



Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

NUOVA S.S.291  
COLLEGAMENTO SASSARI - ALGHERO - AEROPORTO

Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero  
e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia

PROGETTO DEFINITIVO

cod. CA29

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

PROGETTISTI: <i>Dott. Ing. ACHILLE DEVITOFRANCESCHI</i> <i>Ordine Ing. di Roma n. 19116</i> <i>Dott. Ing. ALESSANDRO MICHELI</i> <i>Ordine Ing. di Roma n. 19654</i>	
IL GEOLOGO <i>Dott. Geol. Serena MAJETTA</i> <i>Ordine Geol. Lazio n. 928</i>	
IL RESPONSABILE DEL S.I.A. <i>Dott. Arch. GIOVANNI MAGARO'</i> <i>Ordine Arch. di Roma n. 16183</i>	
COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE <i>Geom. FABIO QUONDAM</i>	
VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO <i>Dott. Ing. SALVATORE FRASCA</i>	
PROTOCOLLO	DATA

IMPIANTI  
RELAZIONE DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO

CODICE PROGETTO		NOME FILE			REVISIONE	
PROGETTO      LIV. PROG.      N. PROG.		TOOIM00IMPRE02_A.dwg				
LOPLSC    D    1601		CODICE ELAB.    TOOIM00IMPRE02			A    -	
D						
C						
B						
A	Nuova emissione a seguito indirizzo MIT del 11-05-2016	SET 2017	Ing. A. Vitali	Ing. M. Ignesti	Ing. P. Valerio	
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

## **INDICE**

VERIFICA ILLUMINOTECNICA .....	2
<i>DIMENSIONAMENTO ILLUMINAZIONE IN GALLERIA</i> .....	2
<i>RIFERIMENTI NORMATIVI</i> .....	3
<i>PRESCRIZIONI ILLUMINOTECNICHE</i> .....	3
DIMENSIONAMENTO ILLUMINOTECNICO .....	4
<i>ILLUMINAZIONE DIURNA</i> .....	4
Luminanza e lunghezza della zona di entrata .....	4
La luminanza equivalente di velo .....	5
Luminanza atmosferica .....	9
Luminanza del parabrezza e del cruscotto .....	10
Luminanza e lunghezza della zona di transizione .....	10
Luminanza interna .....	11
<i>ILLUMINAZIONE NOTTURNA</i> .....	13
<i>LUMINANZA DELLE PARETI</i> .....	13
<i>UNIFORMITÀ DI LUMINANZA</i> .....	13
<i>LIMITAZIONE DELL'ABBAGLIAMENTO</i> .....	14
Criteri di progettazione.....	14
Luminanza interna .....	14
Luminanza notturna .....	15
Zone di uscita.....	15
Zone immediatamente esterne agli imbocchi .....	15
Calcolo della luminanza in ingresso.....	15
<i>Sottopasso stradale Rampa Sud</i> .....	15
<i>Illuminazione permanente</i> .....	17
<i>Illuminazione di rinforzo</i> .....	18
<i>ALLEGATI</i> .....	19
ALLEGATO 1 – CALCOLI ILLUMINAZIONE DI RINFORZO IN GALLERIA	
ALLEGATO 2 – CALCOLI ILLUMINAZIONE PERMANENTE IN GALLERIA	
ALLEGATO 3 – CALCOLI ILLUMINAZIONE NOTTURNA IN GALLERIA	
ALLEGATO 4 – CALCOLI ILLUMINAZIONE ALL'APERTO	

## VERIFICA ILLUMINOTECNICA

### *DIMENSIONAMENTO ILLUMINAZIONE IN GALLERIA*

La presente relazione precisa i criteri ed i riferimenti normativi che sono alla base del dimensionamento degli impianti d'illuminazione e le procedure di calcolo utilizzate per giungere a definire le caratteristiche dei vari elementi costituenti l'impianto stesso del Sottopasso Stradale Rampa Sud di nuova realizzazione, nell'ambito del progetto denominato *“Nuova S.S. 291 Collegamento Sassari-Alghero-Aeroporto – Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas – Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia”*.

Il progetto è stato redatto in modo da rispettare le richieste illuminotecniche espresse nelle raccomandazioni CIE 88/90 e nella nuova NORMA UNI 11095/11.

Ai criteri di realizzazione degli impianti di illuminazione in galleria che di seguito si andranno a definire e che hanno per obiettivo il raggiungimento di un livello prestazionale complessivo dell'impianto, congruente con la sicurezza della circolazione veicolare in galleria, dovranno fare riferimento tutte le attività, le forniture e quanto altro a carico dell'impresa esecutrice dei lavori in modo da raggiungere a pieno gli obiettivi previsti.

Gli obiettivi ed i riferimenti progettuali da perseguire sono:

- Un livello di luminanza da realizzare sul manto stradale del tunnel e della parte bassa delle pareti laterali al fine di garantire le condizioni di sicurezza e del comfort visivo;
- Un contenimento dei costi di primo impianto e di esercizio che condizionano le scelte tecniche;
- L'uniformità della distribuzione di luminanza sul piano stradale compatibilmente con la variazione continua imposta nelle zone di soglia e di transizione;
- Il controllo di fastidiosi effetti di abbagliamento.

## **RIFERIMENTI NORMATIVI**

I riferimenti normativi applicabili sono di seguito elencati:

- Guida CIE 88/90 “Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato”
- Norma UNI 11095/2011 – “Illuminazione delle gallerie stradali” e ss.mm.ii.
- UNI EN 13201-2/2016 – “Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali”
- D.M. 14/09/2005 – “Norme di illuminazione delle gallerie stradali”
- Circolare Anas n. 17/2006 con allegate Linee Guida ed. Novembre 2006 revisionate in data Ottobre 2009
- UNI 11248/2016 “Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche”

## **PRESCRIZIONI ILLUMINOTECNICHE**

La Norma UNI 11095 divide la sezione longitudinale del tunnel in zone di riferimento, caratterizzate da differenti requisiti di luminanza che devono essere forniti dall'impianto di illuminazione:

- **Zona di accesso:** tratto di strada all'aperto immediatamente precedente la sezione di ingresso in galleria, di lunghezza pari alla distanza di riferimento;
- **Zona di entrata:** tratto interno alla galleria, a partire dalla sezione di ingresso, lungo il quale l'illuminazione deve garantire un valore di luminanza media tale da consentire al conducente di un veicolo in avvicinamento di individuare l'ostacolo di riferimento dalla distanza di riferimento;
- **Zona di transizione:** è il tratto interno della galleria successivo alla zona di entrata, lungo il quale i valori di luminanza media della carreggiata in sezioni trasversali della galleria vengono ridotti gradualmente per consentire all'occhio del conducente di un veicolo di adattarsi ai livelli di luminanza più bassi della zona interna;
- **Zona interna:** tratto interno della galleria successivo alla zona di transizione, lungo il quale devono essere forniti valori di luminanza media tali da consentire il percorso della galleria in sicurezza e garantire la percezione dell'ostacolo di riferimento;

- **Zona di uscita:** tratto interno della galleria antistante la sezione d'uscita dalla stessa; in questo tratto la visibilità del conducente è influenzata dalla luce esterna. Solitamente la visibilità non è critica in quanto gli eventuali ostacoli sono individuati come corpi scuri su fondo chiaro.

L'impianto d'illuminazione deve quindi essere realizzato per garantire:

- Un'illuminazione di rinforzo nel tratto iniziale della galleria, la cui estensione, andamento e livello di luminanza sulla strada, sono dipendenti dalla luminanza esterna e dalla velocità di progetto;
- Un'illuminazione permanente distribuita per tutta la lunghezza della galleria, in funzione sia nelle ore diurne che notturne al fine di garantire i livelli di luminanza minima imposti dalle norme di riferimento.

## DIMENSIONAMENTO ILLUMINOTECNICO

Prima di sviluppare il dimensionamento illuminotecnico, al quale si procede con l'ausilio di un elaboratore elettronico e di un opportuno software, è necessario definire i parametri di calcolo ed i metodi utilizzati che vengono di seguito riportati.

### *ILLUMINAZIONE DIURNA*

#### Luminanza e lunghezza della zona di entrata

Per l'intera lunghezza della zona di entrata, pari alla distanza di riferimento, la luminanza stradale deve garantire la percezione di un eventuale ostacolo da parte del conducente in avvicinamento. Questa condizione si considera soddisfatta se nella prima metà della zona di entrata la luminanza stradale media è maggiore o uguale alla luminanza di entrata  $L_e$ , mentre nella seconda metà della zona di entrata la luminanza trasversale media decresce linearmente (o a gradini) con la distanza a partire dal valore di  $L_e$  fino al punto iniziale della luminanza di transizione.

La luminanza di entrata  $L_e$  è data dalla formula:

$$L_e = c L_v$$

Dove:

**C** = fattore che dipende dal tipo di impianto che si vuole realizzare e definito dal prospetto che segue.

**Prospetto 1 della UNI 11095/11**

Impianto	Fattore C
<b>Contro Flusso</b>	0,23
<b>Simmetrico</b>	0,25
<b>Proflusso.</b>	0,32

$L_v$  = luminanza debilitante

La luminanza debilitante è data da:

$$L_v = L_{seq} + L_{atm} + L_{par} + L_{cru}$$

Dove:

$L_{seq}$  = luminanza equivalente di velo

$L_{atm}$  = luminanza atmosferica

$L_{par}$  = luminanza del parabrezza

$L_{cru}$  = luminanza del cruscotto

*La luminanza equivalente di velo*

$L_{seq}$  è definita dalla formula:

$$L_{seq} = 10 \int_{\theta} \frac{dE}{\theta^2}$$

Dove:

**10** = valore valido per un osservatore di 23 anni. Convenzionalmente si ritiene che questo valore sia da considerarsi soddisfacente ai fini della sicurezza per tutti gli utenti che entrano in galleria;

**dE** = contributo infinitesimo dell'illuminamento prodotto dalla luce proveniente dalla direzione individuata dall'angolo  $\theta$  sul piano perpendicolare alla direzione di osservazione, nel punto di misura o calcolo;

$\theta$  = l'angolo in gradi compreso tra la direzione di provenienza della luce e la direzione di osservazione degli occhi del conducente;

$\Theta$  = angolo solido di integrazione individuato dallo spazio limitato da 2 coni circolari con vertice nel punto di osservazione ed asse parallelo alla direzione di osservazione, di cui quello interno con semiapertura di  $1^\circ$  e quello esterno con semiapertura di  $28,4^\circ$ , quest'ultimo essendo inoltre sezionato superiormente ed inferiormente dal diedro avente spigolo orizzontale passante per i vertici dei 2 coni e formato dai 2 semipiani inclinati di  $20^\circ$  sopra e sotto la direzione di osservazione.

La luminanza debilitante  $L_v$  è dunque calcolata in un dato momento, ed è utile per definire le prestazioni dell'impianto di illuminazione che può adeguarsi ai valori di luminanza esterna.

Poiché la luminanza debilitante varia giornalmente, con le stagioni, con le condizioni meteorologiche e ambientali, in base alle indicazioni della norma il dimensionamento della luminanza di entrata tiene conto della luminanza debilitante progettuale  $L_{v75}$ , ovvero il valore massimo della luminanza debilitante che si presenta nel corso di un anno, con l'esclusione di quelle punte più elevate che complessivamente coprono una durata massima di 75 ore all'anno.

La stima di tale valore può essere ottenuta:

- Con misurazioni dirette della  $L_v$  e dei parametri ambientali in una o più condizioni ambientali, correlando il probabile andamento annuale di tali parametri con il valore di  $L_v$  tramite fattori correttivi;
- Con valutazioni statistiche dei singoli addendi della seguente formula:

$$L_{v75} = 1,4 L_{seq75} + L_{atm75}$$

- Con combinazione dei due metodi.

Si è scelto di utilizzare il metodo statistico; per determinare la luminanza di velo progettuale  $L_{seq75}$  si è ricorso ad un metodo grafico che consente di stimare con una fotografia lo scenario attorno all'entrata della galleria.

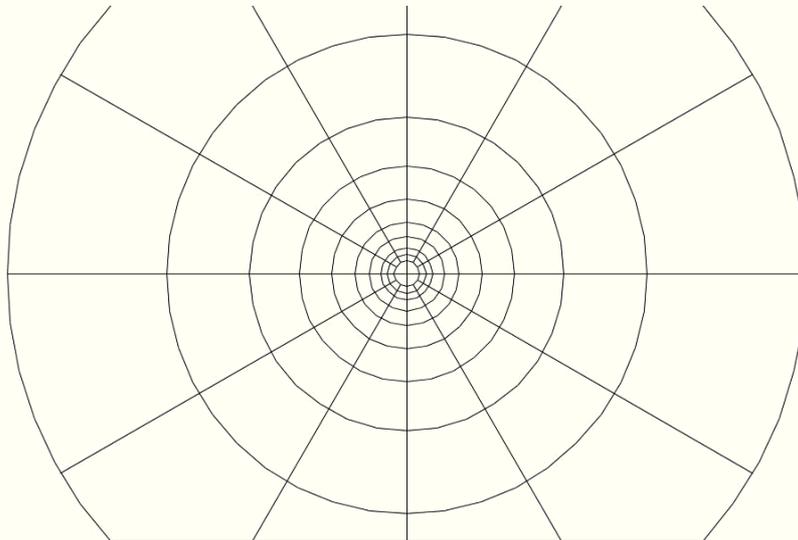
Tale metodo implementa la formula:

$$L_{seq75} = \sum_{i=1}^9 \sum_{j=1}^{12} L_{i,j75}$$

Dove:

$L_{i,j75}$  convenzionalmente è il valore massimo che si presenta per almeno 75 ore nell'arco dell'anno della luminanza della superficie emittente dell'  $i^{\text{esimo}}$  anello e  $j^{\text{esimo}}$  settore del diagramma polare (diagramma di Adrian), in chilocandele al metro quadro.

Fotografando l'ingresso della galleria centrando la sezione d'entrata ad una distanza pari alla distanza di riferimento, con un obiettivo di apertura angolare che copra almeno 60° ad



un'altezza dal manto stradale di 1,5 m si può stimare lo scenario attorno all'entrata e costruire il diagramma di Adrian riportato in *figura*.

### ***Diagramma polare per la valutazione di $L_{seq75}$***

Il diagramma viene troncato sotto e sopra per tener conto delle limitazioni di visibilità del parabrezza, è costituito da 9 anelli concentrici suddivisi in 12 settori, angolarmente uguali e pari a 30°, ma di altezza tale che l'area di ciascun settore, produca la stessa luminanza di velo equivalente qualora soggetto ad una luminanza costante.

Per la determinazione dei raggi delle circonferenze concentriche viene calcolato il fattore di scala:

$$f = d_{foto}/d_{reale}$$

Ovvero prendendo una distanza sulla foto di cui si conosce la dimensione reale e facendone il rapporto.

I raggi delle circonferenze saranno dati da:

$$r_c = \text{tg } \theta \times d_a \times f$$

Dove:

$d_a$  = distanza di riferimento nelle condizioni di strada e cielo per le quali si calcola la

$L_{seq75}$

$\theta$  = sono gli angoli di apertura

Circonferenza	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Apertura $\theta$	1,0°	1,5°	2,0°	2,9°	4,0°	5,8°	8,3°	12,0°	18,0°	28,4°

#### Angoli di apertura

Il diagramma viene sovrapposto alla fotografia del fornice di ingresso il centro deve coincidere con il punto nella sezione di ingresso posto sull'asse di mezzeria della galleria ad una quota di 1,5 m dal piano stradale.

Le luminanze medie (misurate o stimate mediante la tabella II) delle superfici emittenti che interessano ciascuno dei 108 settori di cui è costituito il diagramma hanno lo stesso peso sulla  $L_{seq75}$ , salvo per i settori troncati che vengono considerati ridotti al 78% ed al 22% a seconda della porzione troncata.

Direzione di marcia	Luminanza [ $\text{kcd} \times \text{m}^{-2}$ ]					
	Cielo	Strada	Rocce	Edifici	Neve	Prati
Verso Nord	8	3	3	8	15	2
Est-Ovest	12	4	2	6	10 (V)	2
					15 (H)	
Verso Sud	16	5	1	4	5 (V)	2
					15 (H)	
(V) Paesaggio montagnoso con superfici prevalentemente ripide, rivolte verso il conducente						
(H) Paesaggio pianeggiante, più o meno orizzontale.						

**Valori di luminanza da considerare nella stima di  $L_{seq75}$**

### Luminanza atmosferica

La luminanza  $L_{atm}$  dello strato di atmosfera compreso tra l'occhio dell'osservatore alla distanza di arresto e la sezione d'ingresso in galleria è dovuta alla diffusione atmosferica del flusso luminoso proveniente dal sole e dalle superfici emittenti che costituiscono i dintorni dell'imbocco.

Il suo valore è determinato dalla formula che segue (di *Padmos ed Alferdinck*):

$$L_{atm} = 1,3 \frac{d_a E_h}{\pi V_m}$$

In cui:

$E_h$  = illuminamento orizzontale [klx];

$d_a$  = distanza di arresto [m];

$V_m$  = distanza di visibilità meteorologica [m], ossia la distanza alla quale a causa della luminanza dell'atmosfera un oggetto nero osservato sullo sfondo del cielo all'orizzonte presenta un contrasto pari a 0,05.

Analogamente alla luminanza di velo progettuale, la luminanza atmosferica progettuale  $L_{atm75}$  si può ricavare dalla precedente formula di  $L_{atm}$  inserendo i dati relativi all'illuminamento orizzontale  $E_{h75}$  e alla distanza di visibilità  $V_{m75}$ :

$$L_{atm75} = 1,3 \frac{d_a E_{h75}}{\pi V_{m75}}$$

Dove i dati relativi a  $E_{h75}$  e  $V_{m75}$  possono essere ricavati dalle seguenti tabelle:

Latitudine locale	Illuminamento orizzontale [Klx]
36°N	64
38°N	62
40°N	60
42°N	58

44°N	57
46°N	55

***Illuminamenti orizzontali convenzionali  $E_{h75}$***

Tipo di galleria	Distanza di visibilità meteorologica [Km]
Galleria e sottopassi urbani	8
Gallerie extraurbane al livello del mare	9
Gallerie extraurbane a quota $\leq 500$ m	10
Gallerie extraurbane a quota $> 500$ m	15

***Distanza di visibilità meteorologica  $V_{m75}$***

***Luminanza del parabrezza e del cruscotto***

La luminanza del parabrezza  $L_{par}$  e del cruscotto  $L_{cru}$  sono stimate in base alla luminanza di velo equivalente  $L_{seq}$  secondo le seguente formula:

$$L_{par} + L_{cru} = 0,4 L_{seq}$$

**Luminanza e lunghezza della zona di transizione**

La luminanza media della pavimentazione stradale nella zona di transizione deve decrescere in modo da risultare non minore del valore ottenibile dalle formule:

In funzione del tempo 
$$L_t = \frac{L_e}{(1,9+t)^{1,4}}$$

In termini di velocità percorsa 
$$L_t = \frac{L_e}{\left(1,9 + \frac{3,6 \times v}{v}\right)^{1,4}}$$

$L_e$  è la luminanza di entrata per  $L_v = L_{v75}$ ;

$t$  è il tempo di percorrenza lungo la galleria alla velocità di progetto, misurato dall'inizio della zona di transizione, in secondi;

$X_v$  è la distanza lungo la galleria misurata dall'inizio della zona di transizione, in metri;

$v$  è la velocità di riferimento, in chilometri all'ora.

La lunghezza del tratto di transizione  $x_t$  è determinata dalla condizione che esso termini quando la luminanza ha raggiunto il valore della luminanza interna richiesta  $L_{ir}$  ovvero quando:

$$x_t = \frac{V}{3.6} \left[ \left( \frac{L_e}{L_{ir}} \right)^{\frac{5}{7}} - 1.9 \right]$$

$L_{ir}$  sarà maggiore o uguale della luminanza interna  $L_i$

Luminanza interna

La luminanza media mantenuta della zona interna  $L_i$  è

- Per gallerie a senso unico di marcia:

$$L_i = 1,5 L$$

- Per le gallerie a doppio senso di marcia:

$$L_i = 2 L$$

$L$  è il valore minimo della luminanza media mantenuta indicato nella UNI EN 13201-2 (Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali) ottenibile dal Prospetto 1 a seguire e per la classe relativa al tipo di strada di accesso alla galleria, definita dalla UNI

#### Prospetto 1 - Categorie illuminotecniche M

Categoria	Luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto			Abbagliamento debilitante	Illuminazione di contiguità
	Asciutto			Asciutto	Asciutto
	L media in cd/m <sup>2</sup> [minima mantenuta]	U <sub>0</sub> [minima]	U <sub>1</sub> [minima]	f <sub>T1</sub> [massima] %	R <sub>E1</sub> [minima]
M1	2,00	0,40	0,70	10	0,35

M2	1,50	0,40	0,70	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	20	0,30

11248 (Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche) riportate nel prospetto seguente.

**Prospetto 1 - Classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi**

Tipo di strada	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità [km h <sup>-1</sup> ]	categoria illuminotecnica di ingresso
<b>A<sub>1</sub></b>	Autostrade extraurbane	Da 130 a 150	M1
	Autostrade urbane	130	
<b>A<sub>2</sub></b>	Strade di servizio alle autostrade extraurbane	Da 70 a 90	M2
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	
<b>B</b>	Strade extraurbane principali	110	M2
	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	Da 70 a 90	M3
<b>C</b>	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2)	Da 70 a 90	M2
	Strade extraurbane secondarie	50	M3
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	Da 70 a 90	M2
<b>D</b>	Strade urbane di scorrimento	70	M2
		50	
<b>E</b>	Strade urbane di quartiere	50	M3
<b>F</b>	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2)	Da 70 a 90	M2
	Strade locali extraurbane	50	M4
		30	C4/P2
	Strade locali urbane	50	M4
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	C3/P1
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	C4/P2
	Strade locali urbane: aree pedonali, centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi altri utenti)	5	C4/P2
Strade locali interzonali	50	M3	
	30	C4/P2	
<b>Fbis</b>	Itinerari ciclo-pedonali	Non dichiarato	P2
	Strade a destinazione particolare	30	

### **ILLUMINAZIONE NOTTURNA**

L'illuminazione notturna è considerata sull'intera galleria e l'eventuale tratto di strada immediatamente all'uscita della galleria.

La luminanza media della carreggiata nelle ore notturne in galleria dovrà essere:

- Non inferiore a  $1 \text{ cd/m}^2$  se la strada di accesso alla galleria non è illuminata;
- Se la strada è illuminata la galleria sarà illuminata alla luminanza del tratto di strada di cui fa parte.

### **LUMINANZA DELLE PARETI**

La luminanza media delle pareti, per un'altezza almeno pari a 2m sopra la carreggiata, non deve essere minore del 60% della luminanza media della carreggiata sia di giorno che di notte.

### **UNIFORMITÀ DI LUMINANZA**

I valori di uniformità della luminanza sia di giorno che di notte e per ogni stato di parzializzazione dell'illuminazione devono essere:

- $U_0$  ed  $U_t \geq 0,50$  sulla carreggiata o sulle corsie a senso unico di marcia
- $U_0$  ed  $U_t \geq 0,40$  su tutte le altre superfici e per le corsie a senso di marcia inverso
- $U_l \geq 0,70$  sulla carreggiata
- $U_l \geq 0,60$  su tutte le altre superfici

Dove:

- $U_0$  è l'uniformità di luminanza generale, ovvero il rapporto tra luminanza minima e quella media [UNI EN 13201-2];
- $U_l$  è l'uniformità di luminanza longitudinale, ovvero il rapporto tra luminanza minima e massima [UNI EN 13201-2], rilevata lungo la mezzzeria di una corsia di marcia per la carreggiata;
- $U_t$  è l'uniformità di luminanza trasversale, ovvero il rapporto tra luminanza minima e media trasversale nella stessa sezione della superficie di calcolo [UNI 11095].

### **LIMITAZIONE DELL'ABBAGLIAMENTO**

L'incremento di soglia **Ti**, ovvero la misura della perdita di visibilità causata dall'abbagliamento debilitante degli apparecchi di un impianto di illuminazione stradale, non deve superare:

- Il 10% nelle zone a luminanza costante
- Il 20% nelle zone a luminanza variabile.

### **Criteri di progettazione**

Sono previste due passerelle, poste a 50 cm dalle pareti verticali della galleria, a supporto dei corpi illuminanti, ove corrono i cavi di alimentazione, sia per l'illuminazione permanente che di rinforzo. Gli apparecchi relativi all'illuminazione permanente saranno montati su due file a quinconce, inclinati di 35° verso l'interno della galleria, mentre gli apparecchi del circuito di rinforzo saranno collocati solo sul lato destro della carreggiata e con un angolo di 45° verso l'interno, ad un'altezza di 5,20m.

Ogni corpo illuminante sarà provvisto di sistema di regolazione del flusso luminoso collegato in cabina ad un sistema di controllo, attraverso le sonde di velo gli apparecchi dovranno essere modulati per rispondere ai criteri di risparmio energetico dettati dalla norma.

Il fattore di manutenzione dei corpi illuminanti previsti a LED è di 0,8.

### **Luminanza interna**

$$L_i = 1 \times 1,5 = 1.5 \text{ cd/m}^2$$

Data dalla classe illuminotecnica delle gallerie pari a M2, abbassata alla classe di esercizio M3, anche in virtù dell'installazione di apparecchi a LED con emittenza di resa cromatica maggiore di 60.

$$L_{M3} = \text{luminanza minima mantenuta che risulta essere pari a } 1 \text{ cd/m}^2.$$

I valori di uniformità da rispettare nelle gallerie oggetto della presente relazione risultano essere:

$$U_o = 0.4 \text{ l'uniformità di luminanza generale minima}$$

$$U_l = 0.7 \text{ l'uniformità di luminanza longitudinale minima}$$

$$T_i = 15 \% \text{ abbagliamento debilitante massimo}$$

## Luminanza notturna

La luminanza media della carreggiata in orari notturni sarà pari almeno a 1,0 cd/m<sup>2</sup> essendo la strada di accesso priva di illuminazione.

## Zone di uscita

Non si prevede un incremento dell'illuminazione per la zona di uscita, ma data la limitata lunghezza del sottopasso stradale, la zona di transizione ricopre tutto il fornice fino all'uscita.

## Zone immediatamente esterne agli imbocchi

Il tratto di strada immediatamente esterno alla galleria sia in ingresso che in uscita non presenta zone particolarmente pericolose, svincoli, slarghi, piazzole od ostacoli risultano distanti o ben visibili dalla prospettiva del guidatore inoltre la strada non è illuminata a nessun imbocco.

## Calcolo della luminanza in ingresso

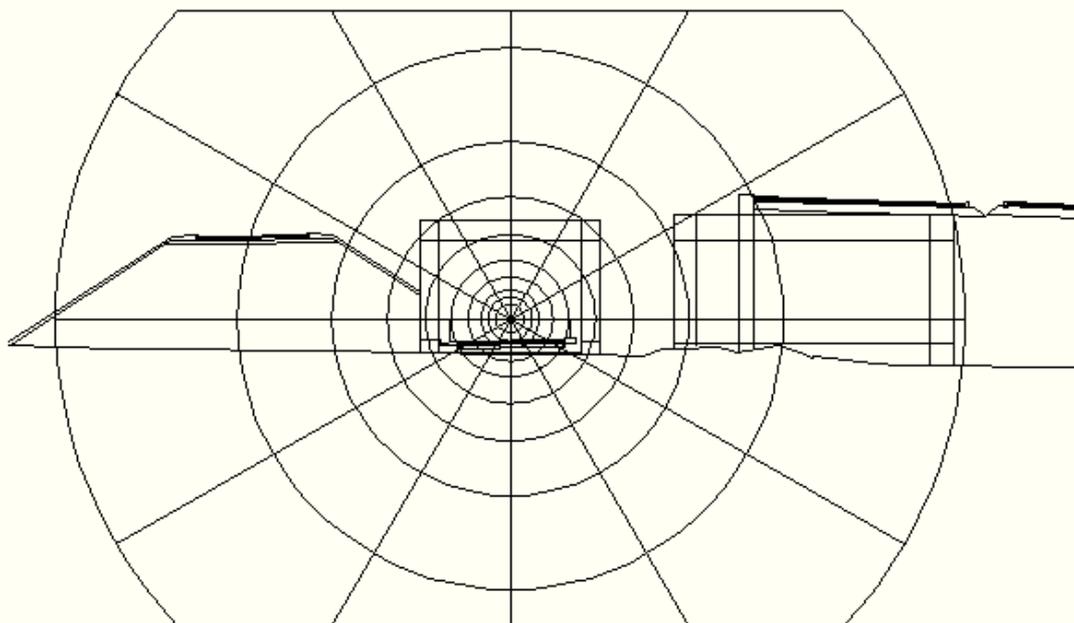
### *Sottopasso stradale Rampa Sud*

<b>Nome Tratta Stradale</b>	Nuova S.S. 291		
<b>Nome Galleria</b>	Sottopasso Stradale Rampa Sud		
<b>Società di gestione</b>	Provincia Sassari		
<b>Tipologia progetto</b>	Progetto definitivo		
<b>Classe Tratta Viaria</b>	B		
<b>Tipologia Costruzione</b>	Artificiale		
<b>Stradale extra-urbano</b>	Numero Canne	1	Unidirezionale
<b>Progressiva chilometrica</b>			
<b>Coordinate UTM (fuso 33)</b>			
<b>Localizzazione portale d'ingresso</b>	Ingresso fornice Lato dir Alghero	<b>Orientamento</b>	<b>Quota s.l.m.</b>
		40° 35' N 08° 20' E	10 m
<b>Trasporto ADR</b>	si		
<b>Caratteristiche geometriche della Galleria</b>			
<b>Dimensioni lineari</b>	Lunghezza	121 m	

	Larghezza		8.00 m	
	Altezza		5.60 m	
<b>Pendenza media</b>	+/- 0 %			
<b>Forma della sezione</b>	Rettangolare			
<b>Controsoffitto</b>	NO	Cunicolo sotto traccia	NO	
<b>N. Corsie</b>	1	Corsie d'emergenza	0	
<b>Marciapiedi/banchina</b>	X	<b>Numero per carreggiata</b>	2	<b>Larghezza</b> 1.00 m
<b>Velocità di riferimento</b>	50 km/h			
<b>Distanza di riferimento su Asciutto</b>	47			

La lunghezza della galleria in progetto risulta inferiore a 125 m, e quindi risulta compresa tra le “gallerie corte” secondo la UNI 11095:2011: da una valutazione dei fattori di influenza del prospetto 2, è possibile ridurre il valore della luminanza di entrata del 50%. Infatti, la galleria è su una strada di tipo B e non prevede pertanto presenza di pedoni, ciclisti o animali, la sezione di uscita è totalmente visibile dalla distanza di riferimento, la luce penetra bene in galleria e la luminanza delle pareti è evidentemente adeguata poiché di nuova realizzazione.

Dalle considerazioni precedenti e dal diagramma di Adrian di seguito riportato, si è ottenuta una luminanza debilitante  $L_V = 195 \text{ cd/m}^2$  e di conseguenza una luminanza di entrata  $L_e = c L_V = 44,8 \text{ cd/m}^2$ .



*Illuminazione permanente*

Circuito	Lumen	Disposizione	Passo
LPDX	6.240	quinconce	13 m
LPSX	6.240	quinconce	13 m

### Illuminazione di rinforzo

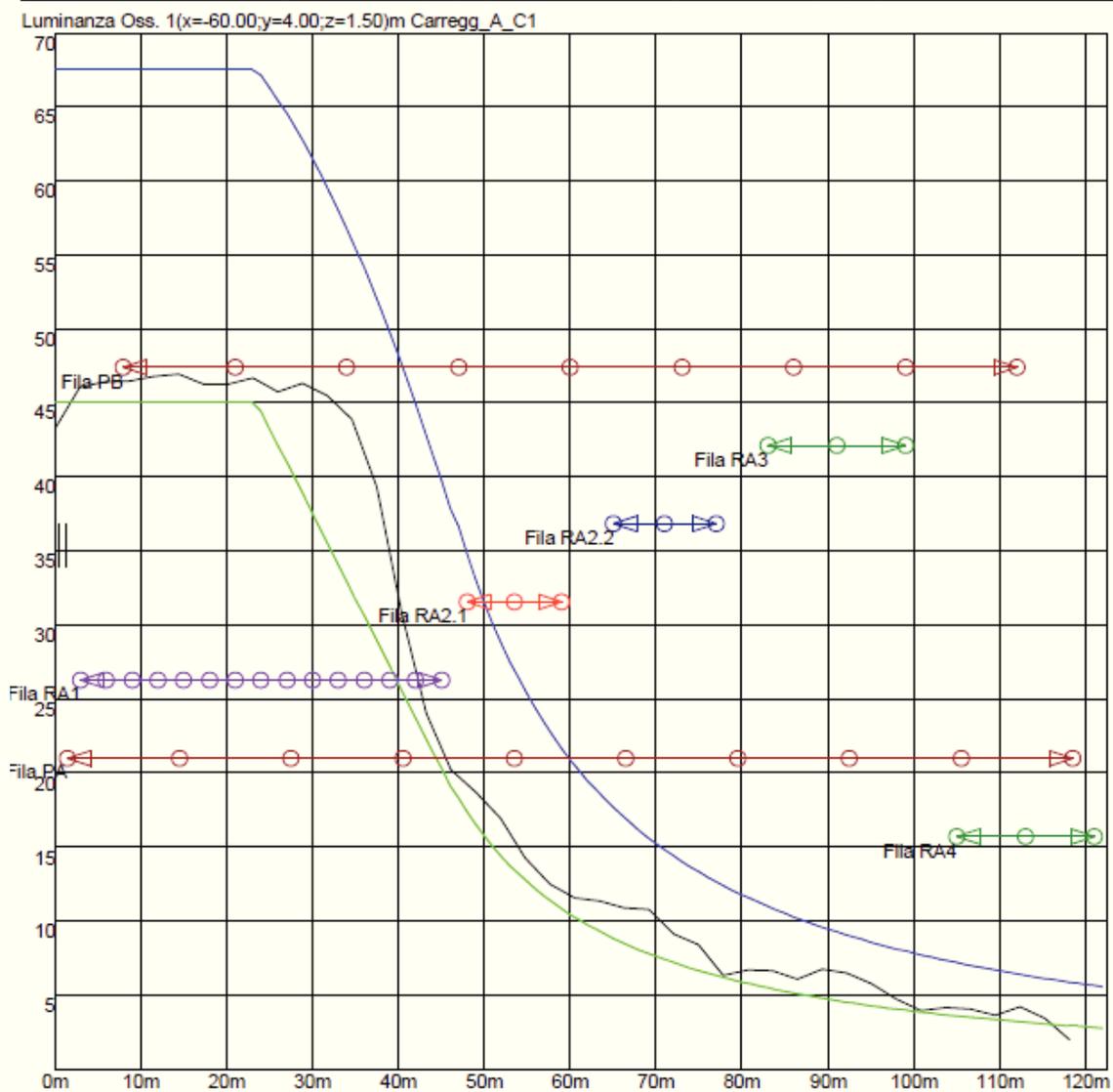


Grafico della luminanza

**ALLEGATI**

## ss291

Note Installazione:

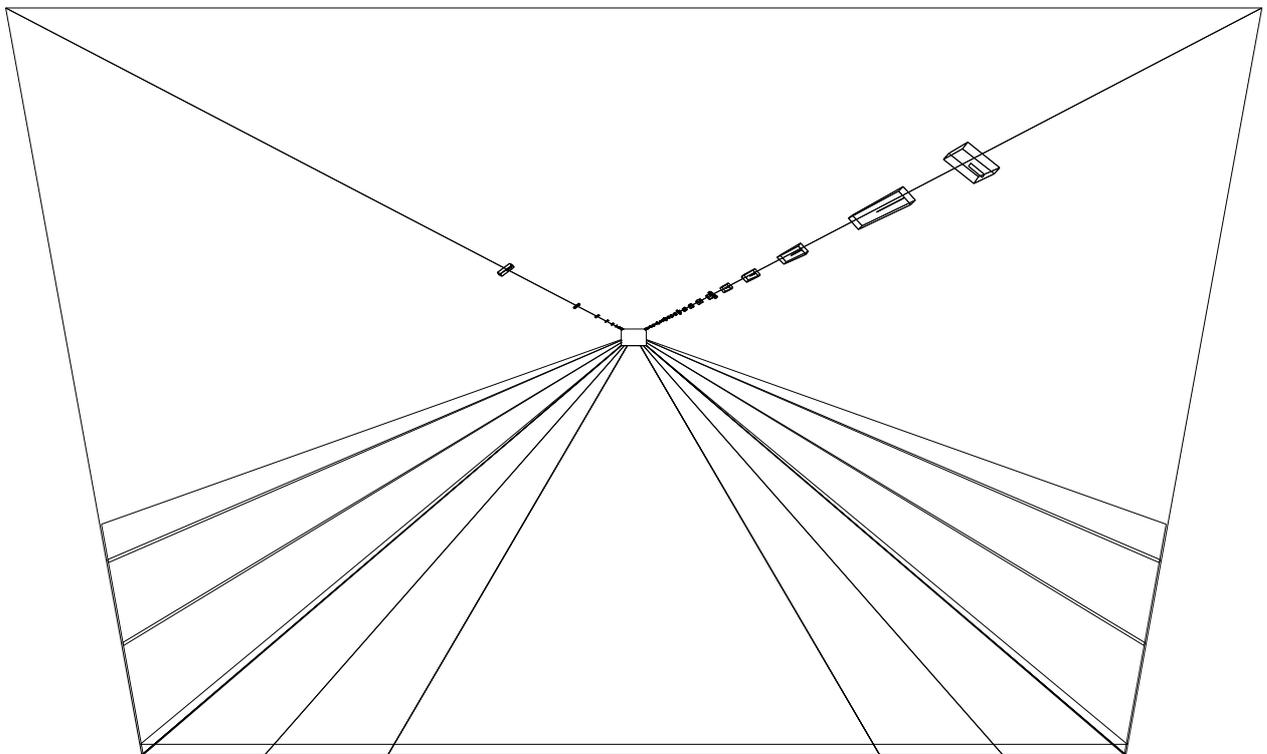
Cliente:

Codice Progetto:

Data

08/08/2017

Note



Lighting Designer:

Indirizzo:

Tel.-Fax

Avvertenze:

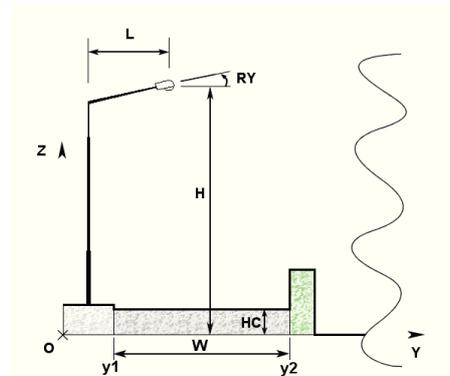
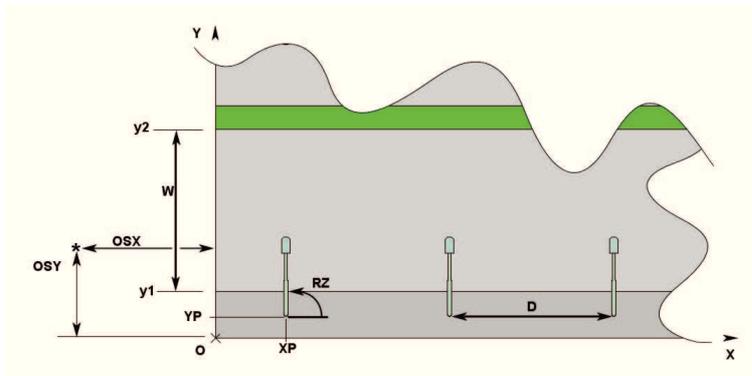
## 1.1 Informazioni Area

### Dati Strada

Zona	Tipo Zona	Corsia	Senso di marcia	Larghezza [m] (W)	y1 [m]	y2 [m]	Pt.Calc.Y (E)	Pt.Calc.Y (L)	Alt. Zona [m] (HC)	Colore	Tabella R	Coeff.Rif. Fattore q0
Marc_A	Pista Ciclo/Pedonale			2.00	0.00	2.00	3		0.00	RGB=192,192,192		40.00
		Profilo_A_C1	--->	1.00	0.00	1.00		3				
		Banchina_A_C1	--->	1.00	1.00	2.00		3				
Carregg_A	Carrabile	Carregg_A_C1	--->	4.00	2.00	6.00	3	3	0.00	RGB=126,126,126	C2	7.01
Marc_B	Pista Ciclo/Pedonale			2.00	6.00	8.00	3		0.00	RGB=192,192,192		40.00
		Banchina_B_C1	--->	1.00	6.00	7.00		3				
		Profilo_B_C1	--->	1.00	7.00	8.00		3				

### Dati Installazione Apparecchi

Nome Fila	1° Palo x [m] (XP)	1° Palo y [m] (YP)	Altez.App. [m] (H)	Num. Pali	Interd. [m] (D)	Sbraccio [m] (L)	Ang.Incl. [°] (RY)	Rot.Sbraccio [°] (RZ)	Ang.Incl.Lat. [°] (RX)	Fatt.Manut. [%]	Codice Apparecchio	Flusso [lm]	Rif.
Fila PB	8.00	7.50	5.20	9	13.00	0.00	0	0	-35	80.00	P154706	5470	A
Fila RA4	105.00	0.50	5.20	3	8.00	0.00	-45	-90	0	80.00	P154606	5235	B
Fila RA3	83.00	0.50	5.20	3	8.00	0.00	-45	-90	0	80.00	P154612	10470	C
Fila RA2.2	65.00	0.50	5.20	3	6.00	0.00	-45	-90	0	80.00	P154618	15680	D
Fila RA2.1	48.00	0.50	5.20	3	5.50	0.00	-45	-90	0	80.00	P154630	26132	E
Fila RA1	3.00	0.50	5.20	15	3.00	0.00	-45	-90	0	80.00	P154642	36586	F
Fila PA	1.50	0.50	5.20	10	13.00	0.00	0	0	35	80.00	P154706	5470	A



## 1.2 Calcolo Energetico (Suolo)

Area	484.00 m <sup>2</sup>
Illuminamento Medio	346.31 lx
Potenza Specifica	16.63 W/m <sup>2</sup>
Potenza Specifica Illuminotecnica	4.80 W/(m <sup>2</sup> * 100lx)
Efficienza Energetica	20.82 (m <sup>2</sup> *lx)/W
Potenza Totale Utilizzata	8049.00 W

### 1.3 Parametri di Qualità dell'Impianto

#### Riepilogo Risultati

Zona	Osservatore	Corsia	Ti	UI	Lm	Uo
Carregg_A			Ti=5.14	0.04	21.68	0.06
	1) (x=-60.00 y=4.00)m 2) (x=-60.00 y=3.00)m (x=34.54 y=3.00)m	Carregg_A_C1		0.04 *	21.68 * 21.27	0.06 * 0.06
Lv=1.35			Ti=5.14 *			

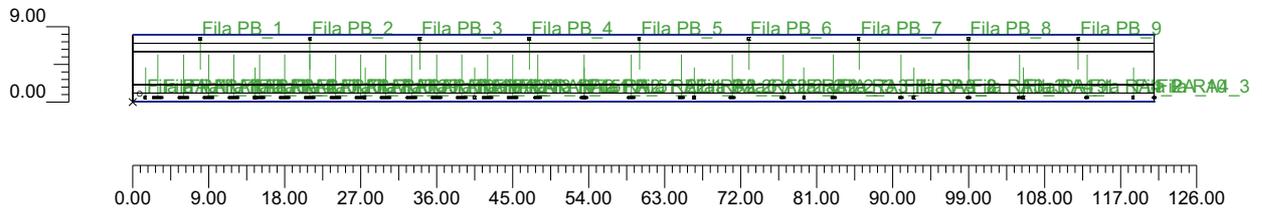
#### Inquinamento Luminoso

Rapporto Medio - Rn -

11.10 %

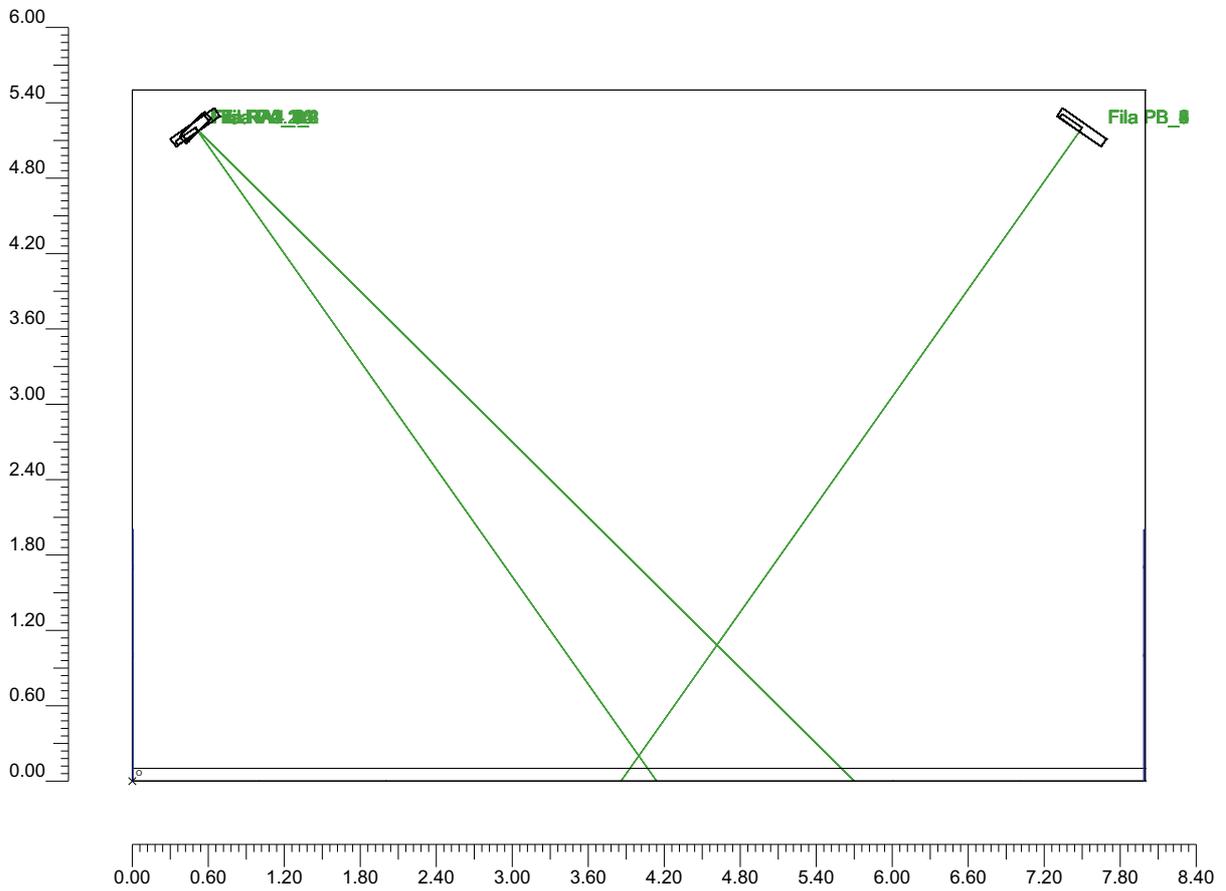
## 2.1 Vista 2D in Pianta

Scala 1/900



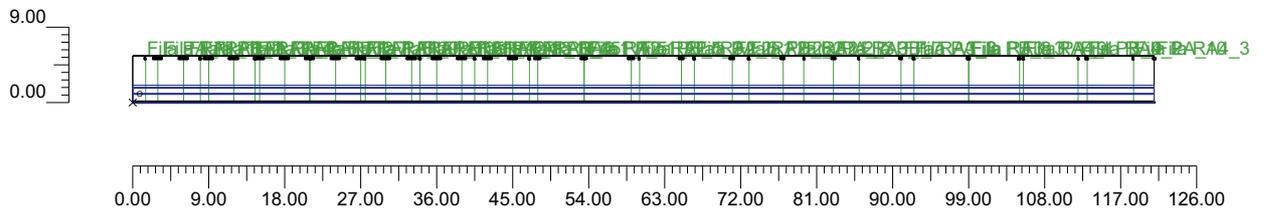
## 2.2 Vista Laterale

Scala 1/60



### 2.3 Vista Frontale

Scala 1/900



### 3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rif.	Linea	Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice rilievo)	Apparecchi n.	Rif.Lamp.	Lampade n.
A	Tunnel LED STLT - PS3 07	Perm Simm 6LED 51W 6240lm (Permanente simmetrica 3)	P154706 (PS36M07)	19	LMP-A	1
B	Tunnel LED STLT- CBL	Rinf. CBL 06LED 51W 6240lm (Rinforzo CBL 1)	P154606 (RS112M10)	3	LMP-B	1
C	Tunnel LED STLT- CBL	Rinf. CBL 12LED 103W 12480lm (Rinforzo CBL 1)	P154612 (RS112M10)	3	LMP-C	1
D	Tunnel LED STLT- CBL	Rinf. CBL 18LED 154W 18720lm (Rinforzo CBL 1)	P154618 (RS112M10)	3	LMP-D	1
E	Tunnel LED STLT- CBL	Rinf. CBL 30LED 257W 31200lm (Rinforzo CBL 1)	P154630 (RS112M10)	3	LMP-E	1
F	Tunnel LED STLT- CBL	Rinf. CBL 42LED 359W 43680lm (Rinforzo CBL 1)	P154642 (RS112M10)	15	LMP-F	1

### 3.2 Informazioni Lampade

Rif.Lamp.	Tipo	Codice	Flusso lm	Potenza W	Colore K	n.
LMP-A	LED	6M 700mA PS3	5470	51	5000	-
LMP-B	LED	6M 700mA RS1	5235	51	5000	-
LMP-C	LED	12 M 700mA RS1	10470	103	5000	-
LMP-D	LED	18M 700mA RS1	15680	154	5000	-
LMP-E	LED	30M 700mA RS1	26132	257	5000	-
LMP-F	LED	42M 700mA RS1	36586	359	5000	-

### 3.3 Tabella Riepilogativa Apparecchi

Rif.	App.	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Codice Apparecchio	Coeff. Mant.	Codice Lampada	Flusso lm
A	1	X	8.00;7.50;5.20	-0.0;-35.0;-90.0	P154706	0.80	6M 700mA PS3	1*5470
	2	X	21.00;7.50;5.20	-0.0;-35.0;-90.0				
	3	X	34.00;7.50;5.20	-0.0;-35.0;-90.0				
	4	X	47.00;7.50;5.20	-0.0;-35.0;-90.0				
	5	X	60.00;7.50;5.20	-0.0;-35.0;-90.0				
	6	X	73.00;7.50;5.20	-0.0;-35.0;-90.0				
	7	X	86.00;7.50;5.20	-0.0;-35.0;-90.0				
	8	X	99.00;7.50;5.20	-0.0;-35.0;-90.0				
	9	X	112.00;7.50;5.20	-0.0;-35.0;-90.0				
	10	X	1.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0				
	11	X	14.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0				
	12	X	27.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0				
	13	X	40.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0				
	14	X	53.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0				
	15	X	66.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0				
	16	X	79.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0				
	17	X	92.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0				
	18	X	105.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0				
	19	X	118.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0				
B	1	X	105.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0	P154606	0.80	6M 700mA RS1	1*5235
	2	X	113.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0				
	3	X	121.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0				
C	1	X	83.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0	P154612	0.80	12 M 700mA RS1	1*10470
	2	X	91.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0				
	3	X	99.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0				
D	1	X	65.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0	P154618	0.80	18M 700mA RS1	1*15680
	2	X	71.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0				
	3	X	77.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0				
E	1	X	48.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0	P154630	0.80	30M 700mA RS1	1*26132

Rif.	App.	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Codice Apparecchio	Coeff. Mant.	Codice Lampada	Flusso lm
E	2	X	53.50;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0	P154630	0.80	30M 700mA RS1	1*26132
	3	X	59.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0		0.80		
F	1	X	3.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0	P154642	0.80	42M 700mA RS1	1*36586
	2	X	6.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0		0.80		
	3	X	9.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0		0.80		
	4	X	12.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0		0.80		
	5	X	15.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0		0.80		
	6	X	18.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0		0.80		
	7	X	21.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0		0.80		
	8	X	24.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0		0.80		
	9	X	27.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0		0.80		
	10	X	30.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0		0.80		
	11	X	33.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0		0.80		
	12	X	36.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0		0.80		
	13	X	39.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0		0.80		
	14	X	42.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0		0.80		
	15	X	45.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0		0.80		

### 3.4 Tabella Riepilogativa Puntamenti

Struttura	Fila	Colonna	Rif. 2D	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Puntamenti X[m] Y[m] Z[m]	R.Asse °	Coeff. Mant.	Rif.
			Fila PB_1	X	8.00;7.50;5.20	-0.0;-35.0;-90.0	8.00;3.86;0.00	0	0.80	A
			Fila PB_2	X	21.00;7.50;5.20	-0.0;-35.0;-90.0	21.00;3.86;0.00	0	0.80	A
			Fila PB_3	X	34.00;7.50;5.20	-0.0;-35.0;-90.0	34.00;3.86;0.00	0	0.80	A
			Fila PB_4	X	47.00;7.50;5.20	-0.0;-35.0;-90.0	47.00;3.86;0.00	0	0.80	A
			Fila PB_5	X	60.00;7.50;5.20	-0.0;-35.0;-90.0	60.00;3.86;0.00	0	0.80	A
			Fila PB_6	X	73.00;7.50;5.20	-0.0;-35.0;-90.0	73.00;3.86;0.00	0	0.80	A
			Fila PB_7	X	86.00;7.50;5.20	-0.0;-35.0;-90.0	86.00;3.86;0.00	0	0.80	A
			Fila PB_8	X	99.00;7.50;5.20	-0.0;-35.0;-90.0	99.00;3.86;0.00	0	0.80	A
			Fila PB_9	X	112.00;7.50;5.20	-0.0;-35.0;-90.0	112.00;3.86;0.00	0	0.80	A
			Fila RA4_1	X	105.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0	105.00;5.70;0.00	90	0.80	B
			Fila RA4_2	X	113.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0	113.00;5.70;0.00	90	0.80	B
			Fila RA4_3	X	121.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0	121.00;5.70;0.00	90	0.80	B
			Fila RA3_1	X	83.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0	83.00;5.70;0.00	90	0.80	C
			Fila RA3_2	X	91.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0	91.00;5.70;0.00	90	0.80	C
			Fila RA3_3	X	99.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0	99.00;5.70;0.00	90	0.80	C
			Fila RA2.2_1	X	65.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0	65.00;5.70;0.00	90	0.80	D
			Fila RA2.2_2	X	71.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0	71.00;5.70;0.00	90	0.80	D
			Fila RA2.2_3	X	77.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0	77.00;5.70;0.00	90	0.80	D
			Fila RA2.1_1	X	48.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0	48.00;5.70;0.00	90	0.80	E
			Fila RA2.1_2	X	53.50;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0	53.50;5.70;0.00	90	0.80	E
			Fila RA2.1_3	X	59.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0	59.00;5.70;0.00	90	0.80	E
			Fila RA1_1	X	3.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0	3.00;5.70;0.00	90	0.80	F
			Fila RA1_2	X	6.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0	6.00;5.70;0.00	90	0.80	F
			Fila RA1_3	X	9.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0	9.00;5.70;0.00	90	0.80	F
			Fila RA1_4	X	12.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0	12.00;5.70;0.00	90	0.80	F
			Fila RA1_5	X	15.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0	15.00;5.70;0.00	90	0.80	F
			Fila RA1_6	X	18.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0	18.00;5.70;0.00	90	0.80	F
			Fila RA1_7	X	21.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0	21.00;5.70;0.00	90	0.80	F
			Fila RA1_8	X	24.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0	24.00;5.70;0.00	90	0.80	F
			Fila RA1_9	X	27.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0	27.00;5.70;0.00	90	0.80	F
			Fila RA1_10	X	30.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0	30.00;5.70;0.00	90	0.80	F
			Fila RA1_11	X	33.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0	33.00;5.70;0.00	90	0.80	F
			Fila RA1_12	X	36.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0	36.00;5.70;0.00	90	0.80	F
			Fila RA1_13	X	39.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0	39.00;5.70;0.00	90	0.80	F
			Fila RA1_14	X	42.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0	42.00;5.70;0.00	90	0.80	F
			Fila RA1_15	X	45.00;0.50;5.20	-45.0;0.0;180.0	45.00;5.70;0.00	90	0.80	F
			Fila PA_1	X	1.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0	1.50;4.14;0.00	-180	0.80	A
			Fila PA_2	X	14.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0	14.50;4.14;0.00	-180	0.80	A
			Fila PA_3	X	27.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0	27.50;4.14;0.00	-180	0.80	A
			Fila PA_4	X	40.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0	40.50;4.14;0.00	-180	0.80	A
			Fila PA_5	X	53.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0	53.50;4.14;0.00	-180	0.80	A
			Fila PA_6	X	66.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0	66.50;4.14;0.00	-180	0.80	A
			Fila PA_7	X	79.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0	79.50;4.14;0.00	-180	0.80	A

Struttura	Fila	Colonna	Rif. 2D	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Puntamenti X[m] Y[m] Z[m]	R.Asse °	Coeff. Mant.	Rif.
			Fila PA_8	X	92.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0	92.50;4.14;0.00	-180	0.80	A
			Fila PA_9	X	105.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0	105.50;4.14;0.00	-180	0.80	A
			Fila PA_10	X	118.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0	118.50;4.14;0.00	-180	0.80	A

## 4.1 Calcolo Linee Elettriche

### Dati

#### Progetto

Alimentazione Trifase  
Tensione 400 [V]  
Fattore di potenza: 0.90  
Fattore di Potenza per Lampade a Scarica 1.80  
Conducibilità Conduttore: 56 (Rame)  
Reattanza 0.00

Ramo	Lunghezza m	Potenza Parz. W	Sezione mm <sup>2</sup>	Potenza Tot W	Intensità A	Cad. Tens Parz. V	Cad. Tens. Tot. V	Cad. Tens. Perc. [%]
ET-1	50.00	100.0	6.00	100.0	0.29	0.07	0.07	0.02

Caduta di Tensione Finale: 0.07 V (0.02 %)

## 4.1 Calcolo Linee Elettriche

Grafo

Progetto

ET

1

### 5.1 Valori delle Luminanze su: Carregg\_A\_C1 Oss. 1(x=-60.00;y=4.00;z=1.50)m

O (x:0.00 y:2.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.88 DY:1.33	Luminanza (L)	22 cd/m <sup>2</sup>	1 cd/m <sup>2</sup>	67 cd/m <sup>2</sup>	0.06	0.02	0.33

Tipo Calcolo

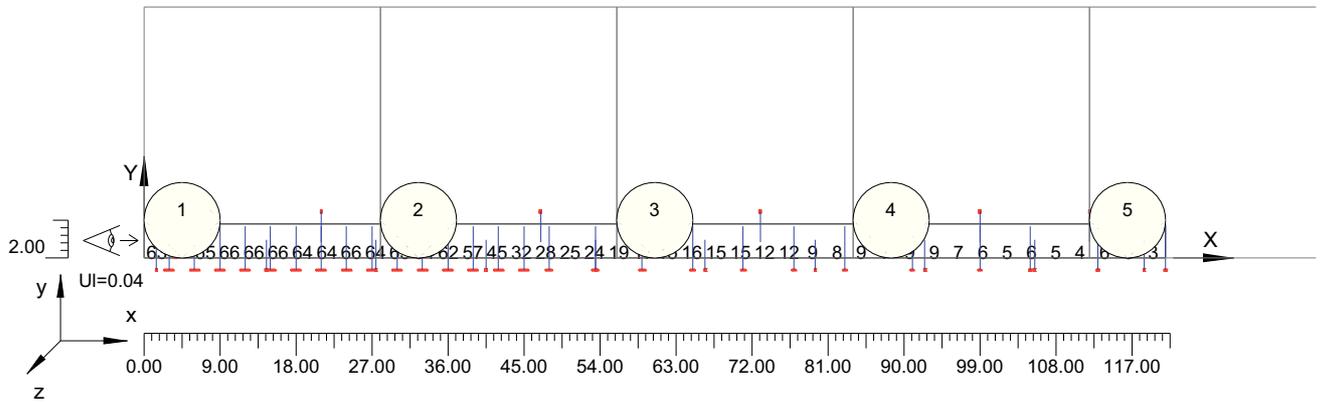
Solo Dir. + Arredi

Nome Corsia	Largh. Corsia [m] (W)	y1 [m]	y2 [m]	Pt.Calc.Y	Tabella R	Coeff.Rifl. Fattore q0	Osservatore x Assoluto [m]	Osservatore y Assoluto [m]	Luminanza Velante [cd/m <sup>2</sup> ]	Incremento di Soglia [%]	Uniformità Longitudinale
Carregg_A_C1	4.00	2.00	6.00	3	C2	7.01	-60.00	4.00	1.35	5.14	0.04 *

5.1  
Scala 1/900

### Valori delle Luminanze su: Carregg\_A\_C1 Oss. 1(x=-60.00;y=4.00;z=1.50)m

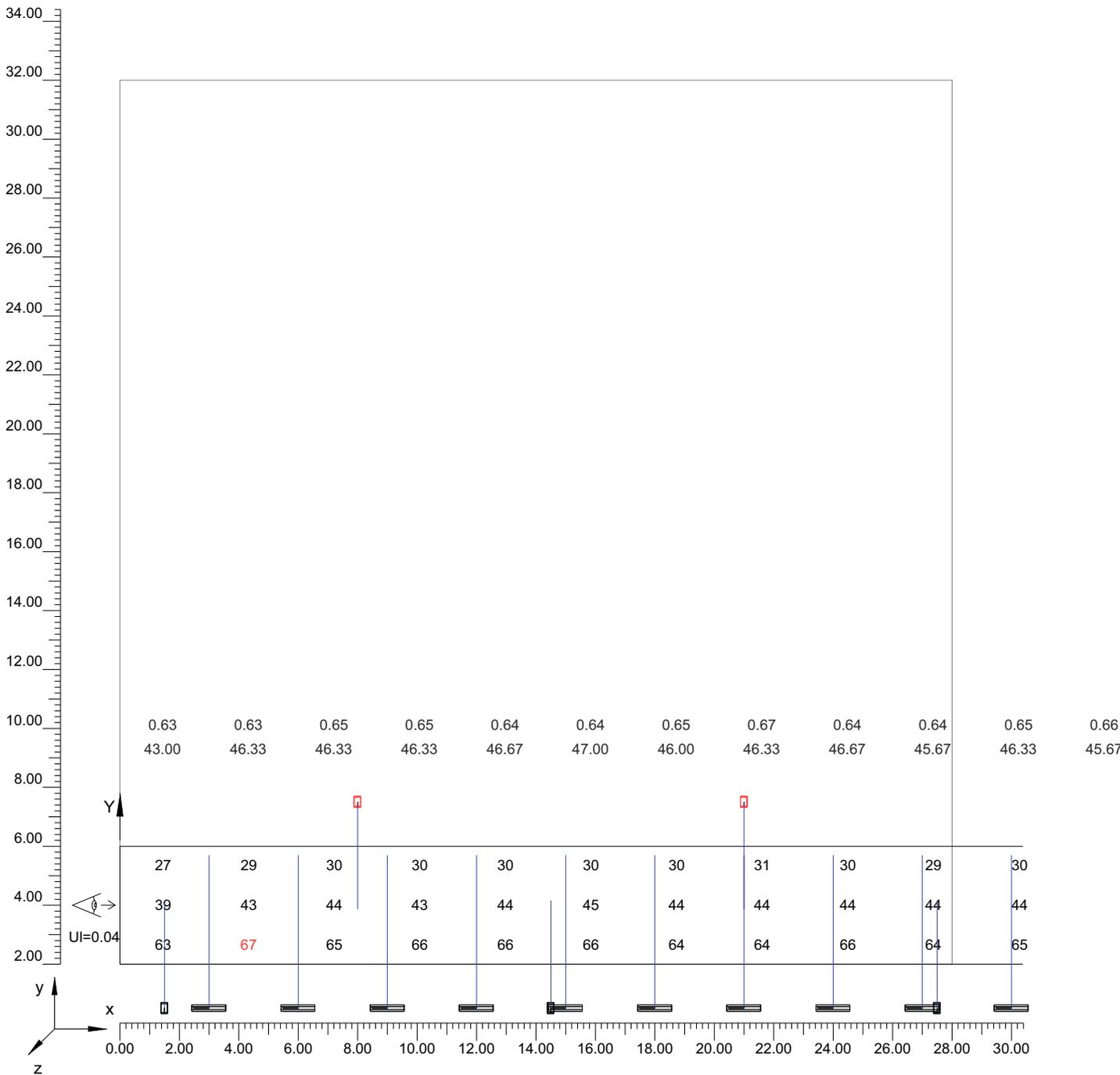
Totale Parti: 5



### 5.1 Valori delle Luminanze su: Carregg\_A\_C1 Oss. 1(x=-60.00;y=4.00;z=1.50)m

Scala 1/200

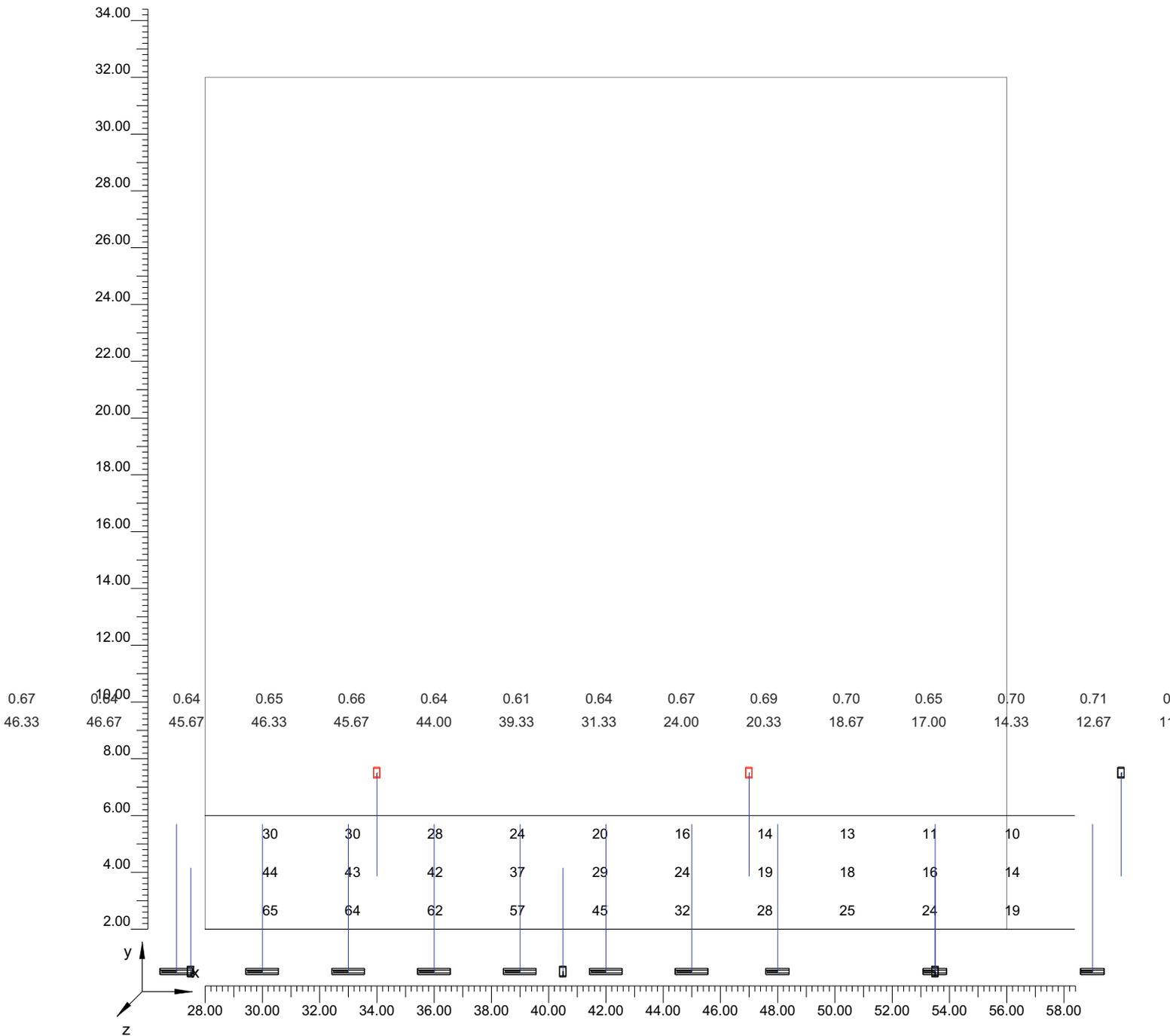
Parte 1 di 5



5.1 Valori delle Luminanze su: Carregg\_A\_C1 Oss. 1(x=-60.00;y=4.00;z=1.50)m

Scala 1/200

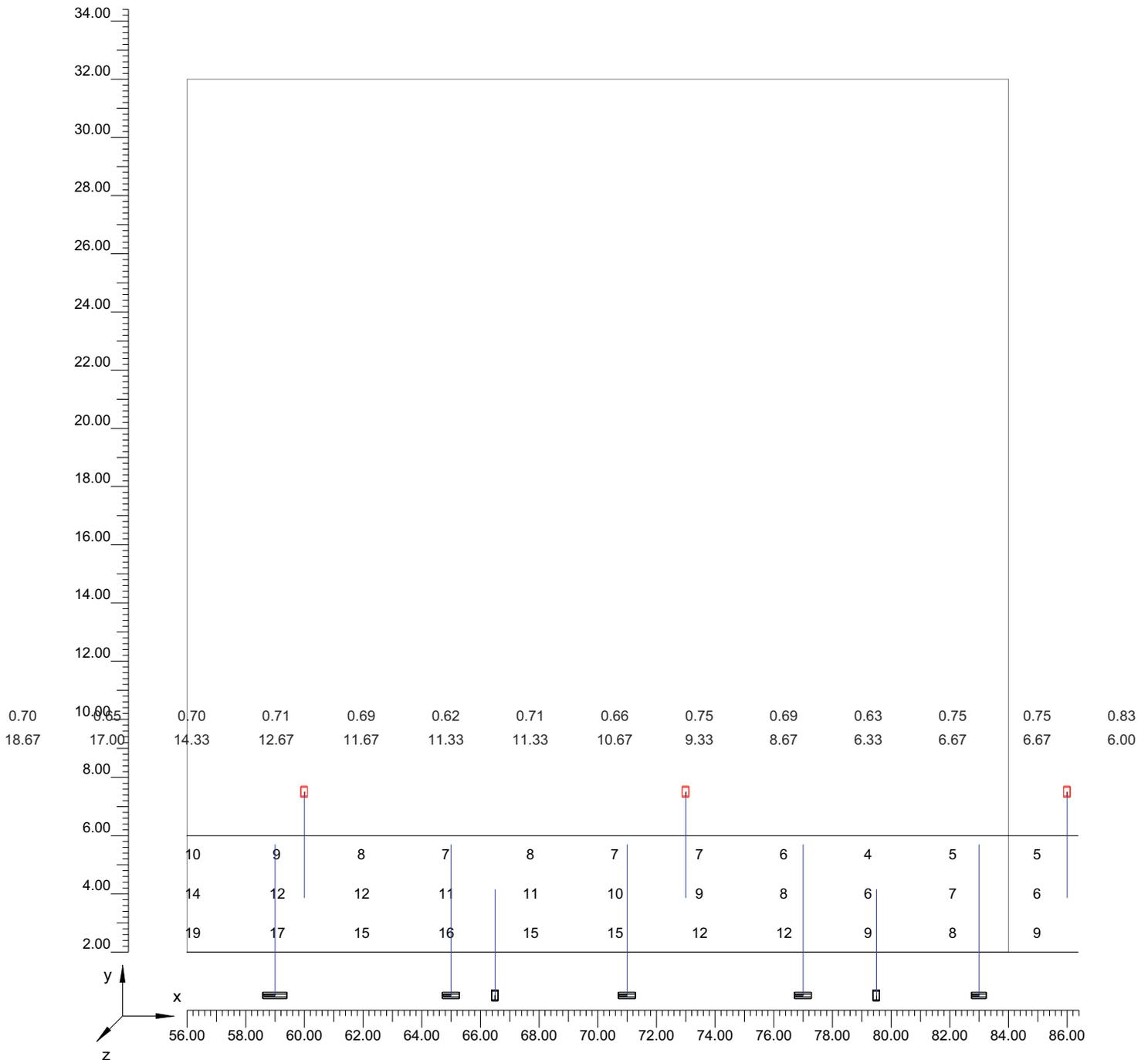
Parte 2 di 5



### 5.1 Valori delle Luminanze su: Carregg\_A\_C1 Oss. 1(x=-60.00;y=4.00;z=1.50)m

Scala 1/200

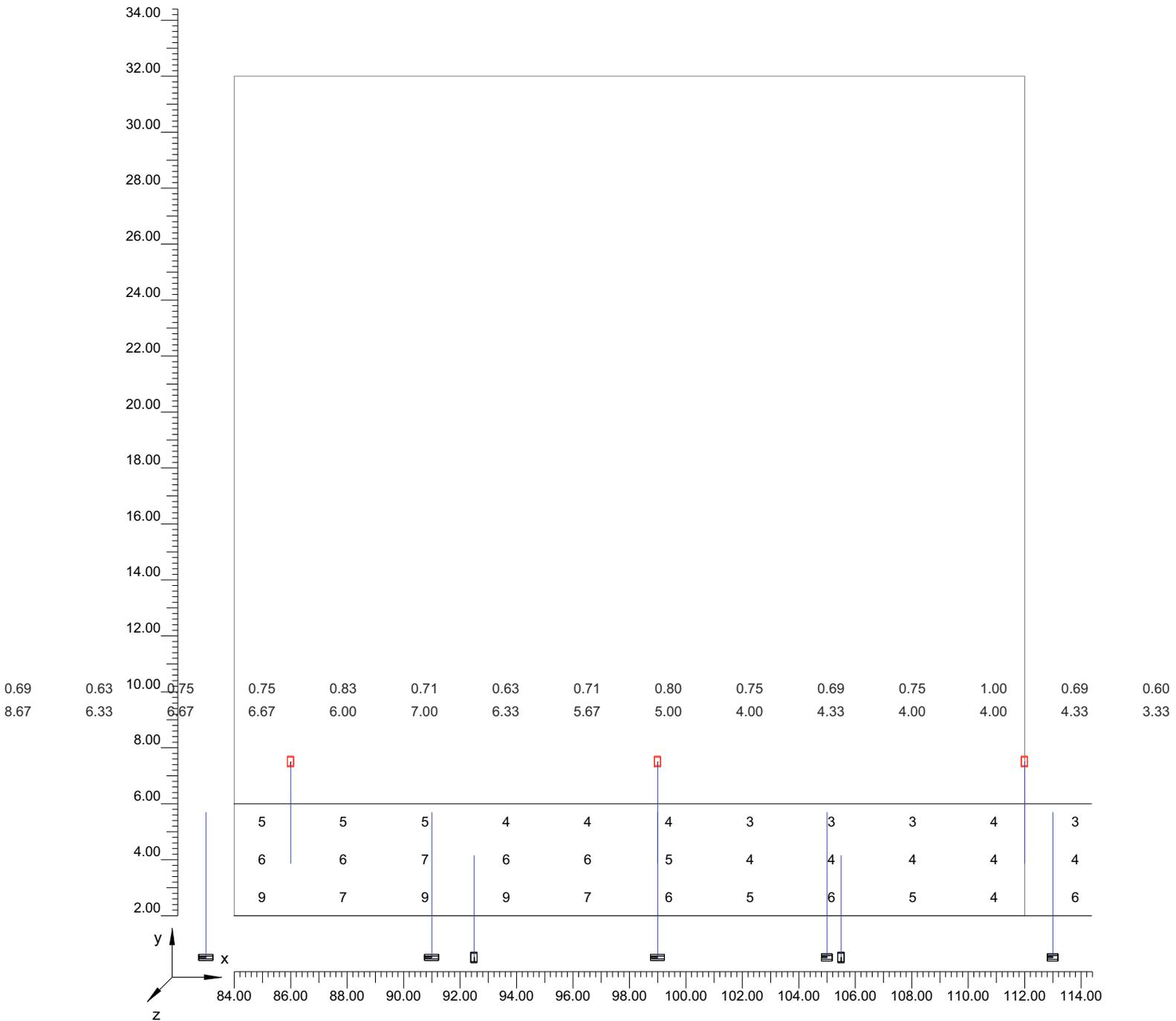
Parte 3 di 5



5.1 Valori delle Luminanze su: Carregg\_A\_C1 Oss. 1(x=-60.00;y=4.00;z=1.50)m

Scala 1/200

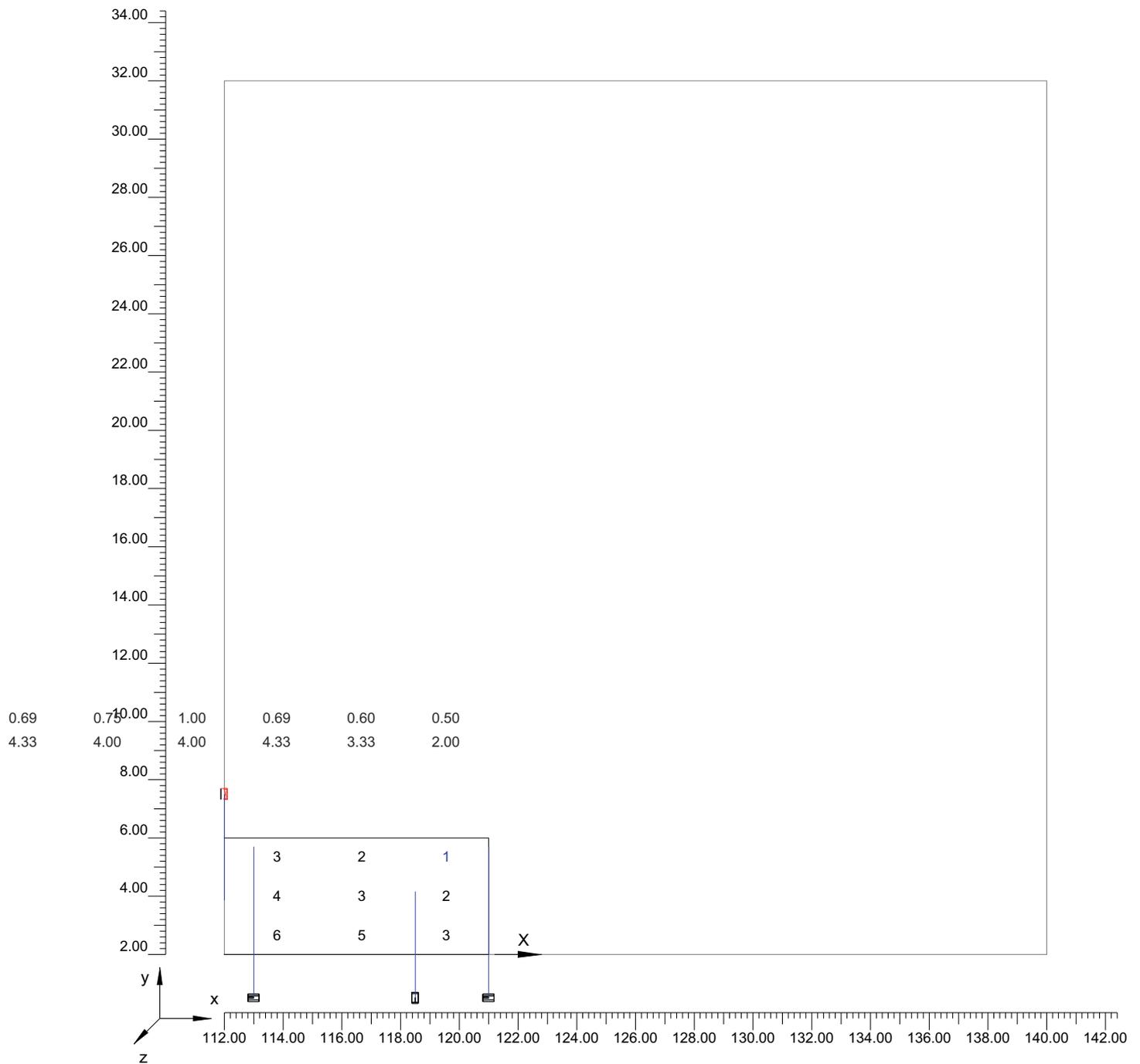
Parte 4 di 5



### 5.1 Valori delle Luminanze su: Carregg\_A\_C1 Oss. 1(x=-60.00;y=4.00;z=1.50)m

Scala 1/200

Parte 5 di 5



### 5.2 Curva Luminanza Oss. 1(x=-60.00;y=4.00;z=1.50)m

O (x:0.00 y:2.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.88 DY:1.33	Luminanza (L)	22 cd/m <sup>2</sup>	1 cd/m <sup>2</sup>	67 cd/m <sup>2</sup>	0.06	0.02	0.33

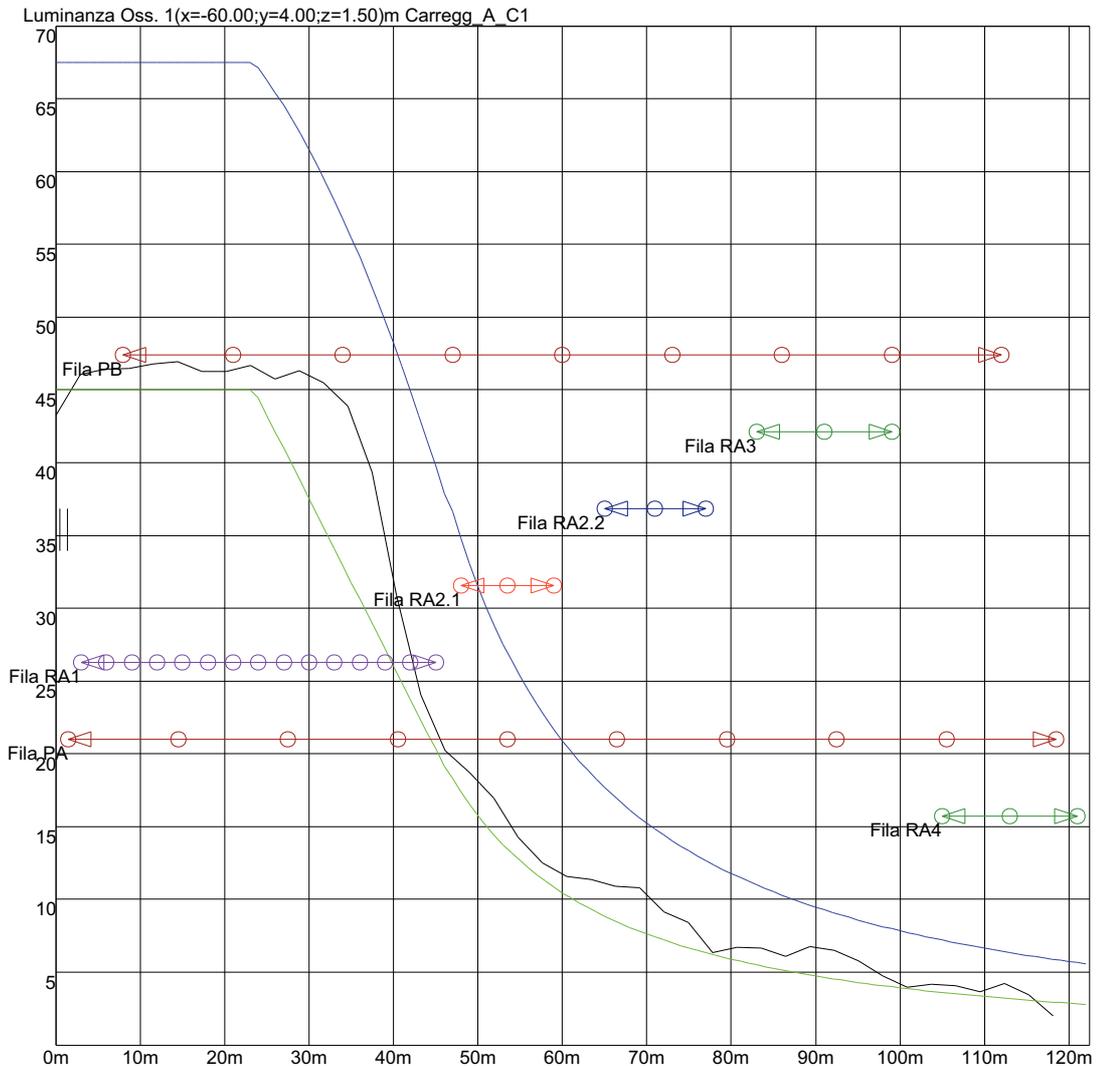
Tipo Calcolo Solo Dir. + Arredi

Nome Corsia	Largh. Corsia [m] (W)	y1 [m]	y2 [m]	Pt.Calc.Y	Tabella R	Coeff.Rifl. Fattore q0	Osservatore x Assoluto [m]	Osservatore y Assoluto [m]	Luminanza Velante [cd/m <sup>2</sup> ]	Incremento di Soglia [%]	Uniformità Longitudinale
Carregg_A_C1	4.00	2.00	6.00	3	C2	7.01	-60.00	4.00	1.35	5.14	0.04 *

Zona: Carregg\_A  
 a 21.267 cd/m<sup>2</sup> (Carregg\_A\_C1 Obs2)  
 Generale 0.062 (Carregg\_A\_C1 Obs1)  
 itudinale 0.045 (Carregg\_A\_C1 Obs1)

Par. 1 Luminanza Media 12.152 cd/m<sup>2</sup> (1m e 1,7m)  
 Par. 1 Illum. Medio 63.627lx (1m e 1,7m)  
 Par. 1 Uniformita Generale 0.263 (1m e 1,7m)  
 Par. 1 Uniformita Longitudinale 0.152 (a 1,7m)

Par. 2 Luminanza Media 49.319 cd/m<sup>2</sup> (1m e 1,7m)  
 Par. 2 Illum. Medio 258.236lx (1m e 1,7m)  
 Par. 2 Uniformita Generale 0.109 (1m e 1,7m)  
 Par. 2 Uniformita Longitudinale 0.054 (a 1,7m)



<b>Informazioni Generali</b>	<b>1</b>
<b>1. Dati Riepilogativi Progetto</b>	
1.1 Informazioni Area	2
1.2 Calcolo Energetico	2
1.3 Parametri di Qualità dell'Impianto	2
<b>2. Viste Progetto</b>	
2.1 Vista 2D in Pianta	4
2.2 Vista Laterale	5
2.3 Vista Frontale	6
<b>3. Dati Riepilogativi Apparecchi</b>	
3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi	7
3.2 Informazioni Lampade	7
3.3 Tabella Riepilogativa Apparecchi	7
3.4 Tabella Riepilogativa Puntamenti	8
<b>4. Calcolo Linee Elettriche</b>	
4.1 Calcolo Linee Elettriche	10
<b>5. Tabella Risultati</b>	
5.1 Valori delle Luminanze su: Carregg_A_C1 Oss. 1(x=-60.00;y=4.00;z=1.50)m	12
5.2 Curva Luminanza Oss. 1(x=-60.00;y=4.00;z=1.50)m	18

## ss291

Note Installazione:

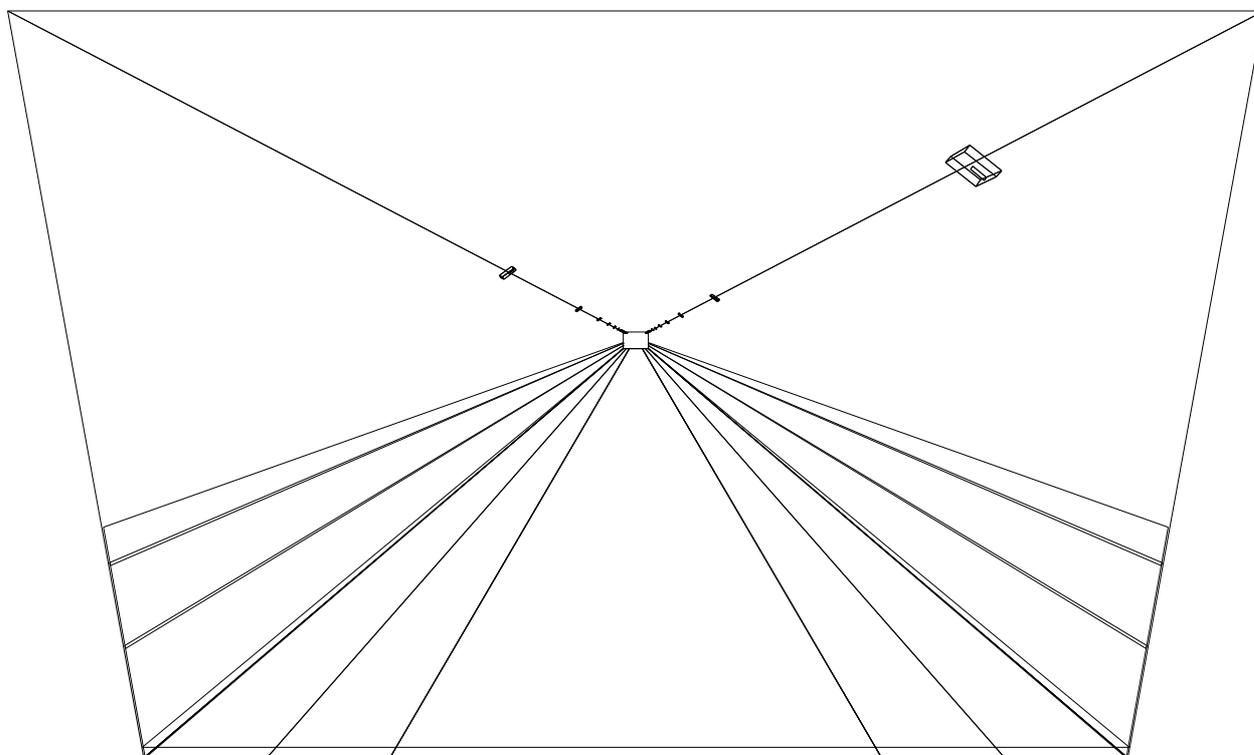
Cliente:

Codice Progetto:

Data

08/08/2017

Note



Lighting Designer:

Indirizzo:

Tel.-Fax

Avvertenze:

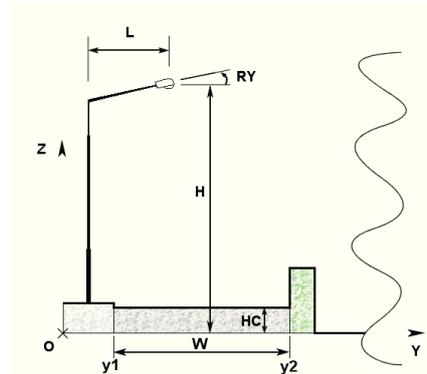
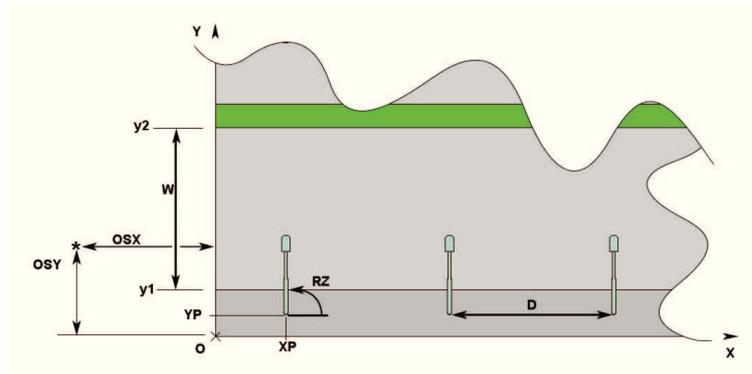
## 1.1 Informazioni Area

### Dati Strada

Zona	Tipo Zona	Corsia	Senso di marcia	Larghezza [m] (W)	y1 [m]	y2 [m]	Pt.Calc.Y (E)	Pt.Calc.Y (L)	Alt. Zona [m] (HC)	Colore	Tabella R	Coeff.Rif. Fattore q0
Marc_A	Pista Ciclo/Pedonale			2.00	0.00	2.00	3		0.00	RGB=192,192,192		40.00
		Profilo_A_C1	--->	1.00	0.00	1.00		3				
		Banchina_A_C1	--->	1.00	1.00	2.00		3				
Carregg_A	Carrabile	Carregg_A_C1	--->	4.00	2.00	6.00	3	3	0.00	RGB=126,126,126	C2	7.01
Marc_B	Pista Ciclo/Pedonale			2.00	6.00	8.00	3		0.00	RGB=192,192,192		40.00
		Banchina_B_C1	--->	1.00	6.00	7.00		3				
		Profilo_B_C1	--->	1.00	7.00	8.00		3				

### Dati Installazione Apparecchi

Nome Fila	1° Palo x [m] (XP)	1° Palo y [m] (YP)	Altez.App. [m] (H)	Num. Pali	Interd. [m] (D)	Sbraccio [m] (L)	Ang.Incl. [°] (RY)	Rot.Sbraccio [°] (RZ)	Ang.Incl.Lat. [°] (RX)	Fatt.Manut. [%]	Codice Apparecchio	Flusso [lm]	Rif.
Fila B	-5.00	7.50	5.20	12	13.00	0.00	0	0	-35	80.00	P154706	5470	A
Fila A	-11.50	0.50	5.20	12	13.00	0.00	0	0	35	80.00	P154706	5470	A



## 1.2 Calcolo Energetico (Piano di Lavoro)

Area	968.00 m <sup>2</sup>
Illuminamento Medio	36.23 lx
Potenza Specifica	1.26 W/m <sup>2</sup>
Potenza Specifica Illuminotecnica	3.49 W/(m <sup>2</sup> * 100lx)
Efficienza Energetica	28.65 (m <sup>2</sup> *lx)/W
Potenza Totale Utilizzata	1224.00 W

### 1.3 Parametri di Qualità dell'Impianto

#### Riepilogo Risultati

Zona	Osservatore	Corsia	Ti	UI	Lm	Uo
Carregg_A			Ti=1.10	0.81	1.57	0.61
	1) (x=-60.00 y=4.00)m 2) (x=-60.00 y=3.00)m (x=4.25 y=3.00)m	Carregg_A_C1		0.81 *	1.57 *	0.61 *
Lv=0.03			Ti=1.10 *			

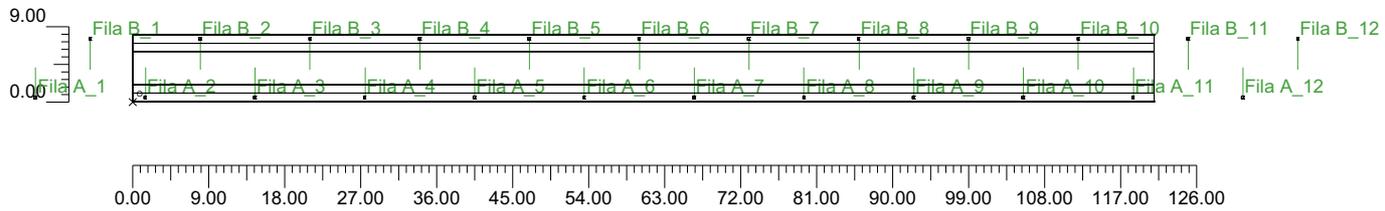
#### Inquinamento Luminoso

Rapporto Medio - Rn -
-----------------------

10.95 %

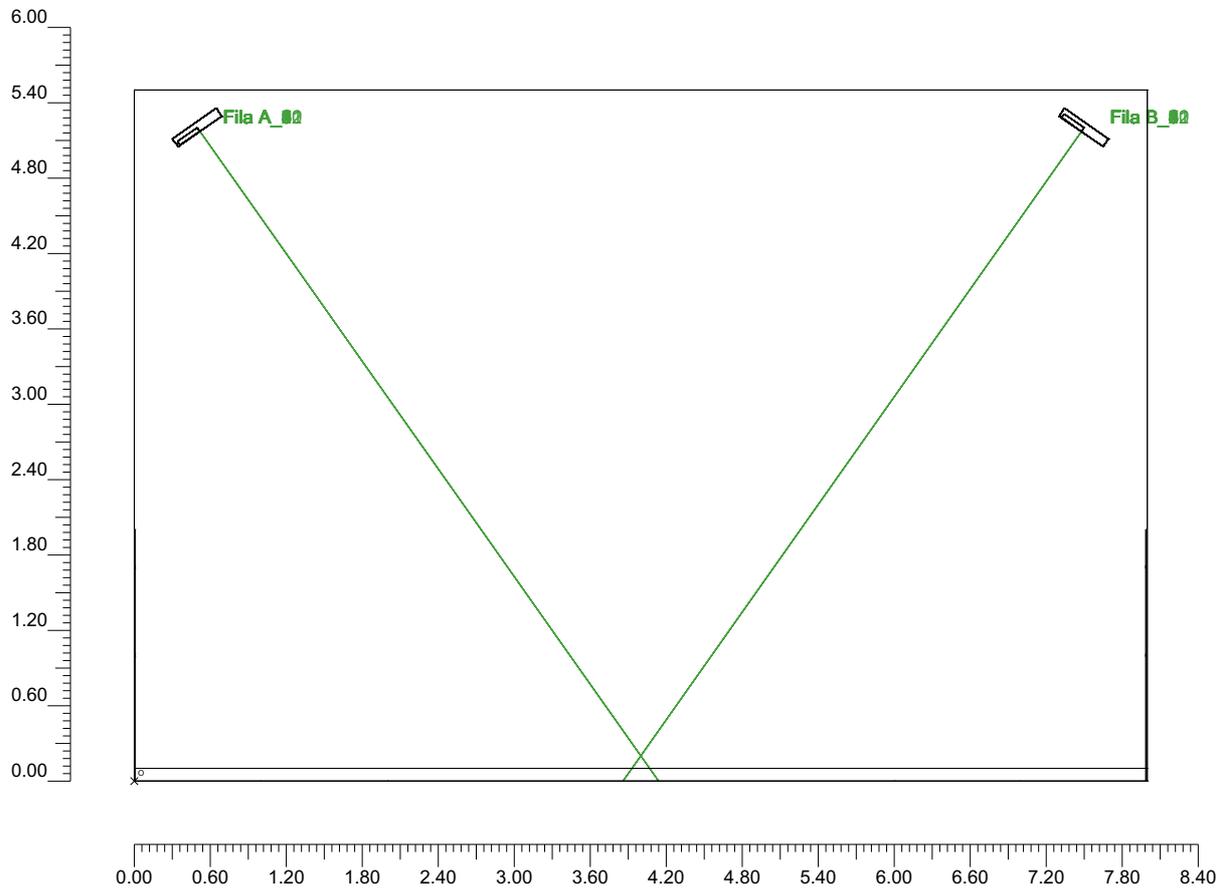
## 2.1 Vista 2D in Pianta

Scala 1/900



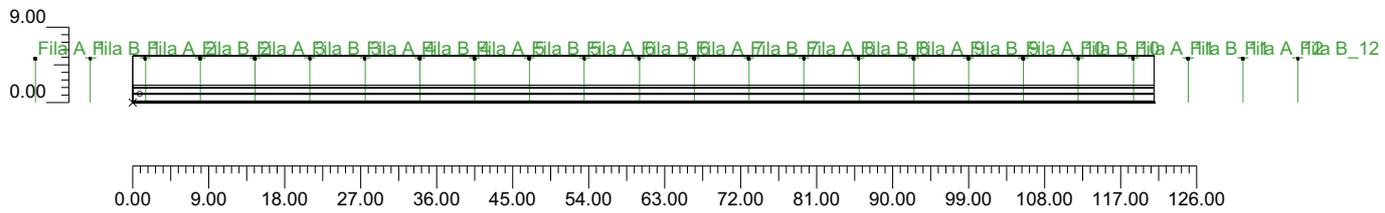
## 2.2 Vista Laterale

Scala 1/60



### 2.3 Vista Frontale

Scala 1/900



### 3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rif.	Linea	Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice rilievo)	Apparecchi n.	Rif.Lamp.	Lampade n.
A	Tunnel LED STLT - PS3 07	Perm Simm 6LED 51W 6240lm (Permanente simmetrica 3)	P154706 (PS36M07)	24	LMP-A	1

### 3.2 Informazioni Lampade

Rif.Lamp.	Tipo	Codice	Flusso lm	Potenza W	Colore K	n.
LMP-A	LED	6M 700mA PS3	5470	51	5000	-

### 3.3 Tabella Riepilogativa Apparecchi

Rif.	App.	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Codice Apparecchio	Coeff. Mant.	Codice Lampada	Flusso lm
A	1	X	-5.00;7.50;5.20	0.0;-35.0;-90.0	P154706	0.80	6M 700mA PS3	1*5470
	2	X	8.00;7.50;5.20	0.0;-35.0;-90.0		0.80		
	3	X	21.00;7.50;5.20	0.0;-35.0;-90.0		0.80		
	4	X	34.00;7.50;5.20	0.0;-35.0;-90.0		0.80		
	5	X	47.00;7.50;5.20	0.0;-35.0;-90.0		0.80		
	6	X	60.00;7.50;5.20	0.0;-35.0;-90.0		0.80		
	7	X	73.00;7.50;5.20	0.0;-35.0;-90.0		0.80		
	8	X	86.00;7.50;5.20	0.0;-35.0;-90.0		0.80		
	9	X	99.00;7.50;5.20	0.0;-35.0;-90.0		0.80		
	10	X	112.00;7.50;5.20	0.0;-35.0;-90.0		0.80		
	11	X	125.00;7.50;5.20	0.0;-35.0;-90.0		0.80		
	12	X	138.00;7.50;5.20	0.0;-35.0;-90.0		0.80		
	13	X	-11.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0		0.80		
	14	X	1.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0		0.80		
	15	X	14.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0		0.80		
	16	X	27.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0		0.80		
	17	X	40.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0		0.80		
	18	X	53.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0		0.80		
	19	X	66.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0		0.80		
	20	X	79.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0		0.80		
	21	X	92.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0		0.80		
	22	X	105.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0		0.80		
	23	X	118.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0		0.80		
	24	X	131.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0		0.80		

### 3.4 Tabella Riepilogativa Puntamenti

Struttura	Fila	Colonna	Rif. 2D	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Puntamenti X[m] Y[m] Z[m]	R.Asse °	Coeff. Mant.	Rif.
			Fila B_1	X	-5.00;7.50;5.20	0.0;-35.0;-90.0	-5.00;3.86;0.00	0	0.80	A
			Fila B_2	X	8.00;7.50;5.20	0.0;-35.0;-90.0	8.00;3.86;0.00	0	0.80	A
			Fila B_3	X	21.00;7.50;5.20	0.0;-35.0;-90.0	21.00;3.86;0.00	0	0.80	A
			Fila B_4	X	34.00;7.50;5.20	0.0;-35.0;-90.0	34.00;3.86;0.00	0	0.80	A
			Fila B_5	X	47.00;7.50;5.20	0.0;-35.0;-90.0	47.00;3.86;0.00	0	0.80	A
			Fila B_6	X	60.00;7.50;5.20	0.0;-35.0;-90.0	60.00;3.86;0.00	0	0.80	A
			Fila B_7	X	73.00;7.50;5.20	0.0;-35.0;-90.0	73.00;3.86;0.00	0	0.80	A
			Fila B_8	X	86.00;7.50;5.20	0.0;-35.0;-90.0	86.00;3.86;0.00	0	0.80	A
			Fila B_9	X	99.00;7.50;5.20	0.0;-35.0;-90.0	99.00;3.86;0.00	0	0.80	A
			Fila B_10	X	112.00;7.50;5.20	0.0;-35.0;-90.0	112.00;3.86;0.00	0	0.80	A
			Fila B_11	X	125.00;7.50;5.20	0.0;-35.0;-90.0	125.00;3.86;0.00	0	0.80	A

Struttura	Fila	Colonna	Rif. 2D	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Puntamenti X[m] Y[m] Z[m]	R.Asse °	Coeff. Mant.	Rif.
			Fila B_12	X	138.00;7.50;5.20	0.0;-35.0;-90.0	138.00;3.86;0.00	0	0.80	A
			Fila A_1	X	-11.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0	-11.50;4.14;0.00	-180	0.80	A
			Fila A_2	X	1.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0	1.50;4.14;0.00	180	0.80	A
			Fila A_3	X	14.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0	14.50;4.14;0.00	-180	0.80	A
			Fila A_4	X	27.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0	27.50;4.14;0.00	-180	0.80	A
			Fila A_5	X	40.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0	40.50;4.14;0.00	-180	0.80	A
			Fila A_6	X	53.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0	53.50;4.14;0.00	-180	0.80	A
			Fila A_7	X	66.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0	66.50;4.14;0.00	-180	0.80	A
			Fila A_8	X	79.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0	79.50;4.14;0.00	-180	0.80	A
			Fila A_9	X	92.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0	92.50;4.14;0.00	-180	0.80	A
			Fila A_10	X	105.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0	105.50;4.14;0.00	-180	0.80	A
			Fila A_11	X	118.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0	118.50;4.14;0.00	-180	0.80	A
			Fila A_12	X	131.50;0.50;5.20	0.0;35.0;-90.0	131.50;4.14;0.00	180	0.80	A

## 4.1 Calcolo Linee Elettriche

### Dati

#### Progetto

Alimentazione Trifase  
Tensione 400 [V]  
Fattore di potenza: 0.90  
Fattore di Potenza per Lampade a Scarica 1.80  
Conducibilità Conduttore: 56 (Rame)  
Reattanza 0.00

Ramo	Lunghezza m	Potenza Parz. W	Sezione mm <sup>2</sup>	Potenza Tot W	Intensità A	Cad. Tens Parz. V	Cad. Tens. Tot. V	Cad. Tens. Perc. [%]
ET-1	50.00	100.0	6.00	100.0	0.29	0.07	0.07	0.02

Caduta di Tensione Finale:

0.07 V (0.02 %)

## 4.1 Calcolo Linee Elettriche

Grafo

Progetto

ET

1

5.1 Valori delle Luminanze su: Carregg\_A\_C1 Oss. 1(x=-60.00;y=4.00;z=1.50)m

O (x:0.00 y:2.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.88 DY:1.33	Luminanza (L)	1.57 cd/m <sup>2</sup>	0.95 cd/m <sup>2</sup>	1.98 cd/m <sup>2</sup>	0.61	0.48	0.79

Tipo Calcolo

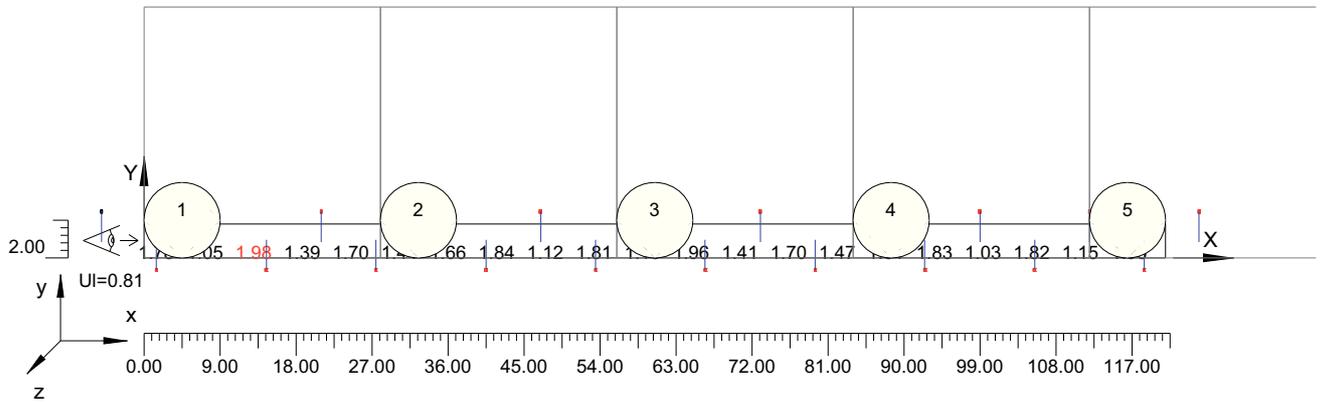
Solo Dir. + Arredi

Nome Corsia	Largh. Corsia [m] (W)	y1 [m]	y2 [m]	Pt.Calc.Y	Tabella R	Coeff.Rifl. Fattore q0	Osservatore x Assoluto [m]	Osservatore y Assoluto [m]	Luminanza Velante [cd/m <sup>2</sup> ]	Incremento di Soglia [%]	Uniformità Longitudinale
Carregg_A_C1	4.00	2.00	6.00	3	C2	7.01	-60.00	4.00	0.03	1.10	0.81 *

5.1  
Scala 1/900

Valori delle Luminanze su: Carregg\_A\_C1 Oss. 1(x=-60.00;y=4.00;z=1.50)m

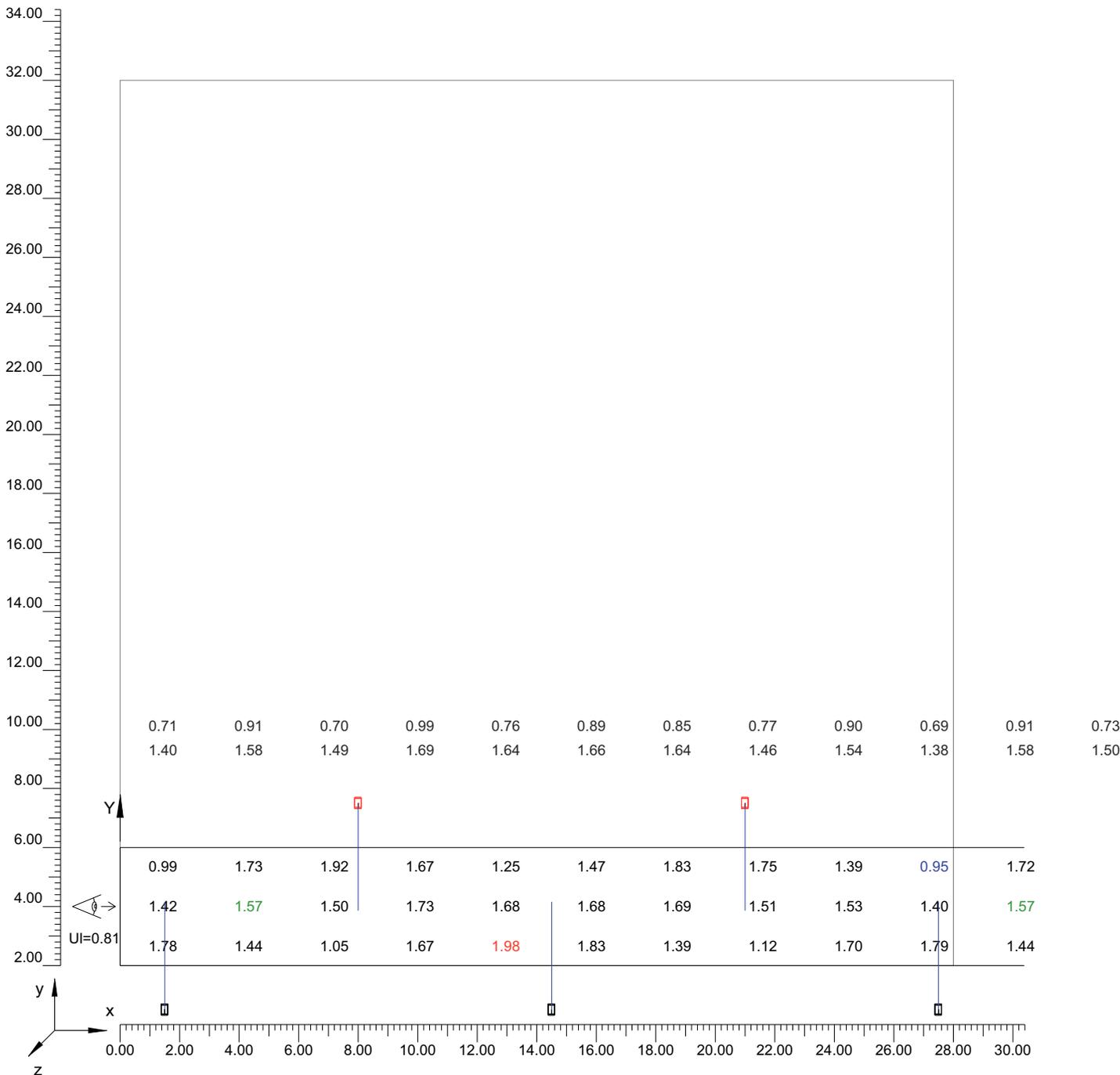
Totale Parti: 5



5.1 Valori delle Luminanze su: Carregg\_A\_C1 Oss. 1(x=-60.00;y=4.00;z=1.50)m

Scala 1/200

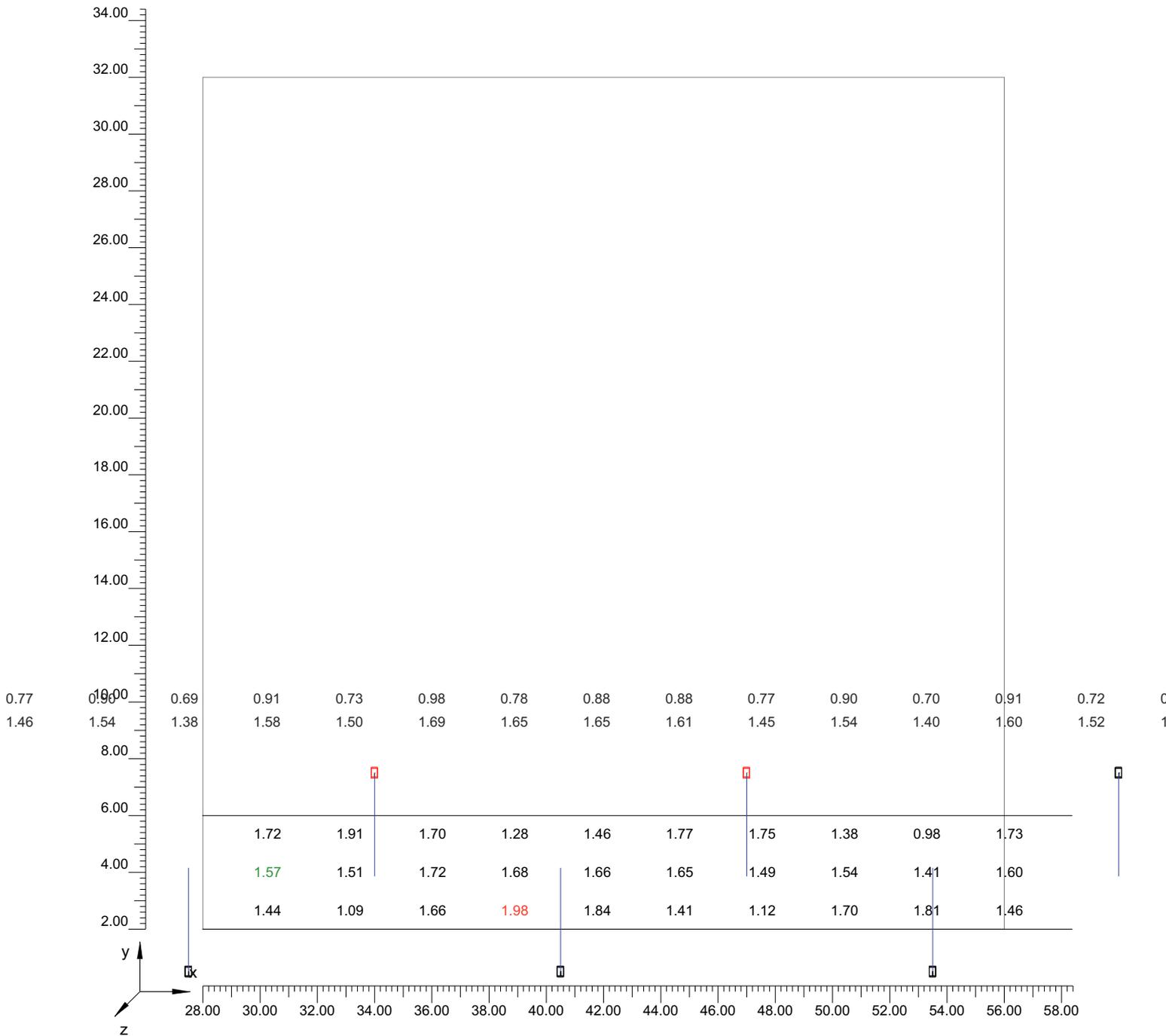
Parte 1 di 5



5.1 Valori delle Luminanze su: Carregg\_A\_C1 Oss. 1(x=-60.00;y=4.00;z=1.50)m

Scala 1/200

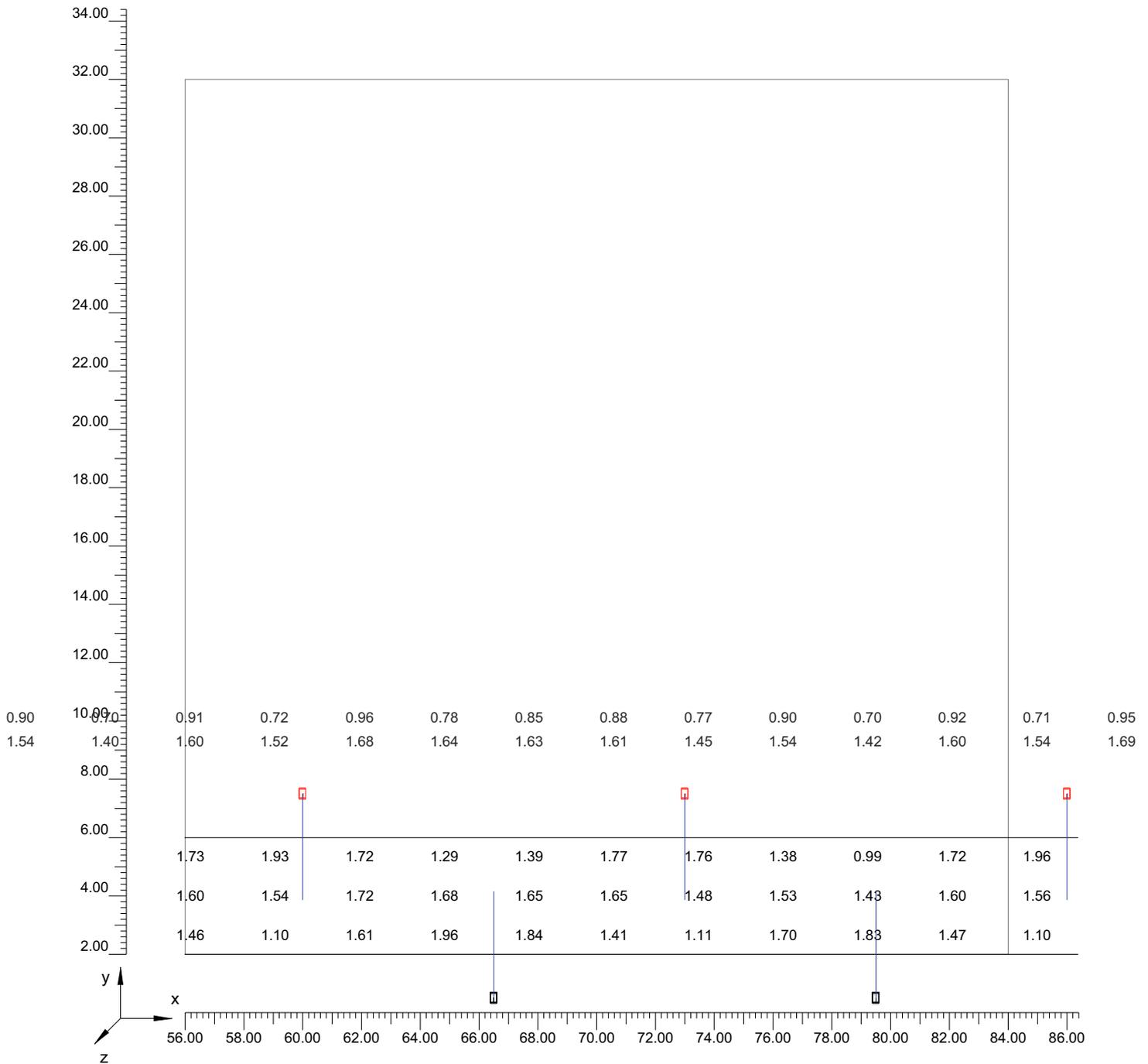
Parte 2 di 5



### 5.1 Valori delle Luminanze su: Carregg\_A\_C1 Oss. 1(x=-60.00;y=4.00;z=1.50)m

Scala 1/200

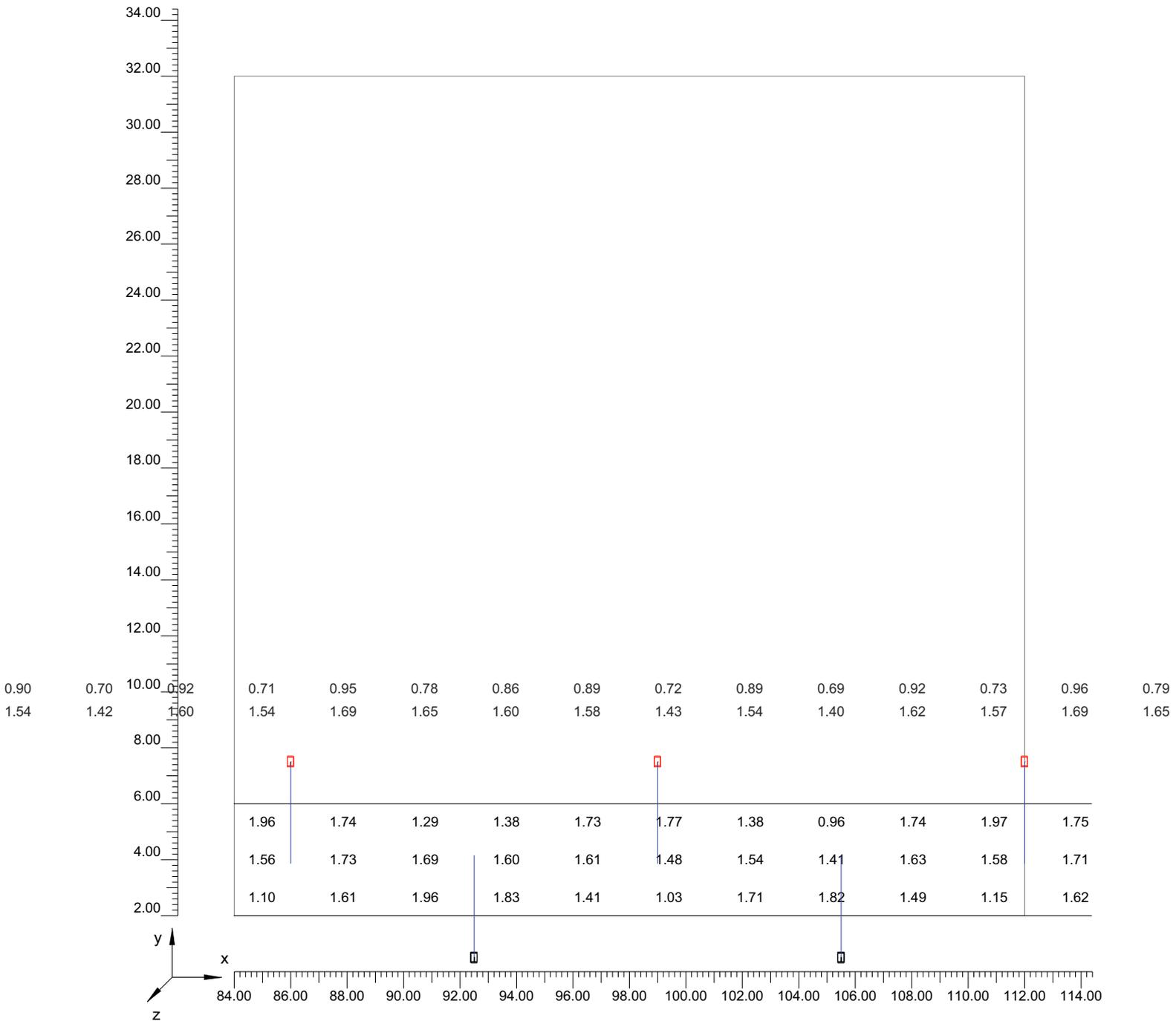
Parte 3 di 5



5.1 Valori delle Luminanze su: Carregg\_A\_C1 Oss. 1(x=-60.00;y=4.00;z=1.50)m

Scala 1/200

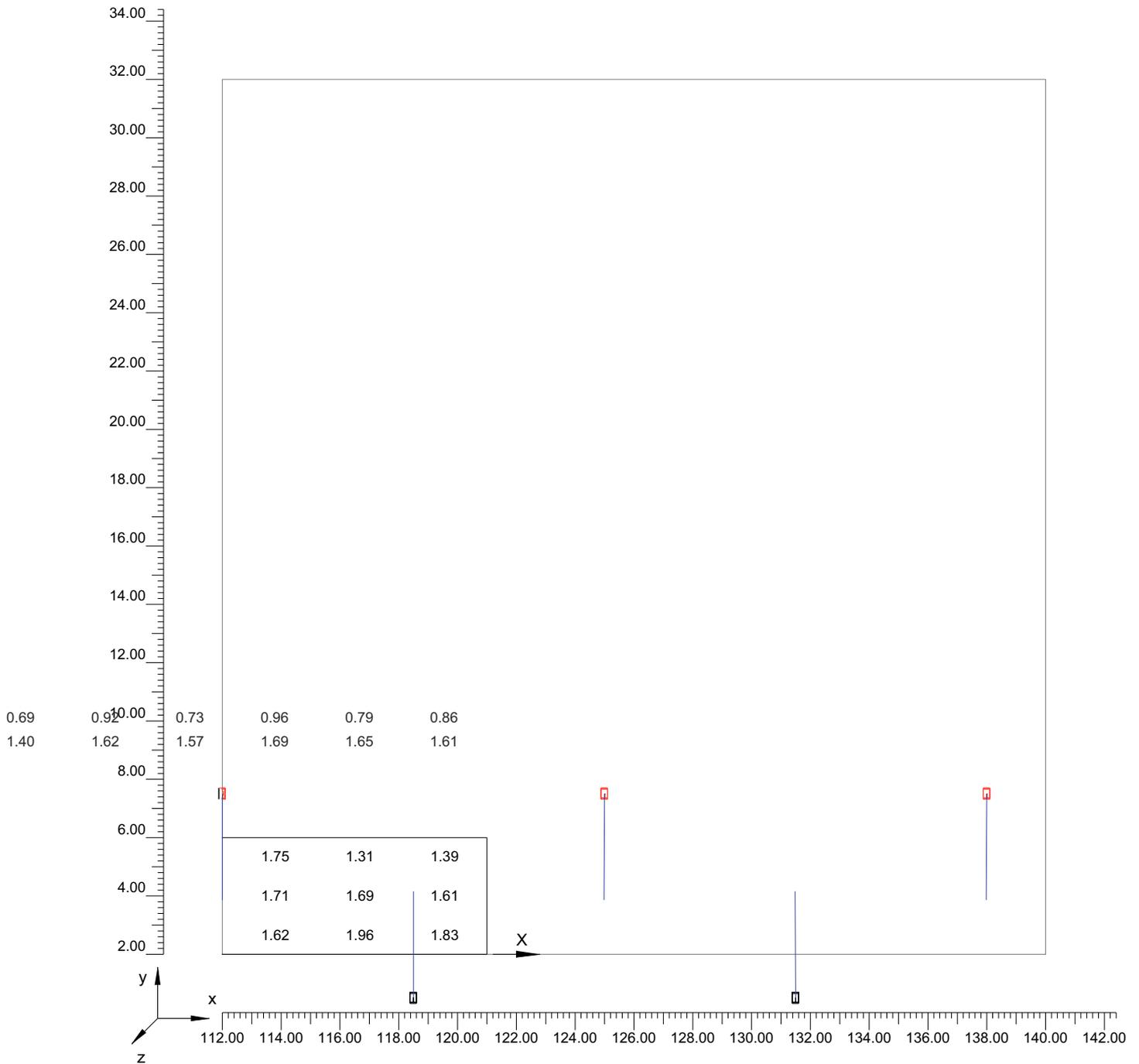
Parte 4 di 5



### 5.1 Valori delle Luminanze su: Carregg\_A\_C1 Oss. 1(x=-60.00;y=4.00;z=1.50)m

Scala 1/200

Parte 5 di 5



---

Informazioni Generali	1
1. Dati Riepilogativi Progetto	
1.1 Informazioni Area	2
1.2 Calcolo Energetico	2
1.3 Parametri di Qualità dell'Impianto	2
2. Viste Progetto	
2.1 Vista 2D in Pianta	4
2.2 Vista Laterale	5
2.3 Vista Frontale	6
3. Dati Riepilogativi Apparecchi	
3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi	7
3.2 Informazioni Lampade	7
3.3 Tabella Riepilogativa Apparecchi	7
3.4 Tabella Riepilogativa Puntamenti	7
4. Calcolo Linee Elettriche	
4.1 Calcolo Linee Elettriche	9
5. Tabella Risultati	
5.1 Valori delle Luminanze su: Carregg_A_C1 Oss. 1(x=-60.00;y=4.00;z=1.50)m	11

## ss291

Note Installazione:

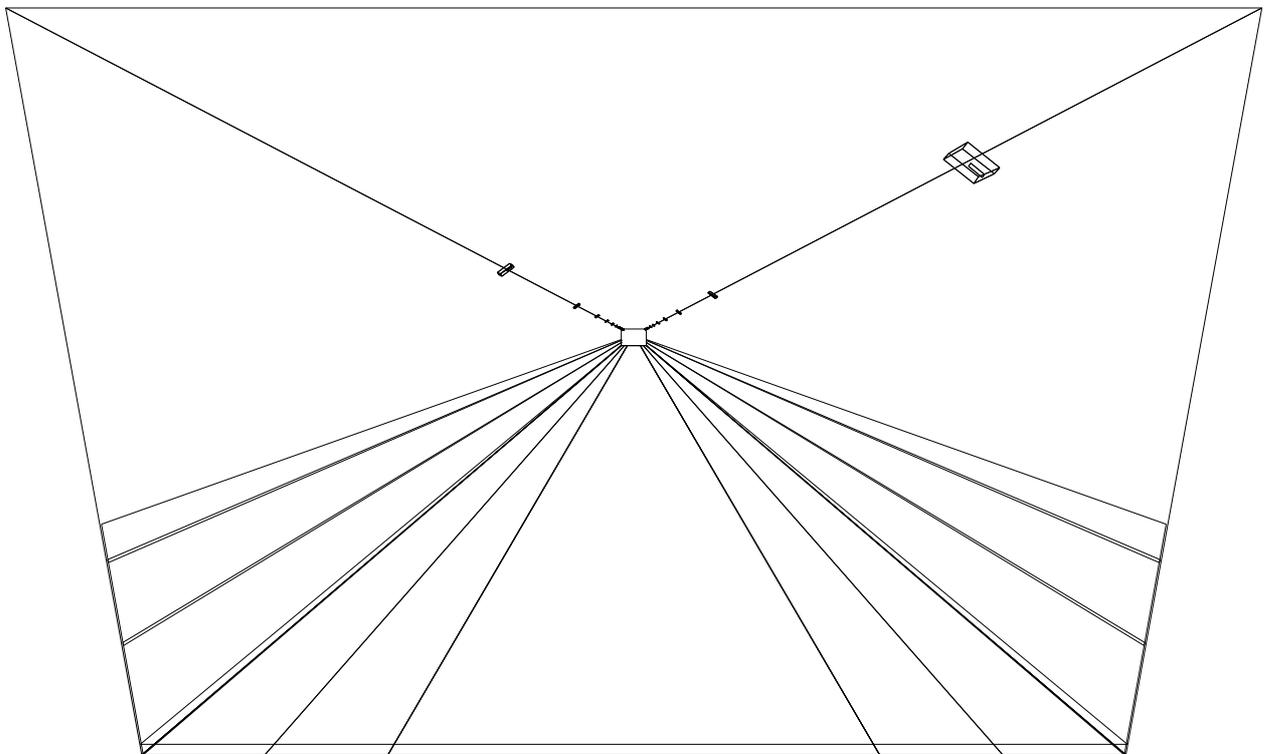
Cliente:

Codice Progetto:

Data

08/08/2017

Note



Lighting Designer:

Indirizzo:

Tel.-Fax

Avvertenze:

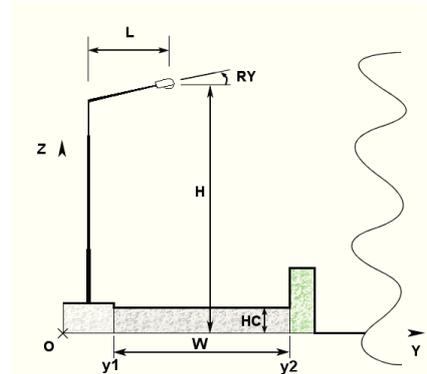
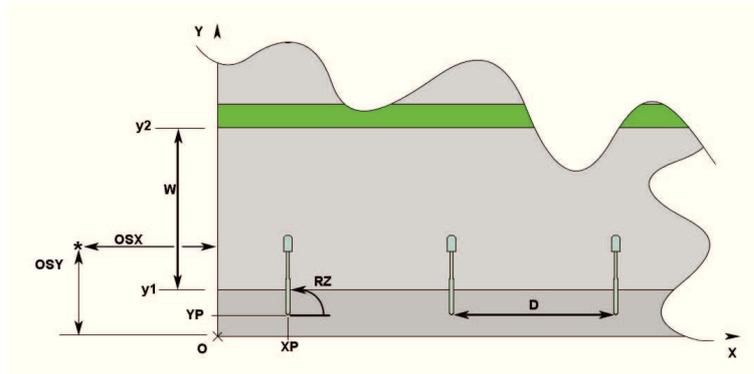
## 1.1 Informazioni Area

### Dati Strada

Zona	Tipo Zona	Corsia	Senso di marcia	Larghezza [m] (W)	y1 [m]	y2 [m]	Pt.Calc.Y (E)	Pt.Calc.Y (L)	Alt. Zona [m] (HC)	Colore	Tabella R	Coeff.Rif. Fattore q0
Marc_A	Pista Ciclo/Pedonale			2.00	0.00	2.00	3		0.00	RGB=192,192,192		40.00
		Profilo_A_C1	--->	1.00	0.00	1.00		3				
		Banchina_A_C1	--->	1.00	1.00	2.00		3				
Carregg_A	Carrabile	Carregg_A_C1	--->	4.00	2.00	6.00	3	3	0.00	RGB=126,126,126	C2	7.01
Marc_B	Pista Ciclo/Pedonale			2.00	6.00	8.00	3		0.00	RGB=192,192,192		40.00
		Banchina_B_C1	--->	1.00	6.00	7.00		3				
		Profilo_B_C1	--->	1.00	7.00	8.00		3				

### Dati Installazione Apparecchi

Nome Fila	1° Palo x [m] (XP)	1° Palo y [m] (YP)	Altez.App. [m] (H)	Num. Pali	Interd. [m] (D)	Sbraccio [m] (L)	Ang.Incl. [°] (RY)	Rot.Sbraccio [°] (RZ)	Ang.Incl.Lat. [°] (RX)	Fatt.Manut. [%]	Codice Apparecchio	Flusso [lm]	Rif.
Fila B	-5.00	7.50	5.20	11	13.00	0.00	0	0	-35	60.00	P154706	5470	A
Fila A	-11.50	0.50	5.20	11	13.00	0.00	0	0	35	60.00	P154706	5470	A



## 1.2 Calcolo Energetico (Piano di Lavoro)

Area	968.00 m <sup>2</sup>
Illuminamento Medio	27.16 lx
Potenza Specifica	1.16 W/m <sup>2</sup>
Potenza Specifica Illuminotecnica	4.27 W/(m <sup>2</sup> * 100lx)
Efficienza Energetica	23.43 (m <sup>2</sup> *lx)/W
Potenza Totale Utilizzata	1122.00 W

### 1.3 Parametri di Qualità dell'Impianto

#### Riepilogo Risultati

Zona	Osservatore	Corsia	Ti	UI	Lm	Uo
Carregg_A			Ti=1.10	0.81	1.17	0.61
	1) (x=-60.00 y=4.00)m 2) (x=-60.00 y=3.00)m (x=4.25 y=3.00)m	Carregg_A_C1		0.81 *	1.17 *	0.61 *
Lv=0.03			Ti=1.10 *			

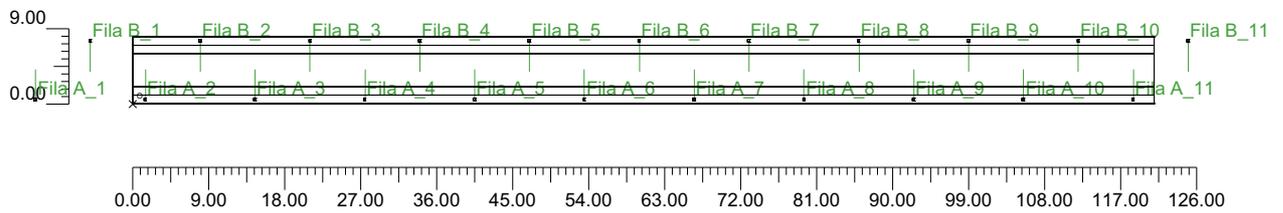
#### Inquinamento Luminoso

Rapporto Medio - Rn -
-----------------------

10.95 %

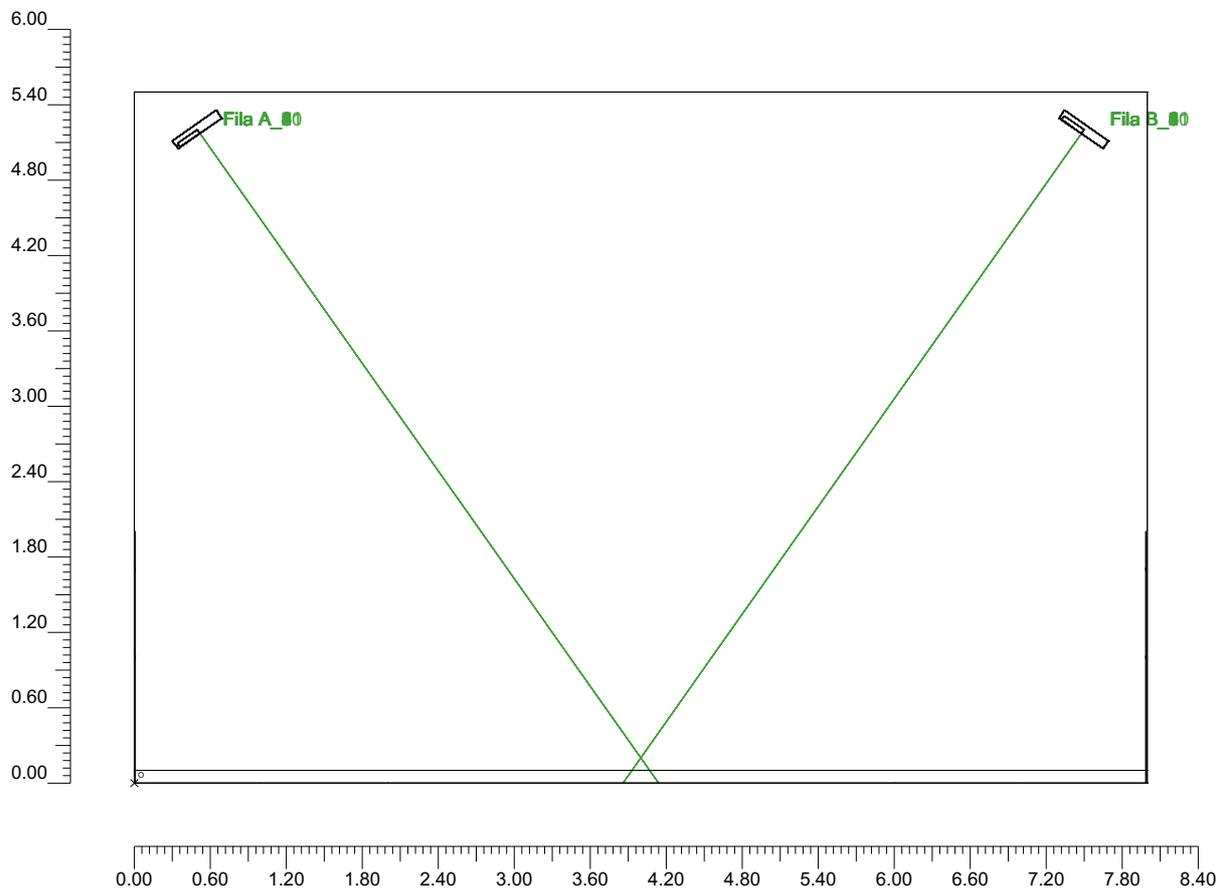
## 2.1 Vista 2D in Pianta

Scala 1/900



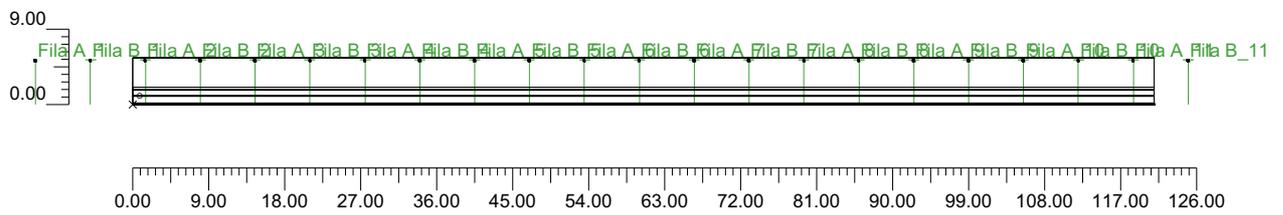
## 2.2 Vista Laterale

Scala 1/60



### 2.3 Vista Frontale

Scala 1/900



### 3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rif.	Linea	Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice rilievo)	Apparecchi n.	Rif.Lamp.	Lampade n.
A	Tunnel LED STLT - PS3 07	Perm Simm 6LED 51W 6240lm (Permanente simmetrica 3)	P154706 (PS36M07)	22	LMP-A	1

### 3.2 Informazioni Lampade

Rif.Lamp.	Tipo	Codice	Flusso lm	Potenza W	Colore K	n.
LMP-A	LED	6M 700mA PS3	5470	51	5000	-

## 4.1 Calcolo Linee Elettriche

### Dati

#### Progetto

Alimentazione	Trifase
Tensione	400 [V]
Fattore di potenza:	0.90
Fattore di Potenza per Lampade a Scarica	1.80
Conducibilità Conduttore:	56 (Rame)
Reattanza	0.00

---

Caduta di Tensione Finale:

0.07 V (0.02 %)

## 4.1 Calcolo Linee Elettriche

Grafo

Progetto

ET

1

5.1 Valori delle Luminanze su: Carregg\_A\_C1 Oss. 1(x=-60.00;y=4.00;z=1.50)m

O (x:0.00 y:2.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.88 DY:1.33	Luminanza (L)	1.17 cd/m <sup>2</sup>	0.71 cd/m <sup>2</sup>	1.49 cd/m <sup>2</sup>	0.61	0.48	0.79

Tipo Calcolo

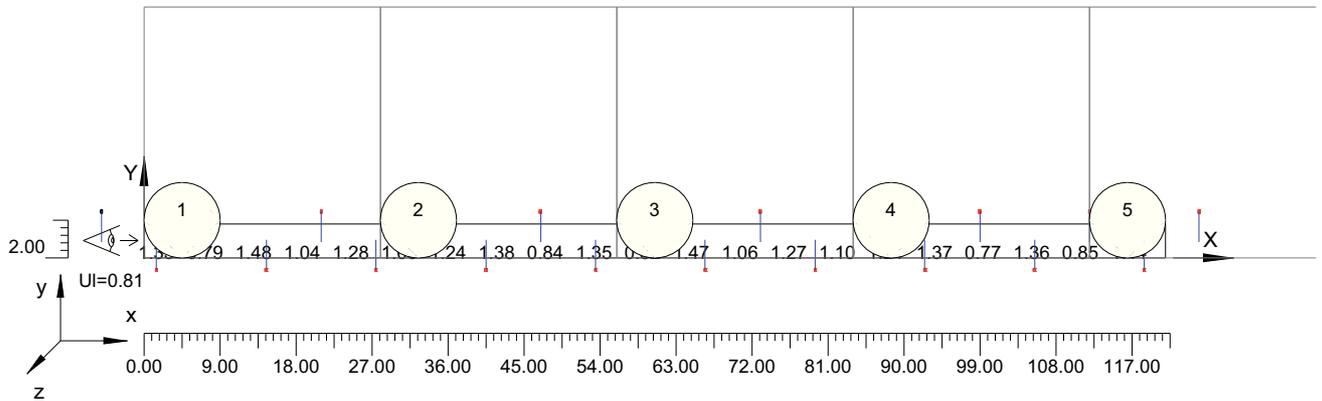
Solo Dir. + Arredi

Nome Corsia	Largh. Corsia [m] (W)	y1 [m]	y2 [m]	Pt.Calc.Y	Tabella R	Coeff.Rifl. Fattore q0	Osservatore x Assoluto [m]	Osservatore y Assoluto [m]	Luminanza Velante [cd/m <sup>2</sup> ]	Incremento di Soglia [%]	Uniformità Longitudinale
Carregg_A_C1	4.00	2.00	6.00	3	C2	7.01	-60.00	4.00	0.03	1.10	0.81 *

5.1  
Scala 1/900

Valori delle Luminanze su: Carregg\_A\_C1 Oss. 1(x=-60.00;y=4.00;z=1.50)m

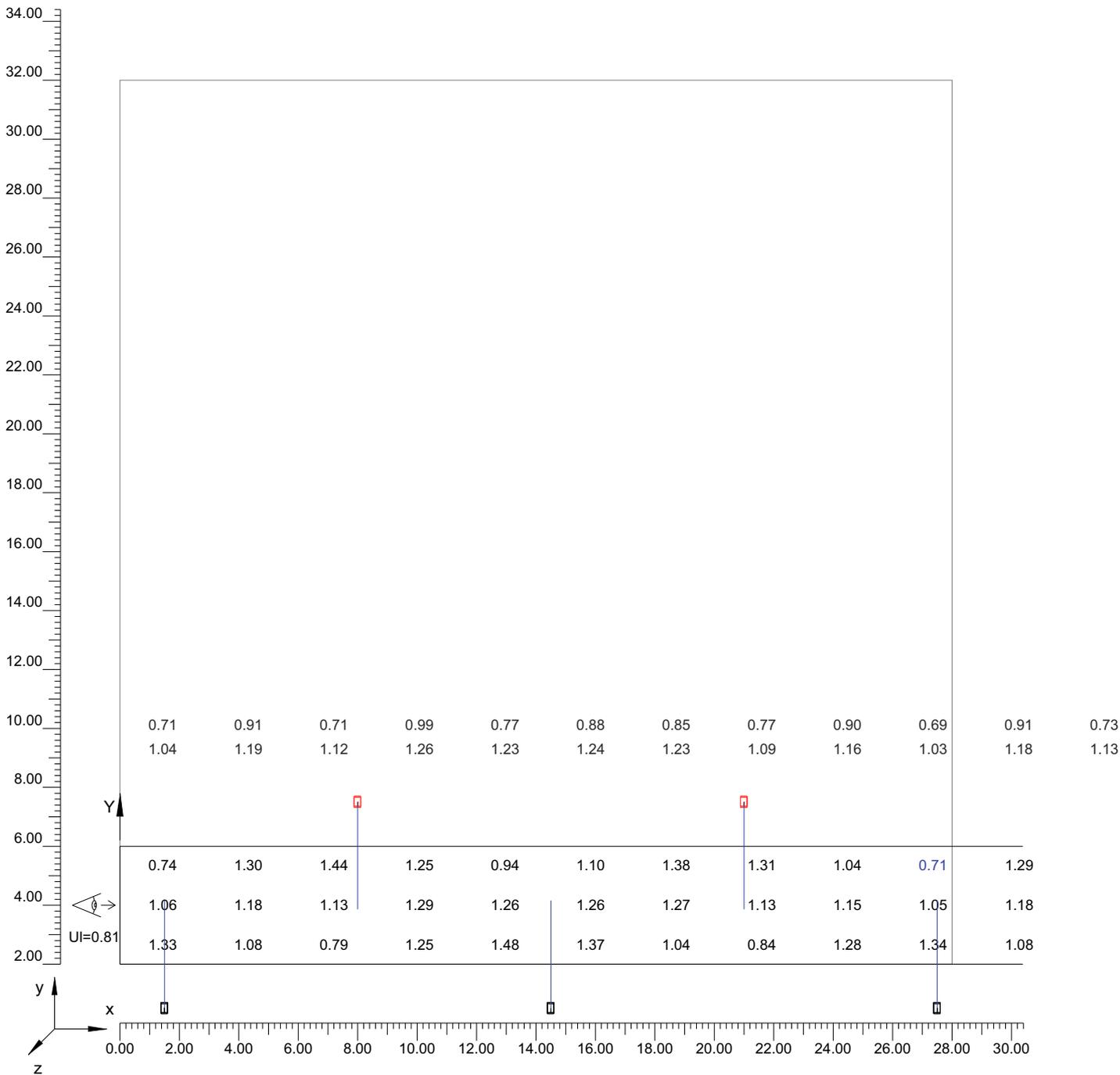
Totale Parti: 5



5.1 Valori delle Luminanze su: Carregg\_A\_C1 Oss. 1(x=-60.00;y=4.00;z=1.50)m

Scala 1/200

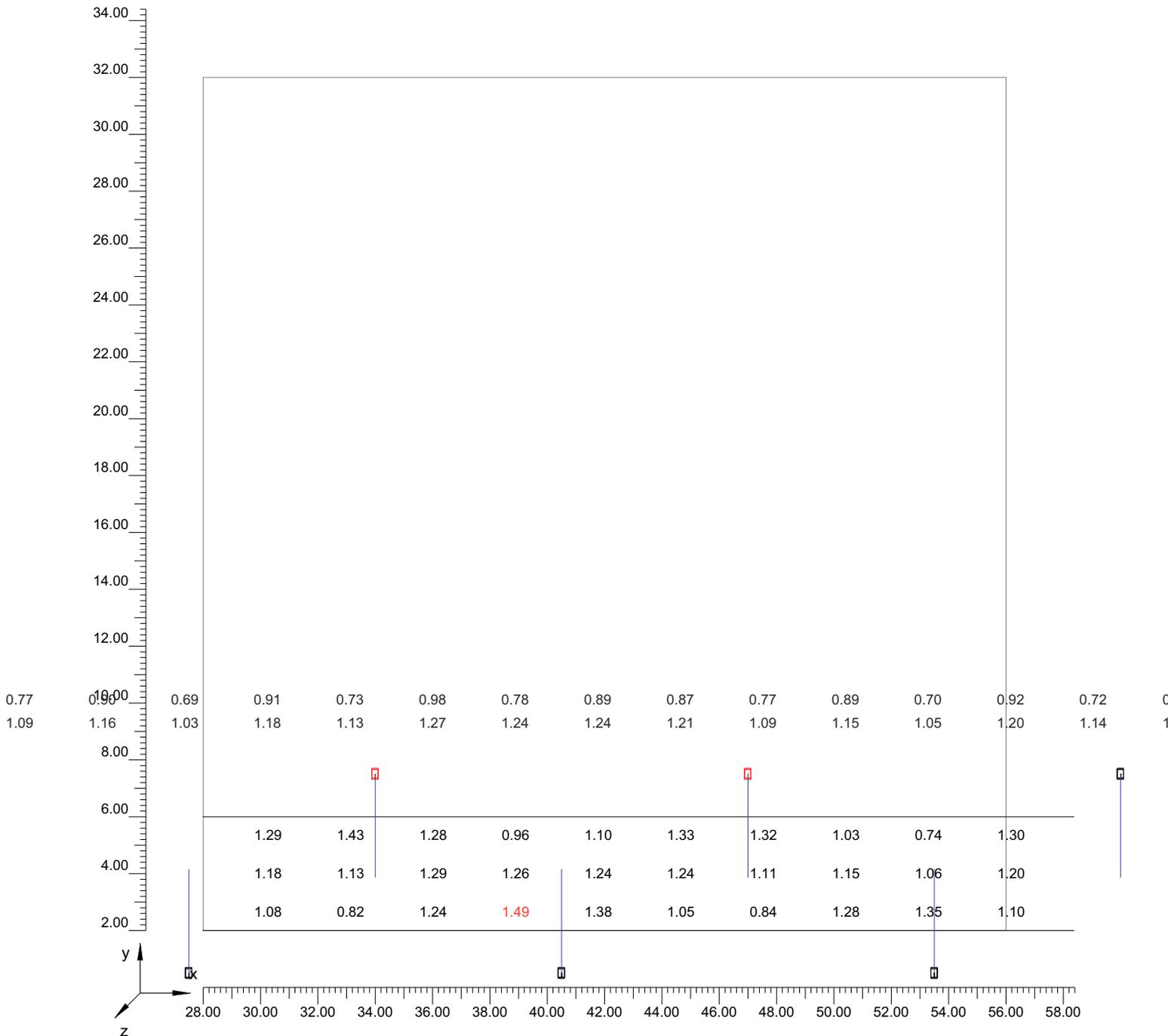
Parte 1 di 5



5.1 Valori delle Luminanze su: Carregg\_A\_C1 Oss. 1(x=-60.00;y=4.00;z=1.50)m

Scala 1/200

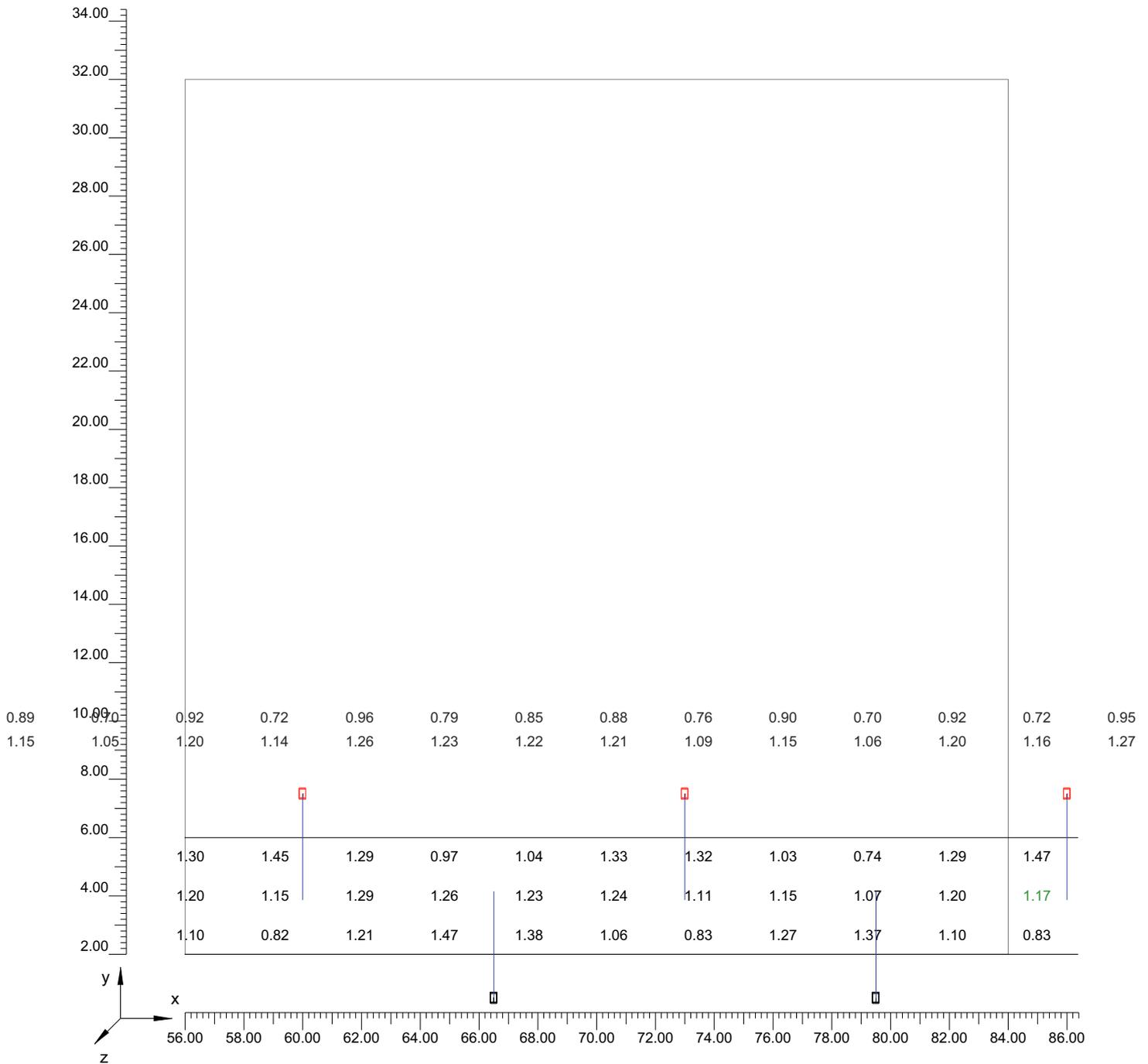
Parte 2 di 5



5.1 Valori delle Luminanze su: Carregg\_A\_C1 Oss. 1(x=-60.00;y=4.00;z=1.50)m

Scala 1/200

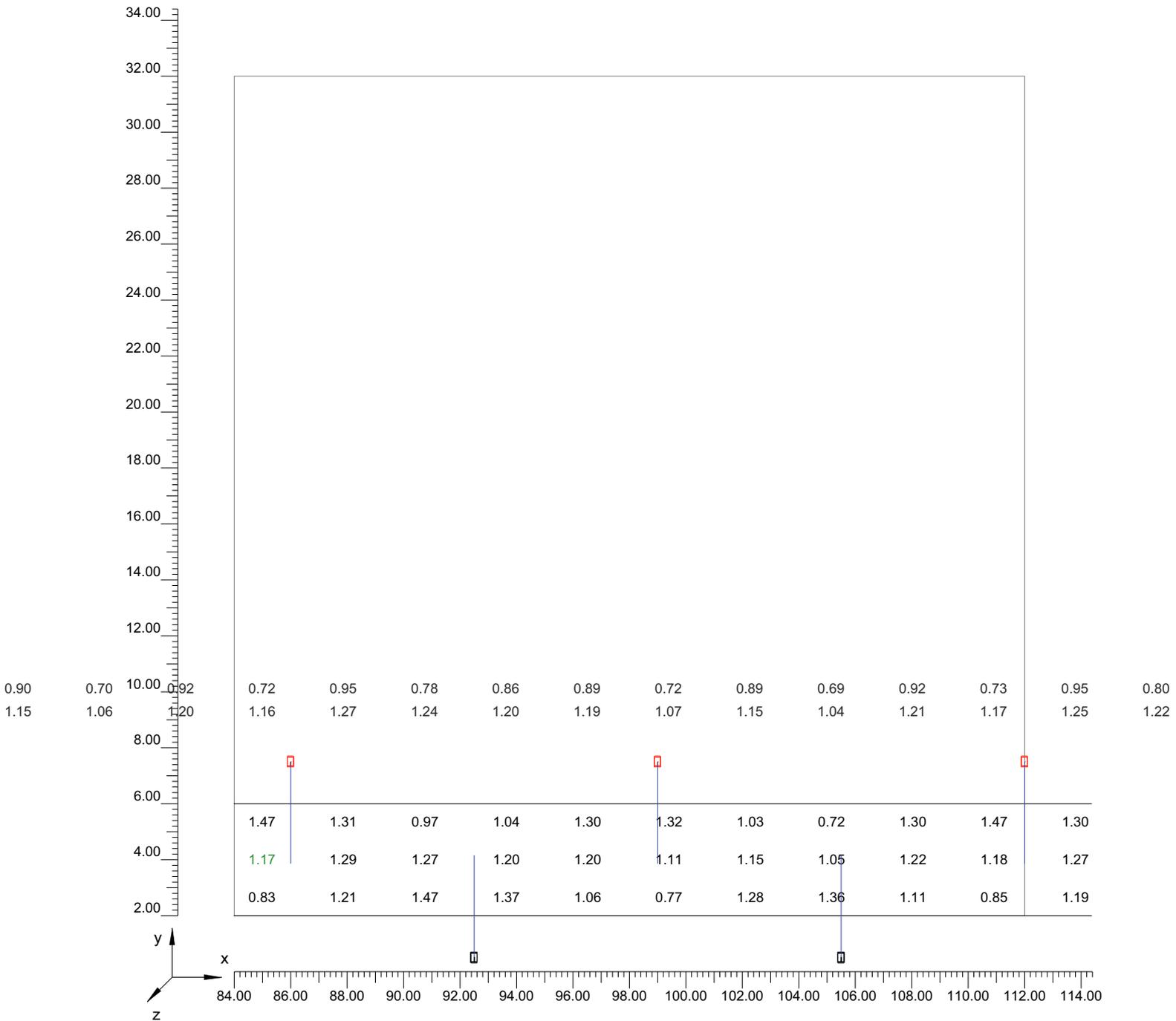
Parte 3 di 5



### 5.1 Valori delle Luminanze su: Carregg\_A\_C1 Oss. 1(x=-60.00;y=4.00;z=1.50)m

Scala 1/200

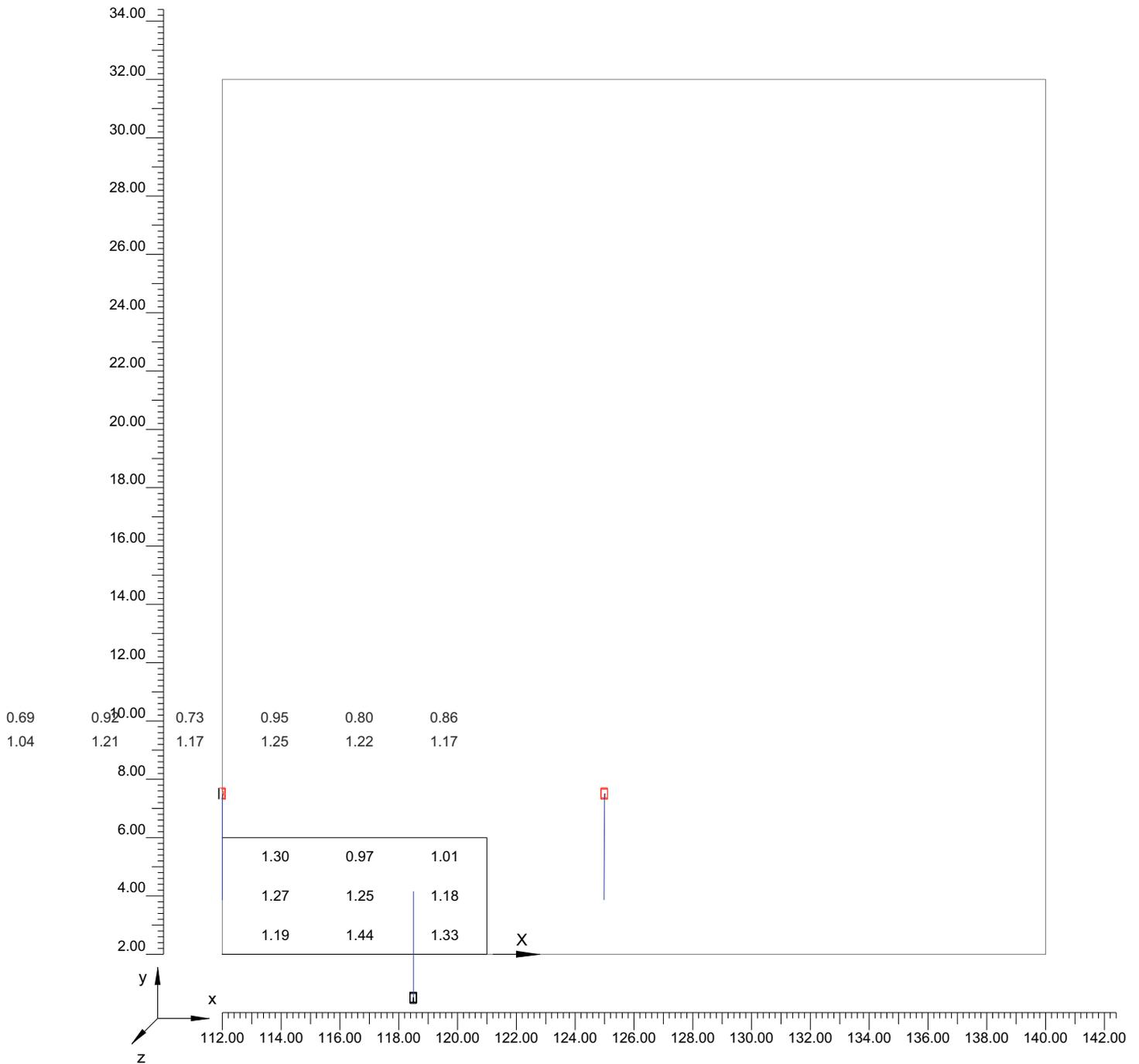
Parte 4 di 5



5.1 Valori delle Luminanze su: Carregg\_A\_C1 Oss. 1(x=-60.00;y=4.00;z=1.50)m

Scala 1/200

Parte 5 di 5



---

Informazioni Generali	1
1. Dati Riepilogativi Progetto	
1.1 Informazioni Area	2
1.2 Calcolo Energetico	2
1.3 Parametri di Qualità dell'Impianto	2
2. Viste Progetto	
2.1 Vista 2D in Pianta	4
2.2 Vista Laterale	5
2.3 Vista Frontale	6
3. Dati Riepilogativi Apparecchi	
3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi	7
3.2 Informazioni Lampade	7
4. Calcolo Linee Elettriche	
4.1 Calcolo Linee Elettriche	8
5. Tabella Risultati	
5.1 Valori delle Luminanze su: Carregg_A_C1 Oss. 1(x=-60.00;y=4.00;z=1.50)m	10

## **SS291 Collegamento Sassari-Alghero-Aeroporto**

Lotti 1 e 4

Responsabile:  
No. ordine:  
Ditta:  
No. cliente:

Data: 29.09.2017  
Redattore:

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Indice

<b>SS291 Collegamento Sassari-Alghero-Aeroporto</b>	
Copertina progetto	1
Indice	2
<b>96 266 695 R2L2 M 96L35 WR 740 CL2 [STD]</b>	
Scheda tecnica apparecchio	5
Tabella di intensità luminosa	6
<b>96 266 624 R2L2 M 84L50 WR 740 CL2 [STD]</b>	
Scheda tecnica apparecchio	8
Tabella di intensità luminosa	9
<b>96 266 580 R2L2 M 84L35 WR 740 CL2 [STD]</b>	
Scheda tecnica apparecchio	11
Tabella di intensità luminosa	12
<b>96 266 484 R2L2 M 72L35 WR L740 CL2 [STD]</b>	
Scheda tecnica apparecchio	14
Tabella di intensità luminosa	15
<b>Rotatoria 2</b>	
Lista pezzi lampade	17
Lampade (planimetria)	18
Lampade (lista coordinate)	19
<b>Superfici esterne</b>	
<b>Carreggiata</b>	
Riepilogo	20
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	21
<b>Marciapiede</b>	
Riepilogo	22
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	23
<b>Rotatoria sulla SP42</b>	
Lista pezzi lampade	24
Lampade (planimetria)	25
Lampade (lista coordinate)	26
<b>Superfici esterne</b>	
<b>Carreggiata</b>	
Riepilogo	27
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	28
<b>3 corsie + ciclabile</b>	
Dati di pianificazione	29
Lista pezzi lampade	30
Risultati illuminotecnici	31
Rendering 3D	33
<b>Campi di valutazione</b>	
<b>Pista ciclabile</b>	
Panoramica risultati	34
Isolinee (E)	35
<b>Carreggiata</b>	
Panoramica risultati	36
Isolinee (E)	37
<b>Osservatore</b>	
<b>Osservatore 1</b>	
Isolinee (L)	38
Grafica dei valori (L)	39

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Indice

<b>Osservatore 2</b>	
Isolinee (L)	40
Grafica dei valori (L)	41
<b>Osservatore 3</b>	
Isolinee (L)	42
Grafica dei valori (L)	43
<b>3 corsie + marciapiede</b>	
Dati di pianificazione	44
Lista pezzi lampade	45
Risultati illuminotecnici	46
Rendering 3D	48
<b>Campi di valutazione</b>	
<b>Marciapiede</b>	
Panoramica risultati	49
Isolinee (E)	50
<b>Carreggiata</b>	
Panoramica risultati	51
Isolinee (E)	52
<b>Osservatore</b>	
<b>Osservatore 1</b>	
Isolinee (L)	53
Grafica dei valori (L)	54
<b>Osservatore 2</b>	
Isolinee (L)	55
Grafica dei valori (L)	56
<b>Osservatore 3</b>	
Isolinee (L)	57
Grafica dei valori (L)	58
<b>2 corsie + ciclabile</b>	
Dati di pianificazione	59
Lista pezzi lampade	60
Risultati illuminotecnici	61
Rendering 3D	63
<b>Campi di valutazione</b>	
<b>Pista ciclabile</b>	
Panoramica risultati	64
Isolinee (E)	65
<b>Campo di valutazione Carreggiata</b>	
Panoramica risultati	66
Isolinee (E)	67
<b>Osservatore</b>	
<b>Osservatore 1</b>	
Isolinee (L)	68
Grafica dei valori (L)	69
<b>Osservatore 2</b>	
Isolinee (L)	70
Grafica dei valori (L)	71
<b>2 corsie + marciapiede</b>	
Dati di pianificazione	72
Lista pezzi lampade	73
Risultati illuminotecnici	74
Rendering 3D	76
<b>Campi di valutazione</b>	
<b>Marciapiede</b>	

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Indice

Panoramica risultati	77
Isolinee (E)	78
<b>Campo di valutazione Carreggiata</b>	
Panoramica risultati	79
Isolinee (E)	80
<b>Osservatore</b>	
<b>Osservatore 1</b>	
Isolinee (L)	81
Grafica dei valori (L)	82
<b>Osservatore 2</b>	
Isolinee (L)	83
Grafica dei valori (L)	84
<b>rampa di svincolo + marciapiede</b>	
Dati di pianificazione	85
Lista pezzi lampade	86
Risultati illuminotecnici	87
Rendering 3D	89
<b>Campi di valutazione</b>	
<b>Marciapiede</b>	
Panoramica risultati	90
Isolinee (E)	91
<b>Campo di valutazione Carreggiata</b>	
Panoramica risultati	92
Isolinee (E)	93
<b>Osservatore</b>	
<b>Osservatore 1</b>	
Isolinee (L)	94
Grafica dei valori (L)	95
<b>rampa di svincolo</b>	
Dati di pianificazione	96
Lista pezzi lampade	97
Risultati illuminotecnici	98
Rendering 3D	99
<b>Campi di valutazione</b>	
<b>Campo di valutazione Carreggiata</b>	
Panoramica risultati	100
Isolinee (E)	101
<b>Osservatore</b>	
<b>Osservatore 1</b>	
Isolinee (L)	102
Grafica dei valori (L)	103

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## 96 266 695 R2L2 M 96L35 WR 740 CL2 [STD] / Scheda tecnica apparecchio

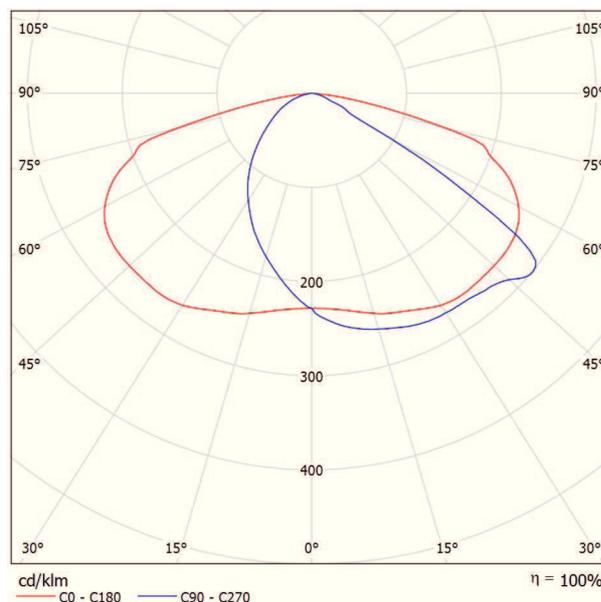


Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 37 75 97 100 100

Armatura stradale a LED, taglia media con 96 LED pilotati a 350mA con ottica WR (Wide Road). Alimentazione LED, elettronico. Classe II, IP66, IK08. Corpo: alluminio stampato a iniezione, grigio chiaro texturizzato verniciato a polvere. Diffusore: vetro temprato piano. Viti: acciaio inox, trattamento Ecolubric®. Montaggio testapalo (Ø60/76mm, inclinazione 0°/5°/10°) o laterale (Ø34/42/49/60mm, inclinazione 0°/-5°/-10°/-15°). Completo di LED 4000K.

Misure: 880 x 370 x 155 mm  
Potenza totale: 100 W  
Peso: 13.15 kg  
Scx: 0.06 m<sup>2</sup>

Emissione luminosa 1:



A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## 96 266 695 R2L2 M 96L35 WR 740 CL2 [STD] / Tabella di intensità luminosa

Lampada: 96 266 695 R2L2 M 96L35 WR 740 CL2 [STD]

Lampadine: 1 x R2L2\_96L35WR4K

Gamma	C 90°	C 105°	C 120°	C 135°	C 150°	C 165°	C 180°	C 195°	C 210°	C 225°
0.0°	229	229	229	229	229	229	229	229	229	229
5.0°	244	243	241	239	236	232	230	225	221	218
10.0°	253	252	252	251	247	241	235	225	216	209
15.0°	260	260	263	264	262	253	242	226	211	198
20.0°	265	268	275	280	278	266	249	226	205	188
25.0°	270	277	290	298	295	280	254	223	198	178
30.0°	273	284	307	319	320	299	262	221	190	166
35.0°	274	290	323	344	347	318	266	216	180	152
40.0°	277	299	339	365	371	335	266	206	166	136
45.0°	283	314	367	397	391	356	266	193	149	120
50.0°	300	340	393	422	424	376	265	179	131	104
55.0°	266	321	417	458	458	391	262	164	114	87
60.0°	96	145	333	474	510	407	253	147	97	70
65.0°	38	47	97	383	539	434	234	122	78	55
70.0°	18	22	49	97	413	453	203	94	58	41
75.0°	11	13	18	42	122	182	155	66	41	27
80.0°	5.30	6.10	8.50	13	32	41	58	44	25	16
85.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
90.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori in cd/klm

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail**96 266 695 R2L2 M 96L35 WR 740 CL2 [STD] / Tabella di intensità luminosa**Lampada: 96 266 695 R2L2 M 96L35 WR 740 CL2 [STD]  
Lampadine: 1 x R2L2\_96L35WR4K

<b>Gamma</b>	<b>C 240°</b>	<b>C 255°</b>	<b>C 270°</b>
0.0°	229	229	229
5.0°	216	215	215
10.0°	203	199	198
15.0°	189	183	182
20.0°	177	169	166
25.0°	164	153	150
30.0°	148	137	133
35.0°	132	122	118
40.0°	117	105	101
45.0°	100	88	83
50.0°	84	72	67
55.0°	68	58	54
60.0°	54	45	42
65.0°	42	35	32
70.0°	30	24	23
75.0°	19	15	14
80.0°	11	6.50	4.60
85.0°	0.00	0.00	0.00
90.0°	0.00	0.00	0.00

Valori in cd/klm

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## 96 266 624 R2L2 M 84L50 WR 740 CL2 [STD] / Scheda tecnica apparecchio

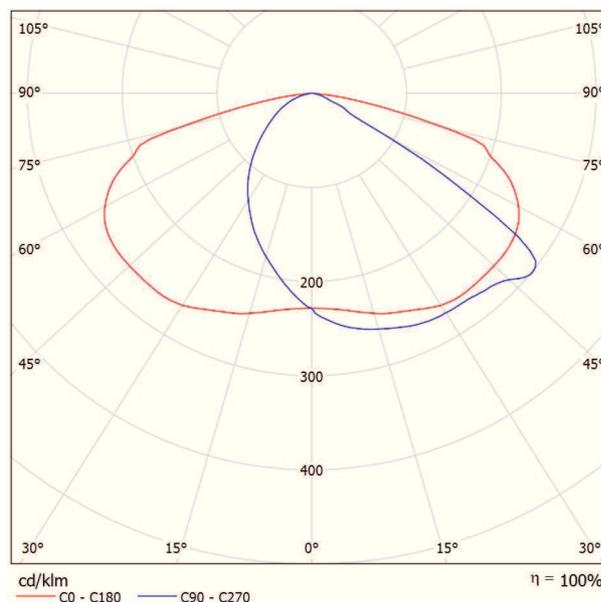


Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 37 75 97 100 100

Armatura stradale a LED, taglia media con 84 LED pilotati a 500mA con ottica WR (Wide Road). Alimentazione LED, elettronico. Classe II, IP66, IK08. Corpo: alluminio stampato a iniezione, grigio chiaro texturizzato verniciato a polvere. Diffusore: vetro temprato piano. Viti: acciaio inox, trattamento Ecolubric®. Montaggio testapalo (Ø60/76mm, inclinazione 0°/5°/10°) o laterale (Ø34/42/49/60mm, inclinazione 0°/-5°/-10°/-15°). Completo di LED 4000K.

Misure: 880 x 370 x 155 mm  
Potenza totale: 128 W  
Peso: 13.1 kg  
Scx: 0.06 m<sup>2</sup>

Emissione luminosa 1:



A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## 96 266 624 R2L2 M 84L50 WR 740 CL2 [STD] / Tabella di intensità luminosa

Lampada: 96 266 624 R2L2 M 84L50 WR 740 CL2 [STD]

Lampadine: 1 x R2L2\_84L50WR4K

Gamma	C 90°	C 105°	C 120°	C 135°	C 150°	C 165°	C 180°	C 195°	C 210°	C 225°
0.0°	229	229	229	229	229	229	229	229	229	229
5.0°	244	243	241	239	236	233	230	225	221	218
10.0°	253	252	252	251	247	241	235	225	216	209
15.0°	260	260	263	264	262	253	242	226	211	198
20.0°	265	268	275	280	278	266	248	225	205	188
25.0°	270	277	290	298	295	280	254	223	198	178
30.0°	273	284	307	319	320	299	262	221	190	166
35.0°	274	290	323	344	347	318	266	216	180	152
40.0°	277	299	339	365	371	335	266	206	166	136
45.0°	283	314	367	397	391	356	266	193	149	120
50.0°	300	340	393	422	424	376	265	179	131	104
55.0°	266	321	417	458	458	391	262	164	114	87
60.0°	96	145	333	474	510	407	253	147	97	70
65.0°	38	47	97	383	539	434	234	122	78	55
70.0°	18	22	49	97	413	453	203	94	58	41
75.0°	11	13	18	42	122	182	154	66	41	27
80.0°	5.20	6.10	8.50	13	32	41	58	44	25	16
85.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
90.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori in cd/klm

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail**96 266 624 R2L2 M 84L50 WR 740 CL2 [STD] / Tabella di intensità luminosa**Lampada: 96 266 624 R2L2 M 84L50 WR 740 CL2 [STD]  
Lampadine: 1 x R2L2\_84L50WR4K

<b>Gamma</b>	<b>C 240°</b>	<b>C 255°</b>	<b>C 270°</b>
0.0°	229	229	229
5.0°	216	215	215
10.0°	203	199	198
15.0°	189	183	182
20.0°	177	169	166
25.0°	164	153	150
30.0°	148	137	133
35.0°	133	122	118
40.0°	117	105	100
45.0°	100	88	83
50.0°	84	72	67
55.0°	68	57	54
60.0°	54	45	42
65.0°	42	35	32
70.0°	30	24	23
75.0°	19	15	13
80.0°	11	6.50	4.60
85.0°	0.00	0.00	0.00
90.0°	0.00	0.00	0.00

Valori in cd/klm

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## 96 266 580 R2L2 M 84L35 WR 740 CL2 [STD] / Scheda tecnica apparecchio

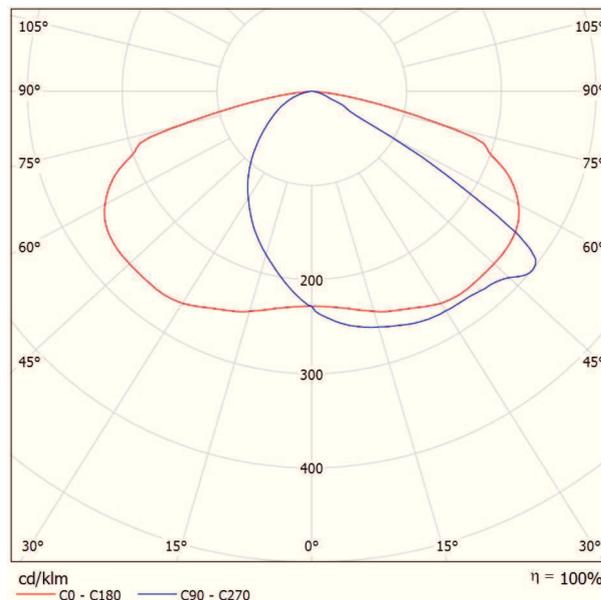


Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 37 75 97 100 100

Armatura stradale a LED, taglia media con 84 LED pilotati a 350mA con ottica WR (Wide Road). Alimentazione LED, elettronico. Classe II, IP66, IK08. Corpo: alluminio stampato a iniezione, grigio chiaro texturizzato verniciato a polvere. Diffusore: vetro temprato piano. Viti: acciaio inox, trattamento Ecolubric®. Montaggio testapalo (Ø60/76mm, inclinazione 0°/5°/10°) o laterale (Ø34/42/49/60mm, inclinazione 0°/-5°/-10°/-15°). Completo di LED 4000K.

Misure: 880 x 370 x 155 mm  
Potenza totale: 88 W  
Peso: 13.1 kg  
Scx: 0.06 m<sup>2</sup>

Emissione luminosa 1:



A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## 96 266 580 R2L2 M 84L35 WR 740 CL2 [STD] / Tabella di intensità luminosa

Lampada: 96 266 580 R2L2 M 84L35 WR 740 CL2 [STD]

Lampadine: 1 x R2L2\_84L35WR4K

Gamma	C 90°	C 105°	C 120°	C 135°	C 150°	C 165°	C 180°	C 195°	C 210°	C 225°
0.0°	229	229	229	229	229	229	229	229	229	229
5.0°	244	243	241	239	236	232	230	225	221	218
10.0°	253	252	252	251	247	241	235	225	216	209
15.0°	260	260	263	264	262	253	242	226	211	198
20.0°	265	268	275	280	278	267	248	225	205	188
25.0°	270	277	290	298	295	280	254	223	198	178
30.0°	273	284	307	319	320	299	262	221	190	166
35.0°	274	290	323	344	347	318	266	216	180	152
40.0°	277	299	339	365	371	335	266	206	166	136
45.0°	283	314	367	397	391	356	266	193	149	120
50.0°	300	340	393	422	424	376	265	179	131	104
55.0°	266	321	417	458	458	391	262	164	114	87
60.0°	96	145	333	474	510	407	253	147	97	70
65.0°	38	47	97	383	539	434	234	122	78	55
70.0°	18	22	49	97	413	453	203	94	58	41
75.0°	11	13	18	42	122	182	154	66	41	27
80.0°	5.20	6.10	8.50	13	32	41	58	44	25	16
85.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
90.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori in cd/klm

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail**96 266 580 R2L2 M 84L35 WR 740 CL2 [STD] / Tabella di intensità luminosa**Lampada: 96 266 580 R2L2 M 84L35 WR 740 CL2 [STD]  
Lampadine: 1 x R2L2\_84L35WR4K

<b>Gamma</b>	<b>C 240°</b>	<b>C 255°</b>	<b>C 270°</b>
0.0°	229	229	229
5.0°	216	215	215
10.0°	203	199	198
15.0°	189	183	182
20.0°	177	169	166
25.0°	164	153	150
30.0°	148	137	133
35.0°	132	122	118
40.0°	117	105	100
45.0°	100	88	83
50.0°	84	72	67
55.0°	68	57	54
60.0°	54	45	42
65.0°	42	35	32
70.0°	30	24	23
75.0°	19	15	13
80.0°	11	6.50	4.60
85.0°	0.00	0.00	0.00
90.0°	0.00	0.00	0.00

Valori in cd/klm

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## 96 266 484 R2L2 M 72L35 WR L740 CL2 [STD] / Scheda tecnica apparecchio

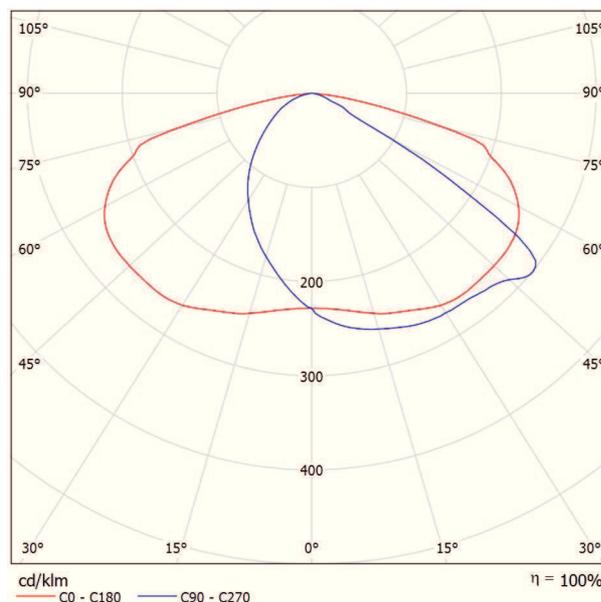


Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 37 75 97 100 100

Armatura stradale a LED, taglia media con 72 LED pilotati a 350mA con ottica WR (Wide Road). Alimentazione LED, elettronico. Classe II, IP66, IK08. Corpo: alluminio stampato a iniezione, grigio chiaro texturizzato verniciato a polvere. Diffusore: vetro temprato piano. Viti: acciaio inox, trattamento Ecolubric®. Montaggio testapalo (Ø60/76mm, inclinazione 0°/5°/10°) o laterale (Ø34/42/49/60mm, inclinazione 0°/-5°/-10°/-15°). Completo di LED 4000K.

Misure: 880 x 370 x 155 mm  
Potenza totale: 76 W  
Peso: 12.64 kg  
Scx: 0.06 m<sup>2</sup>

Emissione luminosa 1:



A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## 96 266 484 R2L2 M 72L35 WR L740 CL2 [STD] / Tabella di intensità luminosa

Lampada: 96 266 484 R2L2 M 72L35 WR L740 CL2 [STD]

Lampadine: 1 x R2L2\_72L35WR4K

Gamma	C 90°	C 105°	C 120°	C 135°	C 150°	C 165°	C 180°	C 195°	C 210°	C 225°
0.0°	229	229	229	229	229	229	229	229	229	229
5.0°	244	243	241	239	236	233	230	225	221	218
10.0°	253	252	252	251	247	241	235	225	216	209
15.0°	260	260	263	264	262	253	242	226	211	198
20.0°	265	268	275	280	278	267	248	226	205	188
25.0°	270	277	290	298	295	280	254	223	198	178
30.0°	273	284	307	319	320	299	262	221	190	166
35.0°	274	290	323	344	347	318	266	216	180	152
40.0°	277	299	339	365	371	335	266	206	166	136
45.0°	283	314	367	397	391	356	266	193	149	120
50.0°	300	340	394	422	424	376	265	179	131	104
55.0°	266	321	417	458	458	391	262	164	114	87
60.0°	96	145	333	474	510	407	253	147	97	70
65.0°	38	47	98	383	539	434	234	122	78	55
70.0°	18	22	49	97	413	453	203	94	58	41
75.0°	11	13	18	42	122	182	154	66	41	27
80.0°	5.30	6.10	8.50	13	32	41	58	44	25	16
85.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
90.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori in cd/klm

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## 96 266 484 R2L2 M 72L35 WR L740 CL2 [STD] / Tabella di intensità luminosa

Lampada: 96 266 484 R2L2 M 72L35 WR L740 CL2 [STD]

Lampadine: 1 x R2L2\_72L35WR4K

<b>Gamma</b>	<b>C 240°</b>	<b>C 255°</b>	<b>C 270°</b>
<b>0.0°</b>	229	229	229
<b>5.0°</b>	216	215	215
<b>10.0°</b>	203	199	198
<b>15.0°</b>	189	183	182
<b>20.0°</b>	177	169	166
<b>25.0°</b>	164	153	150
<b>30.0°</b>	148	137	133
<b>35.0°</b>	133	122	118
<b>40.0°</b>	117	105	101
<b>45.0°</b>	100	88	83
<b>50.0°</b>	84	72	67
<b>55.0°</b>	68	57	54
<b>60.0°</b>	54	45	42
<b>65.0°</b>	42	35	32
<b>70.0°</b>	30	24	23
<b>75.0°</b>	19	15	14
<b>80.0°</b>	11	6.50	4.50
<b>85.0°</b>	0.00	0.00	0.00
<b>90.0°</b>	0.00	0.00	0.00

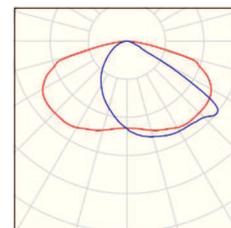
Valori in cd/klm



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Rotatoria 2 / Lista pezzi lampade

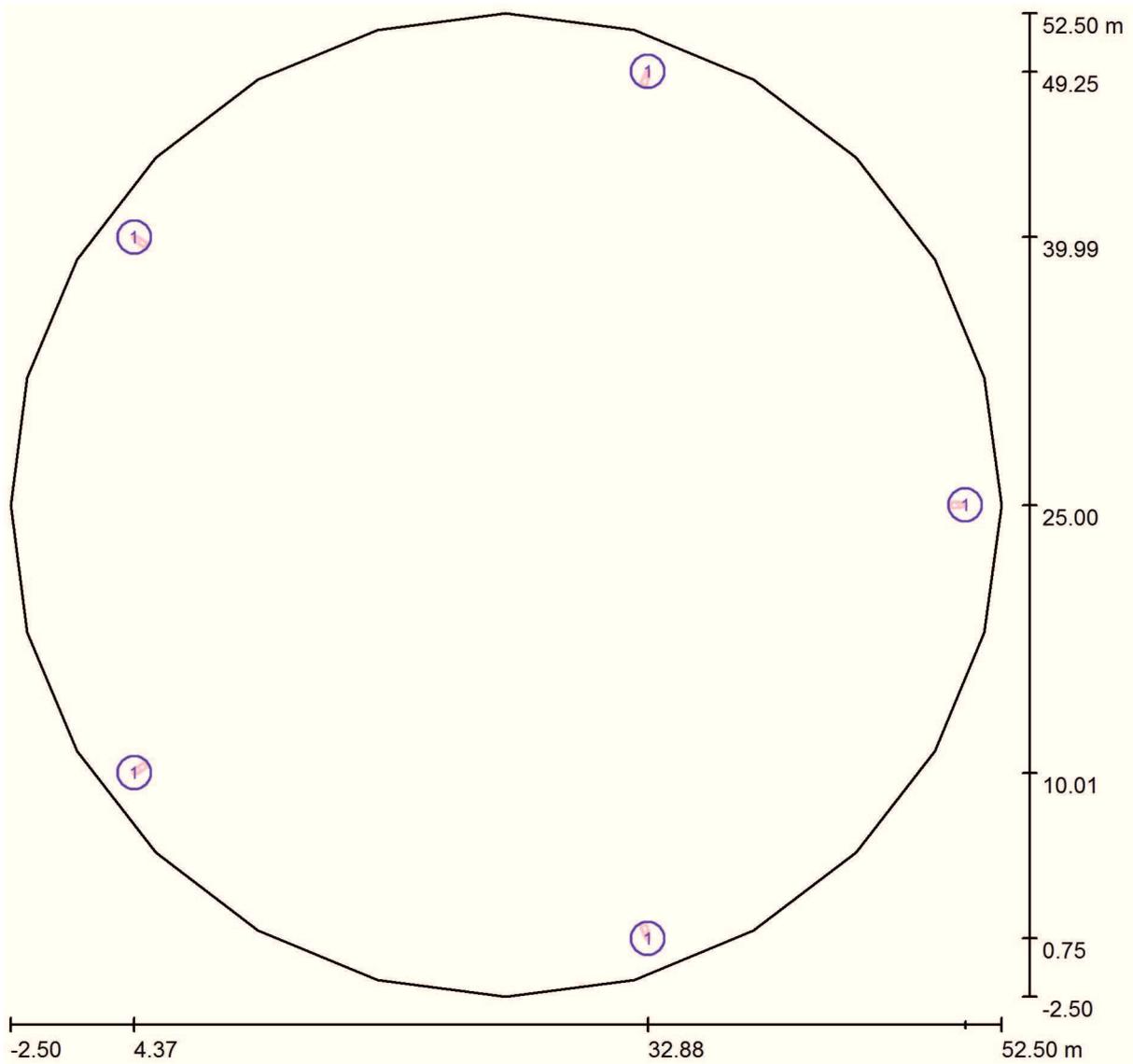
5 Pezzo 96 266 580 R2L2 M 84L35 WR 740 CL2  
[STD]  
Articolo No.: 96 266 580  
Flusso luminoso (Lampada): 11687 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 11710 lm  
Potenza lampade: 88.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 37 75 97 100 100  
Dotazione: 1 x R2L2\_84L35WR4K (Fattore di  
correzione 1.000).





Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**Rotatoria 2 / Lampade (planimetria)**



Scala 1 : 394

**Distinta lampade**

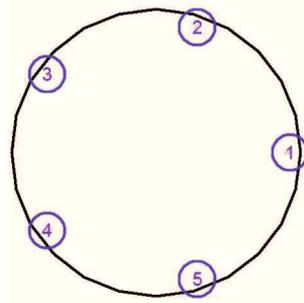
No.	Pezzo	Denominazione
1	5	96 266 580 R2L2 M 84L35 WR 740 CL2 [STD]

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Rotatoria 2 / Lampade (lista coordinate)

### 96 266 580 R2L2 M 84L35 WR 740 CL2 [STD]

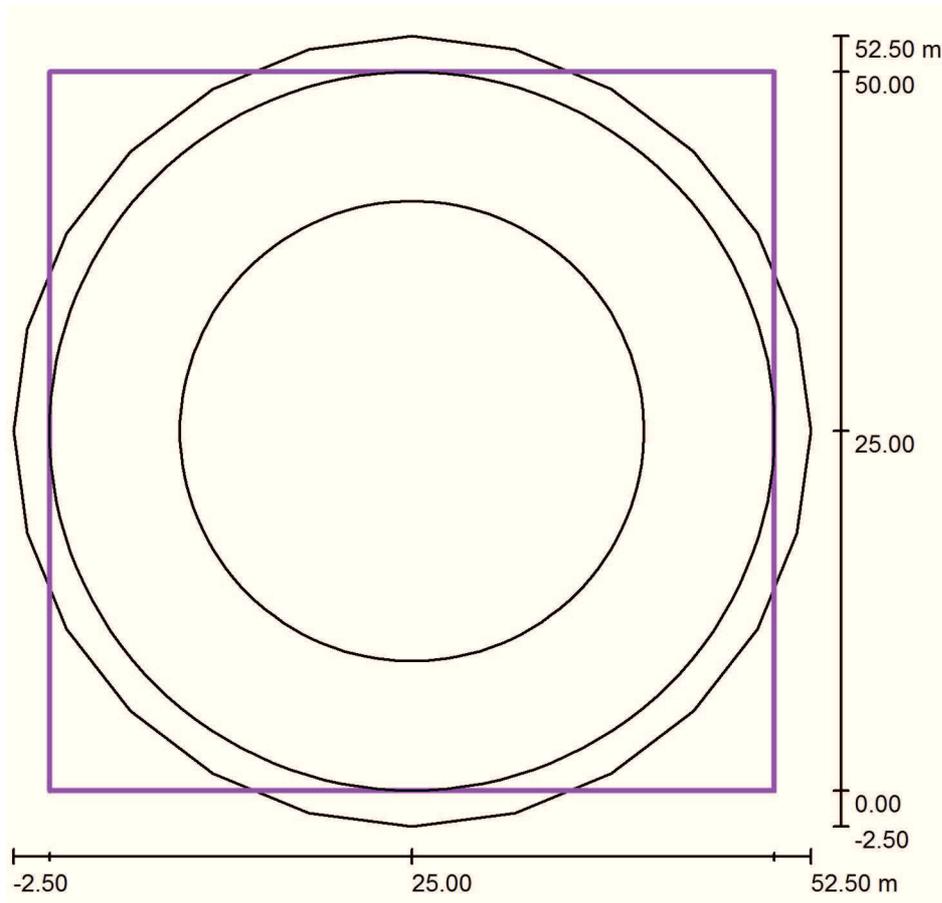
11687 lm, 88.0 W, 1 x 1 x R2L2\_84L35WR4K (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	50.500	25.000	10.000	0.0	0.0	90.0
2	32.880	49.252	10.000	0.0	0.0	162.0
3	4.370	39.989	10.000	0.0	0.0	-126.0
4	4.370	10.011	10.000	0.0	0.0	-54.0
5	32.880	0.748	10.000	0.0	0.0	18.0

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Rotatoria 2 / Carreggiata / Riepilogo**



Scala 1 : 525

Posizione: (25.000 m, 25.000 m, 0.000 m)  
Dimensioni: (50.000 m, 50.000 m)  
Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)  
Tipo: Radiale, Reticolo: 13 x 5 Punti

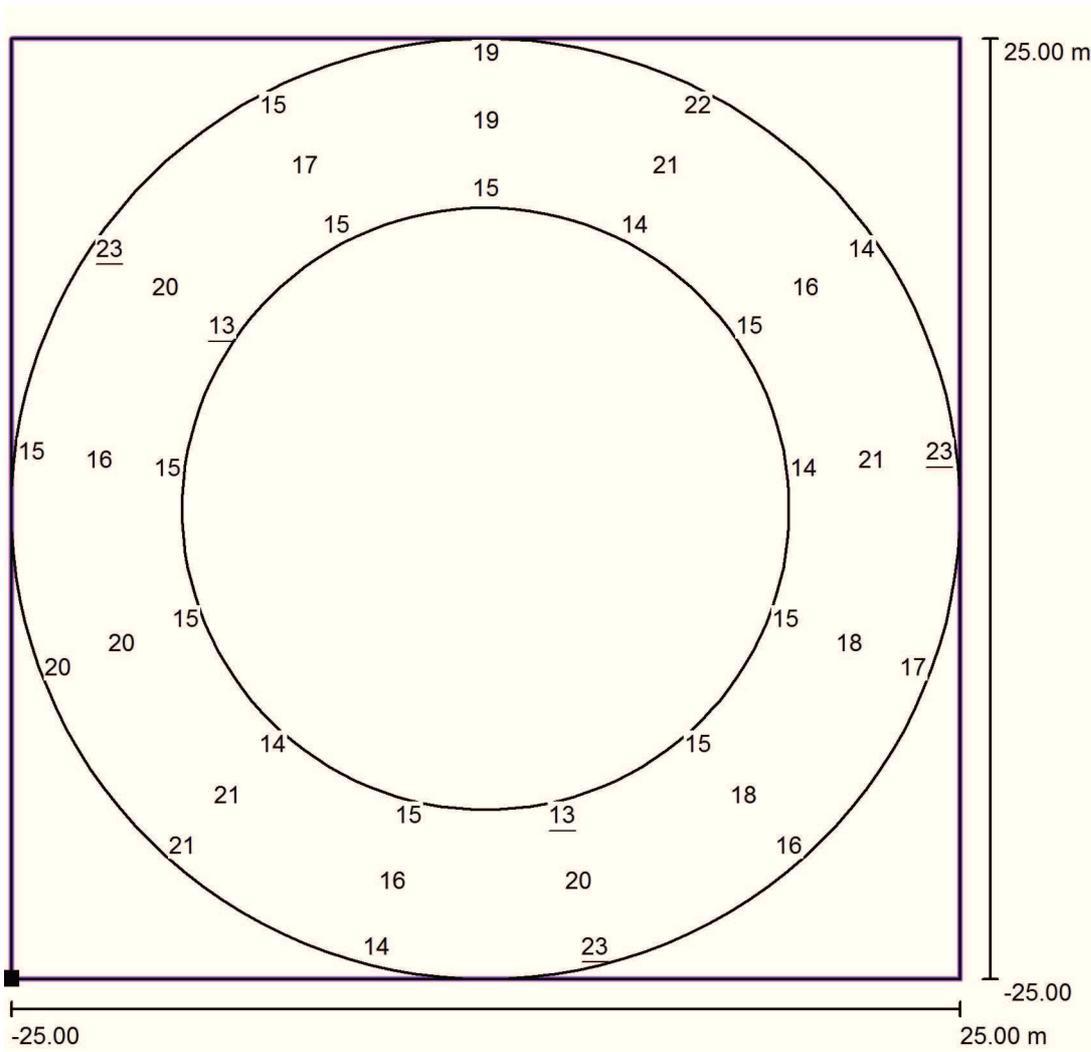
**Panoramica risultati**

No.	Tipo	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$	$E_h$ m/ $E_m$	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	18	13	23	0.74	0.56	/	0.000	/

$E_{h\ m}/E_m$  = Rapporto tra illuminamento centrale orizzontale e verticale, H = Altezza di misurazione

Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

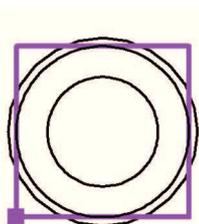
**Rotatoria 2 / Carreggiata / Grafica dei valori (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 401

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato: (0.000 m,  
 0.000 m, 0.000 m)



Reticolo: 13 x 5 Punti

$E_m$  [lx]  
 18

$E_{min}$  [lx]  
 13

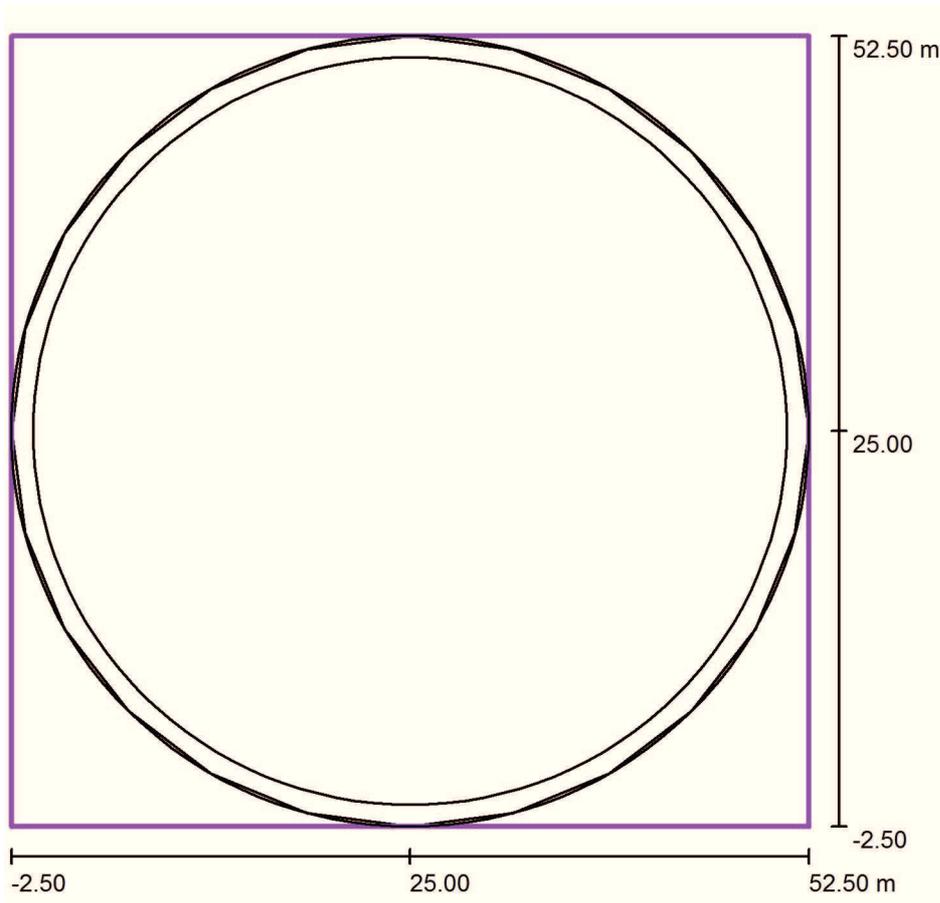
$E_{max}$  [lx]  
 23

$E_{min} / E_m$   
 0.74

$E_{min} / E_{max}$   
 0.56

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Rotatoria 2 / Marciapiede / Riepilogo**



Scala 1 : 525

Posizione: (25.000 m, 25.000 m, 0.000 m)  
Dimensioni: (55.000 m, 55.000 m)  
Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)  
Tipo: Radiale, Reticolo: 15 x 1 Punti

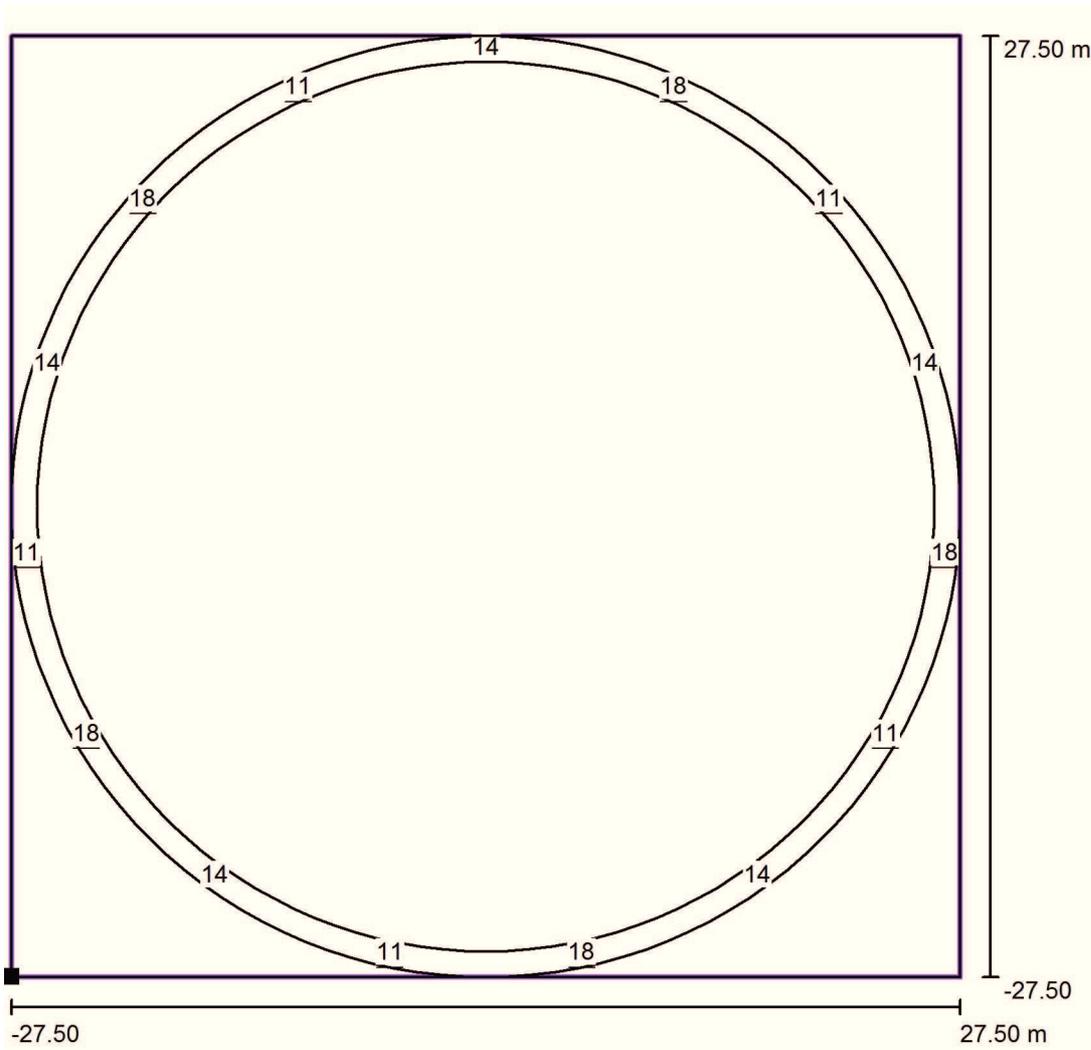
**Panoramica risultati**

No.	Tipo	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$	$E_h$ m/ $E_m$	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	14	11	18	0.76	0.60	/	0.000	/

$E_{h\ m}/E_m$  = Rapporto tra illuminamento centrale orizzontale e verticale, H = Altezza di misurazione

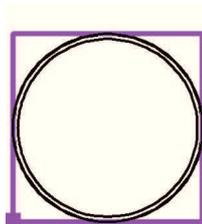
Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**Rotatoria 2 / Marciapiede / Grafica dei valori (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 441

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato: (-2.500 m, -  
 2.500 m, 0.000 m)



Reticolo: 15 x 1 Punti

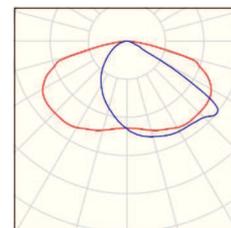
$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
14	11	18	0.76	0.60



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Rotatoria sulla SP42 / Lista pezzi lampade

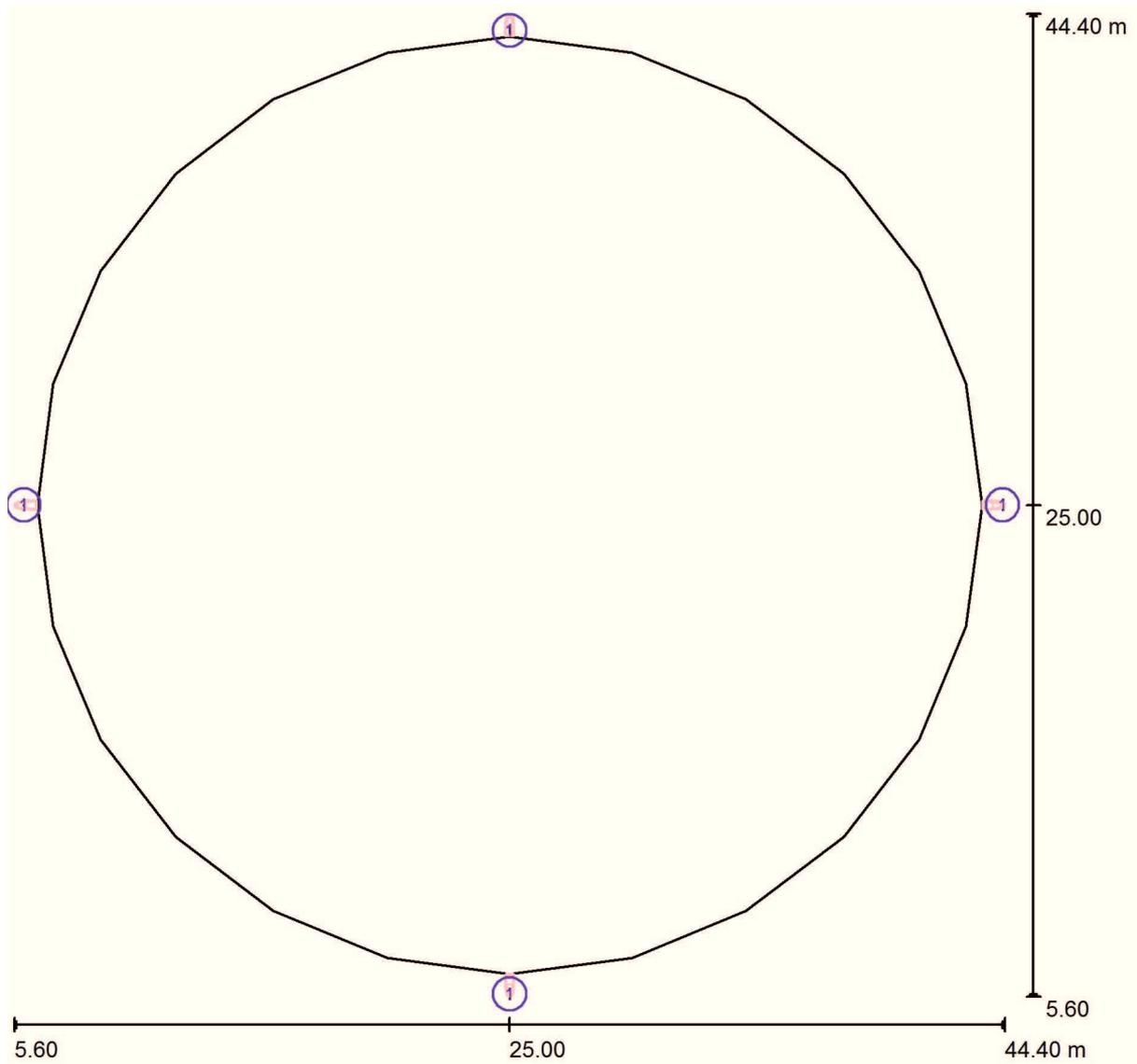
4 Pezzo    96 266 484 R2L2 M 72L35 WR L740 CL2  
[STD]  
Articolo No.: 96 266 484  
Flusso luminoso (Lampada): 10037 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 10057 lm  
Potenza lampade: 76.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 37 75 97 100 100  
Dotazione: 1 x R2L2\_72L35WR4K (Fattore di  
correzione 1.000).





Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**Rotatoria sulla SP42 / Lampade (planimetria)**



Scala 1 : 278

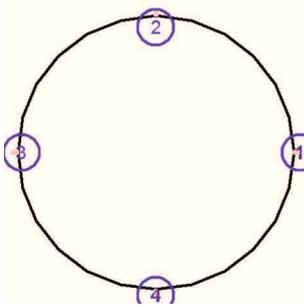
**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione
1	4	96 266 484 R2L2 M 72L35 WR L740 CL2 [STD]

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Rotatoria sulla SP42 / Lampade (lista coordinate)

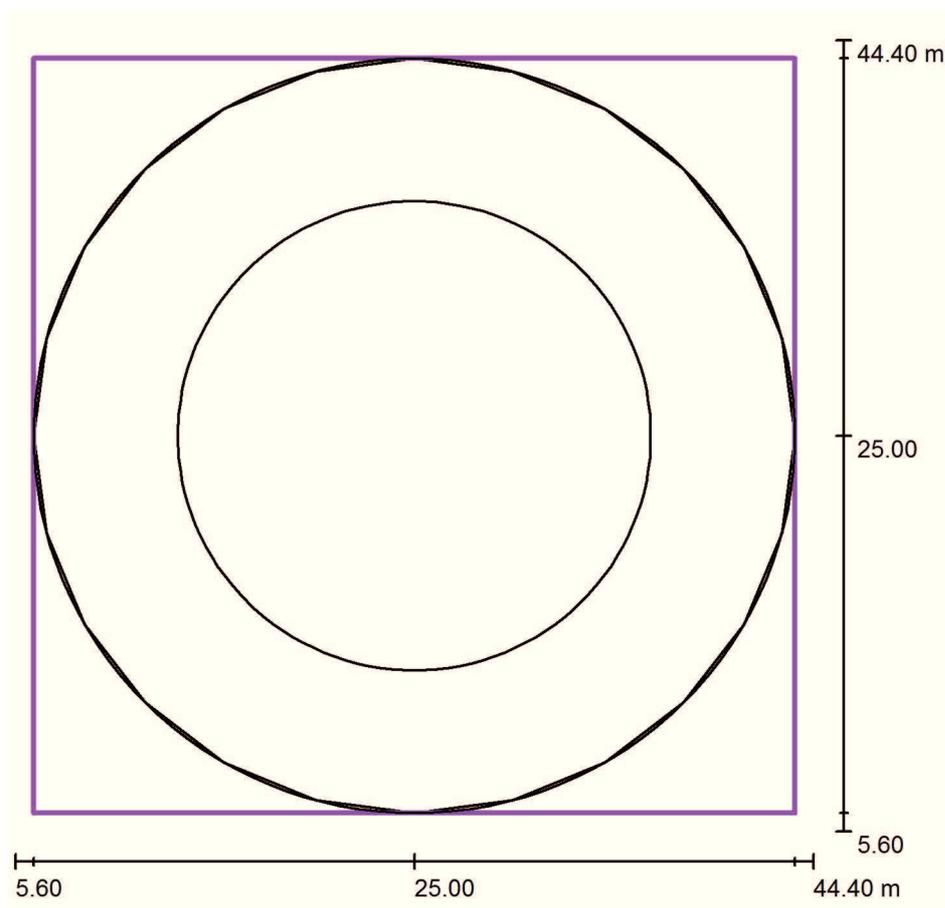
**96 266 484 R2L2 M 72L35 WR L740 CL2 [STD]** 10037 lm, 76.0  
W, 1 x 1 x R2L2\_72L35WR4K (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	44.300	25.000	10.000	0.0	0.0	90.0
2	25.000	44.300	10.000	0.0	0.0	180.0
3	5.700	25.000	10.000	0.0	0.0	-90.0
4	25.000	5.700	10.000	0.0	0.0	0.0

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Rotatoria sulla SP42 / Carreggiata / Riepilogo**



Scala 1 : 370

Posizione: (25.000 m, 25.000 m, 0.000 m)

Dimensioni: (37.000 m, 37.000 m)

Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)

Tipo: Radiale, Reticolo: 11 x 5 Punti

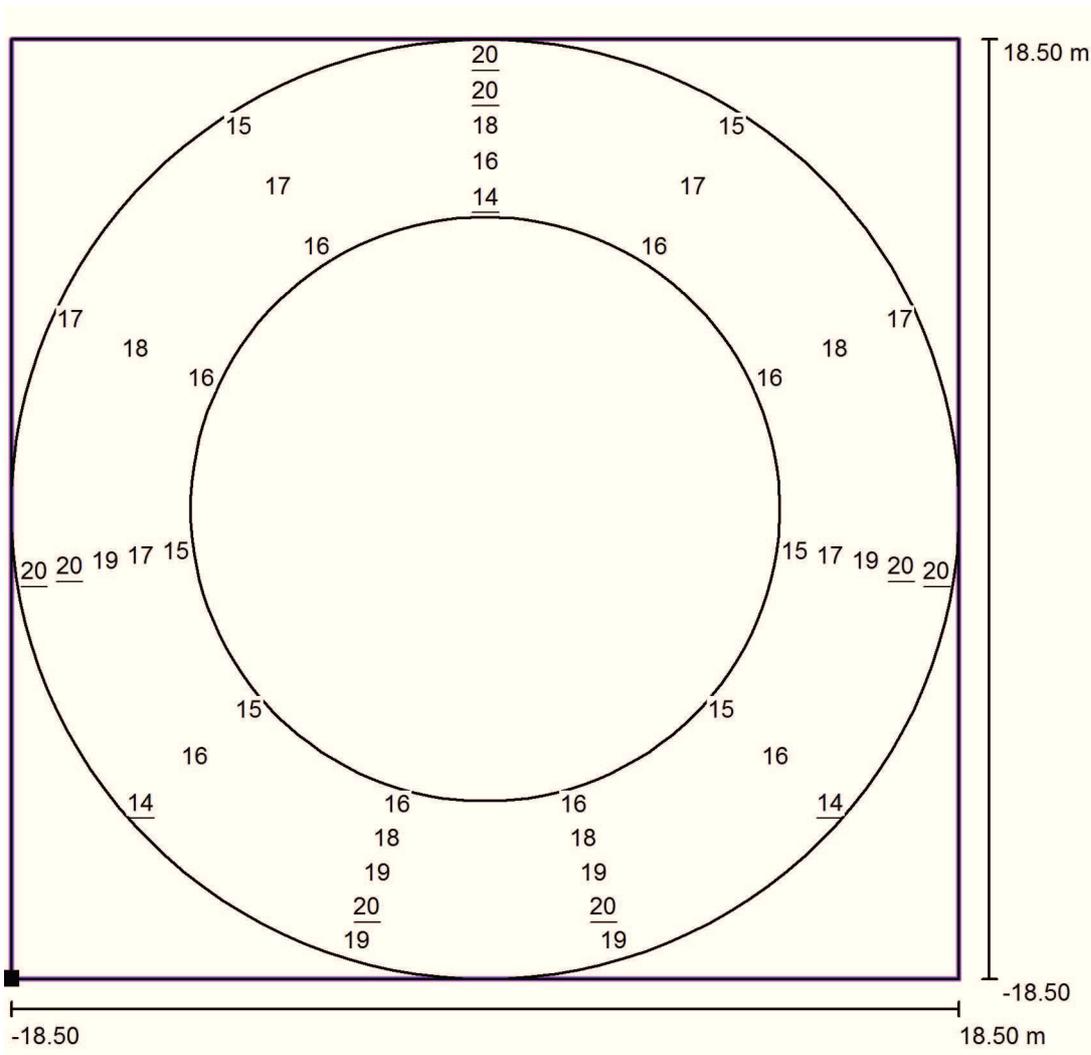
**Panoramica risultati**

No.	Tipo	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$	$E_h$ m/ $E_m$	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	17	14	20	0.82	0.70	/	0.000	/

$E_{h\ m}/E_m$  = Rapporto tra illuminamento centrale orizzontale e verticale, H = Altezza di misurazione

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

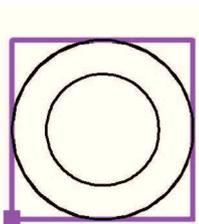
**Rotatoria sulla SP42 / Carreggiata / Grafica dei valori (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 297

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella  
scena esterna:  
Punto contrassegnato: (6.500 m,  
6.500 m, 0.000 m)



Reticolo: 11 x 5 Punti

$E_m$  [lx]  
17

$E_{min}$  [lx]  
14

$E_{max}$  [lx]  
20

$E_{min} / E_m$   
0.82

$E_{min} / E_{max}$   
0.70

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

### 3 corsie + ciclabile / Dati di pianificazione

#### Profilo strada

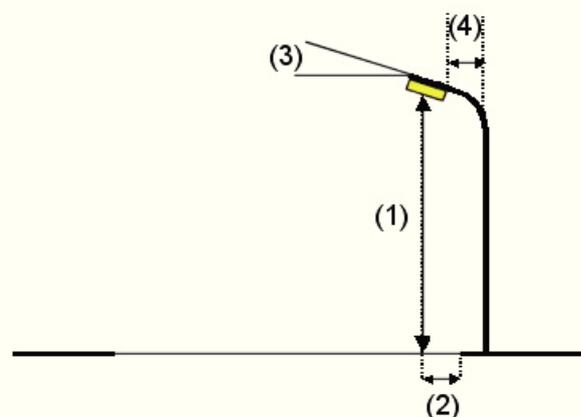
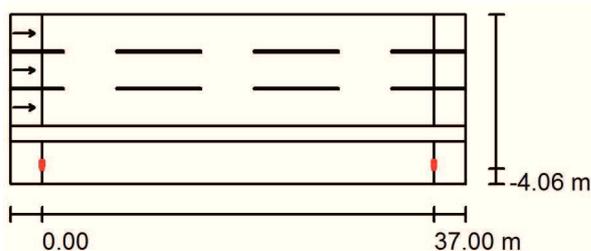
Carreggiata (Larghezza: 10.500 m, Numero corsie: 3, Manto stradale: C2, q0: 0.070)

Banchina + cordolo (Larghezza: 1.500 m)

Pista ciclabile (Larghezza: 4.000 m)

Fattore di manutenzione: 0.80

#### Disposizioni lampade



Lampada:	96 266 624 R2L2 M 84L50 WR 740 CL2 [STD]
Flusso luminoso (Lampada):	15921 lm
Flusso luminoso (Lampadine):	15953 lm
Potenza lampade:	128.0 W
Disposizione:	un lato, in basso
Distanza pali:	37.000 m
Altezza di montaggio (1):	9.881 m
Altezza fuochi:	10.000 m
Distanza dal bordo stradale (2):	-3.500 m
Inclinazione braccio (3):	0.0 °
Lunghezza braccio (4):	1.938 m

Valori massimi dell'intensità luminosa  
per 70°: 481 cd/klm  
per 80°: 63 cd/klm  
per 90°: 0.00 cd/klm

Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.

Nessuna intensità luminosa superiore a 90°.  
La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa G4.

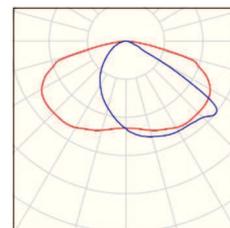
La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6.



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

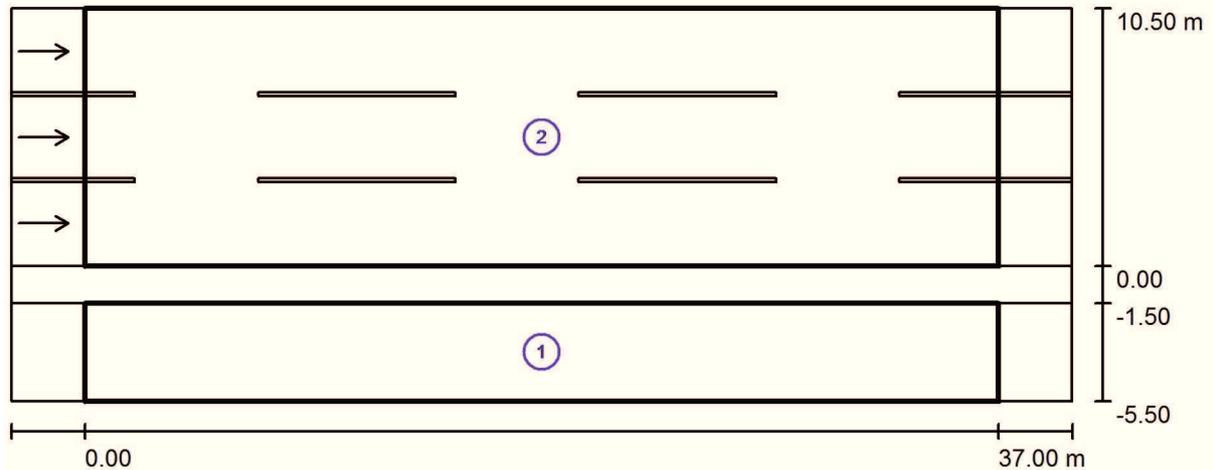
### 3 corsie + ciclabile / Lista pezzi lampade

96 266 624 R2L2 M 84L50 WR 740 CL2  
[STD]  
Articolo No.: 96 266 624  
Flusso luminoso (Lampada): 15921 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 15953 lm  
Potenza lampade: 128.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 37 75 97 100 100  
Dotazione: 1 x R2L2\_84L50WR4K (Fattore di  
correzione 1.000).



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

### 3 corsie + ciclabile / Risultati illuminotecnici



Fattore di manutenzione: 0.80

Scala 1:308

#### Lista campo di valutazione

- 1 Pista ciclabile  
Lunghezza: 37.000 m, Larghezza: 4.000 m  
Reticolo: 13 x 3 Punti  
Elementi stradali corrispondenti: Pista ciclabile.  
Classe di illuminazione selezionata: P2

(Non tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]
Valori reali calcolati:	16.49	5.67
Valori nominali secondo la classe:	$\geq 10.00$	$\geq 3.00$
Rispettato/non rispettato:		✓

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

### 3 corsie + ciclabile / Risultati illuminotecnici

#### Lista campo di valutazione

- 2 Carreggiata  
Lunghezza: 37.000 m, Larghezza: 10.500 m  
Reticolo: 13 x 9 Punti  
Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata.  
Manto stradale: C2, q0: 0.070  
Classe di illuminazione selezionata: M4

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]	SR
Valori reali calcolati:	0.76	0.40	0.72	12	0.74
Valori nominali secondo la classe:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓	✓



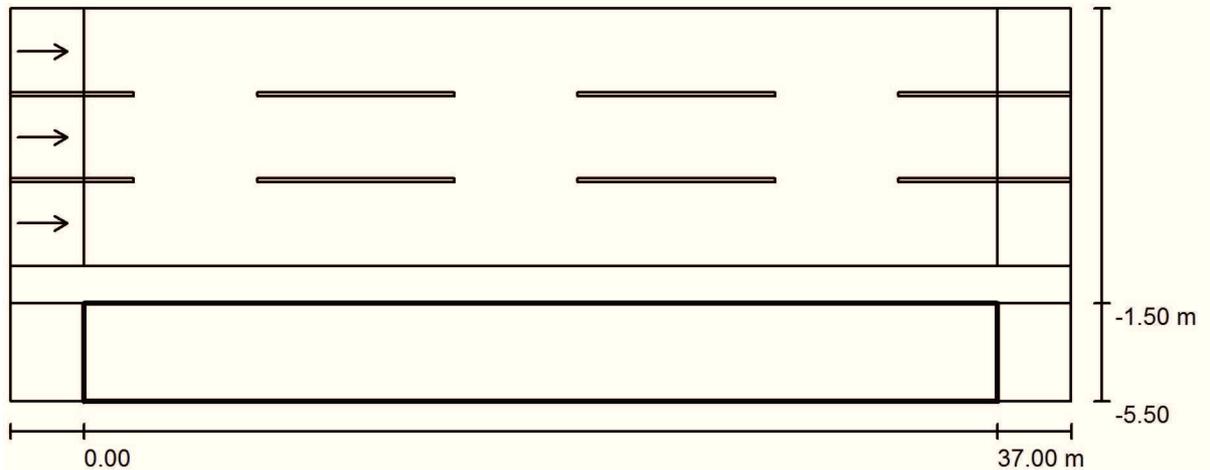
Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**3 corsie + ciclabile / Rendering 3D**



Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**3 corsie + ciclabile / Pista ciclabile / Panoramica risultati**



Fattore di manutenzione: 0.80

Scala 1:308

Reticolo: 13 x 3 Punti

Elementi stradali corrispondenti: Pista ciclabile.

Classe di illuminazione selezionata: P2

(Non tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

Valori nominali secondo la classe:

Rispettato/non rispettato:

$E_m$  [lx]

16.49

≥ 10.00

$E_{min}$  [lx]

5.67

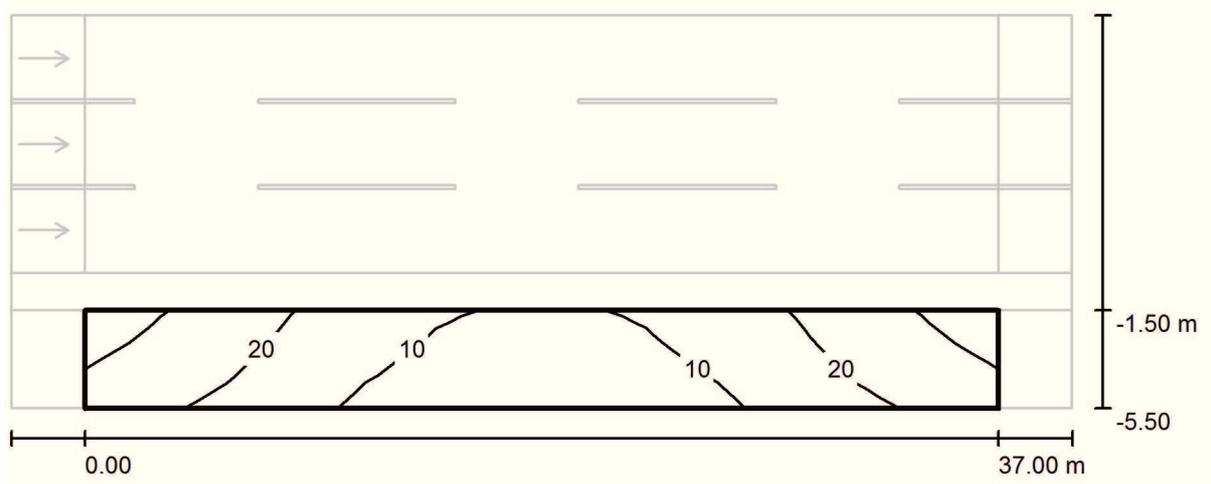
≥ 3.00





Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**3 corsie + ciclabile / Pista ciclabile / Isoleee (E)**



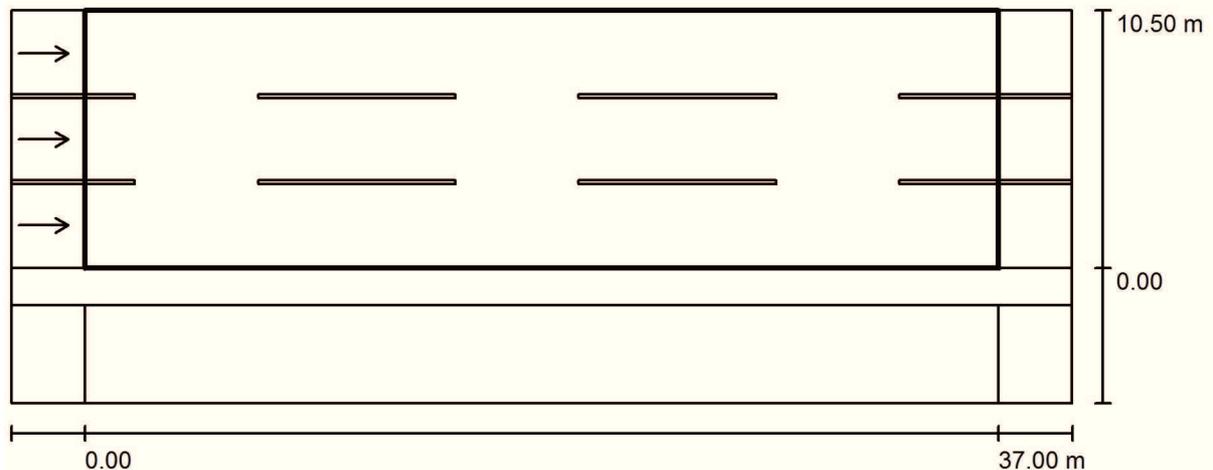
Valori in Lux, Scala 1 : 308

Reticolo: 13 x 3 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
16	5.67	31	0.344	0.181

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

### 3 corsie + ciclabile / Carreggiata / Panoramica risultati



Fattore di manutenzione: 0.80

Scala 1:308

Reticolo: 13 x 9 Punti

Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata.

Manto stradale: C2, q0: 0.070

Classe di illuminazione selezionata: M4

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

Valori nominali secondo la classe:

Rispettato/non rispettato:

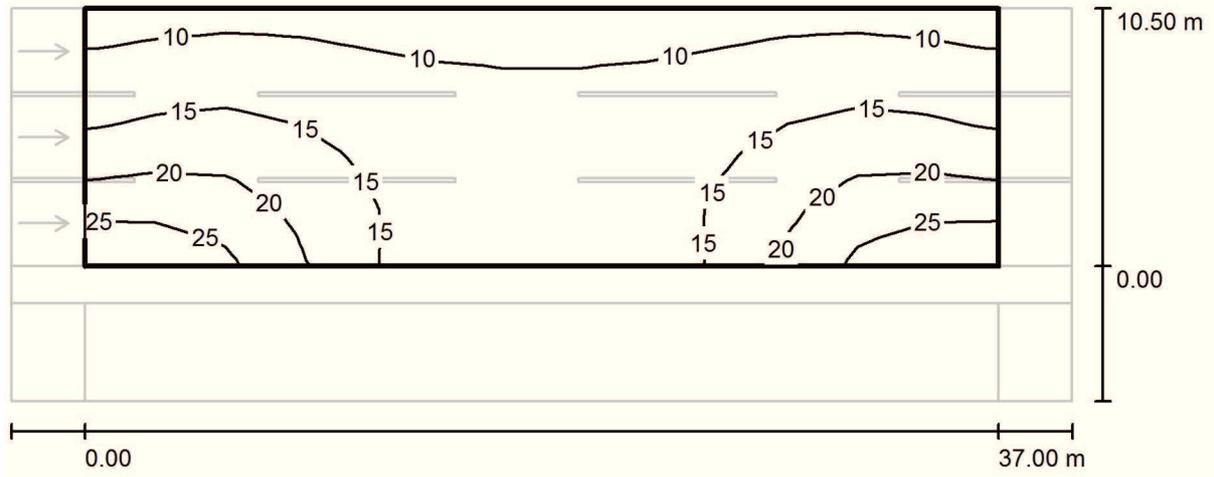
$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]	SR
0.76	0.40	0.72	12	0.74
≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
✓	✓	✓	✓	✓

#### Osservatori corrispondenti (3 Pezzo):

No.	Osservatore	Posizione [m]	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]
1	Osservatore 1	(-60.000, 1.750, 1.500)	0.76	0.46	0.72	12
2	Osservatore 2	(-60.000, 5.250, 1.500)	0.82	0.43	0.76	8
3	Osservatore 3	(-60.000, 8.750, 1.500)	0.89	0.40	0.79	3

Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**3 corsie + ciclabile / Carreggiata / Isoleee (E)**



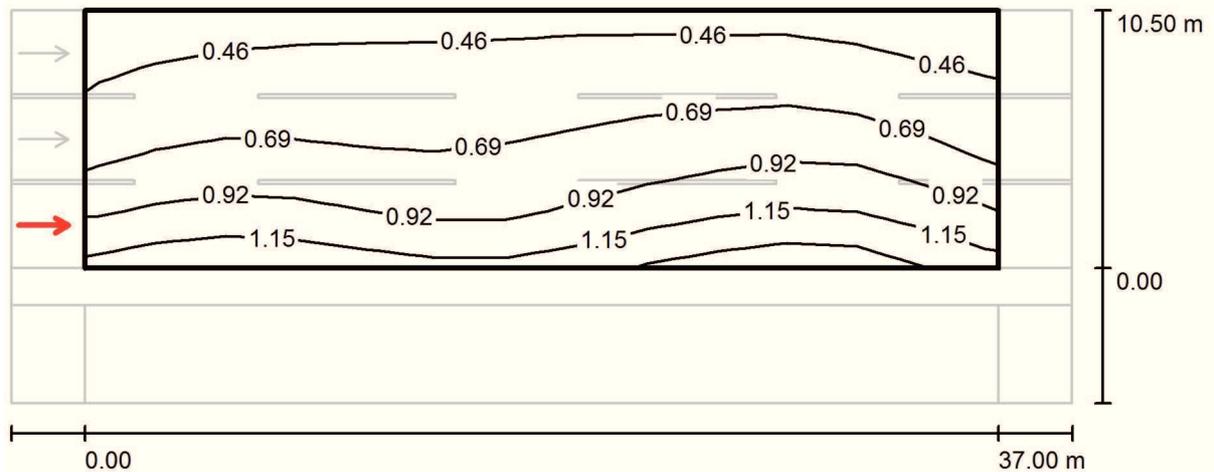
Valori in Lux, Scala 1 : 308

Reticolo: 13 x 9 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
14	8.13	28	0.561	0.289

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**3 corsie + ciclabile / Carreggiata / Osservatore 1 / Isoleee (L)**



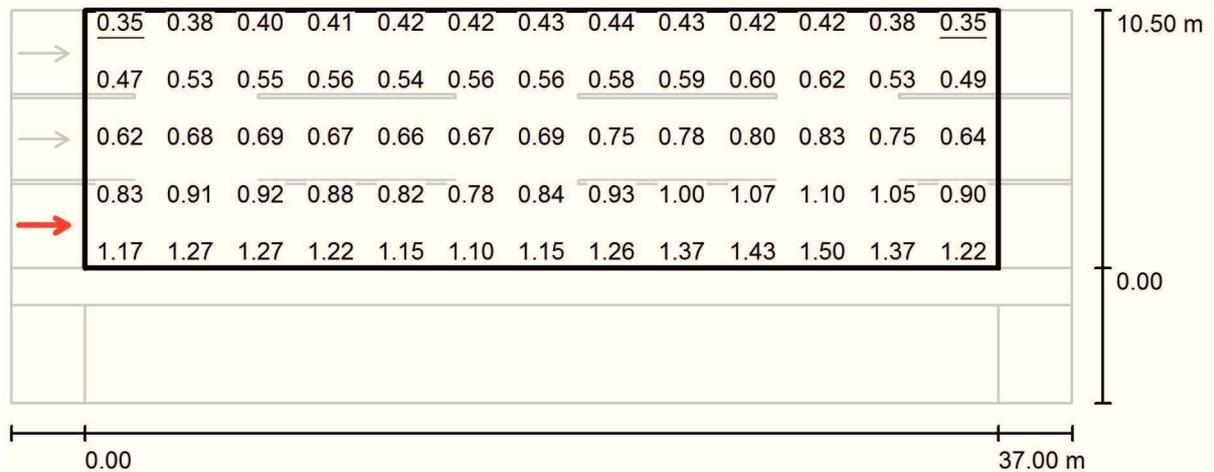
Valori in Candela/m<sup>2</sup>, Scala 1 : 308

Reticolo: 13 x 9 Punti  
Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)  
Manto stradale: C2, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.76	0.46	0.72	12
Valori nominali secondo la classe M4:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**3 corsie + ciclabile / Carreggiata / Osservatore 1 / Grafica dei valori (L)**



Valori in Candela/m<sup>2</sup>, Scala 1 : 308

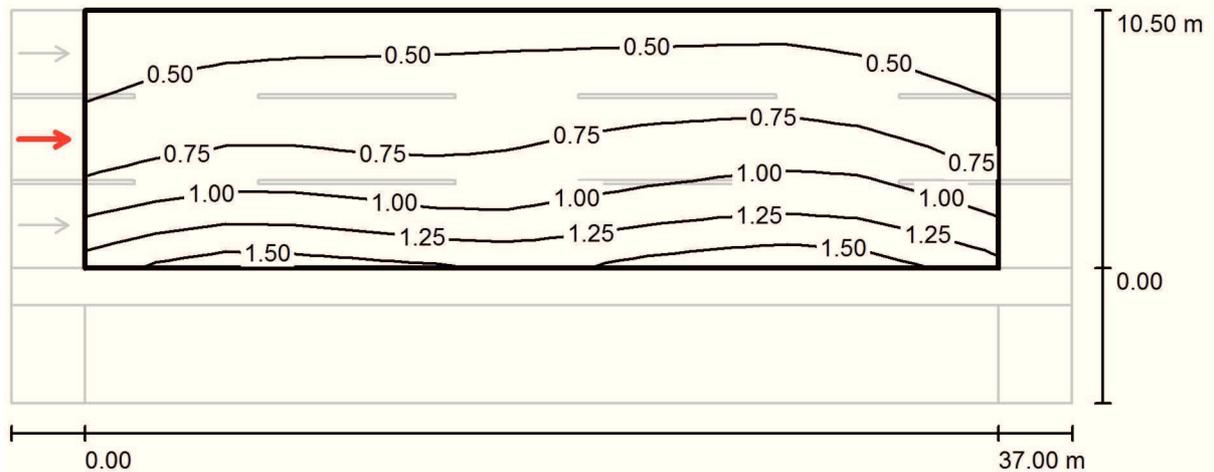
Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Reticolo: 13 x 9 Punti  
 Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)  
 Manto stradale: C2, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.76	0.46	0.72	12
Valori nominali secondo la classe M4:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**3 corsie + ciclabile / Carreggiata / Osservatore 2 / Isoleee (L)**



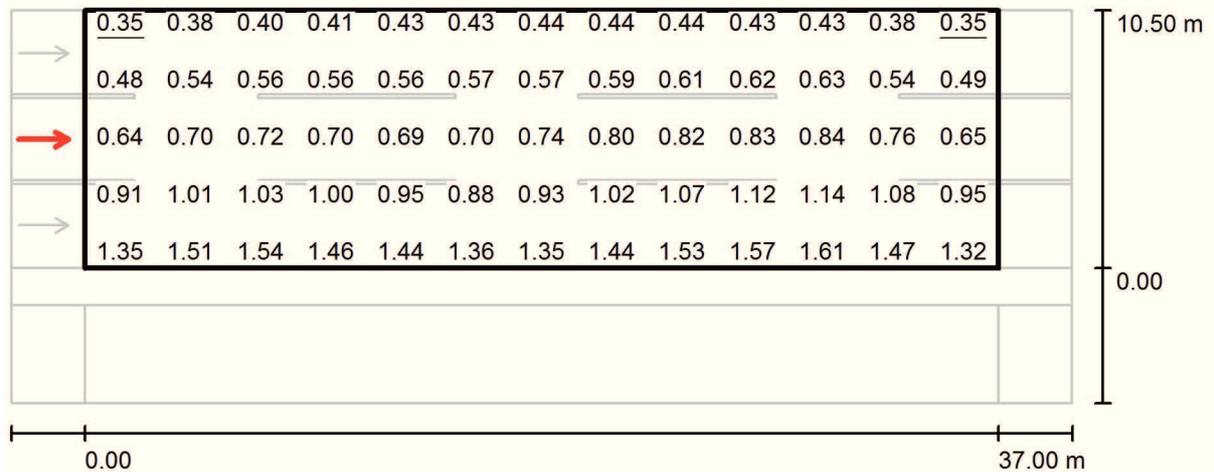
Valori in Candela/m<sup>2</sup>, Scala 1 : 308

Reticolo: 13 x 9 Punti  
 Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)  
 Manto stradale: C2, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.82	0.43	0.76	8
Valori nominali secondo la classe M4:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**3 corsie + ciclabile / Carreggiata / Osservatore 2 / Grafica dei valori (L)**



Valori in Candela/m<sup>2</sup>, Scala 1 : 308

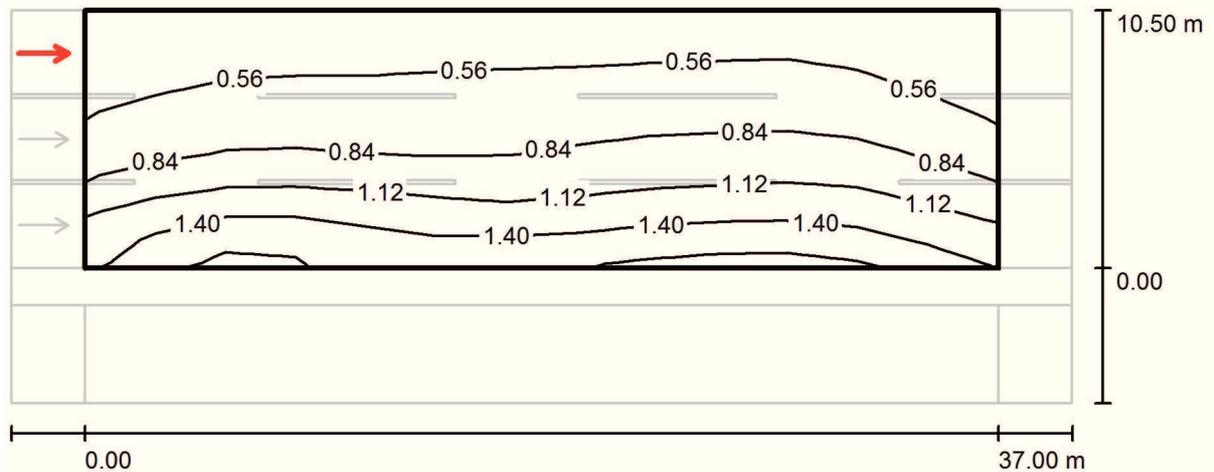
Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Reticolo: 13 x 9 Punti  
Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)  
Manto stradale: C2, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.82	0.43	0.76	8
Valori nominali secondo la classe M4:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**3 corsie + ciclabile / Carreggiata / Osservatore 3 / Isoleee (L)**



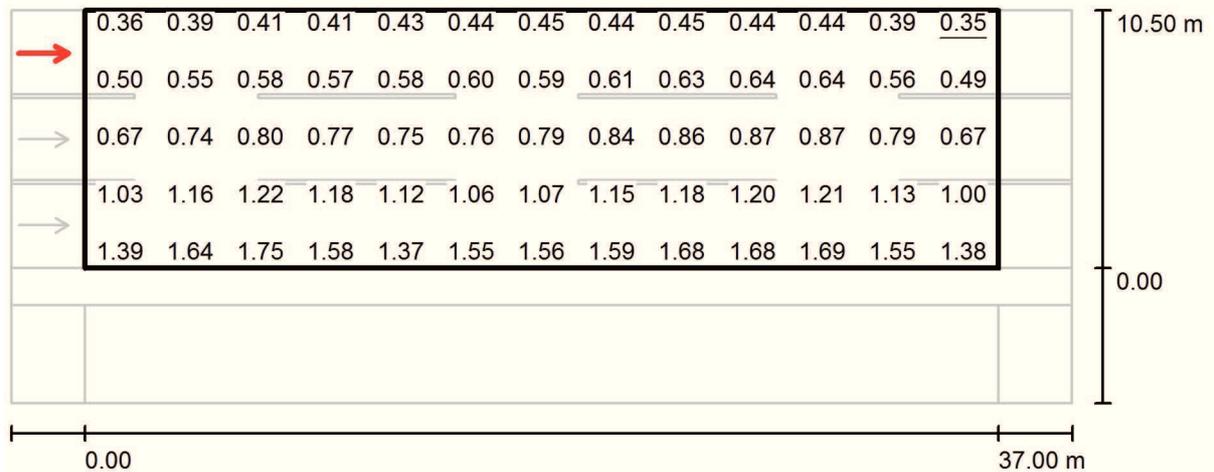
Valori in Candela/m², Scala 1 : 308

Reticolo: 13 x 9 Punti  
 Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 8.750 m, 1.500 m)  
 Manto stradale: C2, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.89	0.40	0.79	3
Valori nominali secondo la classe M4:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**3 corsie + ciclabile / Carreggiata / Osservatore 3 / Grafica dei valori (L)**



Valori in Candela/m<sup>2</sup>, Scala 1 : 308

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Reticolo: 13 x 9 Punti  
 Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 8.750 m, 1.500 m)  
 Manto stradale: C2, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.89	0.40	0.79	3
Valori nominali secondo la classe M4:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

### 3 corsie + marciapiede / Dati di pianificazione

#### Profilo strada

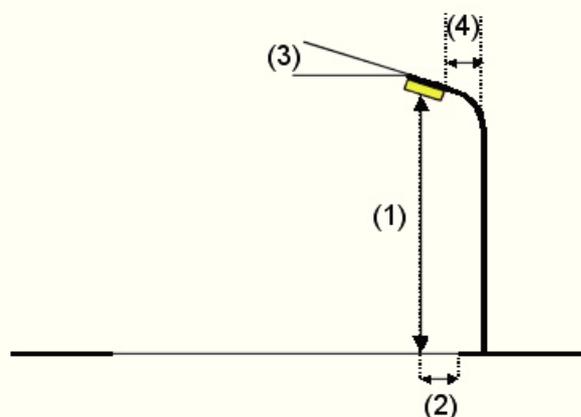
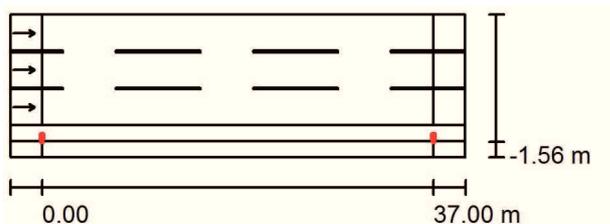
Carreggiata (Larghezza: 10.500 m, Numero corsie: 3, Manto stradale: C2, q0: 0.070)

Banchina + cordolo (Larghezza: 1.500 m)

Marciapiede (Larghezza: 1.500 m)

Fattore di manutenzione: 0.80

#### Disposizioni lampade



Lampada:	96 266 695 R2L2 M 96L35 WR 740 CL2 [STD]
Flusso luminoso (Lampada):	13328 lm
Flusso luminoso (Lampadine):	13355 lm
Potenza lampade:	100.0 W
Disposizione:	un lato, in basso
Distanza pali:	37.000 m
Altezza di montaggio (1):	9.881 m
Altezza fuochi:	10.000 m
Distanza dal bordo stradale (2):	-1.000 m
Inclinazione braccio (3):	0.0 °
Lunghezza braccio (4):	1.938 m

Valori massimi dell'intensità luminosa  
per 70°: 481 cd/klm  
per 80°: 63 cd/klm  
per 90°: 0.00 cd/klm

Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.

Nessuna intensità luminosa superiore a 90°.  
La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa G4.

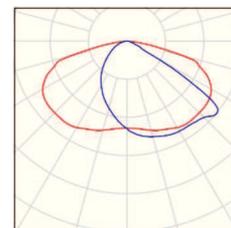
La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6.



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

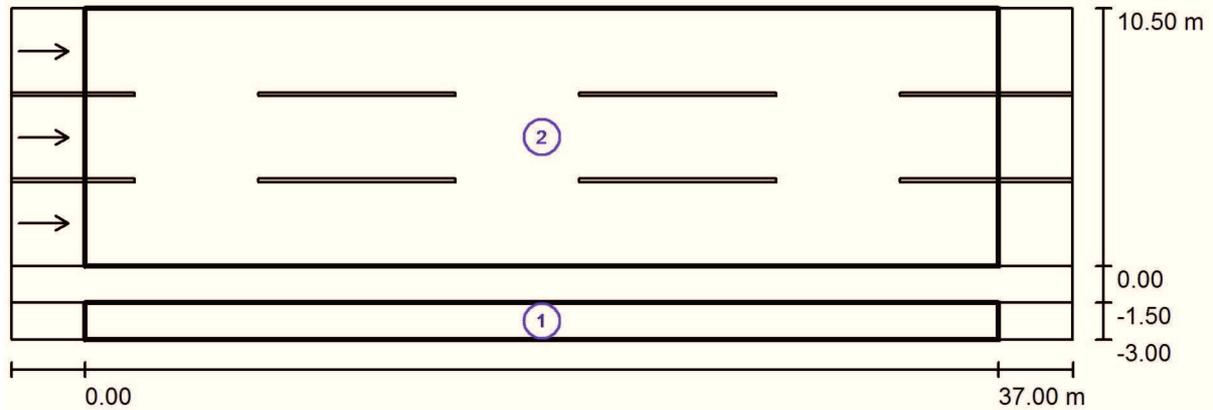
### 3 corsie + marciapiede / Lista pezzi lampade

96 266 695 R2L2 M 96L35 WR 740 CL2  
[STD]  
Articolo No.: 96 266 695  
Flusso luminoso (Lampada): 13328 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 13355 lm  
Potenza lampade: 100.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 37 75 97 100 100  
Dotazione: 1 x R2L2\_96L35WR4K (Fattore di  
correzione 1.000).



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

### 3 corsie + marciapiede / Risultati illuminotecnici



Fattore di manutenzione: 0.80

Scala 1:308

#### Lista campo di valutazione

- 1 Marciapiede  
Lunghezza: 37.000 m, Larghezza: 1.500 m  
Reticolo: 13 x 3 Punti  
Elementi stradali corrispondenti: Marciapiede.  
Classe di illuminazione selezionata: P2

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]
Valori reali calcolati:	11.97	4.48
Valori nominali secondo la classe:	$\geq 10.00$	$\geq 3.00$
Rispettato/non rispettato:	✓	✓

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

### 3 corsie + marciapiede / Risultati illuminotecnici

#### Lista campo di valutazione

- 2 Carreggiata  
Lunghezza: 37.000 m, Larghezza: 10.500 m  
Reticolo: 13 x 9 Punti  
Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata.  
Manto stradale: C2, q0: 0.070  
Classe di illuminazione selezionata: M4

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]	SR
Valori reali calcolati:	0.81	0.45	0.72	9	0.64
Valori nominali secondo la classe:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓	✓



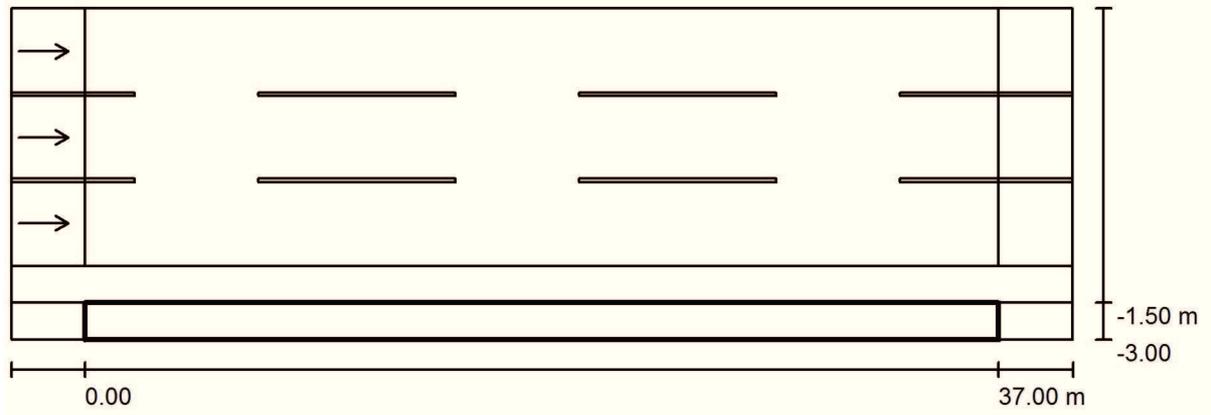
Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**3 corsie + marciapiede / Rendering 3D**



Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**3 corsie + marciapiede / Marciapiede / Panoramica risultati**



Fattore di manutenzione: 0.80

Scala 1:308

Reticolo: 13 x 3 Punti

Elementi stradali corrispondenti: Marciapiede.

Classe di illuminazione selezionata: P2

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

Valori nominali secondo la classe:

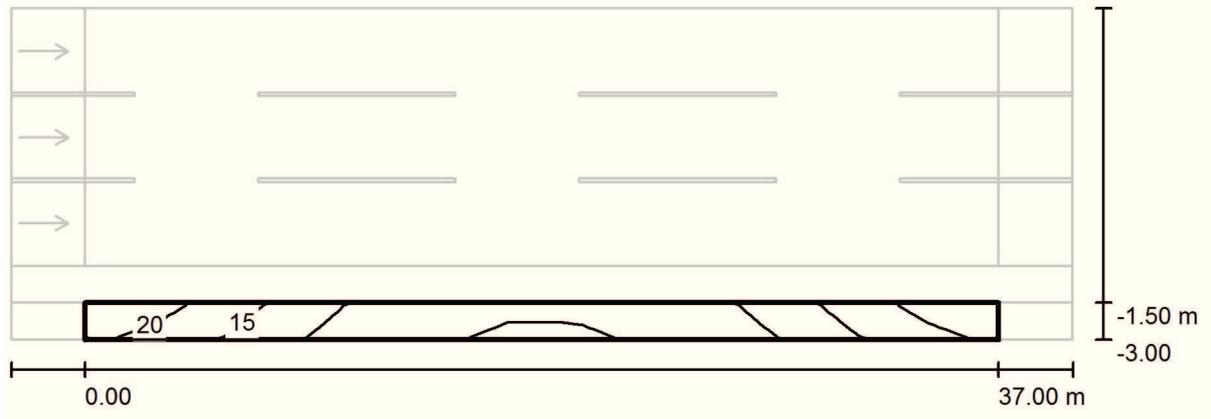
Rispettato/non rispettato:

	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]
Valori reali calcolati:	11.97	4.48
Valori nominali secondo la classe:	$\geq 10.00$	$\geq 3.00$
Rispettato/non rispettato:	✓	✓



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**3 corsie + marciapiede / Marciapiede / Isolinee (E)**



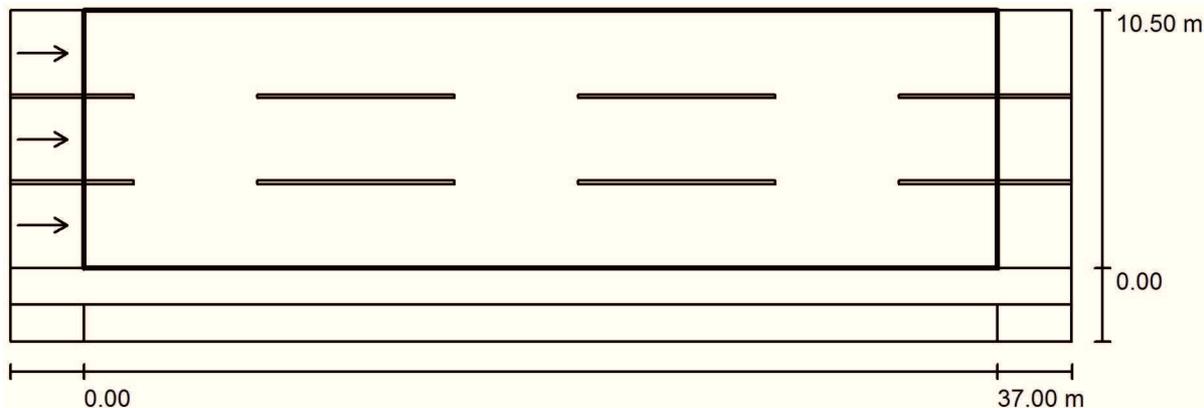
Valori in Lux, Scala 1 : 308

Reticolo: 13 x 3 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
12	4.48	23	0.374	0.194

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**3 corsie + marciapiede / Carreggiata / Panoramica risultati**



Fattore di manutenzione: 0.80

Scala 1:308

Reticolo: 13 x 9 Punti  
Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata.  
Manto stradale: C2, q0: 0.070  
Classe di illuminazione selezionata: M4

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:  
Valori nominali secondo la classe:  
Rispettato/non rispettato:

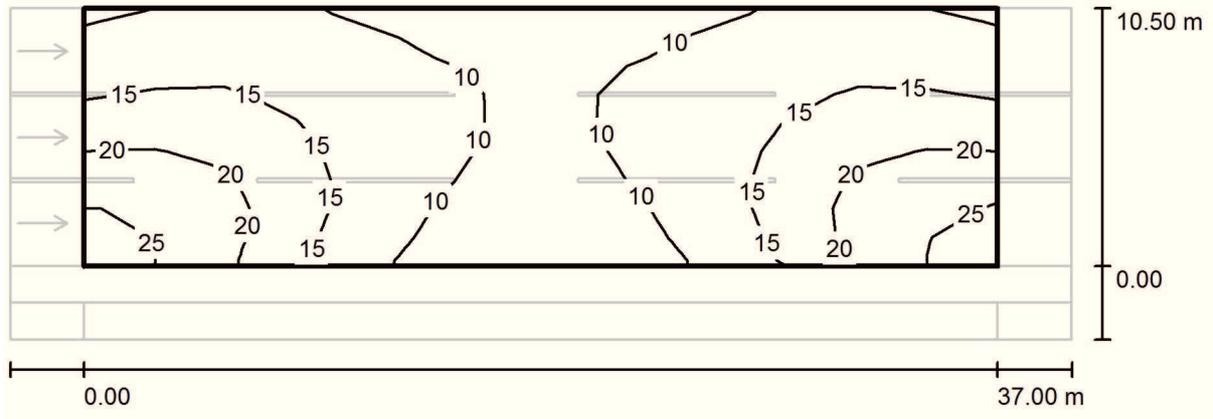
$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]	SR
0.81	0.45	0.72	9	0.64
≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
✓	✓	✓	✓	✓

**Osservatori corrispondenti (3 Pezzo):**

No.	Osservatore	Posizione [m]	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]
1	Osservatore 1	(-60.000, 1.750, 1.500)	0.81	0.49	0.74	9
2	Osservatore 2	(-60.000, 5.250, 1.500)	0.87	0.47	0.72	9
3	Osservatore 3	(-60.000, 8.750, 1.500)	0.91	0.45	0.75	5

Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**3 corsie + marciapiede / Carreggiata / Isoleee (E)**



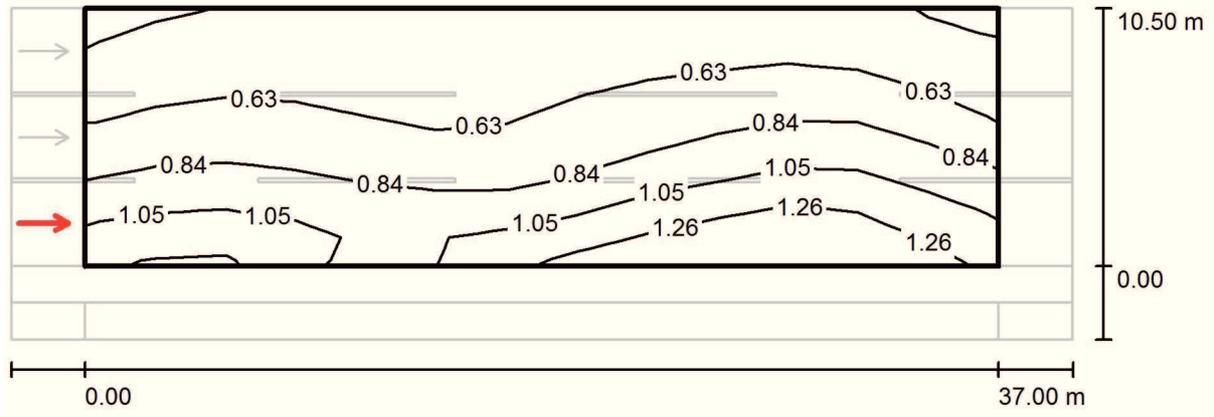
Valori in Lux, Scala 1 : 308

Reticolo: 13 x 9 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
14	7.04	26	0.501	0.268

Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**3 corsie + marciapiede / Carreggiata / Osservatore 1 / Isolinee (L)**



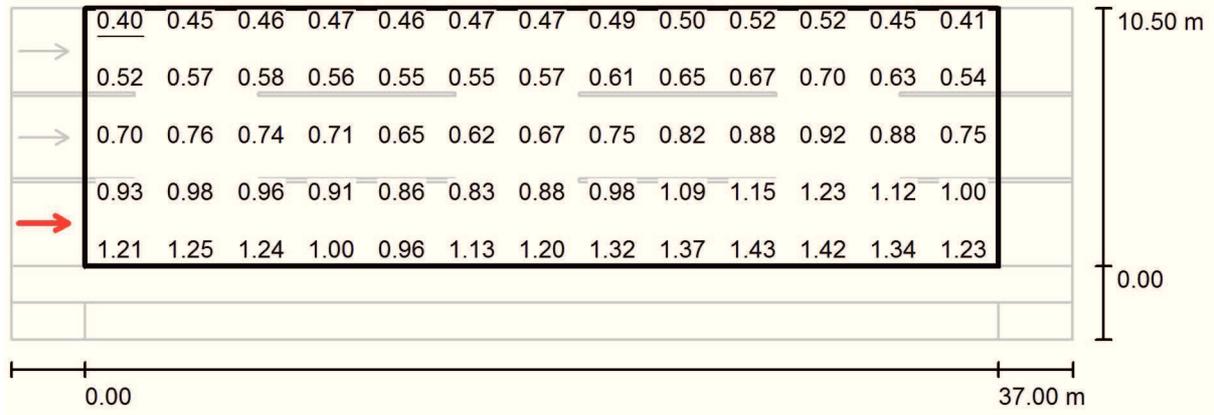
Valori in Candela/m<sup>2</sup>, Scala 1 : 308

Reticolo: 13 x 9 Punti  
 Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)  
 Manto stradale: C2, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.81	0.49	0.74	9
Valori nominali secondo la classe M4:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**3 corsie + marciapiede / Carreggiata / Osservatore 1 / Grafica dei valori (L)**



Valori in Candela/m², Scala 1 : 308

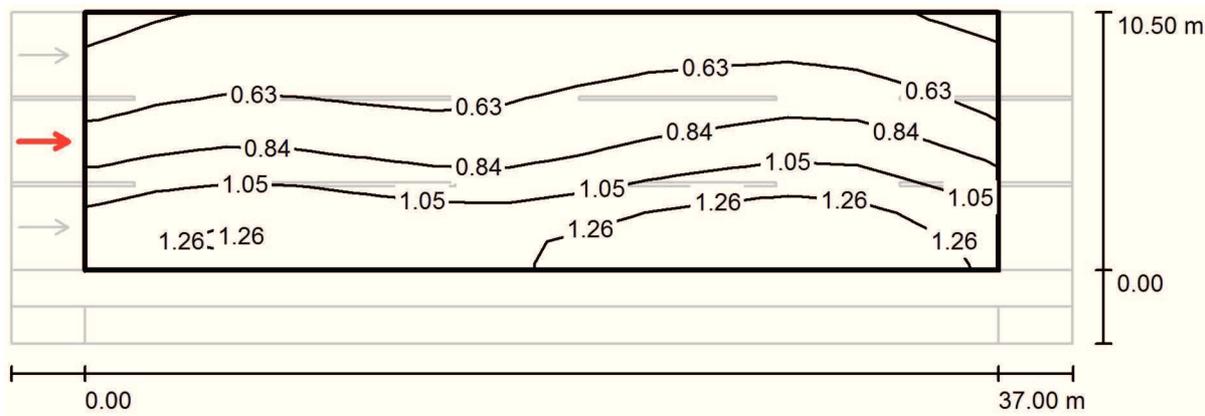
Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Reticolo: 13 x 9 Punti  
Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)  
Manto stradale: C2, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.81	0.49	0.74	9
Valori nominali secondo la classe M4:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**3 corsie + marciapiede / Carreggiata / Osservatore 2 / Isoleee (L)**



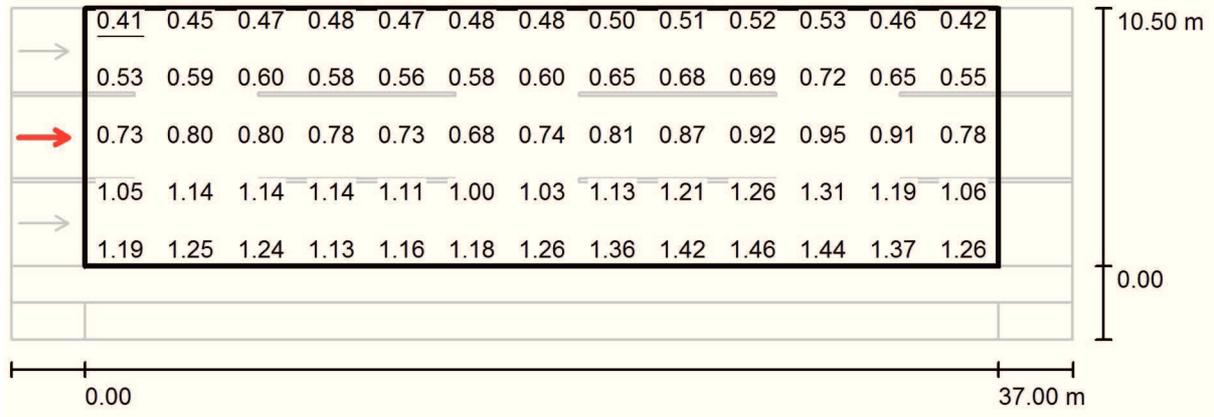
Valori in Candela/m<sup>2</sup>, Scala 1 : 308

Reticolo: 13 x 9 Punti  
Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)  
Manto stradale: C2, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.87	0.47	0.72	9
Valori nominali secondo la classe M4:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**3 corsie + marciapiede / Carreggiata / Osservatore 2 / Grafica dei valori (L)**



Valori in Candela/m², Scala 1 : 308

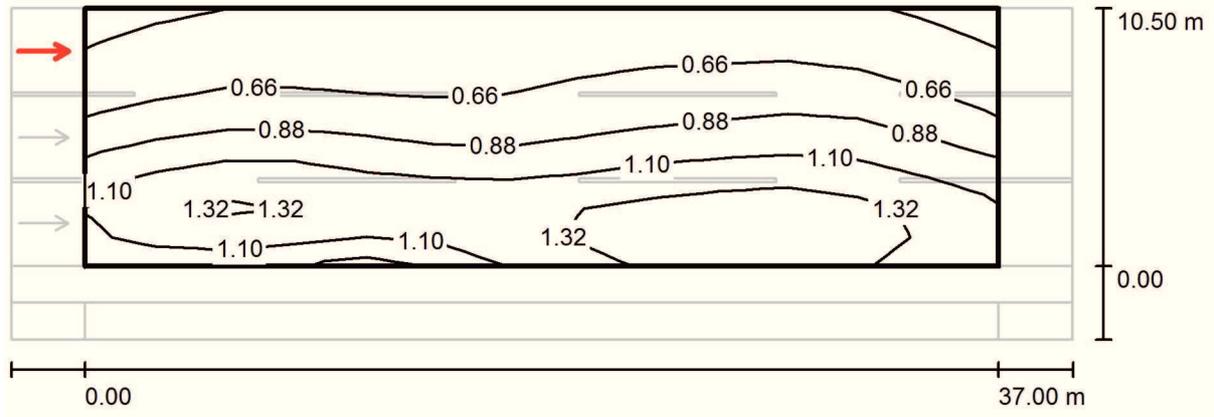
Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Reticolo: 13 x 9 Punti  
 Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)  
 Manto stradale: C2, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.87	0.47	0.72	9
Valori nominali secondo la classe M4:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**3 corsie + marciapiede / Carreggiata / Osservatore 3 / Isoleee (L)**



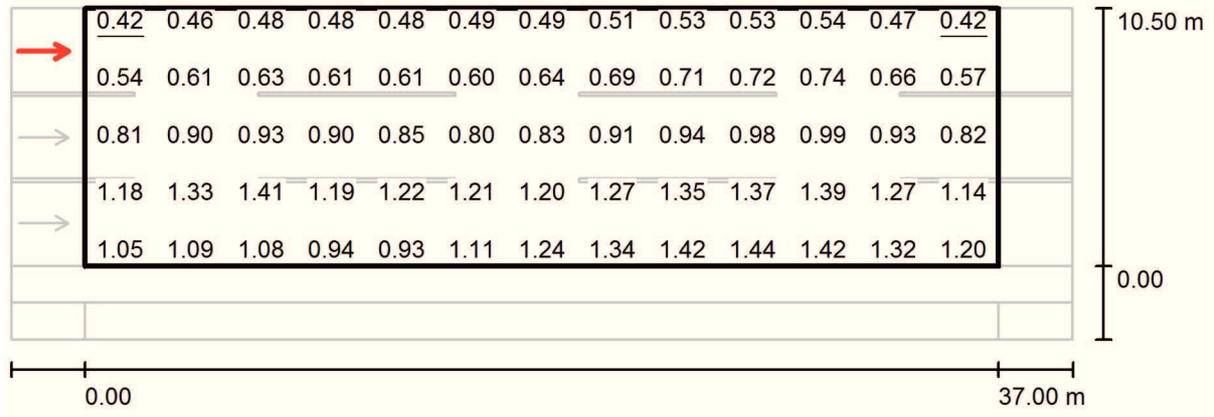
Valori in Candela/m<sup>2</sup>, Scala 1 : 308

Reticolo: 13 x 9 Punti  
Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 8.750 m, 1.500 m)  
Manto stradale: C2, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.91	0.45	0.75	5
Valori nominali secondo la classe M4:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**3 corsie + marciapiede / Carreggiata / Osservatore 3 / Grafica dei valori (L)**



Valori in Candela/m², Scala 1 : 308

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Reticolo: 13 x 9 Punti  
 Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 8.750 m, 1.500 m)  
 Manto stradale: C2, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.91	0.45	0.75	5
Valori nominali secondo la classe M4:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## 2 corsie + ciclabile / Dati di pianificazione

### Profilo strada

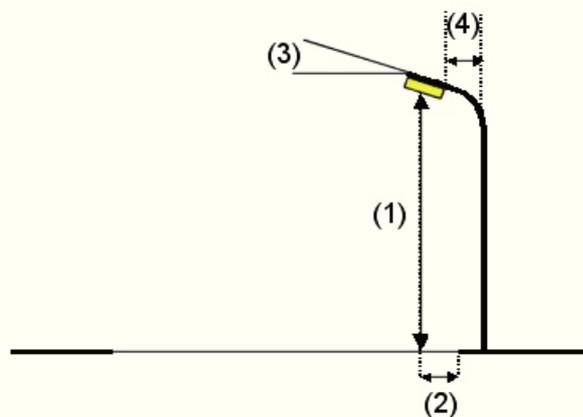
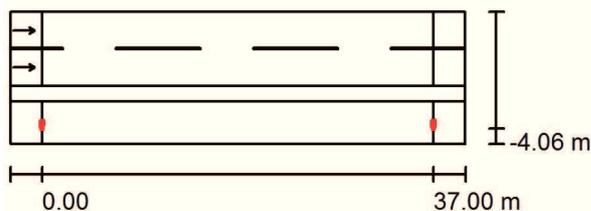
Carreggiata (Larghezza: 7.000 m, Numero corsie: 2, Manto stradale: C2, q0: 0.070)

Banchina + cordolo (Larghezza: 1.500 m)

Pista ciclabile (Larghezza: 4.000 m)

Fattore di manutenzione: 0.80

### Disposizioni lampade



Lampada:	96 266 695 R2L2 M 96L35 WR 740 CL2 [STD]
Flusso luminoso (Lampada):	13328 lm
Flusso luminoso (Lampadine):	13355 lm
Potenza lampade:	100.0 W
Disposizione:	un lato, in basso
Distanza pali:	37.000 m
Altezza di montaggio (1):	9.881 m
Altezza fuochi:	10.000 m
Distanza dal bordo stradale (2):	-3.500 m
Inclinazione braccio (3):	0.0 °
Lunghezza braccio (4):	1.938 m

Valori massimi dell'intensità luminosa	
per 70°:	481 cd/klm
per 80°:	63 cd/klm
per 90°:	0.00 cd/klm

Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.

Nessuna intensità luminosa superiore a 90°.  
La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa G4.

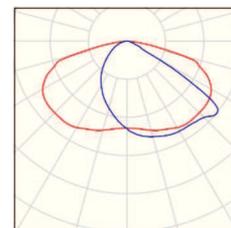
La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6.



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

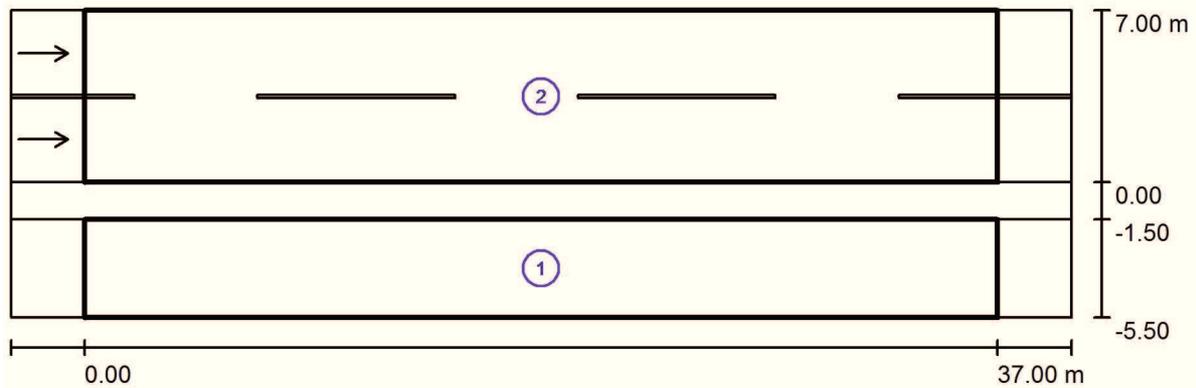
## 2 corsie + ciclabile / Lista pezzi lampade

96 266 695 R2L2 M 96L35 WR 740 CL2  
[STD]  
Articolo No.: 96 266 695  
Flusso luminoso (Lampada): 13328 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 13355 lm  
Potenza lampade: 100.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 37 75 97 100 100  
Dotazione: 1 x R2L2\_96L35WR4K (Fattore di  
correzione 1.000).



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## 2 corsie + ciclabile / Risultati illuminotecnici



Fattore di manutenzione: 0.80

Scala 1:308

### Lista campo di valutazione

- 1 Pista ciclabile  
Lunghezza: 37.000 m, Larghezza: 4.000 m  
Reticolo: 13 x 3 Punti  
Elementi stradali corrispondenti: Pista ciclabile.  
Classe di illuminazione selezionata: P2

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]
Valori reali calcolati:	13.80	4.75
Valori nominali secondo la classe:	$\geq 10.00$	$\geq 3.00$
Rispettato/non rispettato:	✓	✓

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## 2 corsie + ciclabile / Risultati illuminotecnici

### Lista campo di valutazione

- 2 Campo di valutazione Carreggiata  
Lunghezza: 37.000 m, Larghezza: 7.000 m  
Reticolo: 13 x 6 Punti  
Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata.  
Manto stradale: C2, q0: 0.070  
Classe di illuminazione selezionata: M4

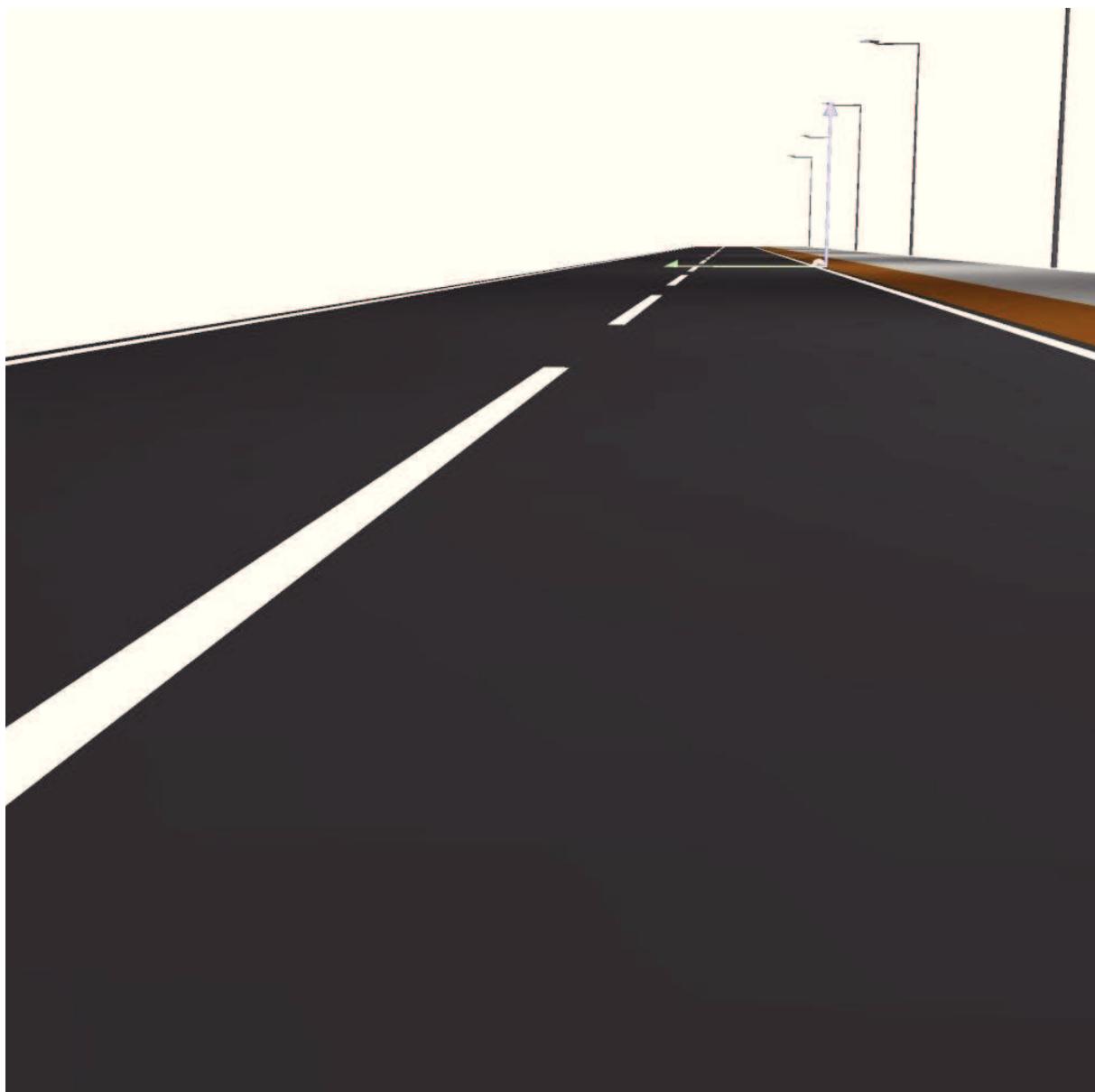
(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]	SR
Valori reali calcolati:	0.76	0.56	0.72	10	0.88
Valori nominali secondo la classe:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓	✓



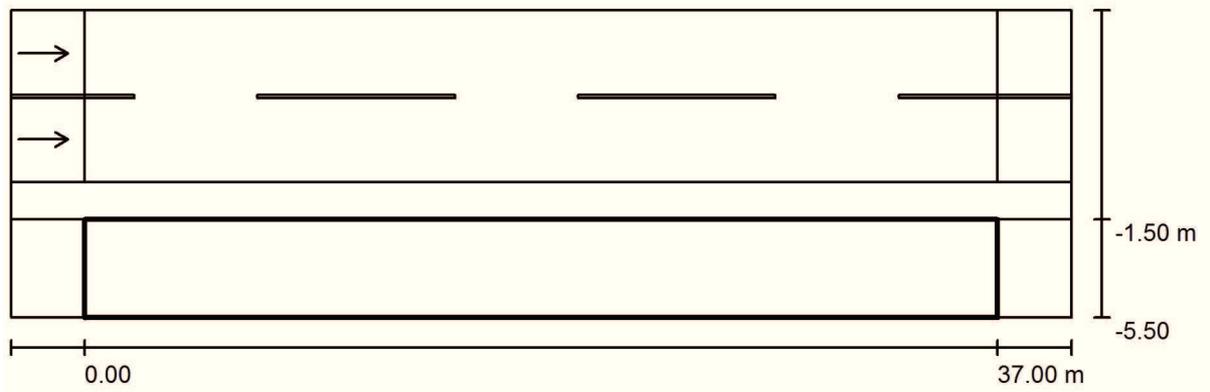
Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**2 corsie + ciclabile / Rendering 3D**



Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**2 corsie + ciclabile / Pista ciclabile / Panoramica risultati**



Fattore di manutenzione: 0.80

Scala 1:308

Reticolo: 13 x 3 Punti

Elementi stradali corrispondenti: Pista ciclabile.

Classe di illuminazione selezionata: P2

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

Valori nominali secondo la classe:

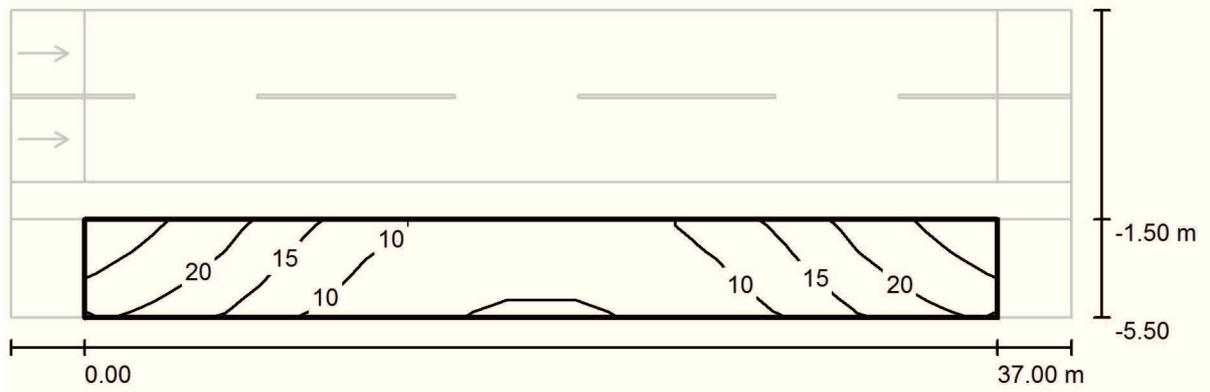
Rispettato/non rispettato:

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]
13.80	4.75
$\geq 10.00$	$\geq 3.00$
✓	✓



Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**2 corsie + ciclabile / Pista ciclabile / Isoleee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 308

Reticolo: 13 x 3 Punti

$E_m$  [lx]  
 14

$E_{min}$  [lx]  
 4.75

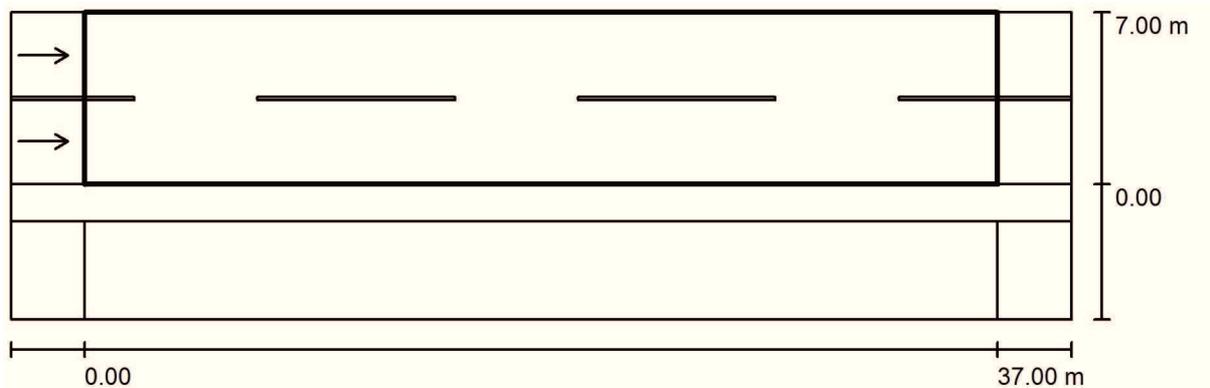
$E_{max}$  [lx]  
 26

$E_{min} / E_m$   
 0.344

$E_{min} / E_{max}$   
 0.181

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**2 corsie + ciclabile / Campo di valutazione Carreggiata / Panoramica risultati**



Fattore di manutenzione: 0.80

Scala 1:308

Reticolo: 13 x 6 Punti

Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata.

Manto stradale: C2, q0: 0.070

Classe di illuminazione selezionata: M4

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

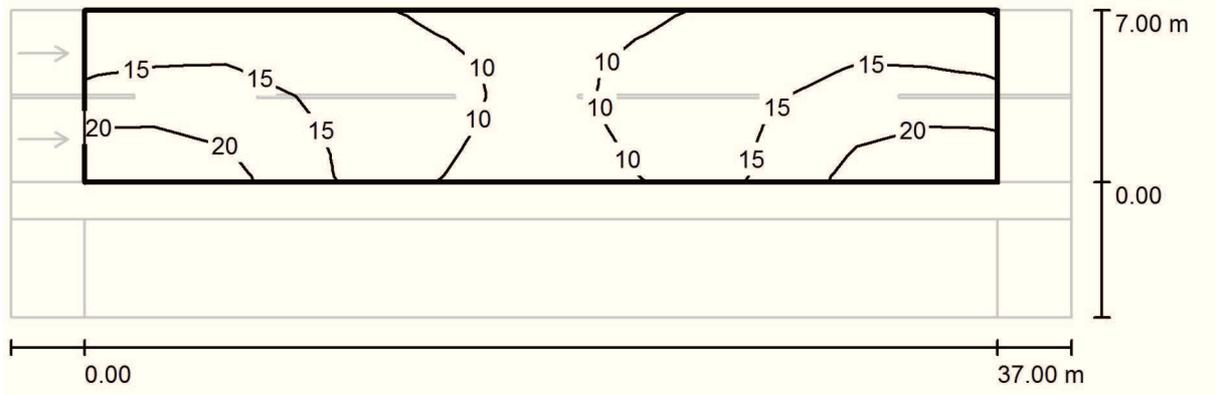
	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]	SR
Valori reali calcolati:	0.76	0.56	0.72	10	0.88
Valori nominali secondo la classe:	$\geq 0.75$	$\geq 0.40$	$\geq 0.60$	$\leq 15$	$\geq 0.50$
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓	✓

**Osservatori corrispondenti (2 Pezzo):**

No.	Osservatore	Posizione [m]	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]
1	Osservatore 1	(-60.000, 1.750, 1.500)	0.76	0.59	0.72	10
2	Osservatore 2	(-60.000, 5.250, 1.500)	0.82	0.56	0.76	6

Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**2 corsie + ciclabile / Campo di valutazione Carreggiata / Isolinee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 308

Reticolo: 13 x 6 Punti

$E_m$  [lx]  
 14

$E_{min}$  [lx]  
 8.51

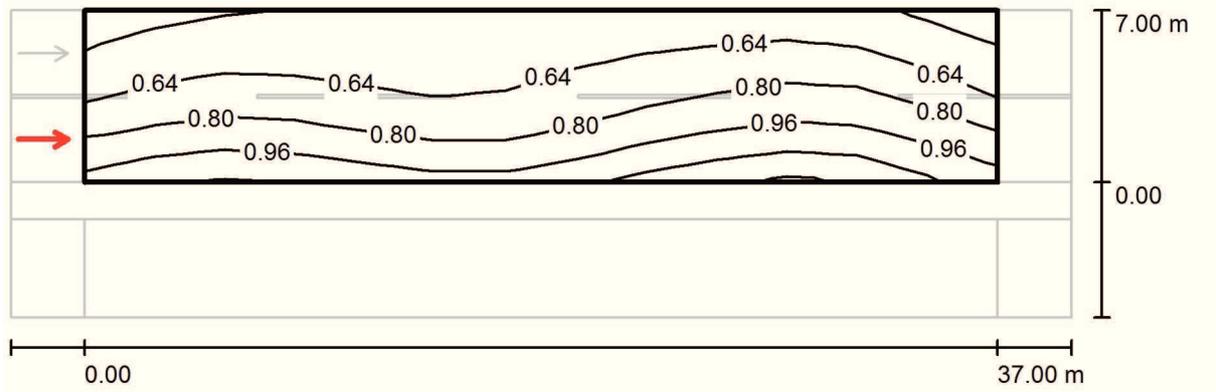
$E_{max}$  [lx]  
 24

$E_{min} / E_m$   
 0.614

$E_{min} / E_{max}$   
 0.362

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**2 corsie + ciclabile / Campo di valutazione Carreggiata / Osservatore 1 / Iso linee (L)**



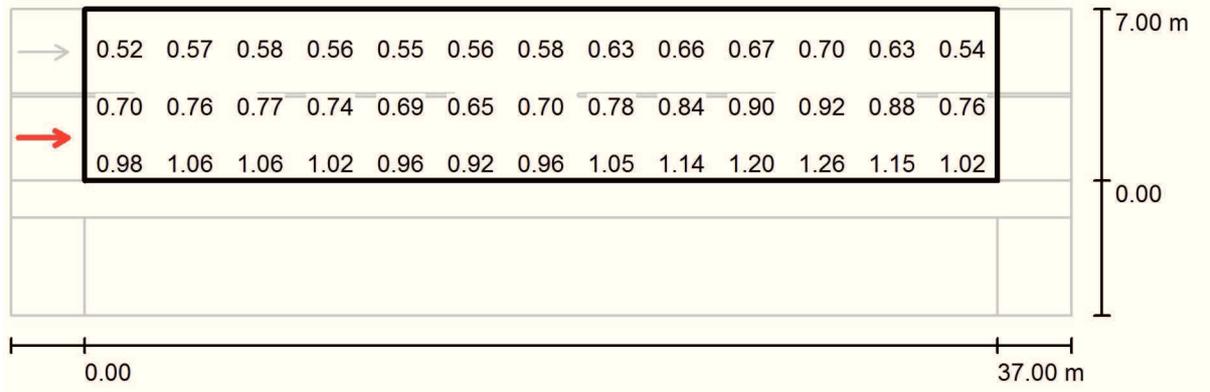
Valori in Candela/m<sup>2</sup>, Scala 1 : 308

Reticolo: 13 x 6 Punti  
Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)  
Manto stradale: C2, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.76	0.59	0.72	10
Valori nominali secondo la classe M4:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**2 corsie + ciclabile / Campo di valutazione Carreggiata / Osservatore 1 / Grafica dei valori (L)**



Valori in Candela/m<sup>2</sup>, Scala 1 : 308

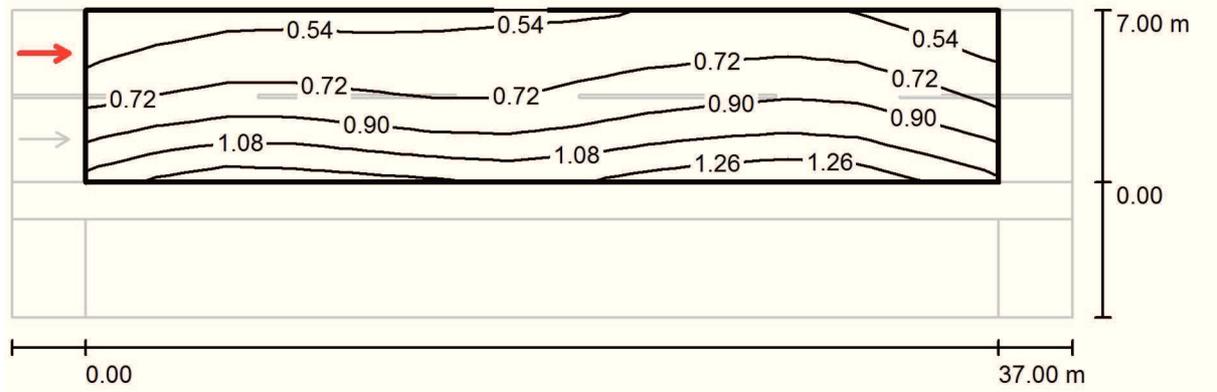
Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Reticolo: 13 x 6 Punti  
 Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)  
 Manto stradale: C2, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.76	0.59	0.72	10
Valori nominali secondo la classe M4:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**2 corsie + ciclabile / Campo di valutazione Carreggiata / Osservatore 2 / Isoleee (L)**



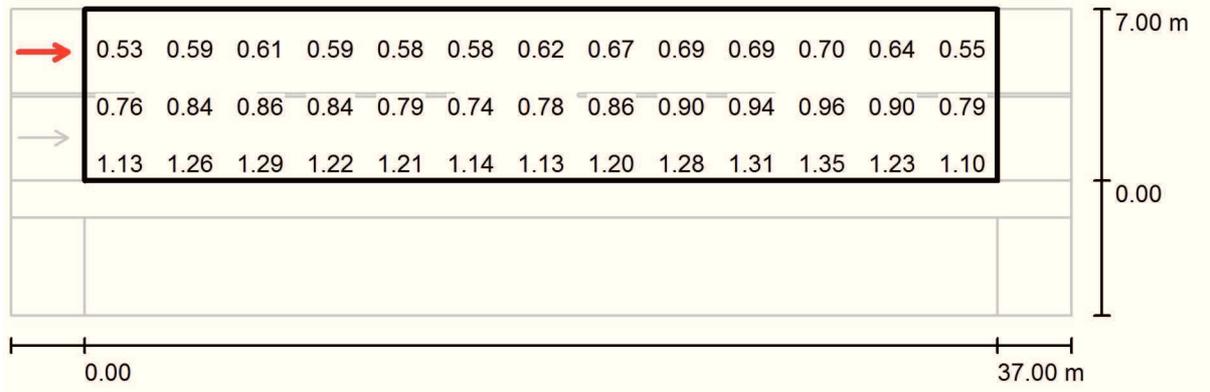
Valori in Candela/m<sup>2</sup>, Scala 1 : 308

Reticolo: 13 x 6 Punti  
Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)  
Manto stradale: C2, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.82	0.56	0.76	6
Valori nominali secondo la classe M4:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**2 corsie + ciclabile / Campo di valutazione Carreggiata / Osservatore 2 / Grafica dei valori (L)**



Valori in Candela/m<sup>2</sup>, Scala 1 : 308

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Reticolo: 13 x 6 Punti  
Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)  
Manto stradale: C2, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.82	0.56	0.76	6
Valori nominali secondo la classe M4:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

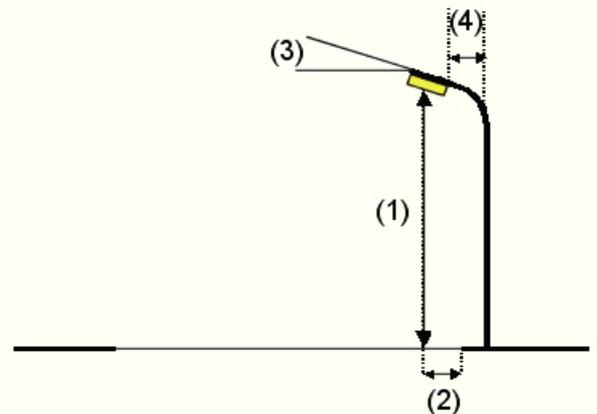
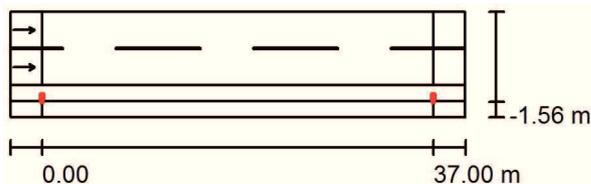
## 2 corsie + marciapiede / Dati di pianificazione

### Profilo strada

Carreggiata (Larghezza: 7.000 m, Numero corsie: 2, Manto stradale: C2, q0: 0.070)  
Banchina + cordolo (Larghezza: 1.500 m)  
Marciapiede (Larghezza: 1.500 m)

Fattore di manutenzione: 0.80

### Disposizioni lampade



Lampada: 96 266 580 R2L2 M 84L35 WR 740 CL2 [STD]  
Flusso luminoso (Lampada): 11687 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 11710 lm  
Potenza lampade: 88.0 W  
Disposizione: un lato, in basso  
Distanza pali: 37.000 m  
Altezza di montaggio (1): 9.881 m  
Altezza fuochi: 10.000 m  
Distanza dal bordo stradale (2): -1.000 m  
Inclinazione braccio (3): 0.0 °  
Lunghezza braccio (4): 1.938 m

Valori massimi dell'intensità luminosa  
per 70°: 481 cd/klm  
per 80°: 63 cd/klm  
per 90°: 0.00 cd/klm

Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.

Nessuna intensità luminosa superiore a 90°.  
La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa G4.

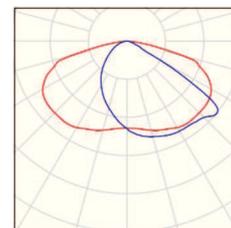
La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6.



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

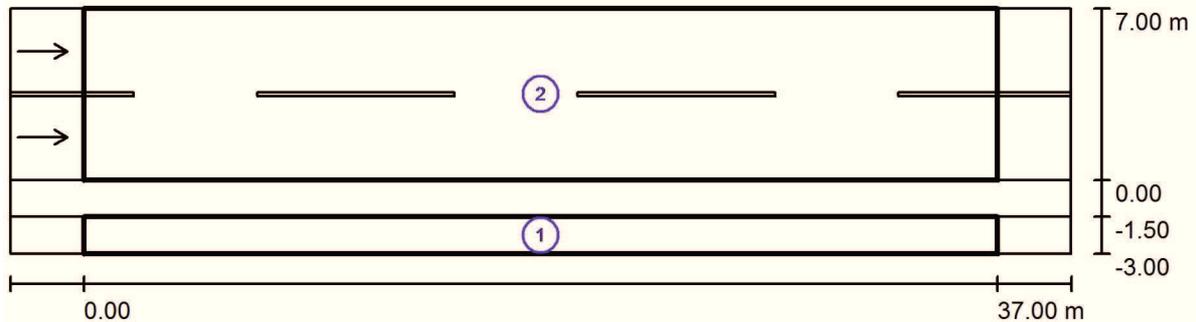
## 2 corsie + marciapiede / Lista pezzi lampade

96 266 580 R2L2 M 84L35 WR 740 CL2  
[STD]  
Articolo No.: 96 266 580  
Flusso luminoso (Lampada): 11687 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 11710 lm  
Potenza lampade: 88.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 37 75 97 100 100  
Dotazione: 1 x R2L2\_84L35WR4K (Fattore di  
correzione 1.000).



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## 2 corsie + marciapiede / Risultati illuminotecnici



Fattore di manutenzione: 0.80

Scala 1:308

### Lista campo di valutazione

- 1 Marciapiede  
Lunghezza: 37.000 m, Larghezza: 1.500 m  
Reticolo: 13 x 3 Punti  
Elementi stradali corrispondenti: Marciapiede.  
Classe di illuminazione selezionata: P2

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]
Valori reali calcolati:	10.50	3.92
Valori nominali secondo la classe:	$\geq 10.00$	$\geq 3.00$
Rispettato/non rispettato:	✓	✓

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## 2 corsie + marciapiede / Risultati illuminotecnici

### Lista campo di valutazione

- 2 Campo di valutazione Carreggiata  
Lunghezza: 37.000 m, Larghezza: 7.000 m  
Reticolo: 13 x 6 Punti  
Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata.  
Manto stradale: C2, q0: 0.070  
Classe di illuminazione selezionata: M4

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]	SR
Valori reali calcolati:	0.83	0.60	0.72	8	0.78
Valori nominali secondo la classe:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓	✓



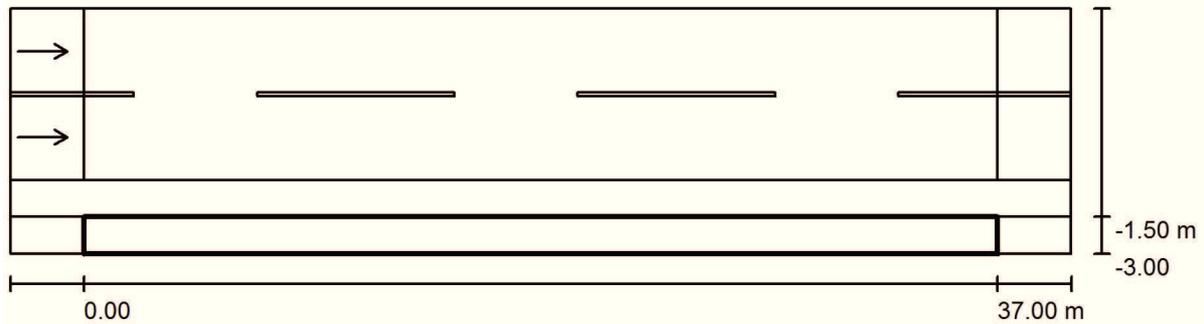
Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**2 corsie + marciapiede / Rendering 3D**



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**2 corsie + marciapiede / Marciapiede / Panoramica risultati**



Fattore di manutenzione: 0.80

Scala 1:308

Reticolo: 13 x 3 Punti

Elementi stradali corrispondenti: Marciapiede.

Classe di illuminazione selezionata: P2

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

Valori nominali secondo la classe:

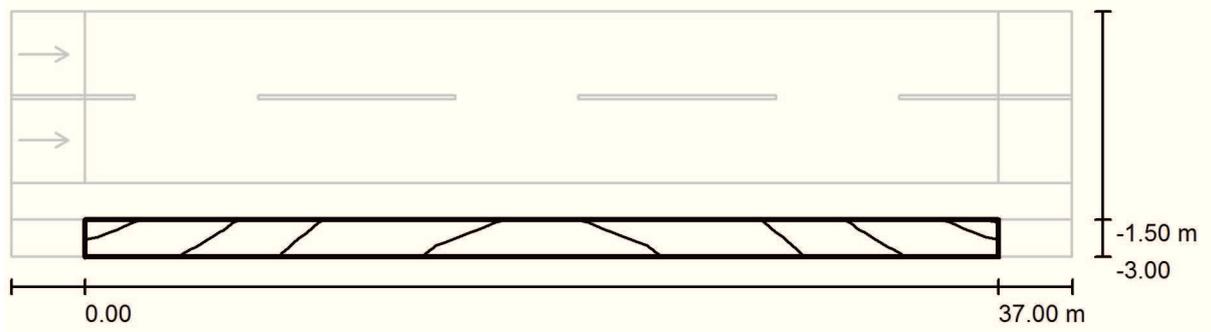
Rispettato/non rispettato:

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]
10.50	3.92
$\geq 10.00$	$\geq 3.00$
✓	✓



Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**2 corsie + marciapiede / Marciapiede / Isolinee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 308

Reticolo: 13 x 3 Punti

$E_m$  [lx]  
10

$E_{min}$  [lx]  
3.92

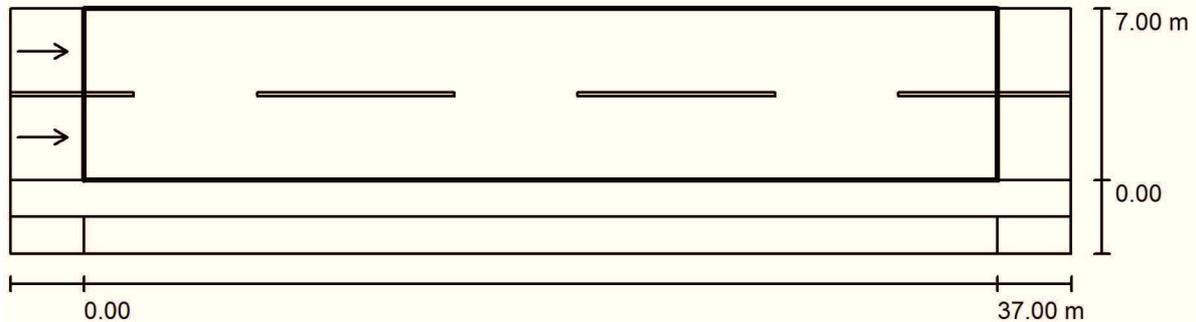
$E_{max}$  [lx]  
20

$E_{min} / E_m$   
0.374

$E_{min} / E_{max}$   
0.194

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## 2 corsie + marciapiede / Campo di valutazione Carreggiata / Panoramica risultati



Fattore di manutenzione: 0.80

Scala 1:308

Reticolo: 13 x 6 Punti

Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata.

Manto stradale: C2, q0: 0.070

Classe di illuminazione selezionata: M4

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]	SR
Valori reali calcolati:	0.83	0.60	0.72	8	0.78
Valori nominali secondo la classe:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓	✓

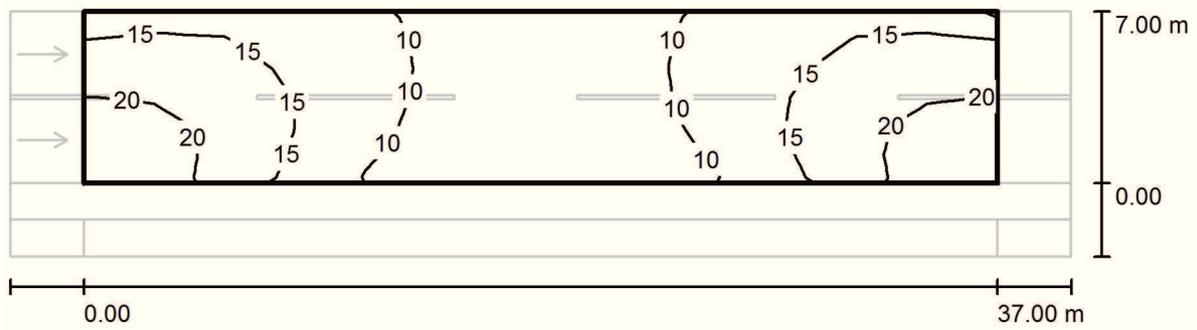
### Osservatori corrispondenti (2 Pezzo):

No.	Osservatore	Posizione [m]	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]
1	Osservatore 1	(-60.000, 1.750, 1.500)	0.83	0.62	0.74	8
2	Osservatore 2	(-60.000, 5.250, 1.500)	0.90	0.60	0.72	7



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**2 corsie + marciapiede / Campo di valutazione Carreggiata / Isolinee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 308

Reticolo: 13 x 6 Punti

$E_m$  [lx]  
14

$E_{min}$  [lx]  
6.17

$E_{max}$  [lx]  
23

$E_{min} / E_m$   
0.457

$E_{min} / E_{max}$   
0.268