione esemplificativa per la corretta classificazione di una strada secondo il codice della strada. Esulano da questa esemplificazione le sole strade urbane su cui si svolgono regolari servizi di trasporti pubblici (autobus di linea) che non possono essere classificate come F- urbane locali.

Strade di tipo F rurali o strade locali extraurbane: Se in prossimità di incroci sono previsti apparecchi di illuminazione, singoli o limitati con funzione di segnalazione visiva, non sono richieste prescrizione per i livelli di illuminazione (categoria ill. S7) ma solo per la categoria ill. G3 per limitare l'abbagliamento, valutato nelle condizioni di installazione degli apparecchi.

Strade non calcolabili con UNI EN 13201-3: Qualora non sia calcolabile il parametro di luminanza della stradale secondo la UNI EN 13201-3, si deve utilizzare la categoria illuminotecnica CE di livello luminoso comparabile.

II. Categoria illuminotecnica di progetto e di esercizio: L'analisi dei parametri di influenza viene condotta dal progettista all'interno dell'analisi del rischio, e quest'ultimo può anche decidere di non definire la categoria illuminotecnica di riferimento, determinando direttamente quella di progetto. Nello specifico la valutazione della complessità del campo visivo è di responsabilità del progettista ed è "elevata" nel caso di strada tortuosa, con numerosi ostacoli alla visione anche in funzione di elevate velocità. La tabella riportata a seguire riassume i prospetti 1-2-3-A della norma

UNI11248, e la classificazione secondo le leggi dello stato. La stessa permette di risalire alla classificazione illuminotecnica (riferimento/progetto/esercizio) del tracciato viario in funzione dei relativi parametri fondamentali di influenza.

Tipo di strada	Portata di servizio per corsia (veicoli/ora)	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità (km h ⁻¹)	Categoria illuminotecnica di riferimento	Aree di conflitto	Complessità campo visivo	Dispositivi Rallentatori	Flusso di Traffico		
								Categoria illuminotecnica di progetto	Categoria illuminotecnica di esercizio	
								100%	50%	25%
A1	1100	Autostrade extraurbane	130-150	ME1	-	Normale	-	ME2	ME3a	ME4a
A1		Autostrade urbane	130		-	Elevata	-	ME1	ME2	ME3a
A2	1100	Strade di servizio alle autostrade	70 -90	ME3a	No	Normale	-	ME3a	ME4a	-
	Elevata					-	ME2	ME3a	-	
A2	1100	Strade di servizio alle autostrade urbane	50		Si	Normale	-	ME2	ME3b	-
	Elevata					-	ME1	ME2	-	
B	1100	Strade extraurbane principali	110	ME3a	No	Normale	-	ME3a	ME4a	ME4a
	Elevata	-	ME2			ME3a	ME3a			
B	1100	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	70-90	ME4a	Si	Ininfluente	-	ME1	ME2	ME2
C	600	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2a)	70-90	ME3a	No	-	-	ME3a	ME4a	ME5
					Si	-	-	ME2	ME3a	ME4a
C	600	Strade extraurbane secondarie	50	ME4b	No	-	-	ME4a	ME5	ME6
					Si	-	-	ME3c	ME4b	ME5
C	600	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70-90	ME3a	No	-	-	ME3a	ME4a	ME5
					Si	-	-	ME2	ME3a	ME4a
D	950	Strade urbane di scorrimento veloce	70	ME3a	No	-	-	ME3a	ME4a	ME5
					Si	-	-	ME2	ME3a	ME4a
D	950	Strade urbane di scorrimento	50	ME3a	No	-	-	ME3a	ME4a	ME5
					Si	-	-	ME2	ME3a	ME4a
E	800	Strade urbane interquartiere	50	ME3c	No	-	No	ME3c	ME4b	ME5
						-	Nei pressi	ME2	ME3c	ME4b
					Si	-	No	ME2	ME3c	ME4b
						-	Nei pressi	ME1	ME2	ME3c
E	800	Strade urbane di quartiere	50	ME3c	No	-	No	ME3c	ME4b	ME5
						-	Nei pressi	ME2	ME3c	ME4b
					Si	-	No	ME2	ME3c	ME4b
						-	Nei pressi	ME1	ME2	ME3c
F	800	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2)	70 - 90	ME3a	No	-	-	ME3a	ME4a	ME5
					Si	-	-	ME2	ME3a	ME4a
F	450	Strade locali extraurbane	50	ME4b	No	-	-	ME4a	ME5	ME6
					Si	-	-	ME3c	ME4a	ME5
F	800	Strade locali urbane (tipi F1 e F2)	50	ME4b	No	-	-	ME4a	ME5	ME6

Tabella 2 - Classificazione illuminotecnica di progetto e esercizio in funzione della categoria della strada e dei fondamentali parametri di influenza secondo la norma UNI11248. La tolleranza è quella specificata dalle norme in termini di incertezze di misura anche in base a quanto indicato nella UNI EN ISO 14253-1 ($\pm 10/15\%$)

La norma UNI11248 introduce e propone nei prospetti 2 e 3, alcuni possibili parametri di influenza ovviamente non tutti applicabili, in ciascun ambito illuminotecnico. Nello specifico il prospetto 2 identifica quelli fondamentali applicabili in ambito stradale e per piste ciclabili, che possono essere integrati previa adeguata analisi dei possibili rischi, in ambiti stradali, o pedonali/misti con alcuni dei parametri di influenza del prospetto 3 al fine di declassare ulteriormente l'ambito da illuminare e quindi di favorire, come appunto promuove in diversi punti la norma UNI11248 il risparmio energetico.

Si fa notare che nel prospetto 3 della UNI11248 si introducono diversi parametri utili per ridurre/incrementare la classificazione del territorio ai fini del risparmio energetico, ed in particolare i seguenti applicabili a seconda dell'ambito specifico (i valori sono inseriti esclusivamente a titolo indicativo e possono anche essere aumentati/diminuiti dal progettista in quanto, se le condizioni lo permettono, è necessario favorire il risparmio energetico; la colonna 4 infatti è una proposta di estensione di tali parametri):

Applicazione	Parametro d'influenza	Valori indicativi della UNI11248	Valori indicativi proposti
Estensione pari all'intero tratto stradale/pedonale/altro			
Stradale/Ciclo-Pedonale	Compito visivo normale	-1 (declassamento) non sommabili e non applicabili alla categoria A1	-1 (declassamento) non sommabili e non applicabili alla categoria A1
Stradale/Ciclo-Pedonale	Condizioni non conflittuali		
Stradale	Flusso del traffico <50% del massimo previsto per quella categoria		-1 (declassamento) non applicabile alla categoria A1
Stradale	Flusso del traffico <25% del massimo previsto per quella categoria	-2 (declassamento)	-2 (declassamento)
NON stradale	Quando i flussi di traffico veicolare e pedonale decrescono considerevolmente entro le ore 24	Non indicato	-1 (declassamento)
Pedonale/Aree di aggregazione	Ra \geq 60	-1 (declassamento)	-1 (declassamento)
	Ra<30	1 (incremento)	0
Pedonale/Aree di aggregazione	Pericolo di aggressione	1 (incremento)	1 (incremento)
Estensione limitata a zone di progetto molto ristrette			
Stradale	Segnaletica efficace nelle zone conflittuali	-1 (declassamento)	-1 (declassamento)
Stradale	In corrispondenza di svincoli o intersezioni a raso	1 (incremento)	1 (incremento)
Stradale	In prossimità di passaggi pedonali		
Stradale	In prossimità di dispositivi rallentatori		

Tabella 3 - Classificazione illuminotecnica di progetto e esercizio in funzione della categoria della strada e dei fondamentali parametri di influenza secondo la norma UNI11248. La tolleranza è quella specificata dalle norme in termini di incertezze di misura anche in base a quanto indicato nella UNI EN ISO 14253-1 ($\pm 10/15\%$)

3.3 REQUISITI ILLUMINOTECNICI IN AMBITO STRADALE

Classe	Luminanze delle superficie stradali			Abbagliamento	
	Lm (minima mantenuta) cd/m ²	U0 min (Uniformità generale)	U1 min (Uniformità longitudinale)	Ti max (%)	SR min*
ME1	2	0,4	0,7	10	0,5
ME2	1,5	0,4	0,7	10	0,5
ME3a	1,0	0,4	0,7	15	0,5
ME3b	1,0	0,4	0,6	15	0,5
ME3c	1,0	0,4	0,5	15	0,5
ME4a	0,75	0,4	0,6	15	0,5
ME4b	0,75	0,4	0,5	15	0,5
ME5	0,5	0,35	0,4	15	0,5
ME6	0,3	0,35	0,4	15	Nessuna richiesta

Tabella 4 - Parametri illuminotecnici di progetto in ambito stradale. *SR: Questo criterio può essere applicato solo quando non vi sono aree di traffico con requisiti propri adiacenti alla carreggiata.

3.4 DETERMINAZIONE DELLA CLASSE ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO

In base a tutto quanto precedentemente esposto, le strade oggetto dell'intervento di riqualificazione ed efficientamento energetico sono classificate nel seguente modo:

- Zona 1 V Zona Industriale **Classe ME3**
- Zona 2 Via Francesca Sud **Classe ME4**

3.5 CONCLUSIONI

Dall'analisi delle elaborazioni condotte, utilizzando un software di calcolo illuminotecnico, è stato verificato il rispetto della Classe di appartenenza della strada ma purtroppo non è stato possibile rispettare tale categoria.

Vogliamo precisare che il presente intervento ha come obiettivo principale quello di efficientare l'illuminazione pubblica esistente migliorandone la resa e diminuendo i consumi energetici.

Il rispetto delle classificazioni stradali della normativa vigente sarebbe stato possibile solamente intervenendo sulla interdistanza dei pali esistenti e sulla conseguente sostituzione degli stessi.

4. CALCOLI ESEGUITI

Nell'elaborazione del progetto in esame sono stati eseguiti i seguenti calcoli di dimensionamento e di verifica, al fine di una corretta scelta delle apparecchiature:

- Calcoli illuminotecnici

Pontedera, 23 luglio 2019

Il Progettista
Ing. Benedetta Marchi

Comune di Santa Maria a Monte - Zona Industriale

Standard CEN 13201 : 2015

Designer Brando

Date 03/06/2019

Application Ulysse 3.4.8

Description Verifica Illuminotecnica Zona Industriale

Categoria M4

AMpera Mini 24 led 850mA

Table of contents

1.	Fixtures	3
1.1.	AMPERA MINI 24 LEDs 850mA NW 740 Flat glass 5237 426612	3
2.	Photometric documents	4
2.1.	AMPERA MINI 24 LEDs 850mA NW 740 Flat glass 5237 426612	4
3.	Results	5
3.1.	Grid summary	5
3.2.	Observer summary	5
3.3.	Values summary	5
4.	Power consumption	5
4.1.	Dynamic cross section	5
5.	Cross section.....	6
5.1.	2D View.....	6
6.	Dynamic cross section	7
6.1.	Matrix description	7
6.2.	Luminaire positions	7
6.3.	Luminaire groups	7
6.4.	Luminance - Multi-lanes (LU) - C2007.....	8
6.5.	Single lane with level (IL) - Z positive	10
6.6.	Multi-lanes (TI 1) - TI - Grid.....	11
6.7.	Multi-lanes (TI 2) - TI - Grid.....	12
7.	Grids	13
7.1.	Multi-lanes (LU)	13
7.2.	Single lane with level (IL)	13
8.	Observer	14
8.1.	Multi-lanes (TI 1).....	14
8.2.	Multi-lanes (TI 2).....	14

1. Fixtures

1.1. AMPERA MINI 24 LEDs 850mA NW 740 Flat glass 5237 426612

Type AMPERA MINI

Reflector 5237

Source 24 LEDs 850mA NW 740

Protector Flat glass

Source flux 9,133 klm

G* 2

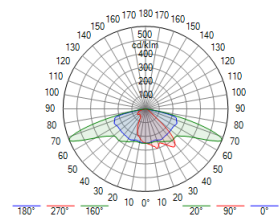
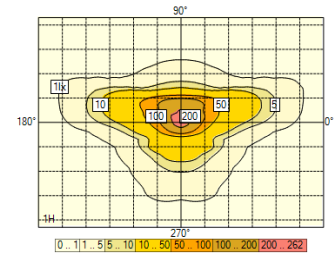
Luminaire wattage 65,0 W

MF 0,80

Matrix 426612

Luminaire flux 7,643 klm

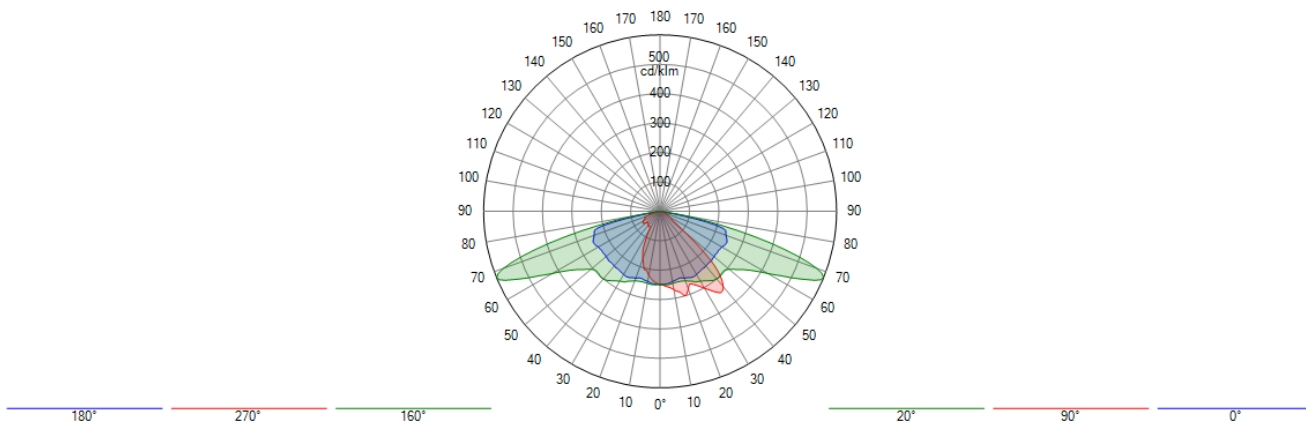
Efficacy 118 lm/W



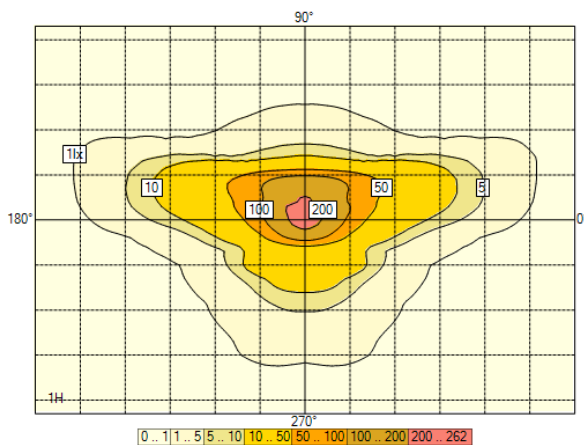
2. Photometric documents

2.1. AMPERA MINI 24 LEDs 850mA NW 740 Flat glass 5237 426612

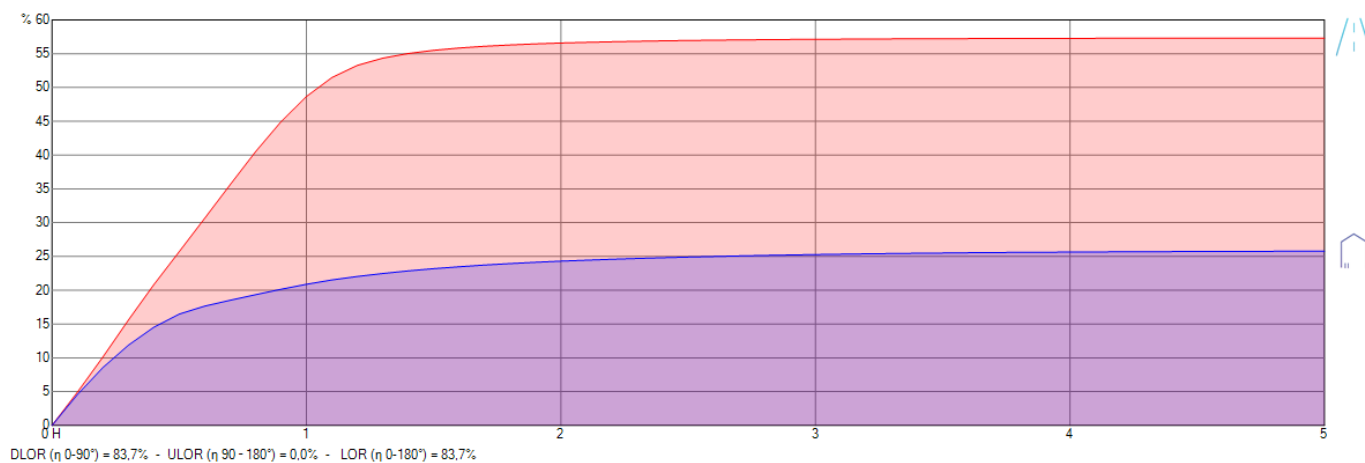
Polar/Cartesian diagram



Isolux



Utilization curve



3. Results

3.1. Grid summary

Multi-lanes (LU)

M4 (LU : Ave = 0,75 cd/m² Uo = 40 % UI = 60 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0,30)

1. Luminance - RTable - C2007	Ave (A) (cd/m ²)	Min/Ave (%)	Min/Max (%)	Min (cd/m ²)	Max (cd/m ²)	UL (%)	
Dynamic cross section - Observer 1 (-60,00; -6,75; 1,50)	0,78	44	26	0,34	1,31	64 %	✓
Dynamic cross section - Observer 2 (-60,00; -2,25; 1,50)	0,84	43	26	0,36	1,41	64 %	✓

Single lane with level (IL)

P3 (IL : Min = 1,50 lux Ave = 7,50 lux)

1. Z positive illuminance	Ave (A) (lx)	Min/Ave (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	10,5	20	7	2,1	28,3	✓

3.2. Observer summary

Multi-lanes (TI 1)

M4 (LU : Ave = 0,75 cd/m² Uo = 40 % UI = 60 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0,30)

	TI	
Dynamic cross section - Direction (0,0)	15	✓

Multi-lanes (TI 2)

M4 (LU : Ave = 0,75 cd/m² Uo = 40 % UI = 60 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0,30)

	TI	
Dynamic cross section - Direction (0,0)	9	✓

3.3. Values summary

EIR road

M4 (LU : Ave = 0,75 cd/m² Uo = 40 % UI = 60 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0,30)

	EIR road	
Dynamic cross section - Multi-lanes (EIR)	0,17	✗

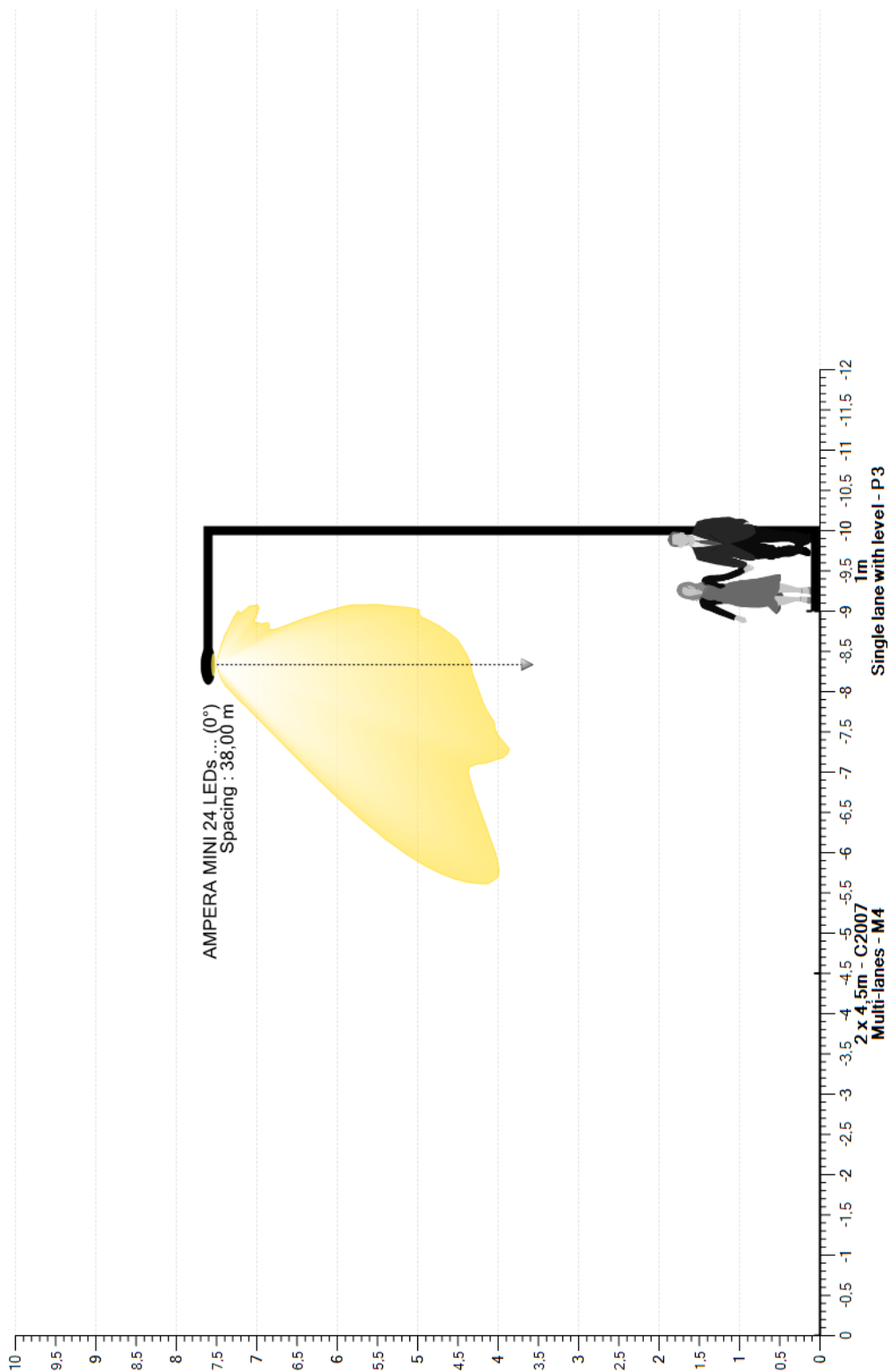
4. Power consumption

4.1. Dynamic cross section

Fixture	Current [mA]	Qty	Dimming	Power / Fixture	Total
AMPERA MINI 24 LEDs 850mA NW 740 Flat glass 5237 426612	850	26	100 %	65 W	1708 W


5. Cross section

5.1. 2D View



6. Dynamic cross section

6.1. Matrix description

Ph. color	Description	Current [mA]	Source flux [klm]	Luminaires flux [klm]	Power [W]	Efficacy [lm/W]	MF	Height [m]	Fixture
■	AMPERA MINI 24 LEDs 850mA NW 740 Flat glass 5237 426612	850	9,133	7,643	64,9	118	0,800	4 x 7,60	

6.2. Luminaire positions

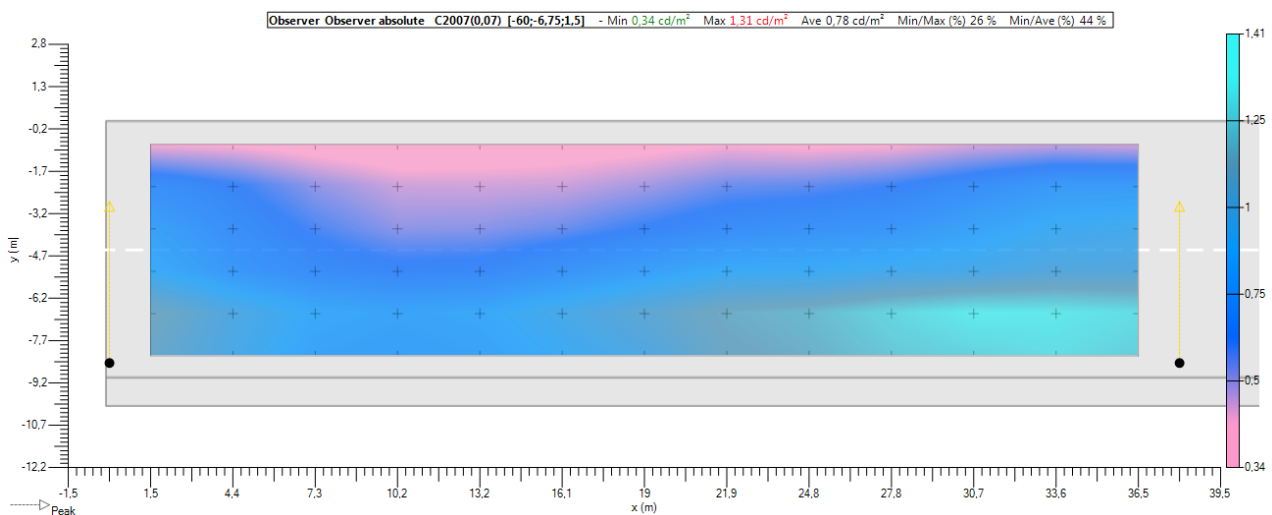
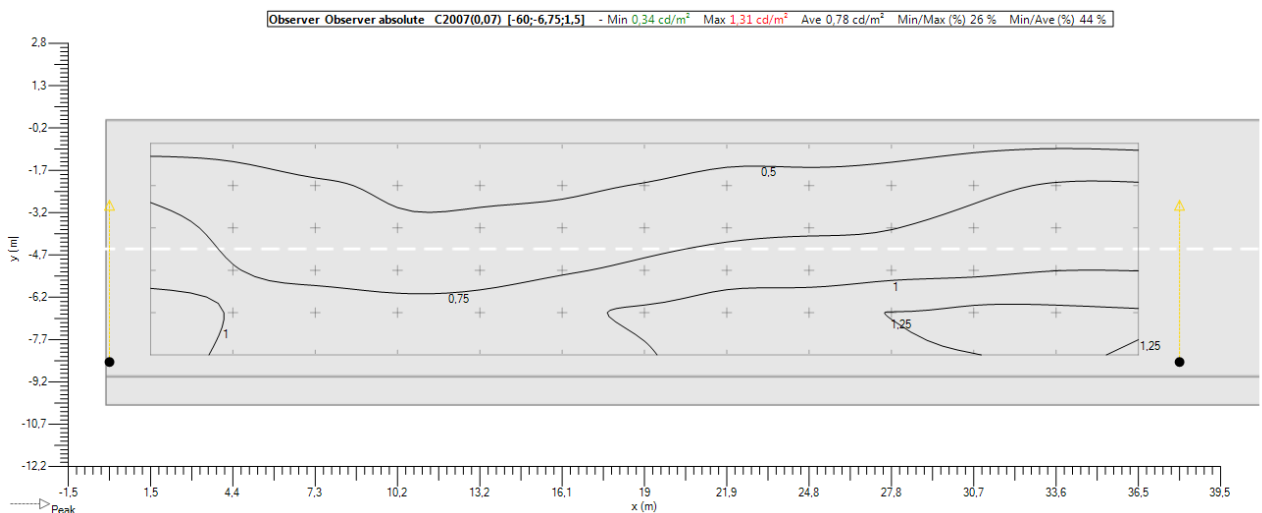
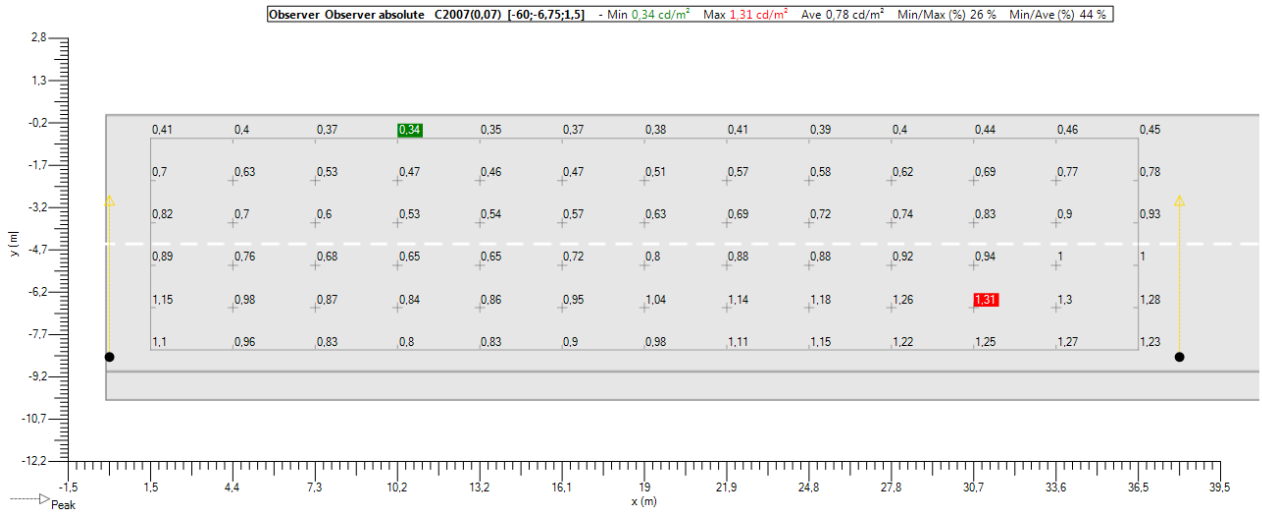
	Color	N°	Position			Luminaire							Target		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Name	Current [mA]	Az [°]	Incl [°]	Rot [°]	Flux [klm]	MF	X [m]	Y [m]	Z [m]
<input checked="" type="checkbox"/>	■	1	0,00	-8,50	7,60	AMPERA MINI 24 LEDs 850mA NW 740 Flat glass 5237 426612	-	0,0	0,0	0,0	9,133	0,800	0,00	-8,50	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	■	2	38,00	-8,50	7,60	AMPERA MINI 24 LEDs 850mA NW 740 Flat glass 5237 426612	-	0,0	0,0	0,0	9,133	0,800	38,00	-8,50	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	■	3	76,00	-8,50	7,60	AMPERA MINI 24 LEDs 850mA NW 740 Flat glass 5237 426612	-	0,0	0,0	0,0	9,133	0,800	76,00	-8,50	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	■	4	114,00	-8,50	7,60	AMPERA MINI 24 LEDs 850mA NW 740 Flat glass 5237 426612	-	0,0	0,0	0,0	9,133	0,800	114,00	-8,50	0,00

6.3. Luminaire groups

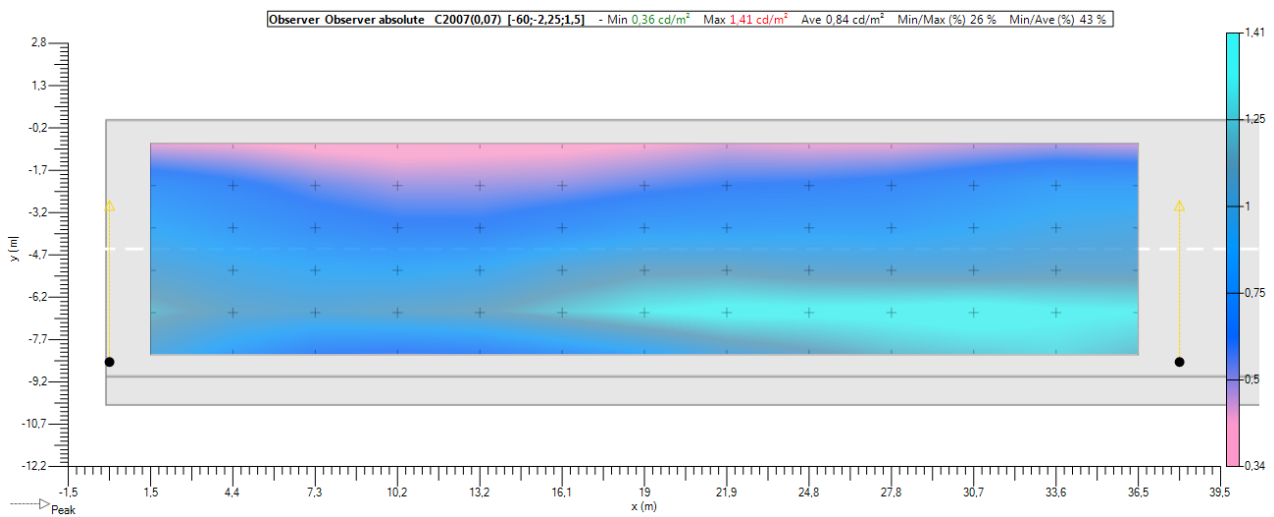
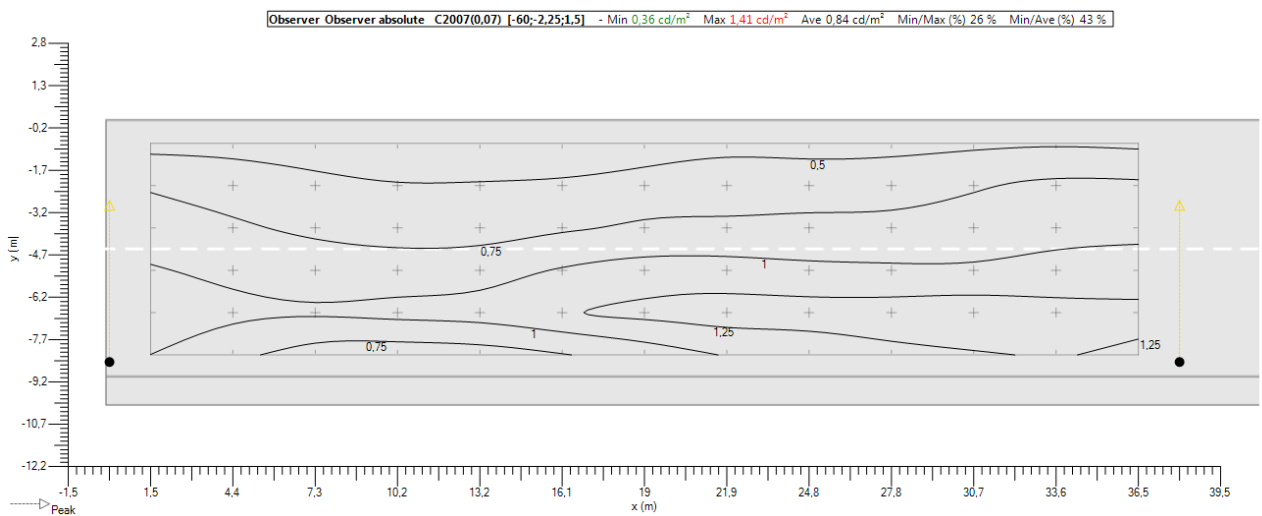
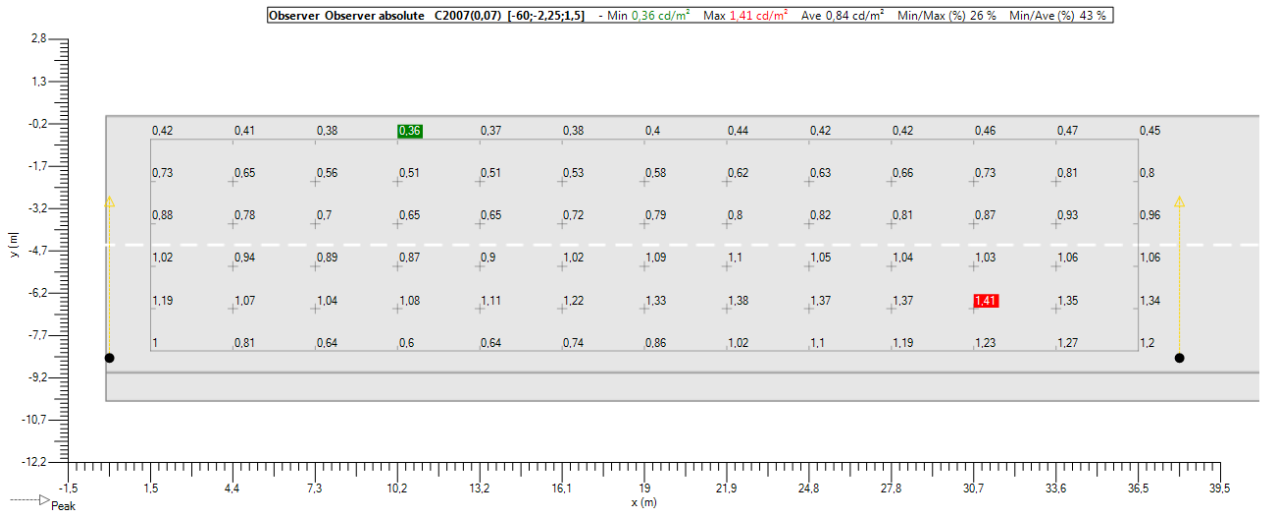
Linear																
	Color	N°	Position			Luminaire					Dimension			Rotation		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Name	Az [°]	Incl [°]	Rot [°]	Dim [%]	Count	Spacing [m]	Size [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
<input checked="" type="checkbox"/>	■	1	0,00	-8,50	7,60	Fixture right	0,0	0,0	0,0	100	4	38,00	114,00	0,0	0,0	0,0

6.4. Luminance - Multi-lanes (LU) - C2007

Multi-lanes (LU) - Absolute 1

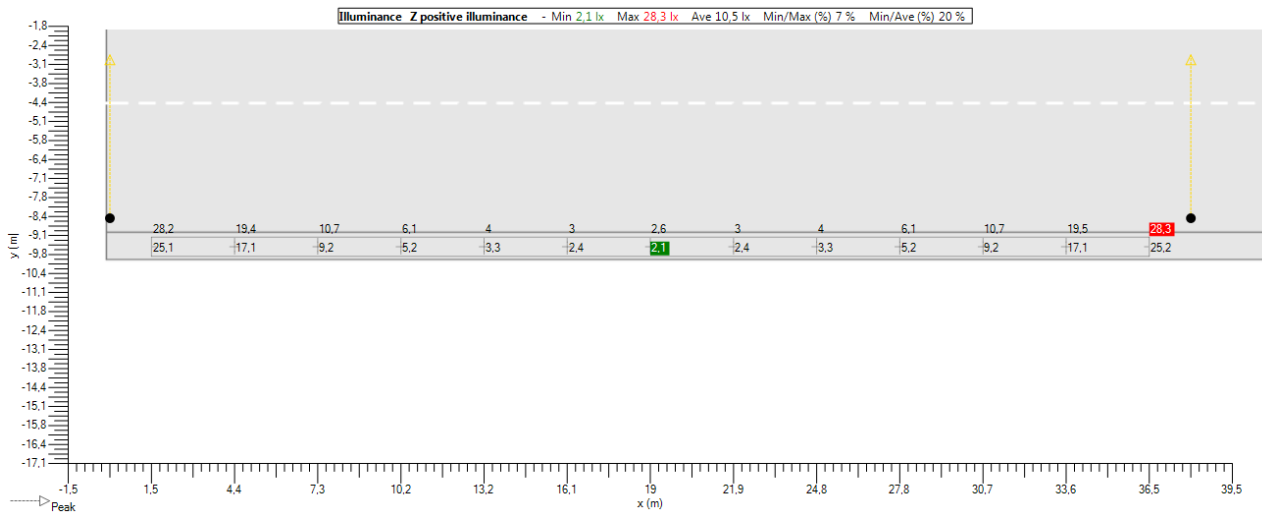


Multi-lanes (LU) - Absolute 2

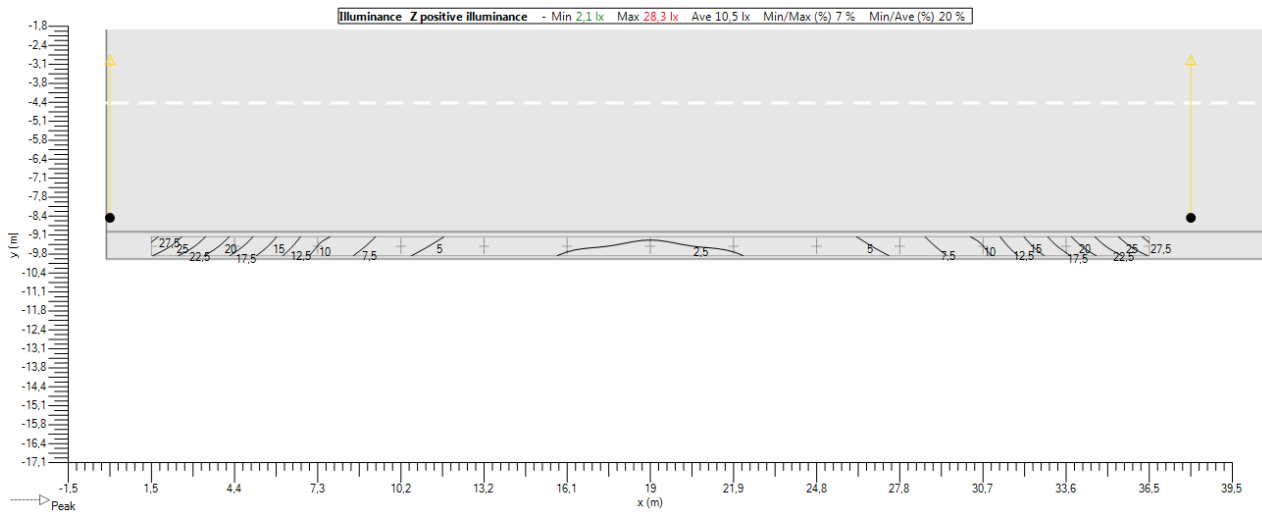


6.5. Single lane with level (IL) - Z positive

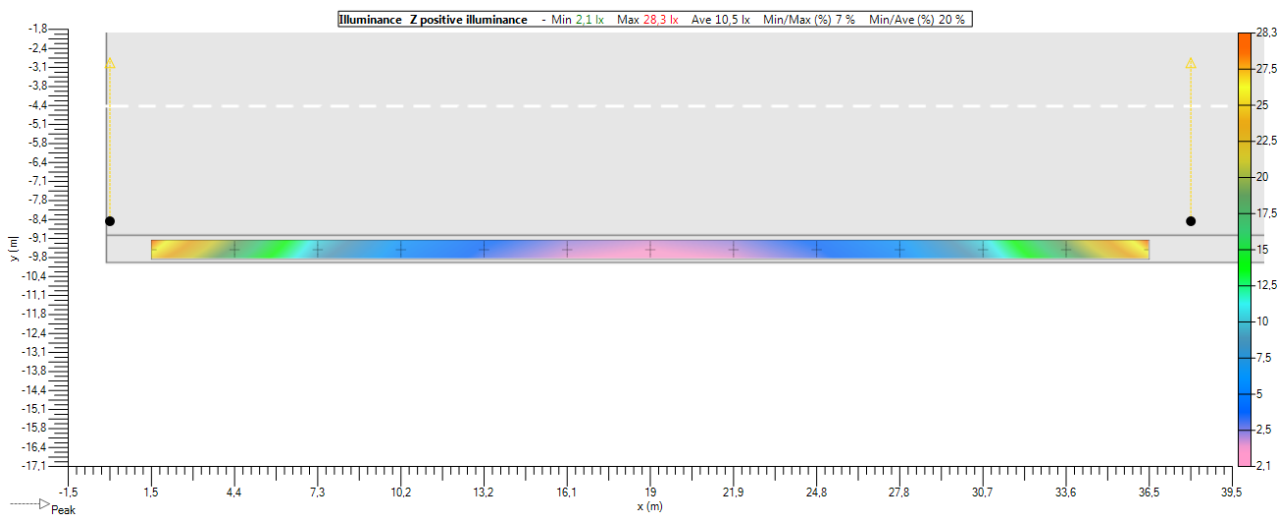
Values



Isolevel

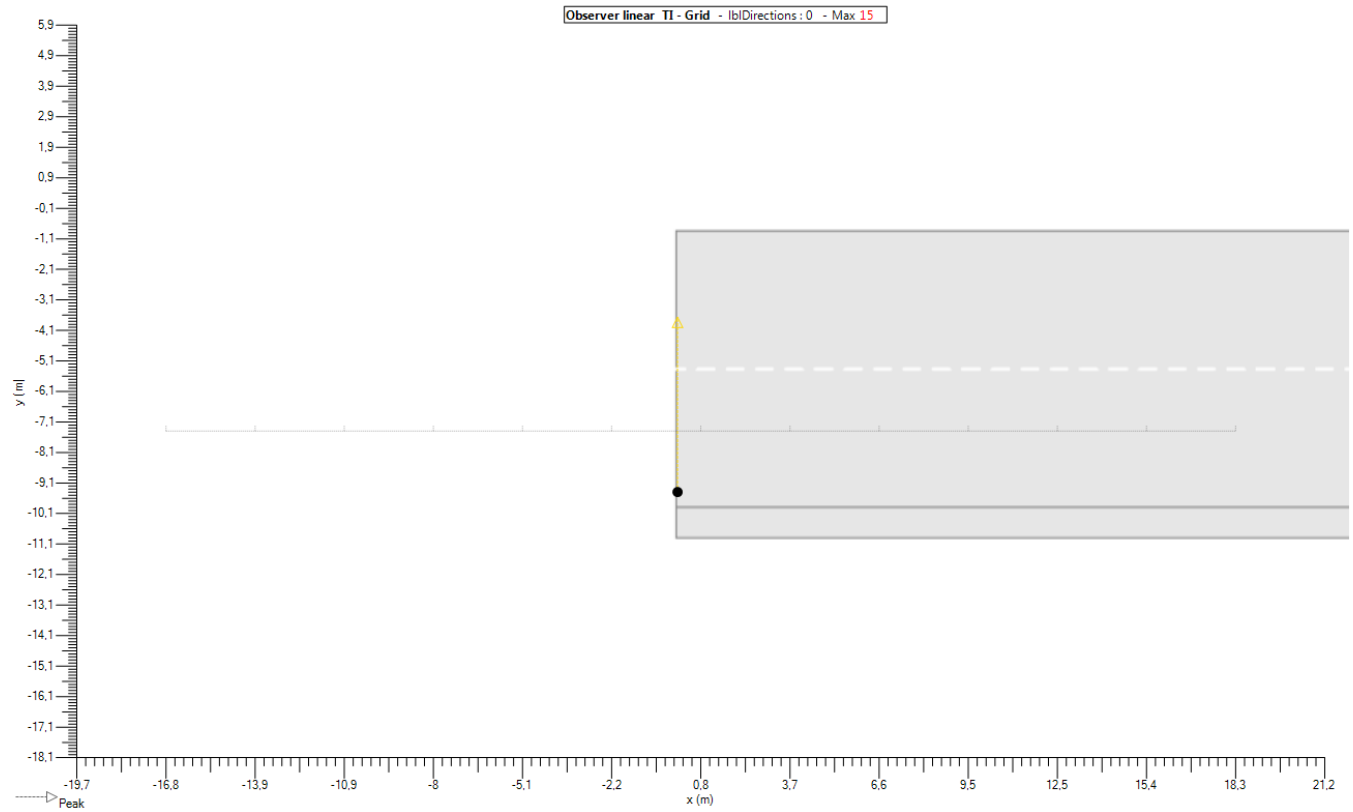


Shading

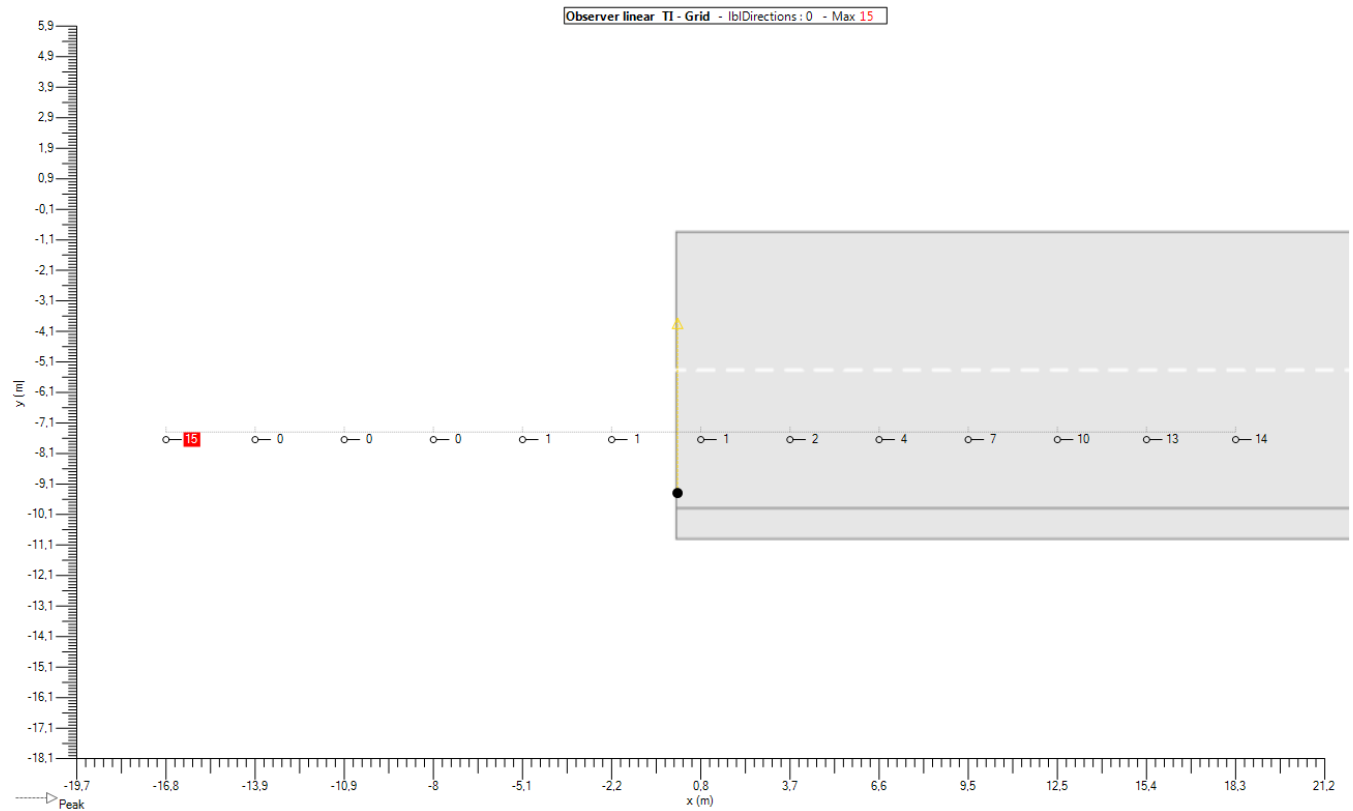


6.6. Multi-lanes (TI 1) - TI - Grid

Implantation

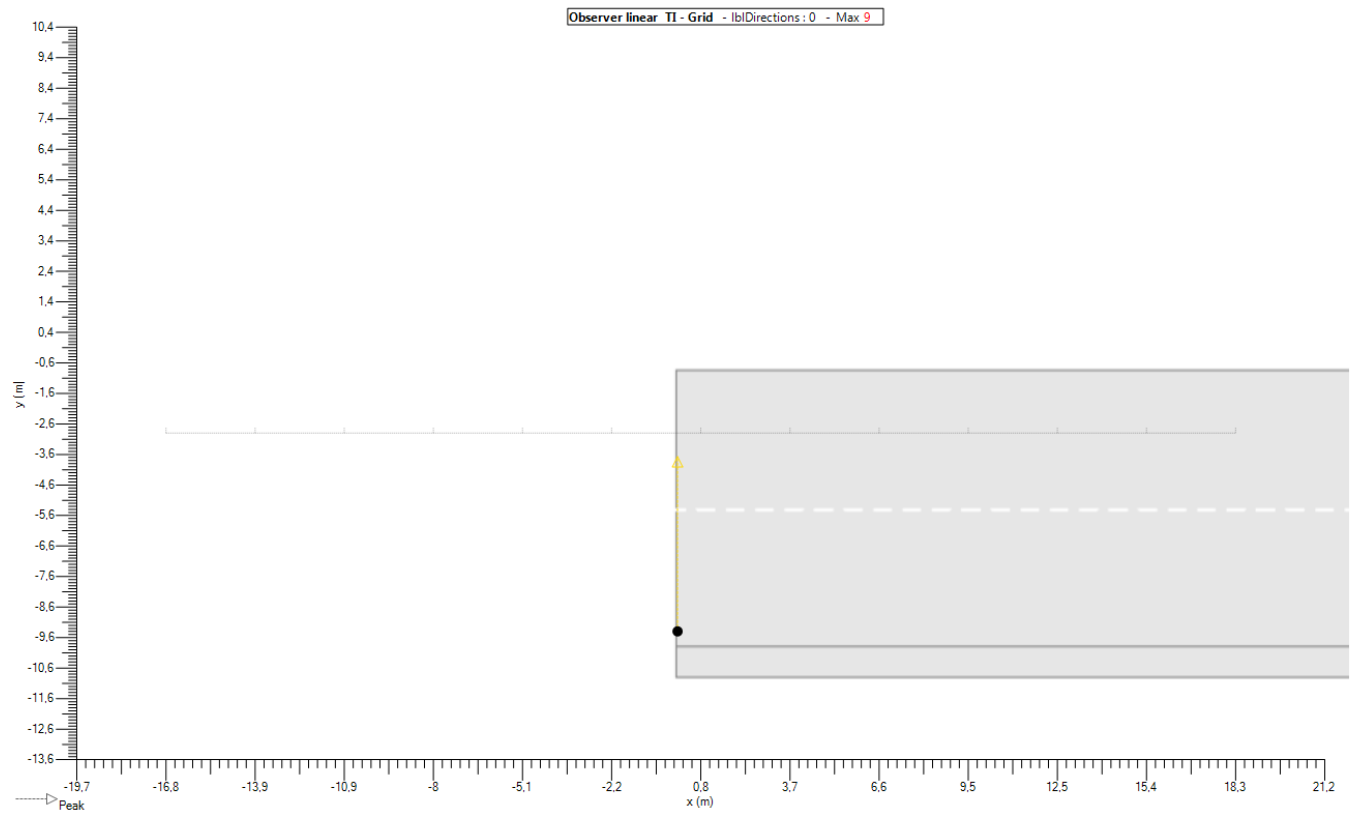


Values

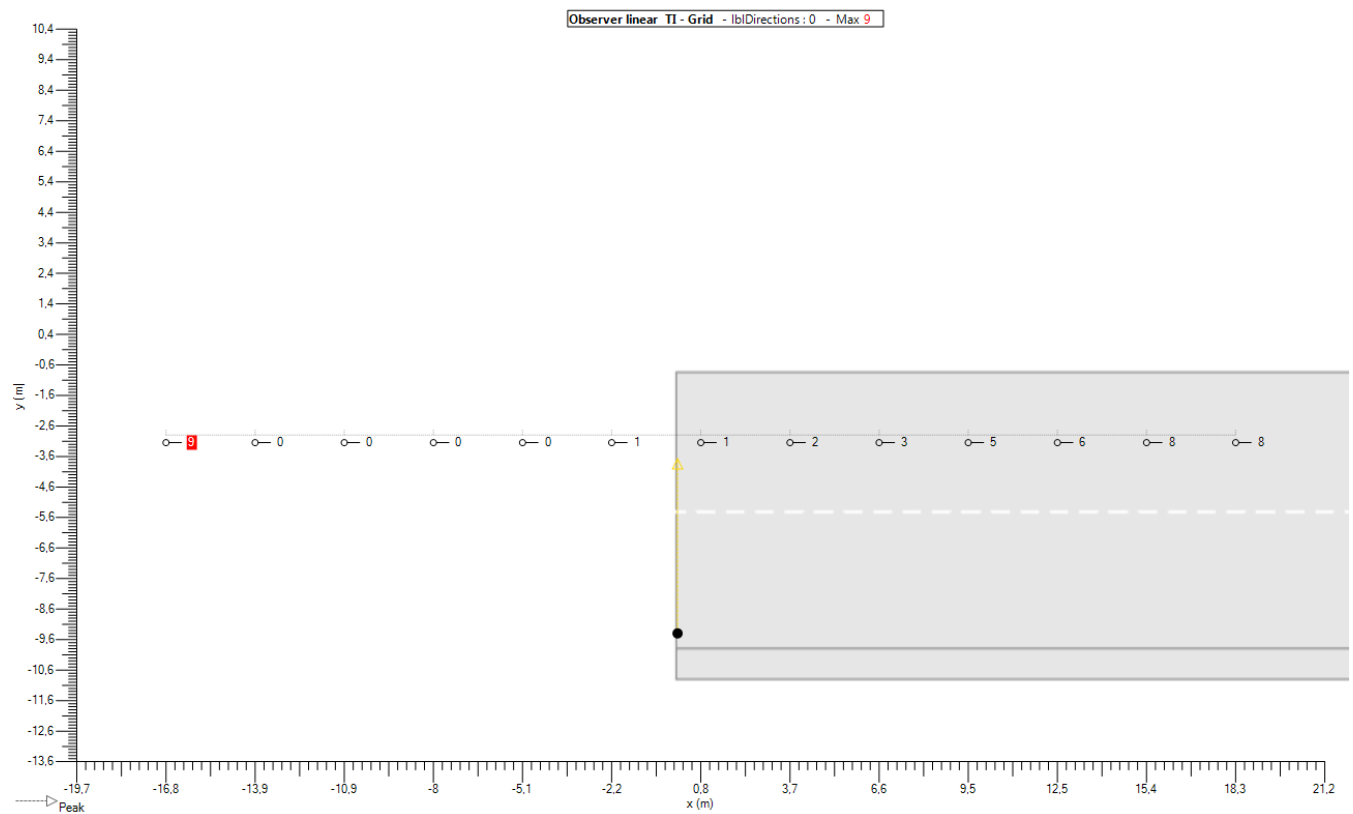


6.7. Multi-lanes (TI 2) - TI - Grid

Implantation




Values



7. Grids

7.1. Multi-lanes (LU)

General


Type Grid rectangular XY
 Enabled
 Colour 

Geometry

Origin X 1,46 m Y -8,25 m Z 0,00 m
 Rotation X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 0,0 °
 Dimension Count X 13 Count Y 6
 Spacing X 2,92 m Spacing Y 1,50 m
 Size X 35,08 m Size Y 7,50 m

7.2. Single lane with level (IL)

General

Type Grid rectangular XY
 Enabled
 Colour 

Geometry

Origin X 1,46 m Y -9,83 m Z 0,10 m
 Rotation X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 0,0 °
 Dimension Count X 13 Count Y 3
 Spacing X 2,92 m Spacing Y 0,33 m
 Size X 35,08 m Size Y 0,67 m

8. Observer

8.1. Multi-lanes (TI 1)

General

Type Observer linear

En

Color

Directions 0,0

Calculation TI - Grid

Grid Multi-lanes (LU)

Geometry

Origin X -16,78 m Y -6,75 m Z 1,50 m

Rotation X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 0,0 °

Dimension Count 13 Spacing 2,92 m Size 35,08 m

8.2. Multi-lanes (TI 2)

General

Type Observer linear

En

Color

Directions 0,0

Calculation TI - Grid

Grid Multi-lanes (LU)

Geometry

Origin X -16,78 m Y -2,25 m Z 1,50 m

Rotation X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 0,0 °

Dimension Count 13 Spacing 2,92 m Size 35,08 m

Comune di Santa Maria a Monte - Via Francesca Sud

Standard CEN 13201 : 2015

Designer Brando

Date 03/06/2019

Application Ulysse 3.4.8

Description Verifica illuminotecnica Via Franscesca Nord (Direz. Montecalvoli e Direz.Castelfranco)

Categoria M3

Ampera Midi 48led 700mA 103W

Table of contents

1.	Fixtures	3
1.1.	AMPERA MIDI 48 LEDs 700mA NW 740 Flat glass 5237 403912	3
2.	Photometric documents	4
2.1.	AMPERA MIDI 48 LEDs 700mA NW 740 Flat glass 5237 403912	4
3.	Results	5
3.1.	Grid summary	5
3.2.	Observer summary	5
3.3.	Values summary	5
4.	Power consumption	5
4.1.	Dynamic cross section	5
5.	Cross section	6
5.1.	2D View	6
6.	Dynamic cross section	7
6.1.	Matrix description	7
6.2.	Luminaire positions	7
6.3.	Luminaire groups	7
6.4.	Luminance - Multi-lanes (LU) - C2007	8
6.5.	Multi-lanes (TI 1) - TI - Grid	10
6.6.	Multi-lanes (TI 2) - TI - Grid	11
7.	Grids	12
7.1.	Multi-lanes (LU)	12
8.	Observer	13
8.1.	Multi-lanes (TI 1)	13
8.2.	Multi-lanes (TI 2)	13

1. Fixtures

1.1. AMPERA MIDI 48 LEDs 700mA NW 740 Flat glass 5237 403912

Type AMPERA MIDI

Reflector 5237

Source 48 LEDs 700mA NW 740

Protector Flat glass

Source flux 15,463 klm

G* 2

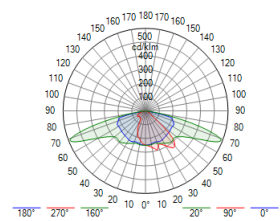
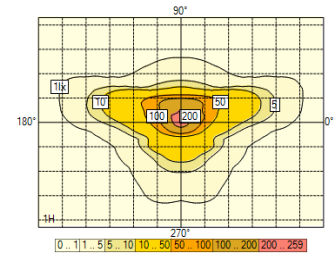
Luminaire wattage 100,0 W

MF 0,80

Matrix 403912

Luminaire flux 12,764 klm

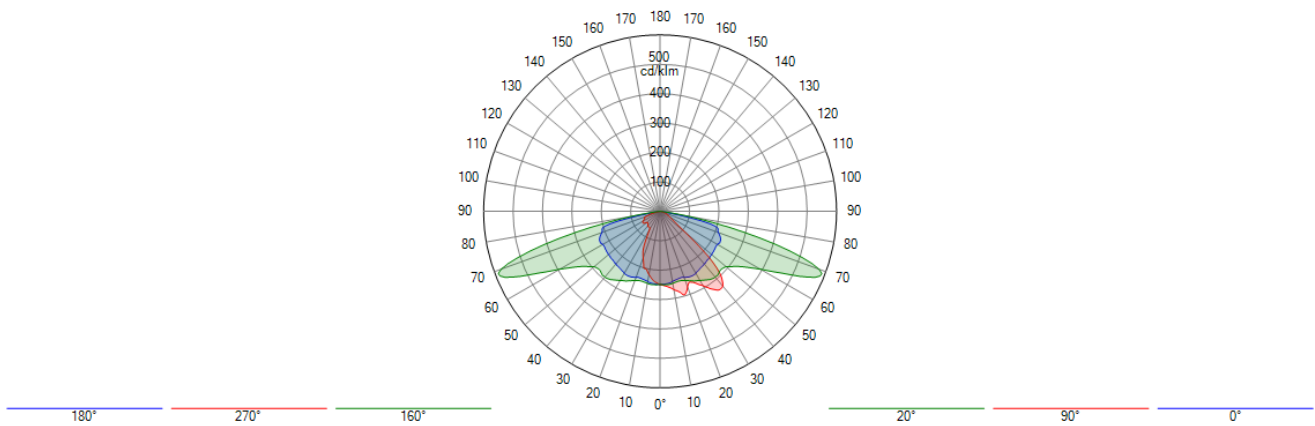
Efficacy 128 lm/W



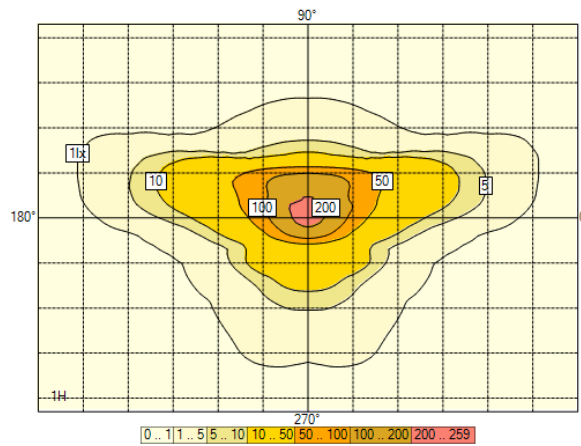
2. Photometric documents

2.1. AMPERA MIDI 48 LEDs 700mA NW 740 Flat glass 5237 403912

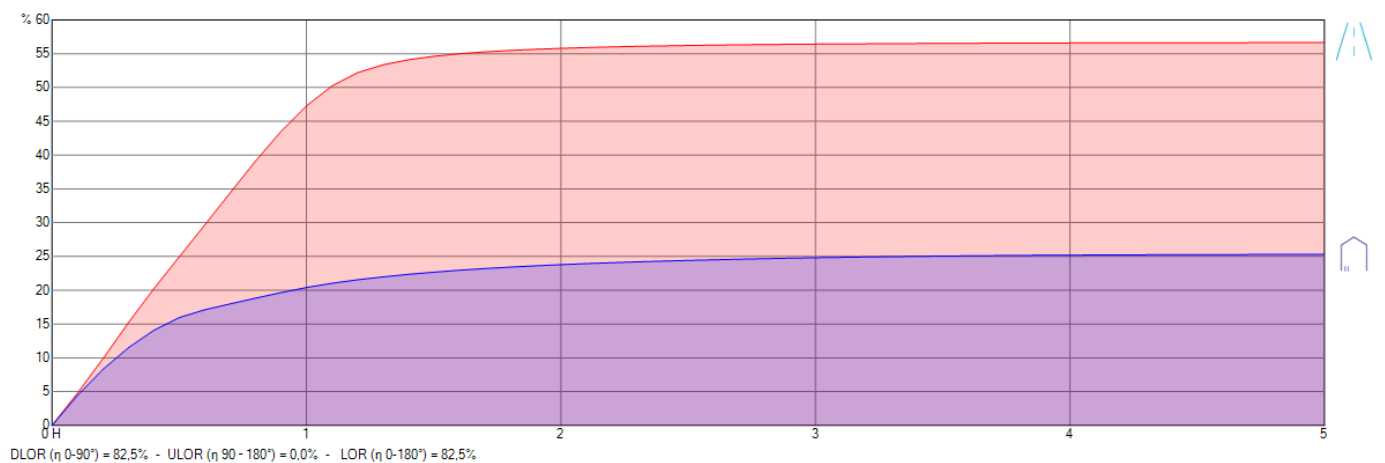
Polar/Cartesian diagram



Isolux



Utilization curve



3. Results

3.1. Grid summary

Multi-lanes (LU)

M3 (LU : Ave = 1,00 cd/m² Uo = 40 % UI = 60 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0,30)

1. Luminance - RTable - C2007	Ave (A) (cd/m ²)	Min/Ave (%)	Min/Max (%)	Min (cd/m ²)	Max (cd/m ²)	UL (%)	
Dynamic cross section - Observer 1 (-60,00; -7,50; 1,50)	1,01	58	37	0,58	1,58	74 %	✓
Dynamic cross section - Observer 2 (-60,00; -2,50; 1,50)	1,11	56	35	0,62	1,76	78 %	✓

3.2. Observer summary

Multi-lanes (TI 1)

M3 (LU : Ave = 1,00 cd/m² Uo = 40 % UI = 60 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0,30)

	TI	
Dynamic cross section - Direction (0,0)	10	✓

Multi-lanes (TI 2)

M3 (LU : Ave = 1,00 cd/m² Uo = 40 % UI = 60 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0,30)

	TI	
Dynamic cross section - Direction (0,0)	8	✓

3.3. Values summary

EIR road

M3 (LU : Ave = 1,00 cd/m² Uo = 40 % UI = 60 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0,30)

	EIR road	
Dynamic cross section - Multi-lanes (EIR)	0,33	✓

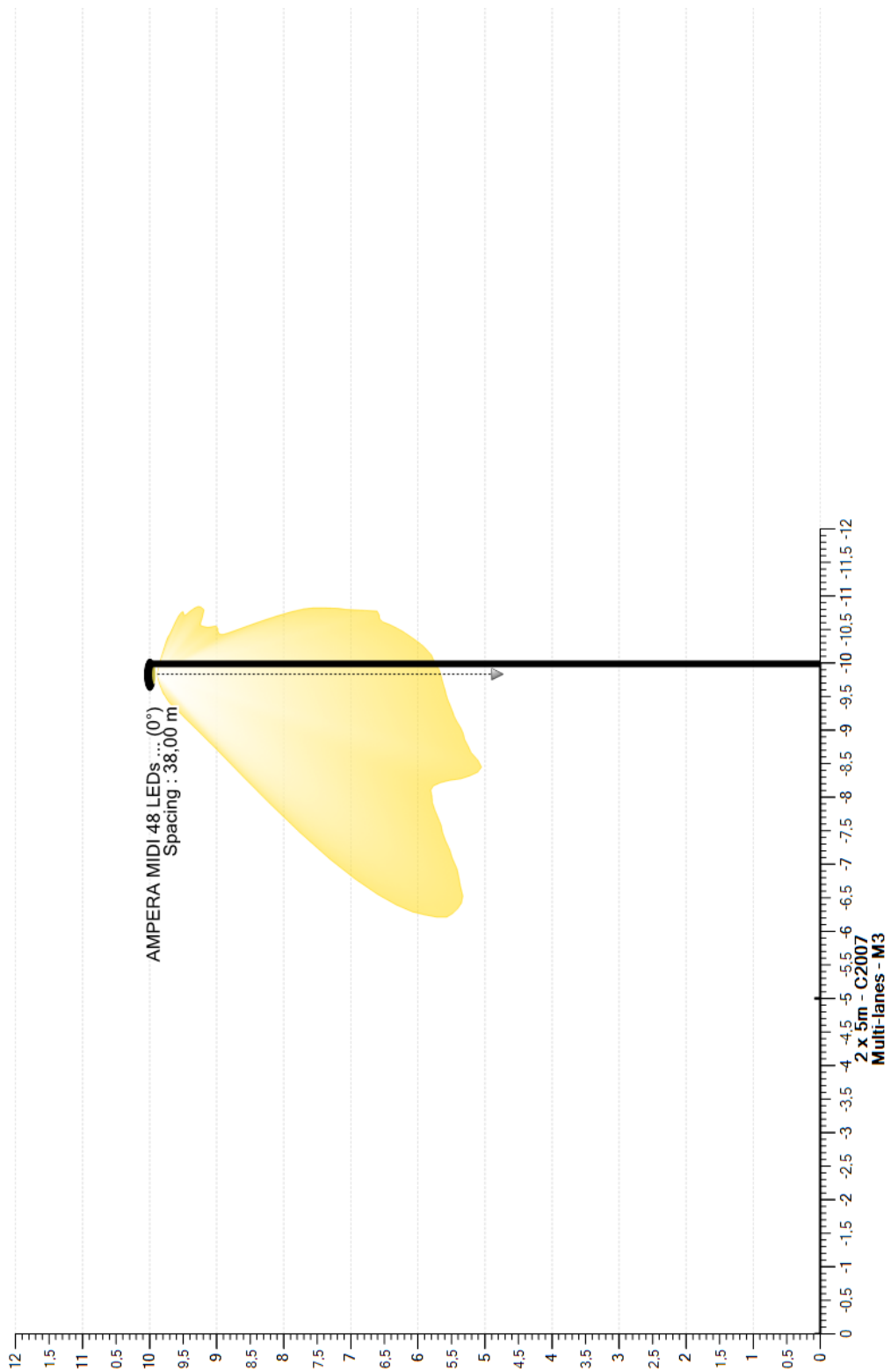
4. Power consumption

4.1. Dynamic cross section

Fixture	Current [mA]	Qty	Dimming	Power / Fixture	Total
AMPERA MIDI 48 LEDs 700mA NW 740 Flat glass 5237 403912	700	26	100 %	100 W	2639 W



5. Cross section

5.1. 2D View









6. Dynamic cross section


6.1. Matrix description

Ph. color	Description	Current [mA]	Source flux [klm]	Luminaires flux [klm]	Power [W]	Efficacy [lm/W]	MF	Height [m]	Fixture
	AMPERA MIDI 48 LEDs 700mA NW 740 Flat glass 5237 403912	700	15,463	12,764	100,3	127	0,800	6 x 10,00	

6.2. Luminaire positions

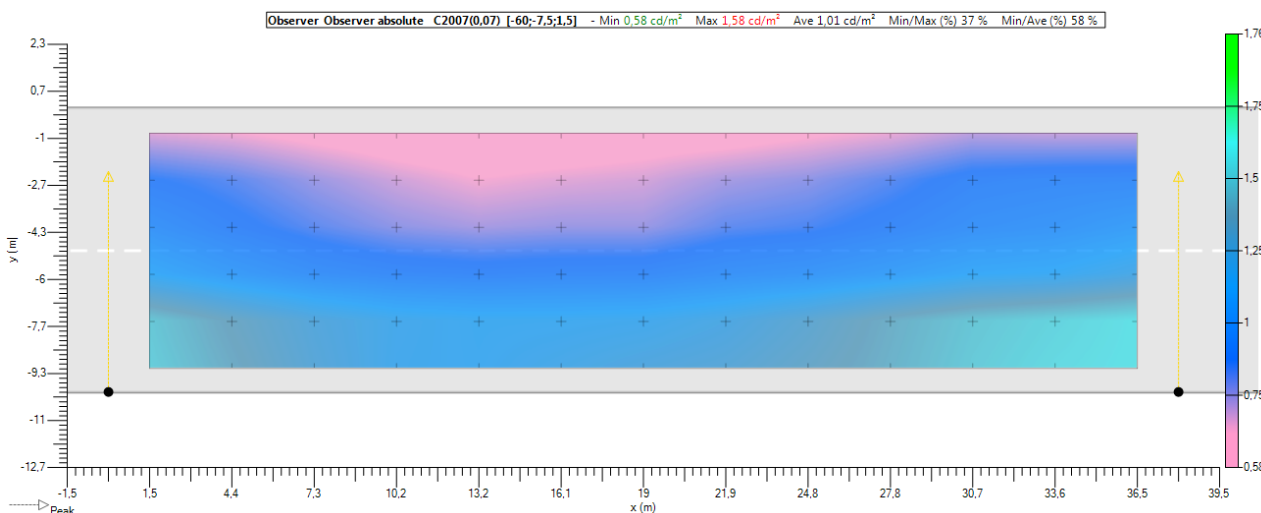
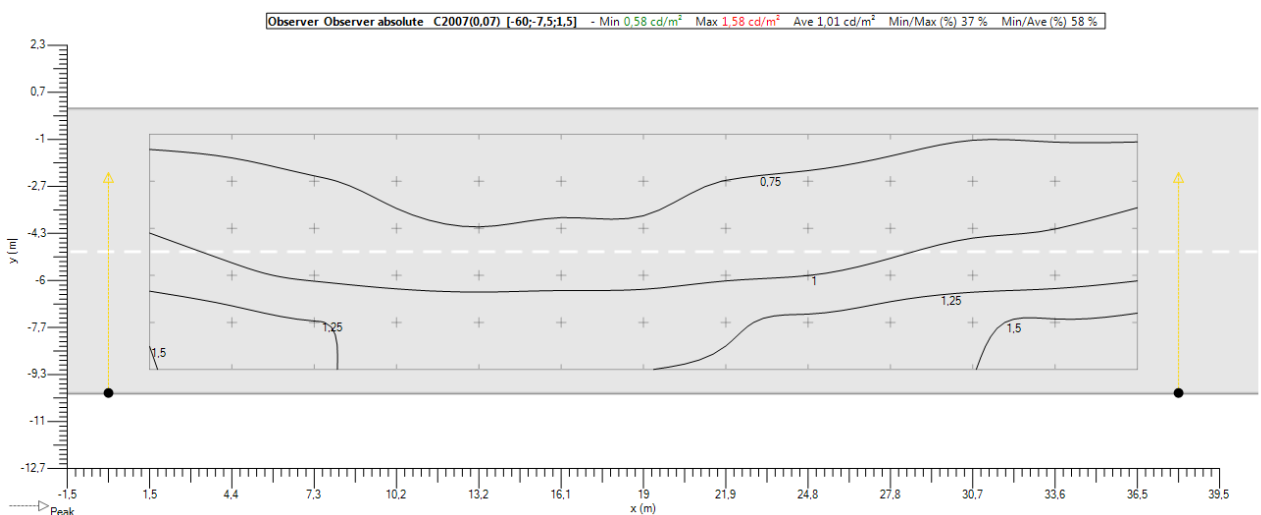
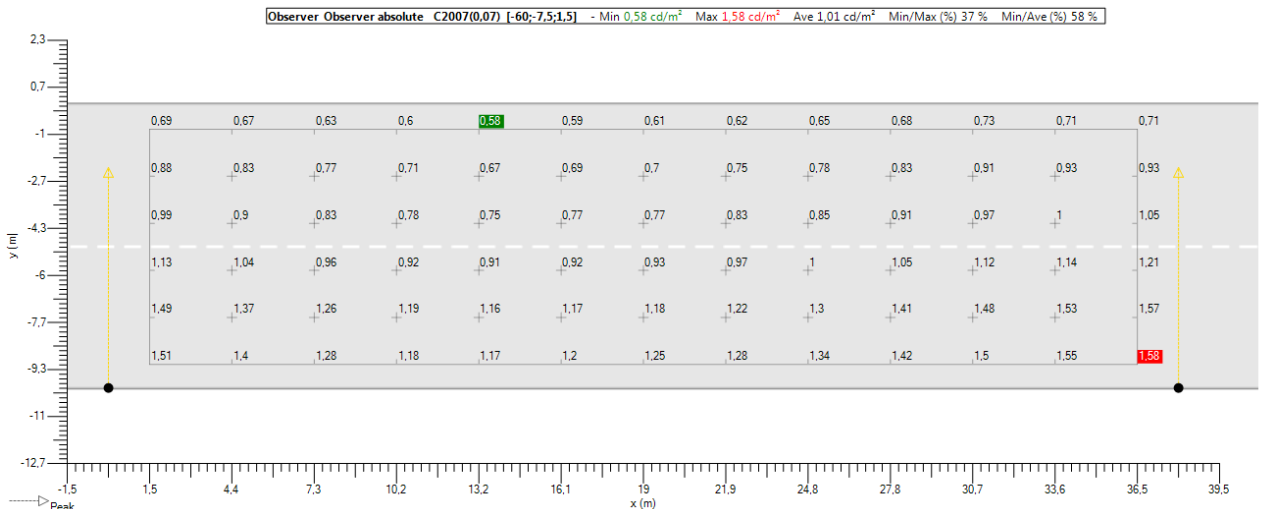
	Color	N°	Position			Luminaire							Target		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Name	Current [mA]	Az [°]	Incl [°]	Rot [°]	Flux [klm]	MF	X [m]	Y [m]	Z [m]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-38,00	-10,00	10,00	AMPERA MIDI 48 LEDs 700mA NW 740 Flat glass 5237 403912	-	0,0	0,0	0,0	15,463	0,800	-38,00	-10,00	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		2	0,00	-10,00	10,00	AMPERA MIDI 48 LEDs 700mA NW 740 Flat glass 5237 403912	-	0,0	0,0	0,0	15,463	0,800	0,00	-10,00	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		3	38,00	-10,00	10,00	AMPERA MIDI 48 LEDs 700mA NW 740 Flat glass 5237 403912	-	0,0	0,0	0,0	15,463	0,800	38,00	-10,00	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		4	76,00	-10,00	10,00	AMPERA MIDI 48 LEDs 700mA NW 740 Flat glass 5237 403912	-	0,0	0,0	0,0	15,463	0,800	76,00	-10,00	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		5	114,00	-10,00	10,00	AMPERA MIDI 48 LEDs 700mA NW 740 Flat glass 5237 403912	-	0,0	0,0	0,0	15,463	0,800	114,00	-10,00	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		6	152,00	-10,00	10,00	AMPERA MIDI 48 LEDs 700mA NW 740 Flat glass 5237 403912	-	0,0	0,0	0,0	15,463	0,800	152,00	-10,00	0,00

6.3. Luminaire groups

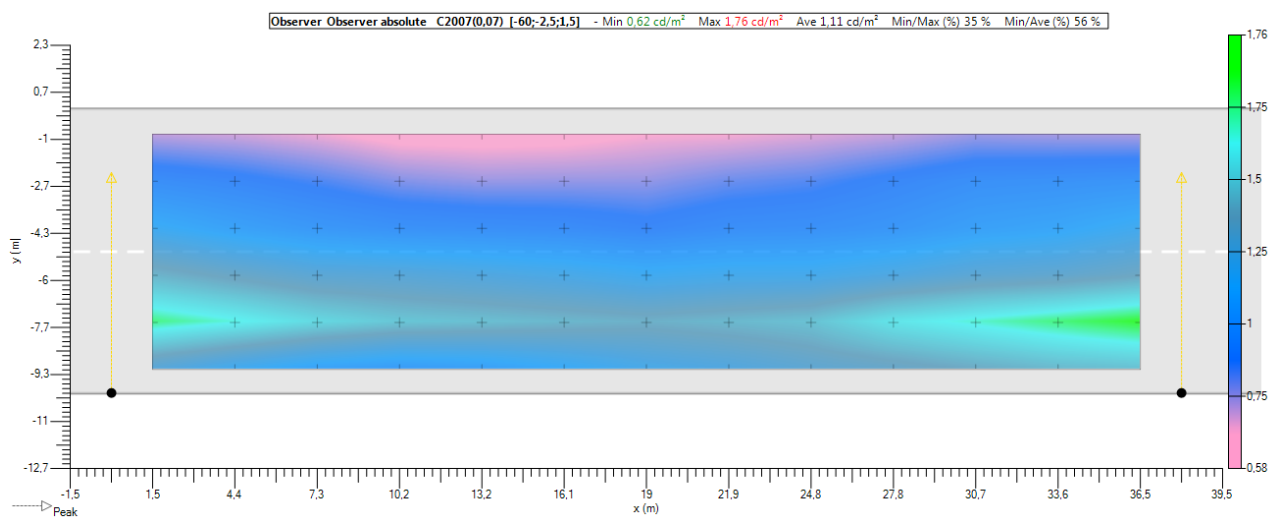
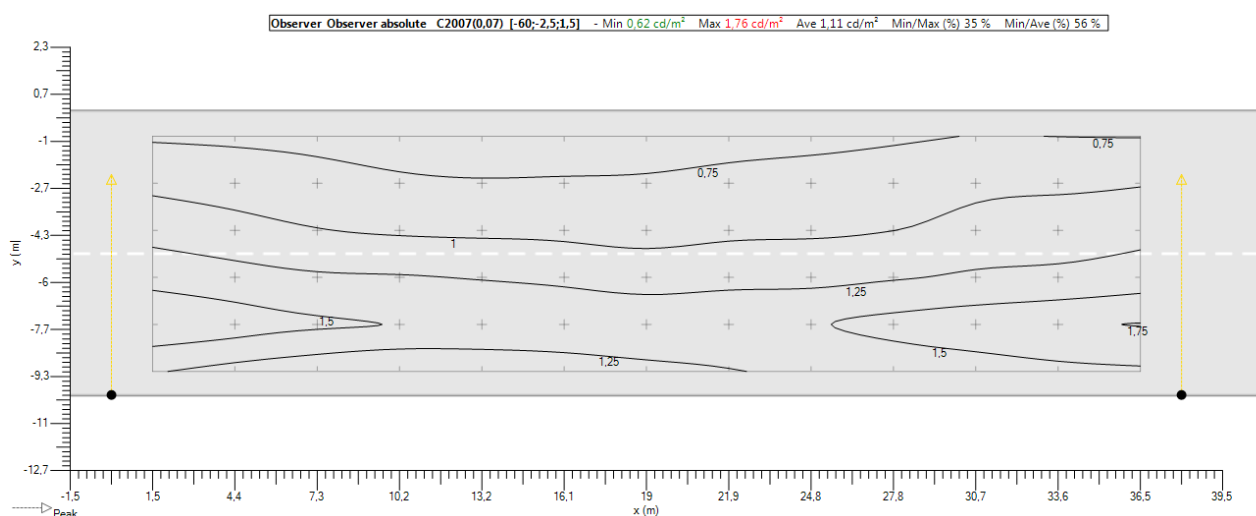
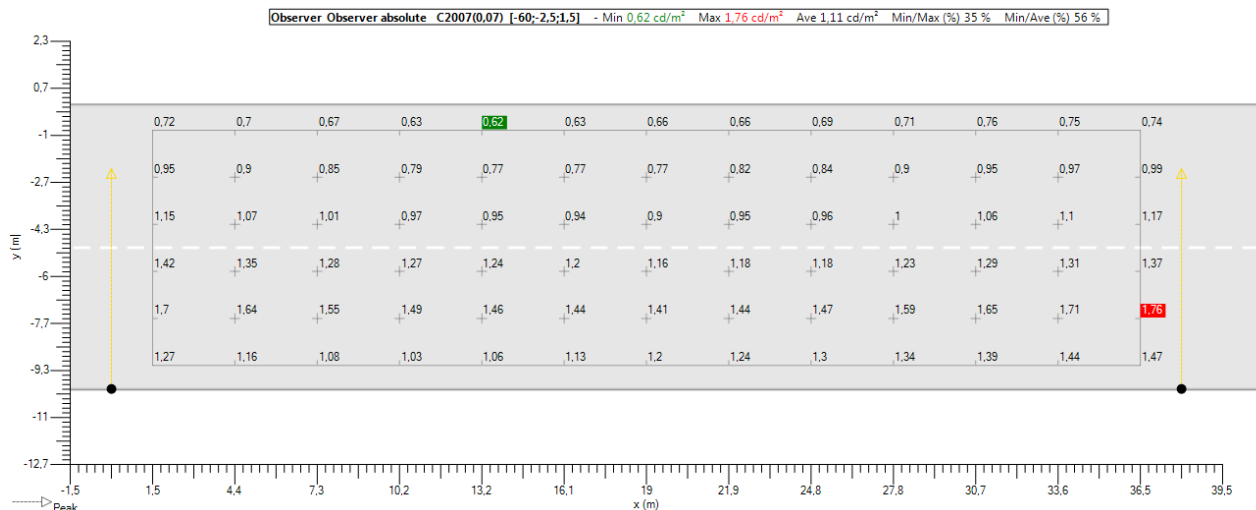
Linear																
	Color	N°	Position			Luminaire					Dimension			Rotation		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Name	Az [°]	Incl [°]	Rot [°]	Dim [%]	Count	Spacing [m]	Size [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-38,00	-10,00	10,00	Fixture right	0,0	0,0	0,0	100	6	38,00	190,00	0,0	0,0	0,0

6.4. Luminance - Multi-lanes (LU) - C2007

Multi-lanes (LU) - Absolute 1

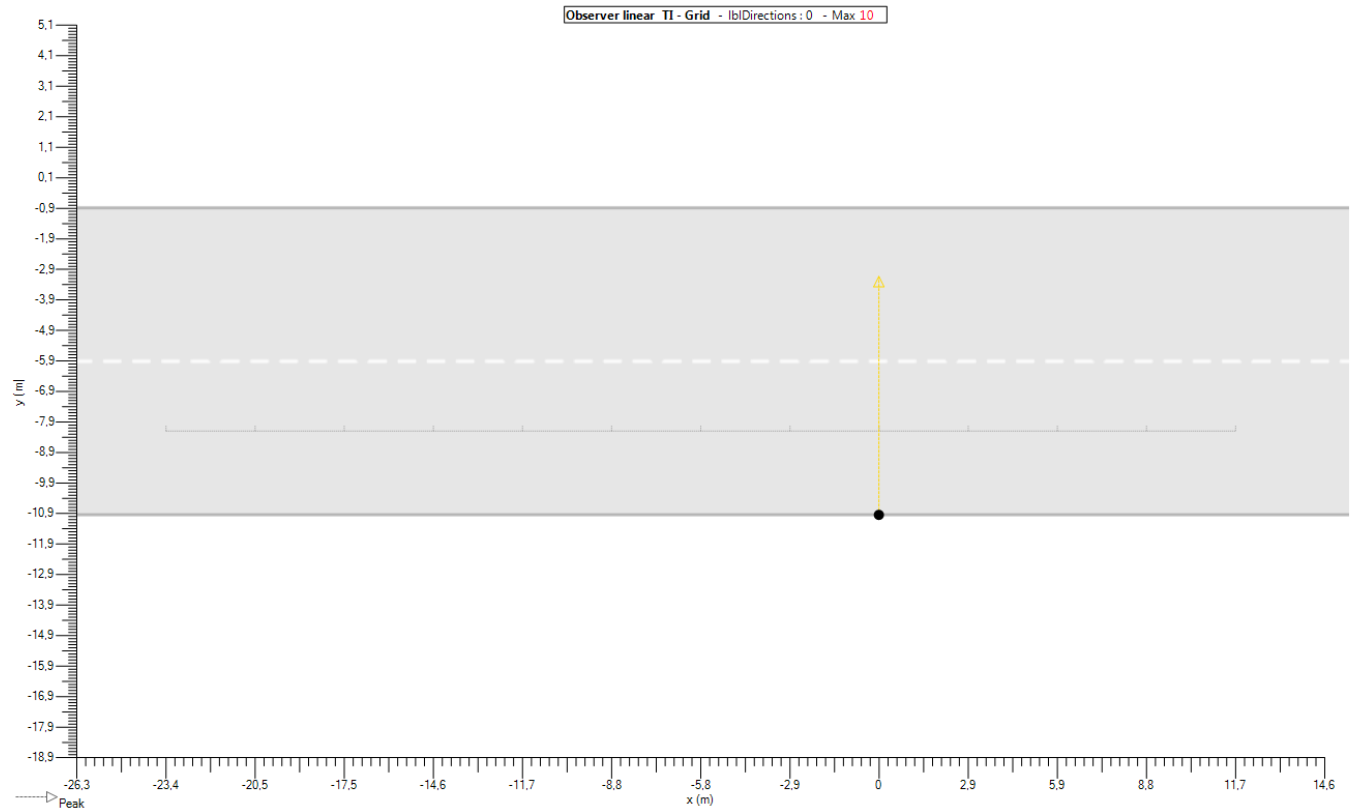


Multi-lanes (LU) - Absolute 2

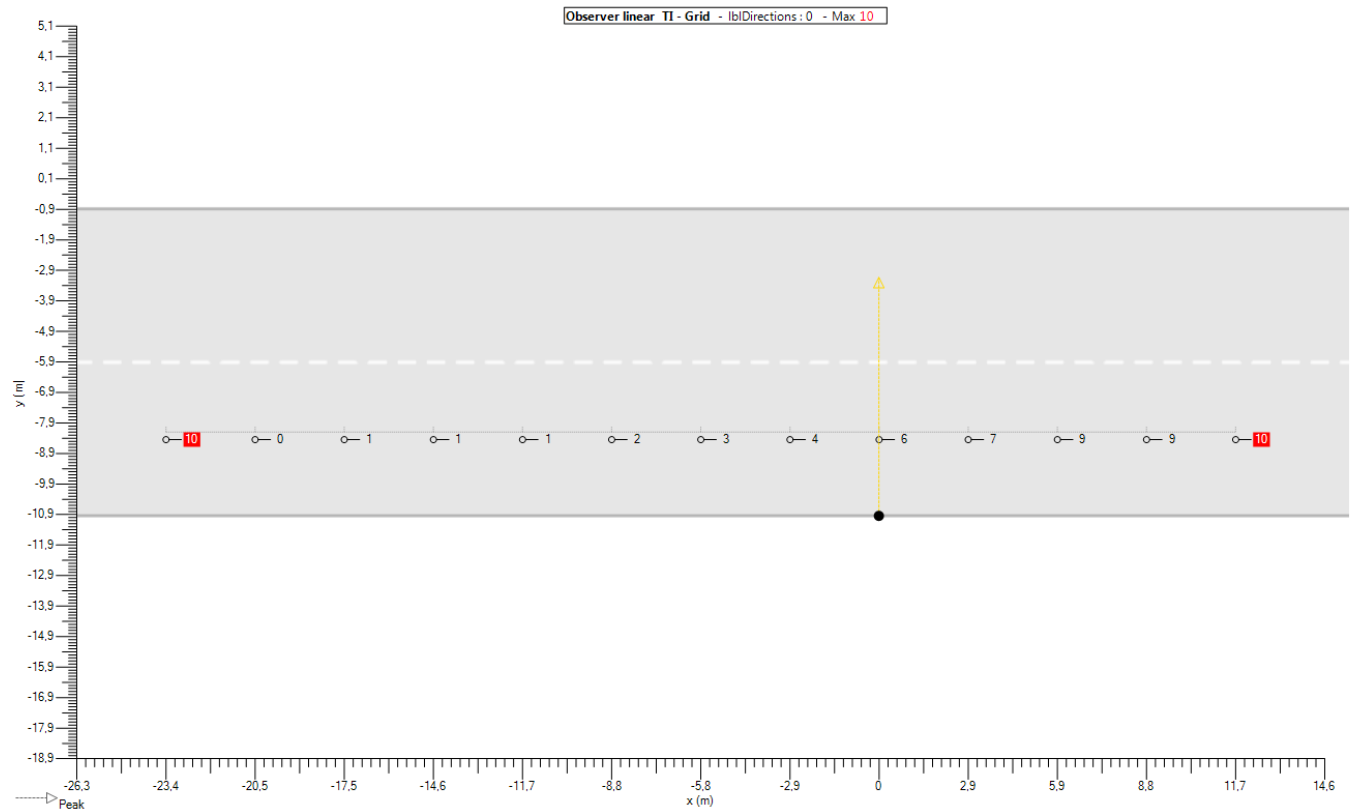


6.5. Multi-lanes (TI 1) - TI - Grid

Implantation

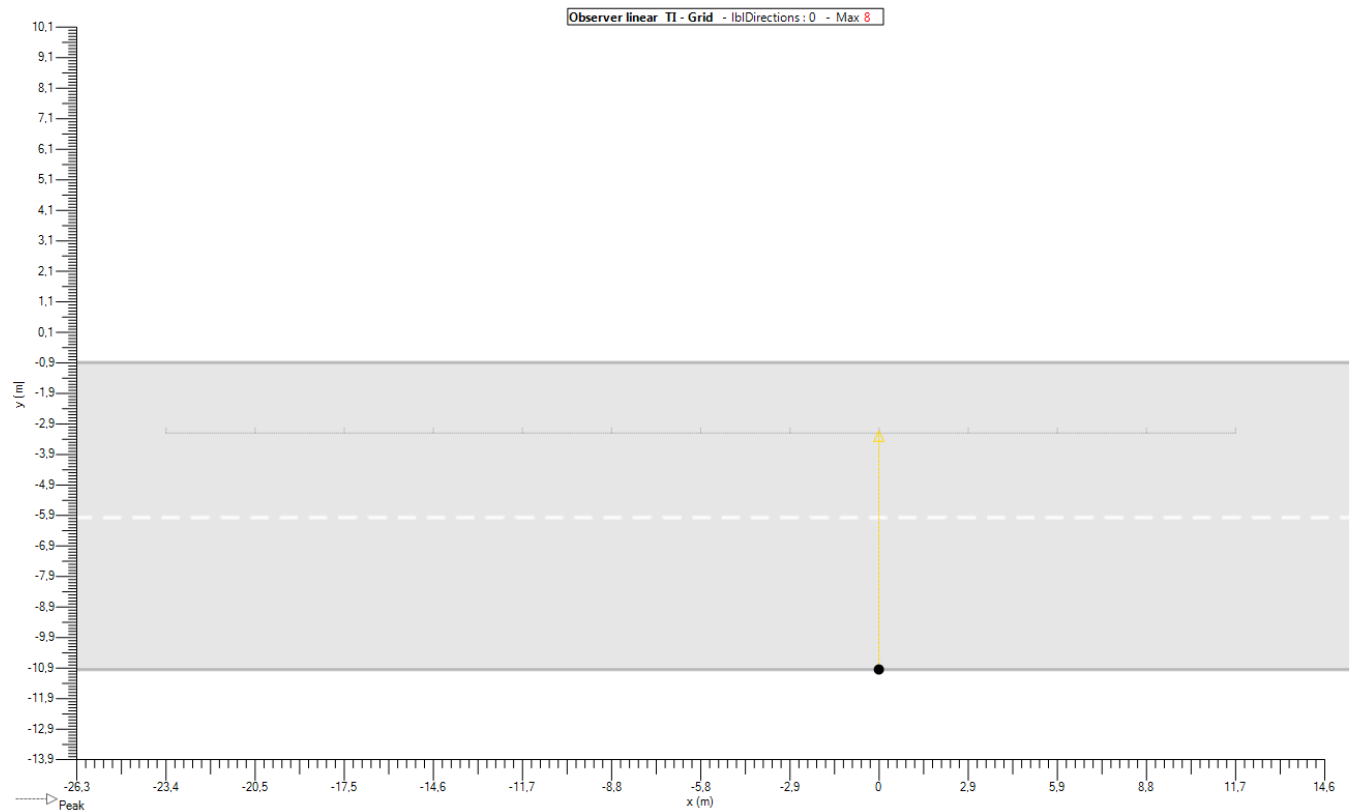


Values

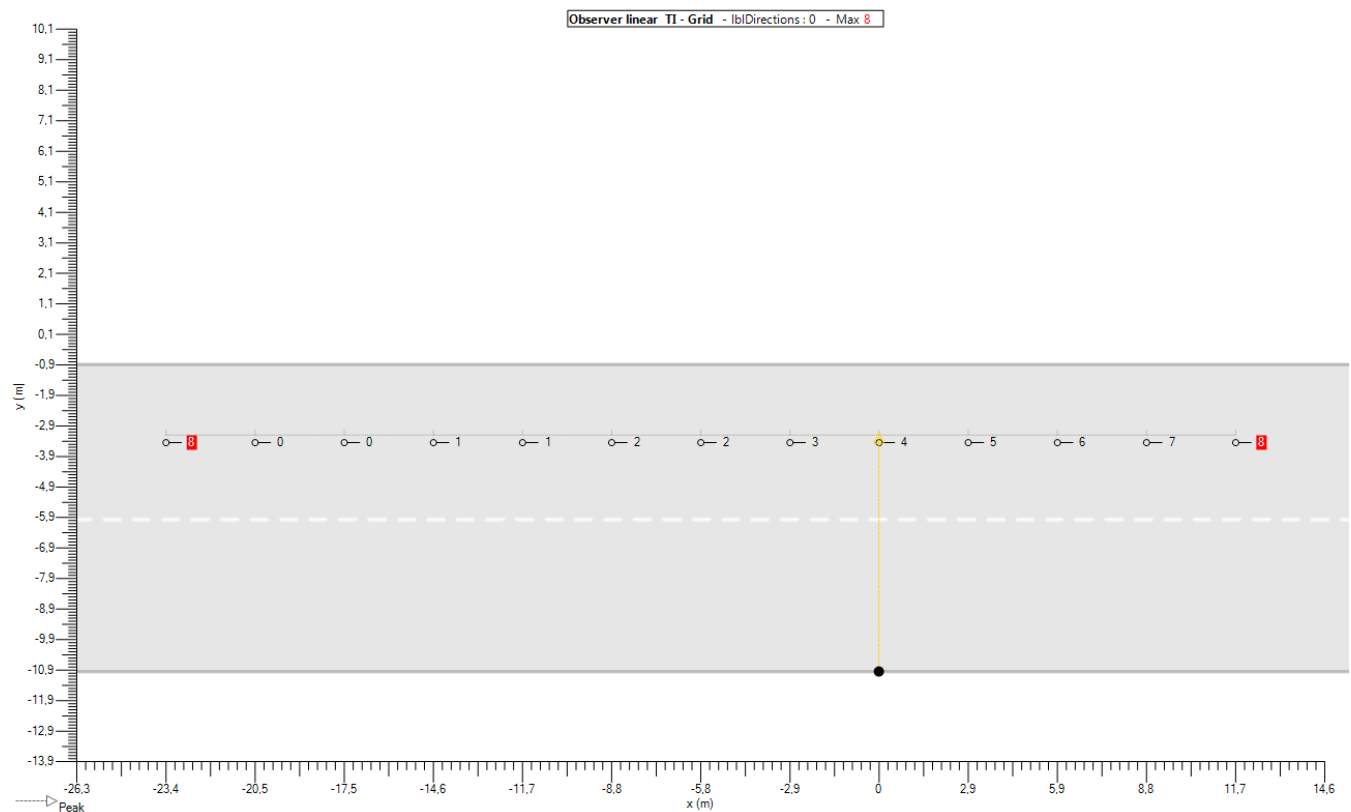


6.6. Multi-lanes (TI 2) - TI - Grid

Implantation



Values



7. Grids

7.1. Multi-lanes (LU)

General

Type Grid rectangular XY
Enabled
Colour

Geometry

Origin	X 1,46 m	Y -9,17 m	Z 0,00 m
Rotation	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °
Dimension	Count X 13	Count Y 6	
	Spacing X 2,92 m	Spacing Y 1,67 m	
	Size X 35,08 m	Size Y 8,33 m	

8. Observer

8.1. Multi-lanes (TI 1)

General

Type Observer linear

En

Color ■

Directions 0,0

Calculation TI - Grid

Grid Multi-lanes (LU)

Geometry

Origin X -23,38 m Y -7,50 m Z 1,50 m

Rotation X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 0,0 °

Dimension Count 13 Spacing 2,92 m Size 35,08 m

8.2. Multi-lanes (TI 2)

General

Type Observer linear

En

Color ■

Directions 0,0

Calculation TI - Grid

Grid Multi-lanes (LU)

Geometry

Origin X -23,38 m Y -2,50 m Z 1,50 m

Rotation X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 0,0 °

Dimension Count 13 Spacing 2,92 m Size 35,08 m