

**S.S.291 "Della Nurra"**

Lavori di costruzione del Lotto 1 da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas (completamento collegamento Alghero-Sassari) e del Lotto 4 tra bivio Olmedo e l'aeroporto di Alghero - Fertilia (bretella per l'aeroporto)

**PROGETTO ESECUTIVO**

COD. CA29

**PROGETTAZIONE: ATI: VIA - SERING - VDP - BRENG**

**PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:**

*Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma A27296)*

**RESPONSABILE D'AREA**

Responsabile Tracciato stradale: *Dott. Ing. Massimo Capasso*

*(Ord. Ing. Prov. Roma 26031)*

Responsabile Strutture: *Dott. Ing. Giovanni Piazza*

*(Ord. Ing. Prov. Roma 27296)*

Responsabile Idraulica, Geotecnica e Impianti: *Dott. Ing. Sergio Di Maio*

*(Ord. Ing. Prov. Palermo 2872)*

Responsabile Ambiente: *Dott. Ing. Francesco Ventura*

*(Ord. Ing. Prov. Roma 14660)*

**GEOLOGO:**

*Dott. Geol. Enrico Curcuruto (Ord. Geo. Regione Sicilia 966)*

**COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:**

*Dott. Ing. Sergio Di Maio (Ord. Ing. Prov. Palermo 2872)*

**COORDINATORE ATTIVITA' DI PROGETTAZIONE:**

*Dott. Ing. MariaAntonietta Merendino (Ord. Ing. Prov. Roma A28481)*

**VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:**

*Dott. Ing. Salvatore Campione*



MANDATARIA:



MANDANTE:



MANDANTE:



MANDANTE:



**IMPIANTI TECNOLOGICI**

**RELAZIONE CALCOLI ILLUMINOTECNICI**

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	CA29_T00IM00IMPRE03_A			
DPCA00029	E 21	CODICE ELAB.	T00IM00IMPRE03	A	--
D		-	-	-	-
C		-	-	-	-
B		-	-	-	-
A	EMISSIONE	GIU. 2021	F. LA IUPPA	M. CUCCARO	G.PIAZZA
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

## INDICE

1.1	GLOSSARIO .....	2
<b>2</b>	<b>LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>PROGETTO ILLUMINOTECNICO GALLERIA “RAMPA SUD” .....</b>	<b>3</b>
4.1.1	<i>Requisiti illuminotecnici .....</i>	4
4.1.2	<i>Zone della galleria e tipo di illuminazione .....</i>	5
4.2	DETERMINAZIONE DELLA CURVA DI LUMINANZA .....	5
4.2.1	DETERMINAZIONE DEL VALORE DI LUMINANZA DEBILITANTE DI PROGETTO (Lv75) .....	6
4.2.2	<i>Illuminazione di rinforzo .....</i>	10
4.2.3	<i>Luminanza zona interna .....</i>	10
4.2.4	<i>Illuminazione notturna zona interna .....</i>	11
4.2.5	<i>Luminanza delle pareti .....</i>	11
4.2.6	<i>Uniformità di luminanza .....</i>	11
4.2.7	<i>Limitazione dell’abbagliamento .....</i>	12
4.2.8	<i>Fattore di manutenzione .....</i>	12
4.2.9	<i>Illuminazione di emergenza .....</i>	12
4.2.10	<i>Risparmio energetico .....</i>	12
4.2.11	<i>Scelte progettuali .....</i>	13
4.2.12	<i>Caratteristiche specifiche .....</i>	14
4.2.13	<i>Funzionamento impianto .....</i>	15
<b>5</b>	<b>PROGETTO ILLUMINOTECNICO DEGLI IMPIANTI ALL’APERTO .....</b>	<b>16</b>
5.1	DESCRIZIONE .....	16
5.2	IDENTIFICAZIONE DELLE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE DI INGRESSO .....	18
5.3	IDENTIFICAZIONE DELLE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE DI INGRESSO .....	19
5.3.1	<i>Identificazione della categoria illuminotecnica di progetto .....</i>	21
5.3.2	<i>Identificazione della categoria illuminotecnica di esercizio .....</i>	22
5.4	REQUISITI PRESTAZIONALI .....	22
<b>6</b>	<b>ILLUMINAZIONE SOTTOPASSO PEDONALE .....</b>	<b>23</b>
<b>7</b>	<b>CALCOLO ILLUMINOTECNICO .....</b>	<b>24</b>
<b>8</b>	<b>SOFTWARE ILLUMINOTECNICO .....</b>	<b>24</b>
<b>9</b>	<b>CALCOLI ILLUMINOTECNICI .....</b>	<b>25</b>
9.1	INDICE CALCOLI .....	25

## 1.1 Glossario

Di seguito si riporta il significato di acronimi e/o di altri nomi tecnici utilizzati in questo documento.

Acronimo	Descrizione
CEI	Comitato Elettrotecnico Italiano
CIE	International Commission on Illumination
LED	Light Emitting Diode
UNI	Ente Nazionale Italiano di Unificazione

## 2 LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO

Nel seguito vengono elencati i principali riferimenti legislativi e normativi applicabili alla progettazione definitiva degli impianti di illuminazione.

Le principali norme applicabili sono:

- UNI 11095 Luce e illuminazione - Illuminazione delle gallerie stradali;
- UNI EN 40-5:2003 Pali per illuminazione pubblica - Requisiti per pali per illuminazione pubblica di acciaio
- UNI EN 40-3-3:2013 Pali per illuminazione pubblica - Progettazione e verifica - Verifica mediante calcolo
- UNI EN 40-2:2004 Pali per illuminazione pubblica - Parte 2: Requisiti generali e dimensioni
- UNI 11248:2016 Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche;
- UNI EN 13201 – 2:2016 – Illuminazione stradale – Parte 2 – Requisiti prestazionali;
- UNI EN 13201 – 3:2106 – Illuminazione stradale – Parte 3 – Calcolo delle prestazioni;
- UNI EN 13201 – 4:2106 – Illuminazione stradale – Parte 4 – Metodi delle misurazioni delle prestazioni fotometriche;
- UNI EN 13201 – 5:2106 – Illuminazione stradale – Parte 5 – Indicatori delle prestazioni energetiche;
- UNI 11431 – Luce ed illuminazione – Applicazione in ambito stradale dei dispositivi regolatori di flusso luminoso;
- EC 1 2016 UNI 11630:2016 – Luce ed illuminazione – Criteri per la stesura del progetto illuminotecnico;
- CEN/TR 13201 -1- 2014 – Road lighting –Part 1 – Guidelines on selection of lighting classes;
- UNI 10819:1999 Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso.
- CIE 115:2010 Lighting of Roads for Motor and Pedestrian Traffic
- UNI EN 12464-1:2011 Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interno
- UNI EN 12464-2:2014 Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno
- CIE 126:1997 Guidelines for minimizing sky glow

S.S. N° 291 Collegamento Sassari - Alghero - aeroporto Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-29	<b>Relazione Calcoli illuminotecnici</b>	

- CIE 136:2000 Guide to the Lighting of Urban Areas

Le principali disposizioni legislative applicabili sono:

- Direttiva Presidenza Consiglio Ministri 3/3/99 "Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici";
- DM 21 Marzo 1988, n°449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche esterne";
- DM 19 aprile 2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali".
- DM 14 gennaio 2008 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni"
- DPR 495/92 e s.m.i. "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada";
- Legge n° 186 del 01.03.1968 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici costruiti "a regola d'arte".
- Legge n° 791 del 18.01.1977 Attuazione della Direttiva n° 73/23/CEE (abrogata dalla Direttiva n° 2006/95/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere impiegato entro alcuni limiti di tensione.
- Decreto Ministeriale n. 37 del 22 gennaio 2008 "Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"
- D.lgs 30 aprile 1992, n. 285 e s.m.i. - Nuovo codice della strada
- D.lgs. n°81/2008 e s.m.i. "Testo Unico sulla Sicurezza".
- D.Lgs. 16 giugno 2017, n. 106 (Regolamento Prodotti da Costruzione, CPR), "Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE".

D.G.R. n. 48/31 del 29/11/07 della Regione Sardegna "Linee guida e modalità tecniche d'attuazione per la riduzione dell'inquinamento luminoso e acustico e il conseguente risparmio energetico".

Le direttive applicabili sono:

- 2006/95/CE Direttiva Bassa Tensione.
- 2004/108/CE Direttiva compatibilità elettromagnetica

### 3 PREMESSA

Nel presente elaborato verranno illustrati i passaggi propedeutici ai calcoli illuminotecnici relativi a:

- illuminazione galleria "rampa SUD";
- illuminazione svicoli
- illuminazione passaggio pedonale.

### 4 PROGETTO ILLUMINOTECNICO GALLERIA "RAMPA SUD"

L'illuminazione delle gallerie è regolata dalla norma UNI 11095 - Illuminazione delle gallerie stradali.

S.S. N° 291 Collegamento Sassari - Alghero - aeroporto Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-29	<b>Relazione Calcoli illuminotecnici</b>	

Considerando che la suddetta galleria è assimilata a strada di servizio alle strade extraurbane principali di tipo B, che ha uscita visibile ed il flusso di traffico previsto è maggiore di 2000veicoli/d dal prospetto I della suddetta norma e dal diagramma II si deduce che il tipo di impianto deve essere dimensionato del tipo ridotto.

Pertanto per la galleria è necessario prevedere sia un impianto di illuminazione permanente che un impianto di rinforzo.

L'impianto di illuminazione è dimensionato tenendo in considerazione i seguenti dati di ingresso:

- lunghezza 120m;
- larghezza della corsia 4m;
- distanza tra parete destra e parete sinistra 8;
- altezza della volta 5,7;
- orientamento medio asse stradale in direzione sud-est;
- velocità limite 50km/h;
- fattore di manutenzione 0,8;
- pendenza 1%;
- riflessioni: soffitto 0% RGB=126,126,126, pareti laterali 40% RGB=255,255,255, manto stradale classe C2 7,01% RGB=126,126,126;
- stato igrometrico prevalente carreggiata asciutta;
- categoria illuminotecnica di progetto M4 secondo UNI 11248;
- tipologia di illuminazione simmetrica;
- Unica carreggiata con una corsia di marcia;

#### **4.1.1 Requisiti illuminotecnici**

La presente relazione precisa i criteri ed i riferimenti normativi che sono alla base del dimensionamento degli impianti di illuminazione e le procedure di calcolo utilizzate per giungere a definire le caratteristiche dei vari elementi costituenti l'impianto stesso delle gallerie in progetto.

Il progetto è stato redatto in modo da rispettare le prescrizioni illuminotecniche espresse nella norma UNI 11095.

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 sono:

- il livello di luminanza da realizzare sul manto stradale del tunnel e della parte bassa delle pareti laterali lungo lo sviluppo del tunnel stesso al fine di garantire le condizioni di sicurezza e del comfort visivo;
- il contenimento dei costi di primo impianto e di esercizio che condizionano le scelte tecniche;
- la uniformità della distribuzione di luminanza sul piano stradale compatibilmente con la variazione continua imposta nelle zone di soglia e di transizione;

S.S. N° 291 Collegamento Sassari - Alghero - aeroporto Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-29	<b>Relazione Calcoli illuminotecnici</b>	

- il controllo di fastidiosi effetti di abbagliamento.

I risultati dei calcoli illuminotecnici sono riportati in calce alla presente.

#### 4.1.2 Zone della galleria e tipo di illuminazione

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 (presunzione di arresto);
- zona di entrata: tratto interno dalla sezione di ingresso in galleria, di lunghezza almeno pari alla distanza di riferimento, lungo il quale l'illuminazione deve garantire un valore di luminanza media tale da consentire al conducente di un veicolo in avvicinamento di individuare dalla distanza di riferimento l'ostacolo 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: è il 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: è la zona terminale della galleria; 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 di illuminazione deve quindi essere realizzato per garantire:

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

## 4.2 DETERMINAZIONE DELLA CURVA DI LUMINANZA

La cosiddetta curva di luminanza rappresenta l'insieme dei valori che l'impianto di illuminazione è tenuto ad assicurare per soddisfare la condizione di sicurezza espressa dal paragrafo 7.1 della UNI 11095, ossia, che venga assicurata la visione dell'oggetto di riferimento, da parte di un osservatore

al centro di ogni corsia ed alla distanza di progetto illuminotecnico, dp, dall'oggetto, dall'inizio della zona di accesso alla fine della zona di uscita.

La luminanza della zona di entrata e di transizione sono legate alla luminanza debilitante, mentre la luminanza della zona interna dipende dalla classificazione esterna e da tipo di percorrenza.

L'andamento della luminanza debilitante nella zona di accesso sarà calcolata secondo l'appendice C metodo A della norma. Per le zone di entrate e transizione si farà riferimento alle formule di cui in D.3 e D.4 rispettivamente..

#### **4.2.1 DETERMINAZIONE DEL VALORE DI LUMINANZA DEBILITANTE DI PROGETTO (Lv75)**

Il calcolo della luminanza Lv75 verrà effettuato secondo l'appendice I della Norma.

Si ritiene che la percezione dell'ostacolo di riferimento risulta sufficientemente garantita se la luminanza media trasversale nella sezione di entrata, risulta maggiore o uguale al valore Le75 definito dalla formula della stessa norma:

$$L_{t,c} = c Lv75$$

dove:

- $Lv75 = L_{seq75} + L_{atm75} + L_{par75} + L_{cru75}$  è la luminanza debilitante percepita alla distanza di riferimento dall'imbocco con:
  - $L_{seq75}$  è la luminanza equivalente di velo
  - $L_{atm75}$  è la luminanza atmosferica
  - $L_{par75}$  è la luminanza del parabrezza
  - $L_{cru75}$  è la luminanza del cruscotto
- il pedice 75 indica che sono esclusi, ai fini progettuali i valori di punta più elevati che, complessivamente, non durano più di 75 h/anno.
- $c$  è un fattore che dipende dal tipo d'impianto (vedi prospetto 1 della UNI 11095 riportato sotto)

prospetto 1 Valori del fattore  $c$  in funzione del tipo di impianto

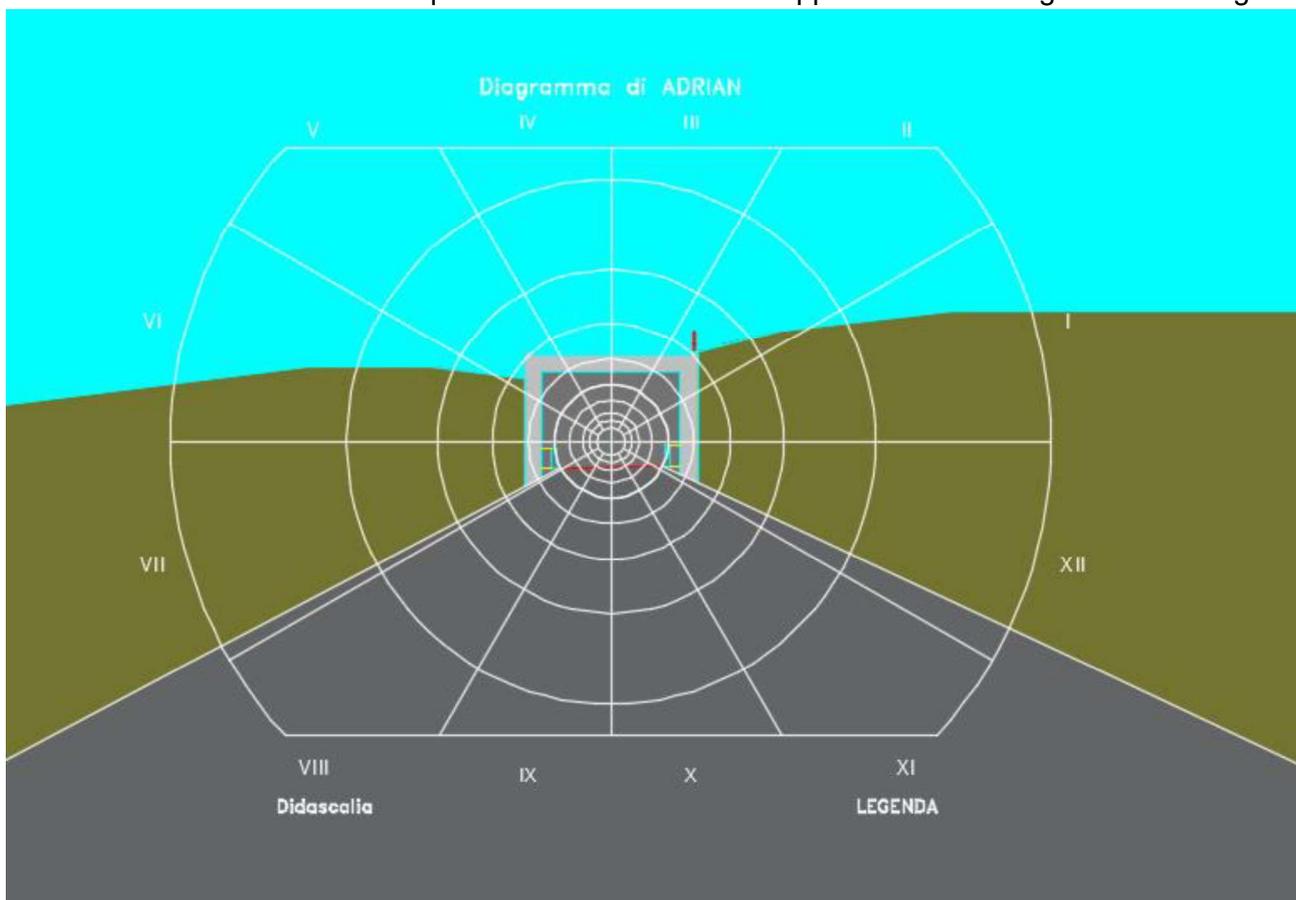
Tipo di impianto	Fattore $c$
Controflusso	0,23
Simmetrico	0,25
Proflusso	0,32

Per il calcolo di  $L_{seq}$  si è fatto riferimento al metodo, sempre illustrato in Appendice H della Norma UNI11095, basato sul diagramma di Adrian.

Il metodo consiste nel sovrapporre alla fotografia o ricostruzione dell'imbocco un diagramma in scala (diagramma di Adrian con scala definita dalla norma UNI 11095.), a cerchi concentrici, opportunamente distanziati e suddivisi da linee radiali, a formare un reticolo di settori.

A ciascun settore viene attribuito un valore di luminanza, conformemente al tipo di superficie racchiusa dal settore stesso, utilizzando il relativo valore di luminanza ambientale misurato in campo.

La luminanza equivalente di velo si calcola con la formula H.1 della UNI 11095 dove  $L_{i,j75}$  è convenzionalmente il valore massimo che si presenta per almeno 75h nell'arco dell'anno della luminanza della superficie emittente dell'*i*-esimo anello e del *j*-esimo settore del diagramma polare, in chilocandele al metro quadro. Il metodo è applicato alla seguente immagine:



Con i seguenti risultati:

Galleria											
Valori di luminanza dal diagramma di ADRIAN											
Rilevamento delle luminanze di velo											
Direzione NORD EST											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Totale	
I	10,0	0,1	0,1	0,1	1,5	2,3	2,0	2,5	4,4	23,0	
II	10,0	0,1	0,1	0,1	0,1	4,3	6,0	9,0	7,8	37,5	
III	10,0	0,1	0,1	0,1	1,5	7,8	10,0	10,0	2,2	41,8	
IV	10,0	0,1	0,1	0,1	1,5	7,8	10,0	10,0	2,2	41,8	
V	10,0	0,1	0,1	0,1	0,1	4,3	10,0	10,0	7,8	42,5	
VI	10,0	0,1	0,1	0,1	1,3	2,3	2,5	5,2	6,8	28,4	
VII	0,1	1,0	0,1	0,1	1,5	2,3	2,1	2,1	2,1	11,4	
VIII	0,1	0,1	1,8	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	2,7	22,2	
IX	0,1	0,1	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	0,8	22,0	
X	0,1	0,1	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	0,8	22,0	
XI	0,1	0,1	1,8	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	2,7	22,2	
XII	0,1	1,0	0,1	0,1	1,5	2,3	2,3	2,3	2,3	12,0	
Somma =										326,8	
Lseq = 0,51*Somma =										166,7	
Lpar = 0,4*Lseq =										66,7	
da =	47	Eh =	60	Vm =	20						
Latm = 1,3*da*Eh/π/Vm										58,3	
			c = 0,23 impianto controflusso							Lv =	291,7
			c = 0,25 impianto simmetrico								
c =	0,25		c = 0,32 impianto proflusso							Le =	73
Luminanze al contorno [kcd/m²]											
Cielo	Strada	Portale	Boschi	Muri	Guardavia						

La luminanza atmosferica  $L_{atm75}$  è calcolata a partire dalla formula (5) della Norma UNI11095

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

(formula di Padmos ed Alferdinck) di seguito riportata:

dove:

- $E_{h75}$  è l'illuminamento orizzontale di progetto che nel caso di cui trattasi (latitudine 45°) risulta pari a 56.000lx (vedi prospetto E.3 della Norma UNI 11095 riporta nel seguito);
- $d_a$  è la distanza di riferimento, in (m), variabile da imbocco a imbocco

- $V_{m75}$  è la distanza di visibilità meteorologica di progetto che nel caso di cui trattasi risulta pari a 10 km (vedi prospetto I.2 della Norma UNI 11095).

La luminanza del parabrezza  $L_{par75}$  e del cruscotto  $L_{cru75}$  sono stimate a partire dalla luminanza equivalente di velo come indicato dalla formula della Norma UNI 11095, di seguito riportata:

$$L_{par75} + L_{cru75} = 0,4 L_{seq75}$$

Di seguito alcuni prospetti utilizzati nel calcolo.

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

Direzione di marcia	Luminanza [ $kcd \cdot m^{-2}$ ]					
	Cielo	Strada	Rocce	Edifici	Neve	Prati
Verso Nord	8	3	3	8	15	2
Est-Ovest	12	4	2	6	10 (V) 15 (H)	2
Verso Sud	16	5	1	4	5 (V) 15 (H)	2

(V) Paesaggio montagnoso con superfici prevalentemente ripide, rivolte verso il conducente.

(H) Paesaggio pianeggiante, più o meno orizzontale.

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

Latitudine locale	Illuminamento orizzontale [Klx]
36°N	64
36°N	64
40°N	60
42°N	58
44°N	57

46°N

55

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

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

#### 4.2.2 Illuminazione di rinforzo

L'illuminazione di rinforzo è stata prevista nella zona di entrata della galleria dopo l'imbocco, per una lunghezza pari alla distanza di progetto;

Nella zona di entrata si ha un andamento costante della luminanza progetto sino ad una distanza pari a  $d_{p,max}/2$ , per poi diminuire linearmente sino a 0,407 del valore iniziale alla distanza  $d_{p,max}$ .

Nella zona di transizione il valore di luminanza è calcolato tramite la formula (D.4) per la lunghezza calcolabile con la (D.6):

#### 4.2.3 Luminanza zona interna

La luminanza media mantenuta della zona interna  $L_i$  deve essere:

- per gallerie a senso unico di marcia:  $L_i \geq 1,5 \cdot L$
- per gallerie a doppio senso di marcia:  $L_i \geq 2,0 \cdot L$

dove  $L$  è il valore minimo della luminanza media mantenuta indicato nella UNI EN 13201-2/2016 (Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali) per la classe relativa al tipo di strada di

accesso alla galleria, definita dalla UNI 11248/2016 (Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche).

Come risulta dalla classificazione fatta nei paragrafi successivi relativi alle strade all'esterno, risulta che la luminanza media mantenuta della zona interna  $L_j$  dovrà essere ad un livello non inferiore a  $0,75 \cdot 1,5 = 1,125 \text{ cd/m}^2$ .

#### **4.2.4 Illuminazione notturna zona interna**

In base al punto 8.2 della norma, la luminanza della zona interna non può in nessun caso essere inferiore a  $1 \text{ cd/m}^2$ . Il sistema di regolazione si occuperà di ridurre la corrente di pilotaggio dei LED al livello di luminanza desiderato.

#### **4.2.5 Luminanza delle pareti**

La luminanza media mantenuta delle pareti, per un'altezza almeno pari a 2 m sopra la carreggiata, non deve essere minore del 60% della luminanza media mantenuta della carreggiata in tutte le zone della galleria, sia nell'illuminazione diurna sia in quella notturna.

#### **4.2.6 Uniformità di luminanza**

in tutte le zone della galleria, su ogni corsia della carreggiata e sulle pareti fino ad almeno 2 m di altezza, sia di giorno sia di notte e per ogni stato di parzializzazione dell'impianto di illuminazione, l'uniformità generale ( $U_0$ ), l'uniformità longitudinale ( $U_l$ ) e l'uniformità trasversale ( $U_t$ ) di luminanza devono essere:

$U_0 \geq 0,50$  sulla carreggiata o sulle corsie a senso unico di marcia;

$U_t \geq 0,50$  sulla carreggiata o sulle corsie a senso unico di marcia;

$U_0 \geq 0,40$  su tutte le altre superfici;

$U_t \geq 0,40$  su tutte le altre superfici;

$U_l \geq 0,70$  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 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 mezzera di una corsia di marcia per la carreggiata

S.S. N° 291 Collegamento Sassari - Alghero - aeroporto Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-29	<b>Relazione Calcoli illuminotecnici</b>	

- $U_t$  è l'uniformità di luminanza trasversale, ovvero il rapporto tra luminanza minima e media trasversale nella stessa sezione della superficie di calcolo [UNI 11095]

#### 4.2.7 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 e il 20% nelle zone a luminanza variabile.

#### 4.2.8 Fattore di manutenzione

Nelle valutazioni illuminotecniche è stato assunto un fattore di manutenzione  $K_m=0,8$ .

Come descritto nel rapporto tecnico CIE 154:2003 il fattore di manutenzione deriva dal prodotto dei seguenti tre fattori:

- **KLMF**: fattore che considera la riduzione del flusso luminoso emesso dalla lampada durante il normale utilizzo. Nel caso di cui trattasi si assume  $KLMF = 0,9$  ovvero si ipotizza di cambiare sorgente quando essa perde il 10% del flusso iniziale
- **KLSF**: fattore che considera il numero di lampade fuori servizio dopo un determinato periodo di funzionamento. Nel caso di cui trattasi si assume  $KLSF=1$  ovvero si ipotizza che le lampade fuori servizio vengano prontamente sostituite "su guasto".
- **KMF**: fattore che considera la riduzione del flusso luminoso emesso dall'apparecchio considerate specifiche condizioni ambientali e determinati intervalli fra due successivi interventi di manutenzione. Nel caso di cui trattasi si assume  $KMF = 0,89$  in quanto gli apparecchi illuminanti utilizzati hanno grado  $IP>66$ , si ipotizza un intervento con pulizia dei vetri/ottiche ogni 2 anni e si considera "medio" il livello di inquinamento

Pertanto il coefficiente  $K_m$ , sempre secondo la CIE 154:2003 e nelle ipotesi sopra esposte, vale:

$$K_m = KLMF * KLSF * KMF = 0,9 * 1 * 0,89 \approx 0,8$$

#### 4.2.9 Illuminazione di emergenza

La galleria in esame avendo una lunghezza inferiore a 500m non necessita di illuminazione di emergenza.

#### 4.2.10 Risparmio energetico

L'impiego di sorgenti LED per l'illuminazione delle gallerie, grazie alla loro elevata efficienza luminosa, costituisce un valido presupposto al contenimento dei consumi energetici.

La vicinanza della curva delle luminanze effettive alla curva delle luminanze prescritte  $L(x)$ , consente infine di evitare luminanze superflue rispetto al minimo necessario, senza peraltro scendere sotto i valori minimi consentiti dalle curve delle luminanze prescritte.

Un'attenzione particolare dovrà poi essere prestata alla regolazione del sensore di luminanza

esterno e nella conseguente taratura delle apparecchiature di regolazione dell'impianto, particolarmente nelle ore diurne di luminosità esterna ridotta e nelle ore serali.

L'impianto di illuminazione permanente pur essendo sempre attivo, a notte inoltrata, con traffico ridotto, il livello dell'illuminazione permanente viene diminuito (ad un valore comunque non inferiore a 1 cd/m<sup>2</sup> come prescritto dalla Norma UNI 11095), onde consentire risparmi di energia elettrica. A questo scopo per l'impianto di illuminazione è previsto un sistema di regolazione, capace di abbassare il livello di luce in galleria senza alterare i valori di uniformità di luminanza dell'impianto calcolata a pieno regime.

Il progetto illuminotecnico è basato sul fattore di manutenzione di 0,8 – il massimo ammesso dalla normativa. Ciò significa che il livello di luminanza ad impianto nuovo è del 20% superiore alla luminanza minima richiesta. Con la possibilità di regolazione del flusso luminoso offerto dalle sorgenti LED, si può quindi realizzare un ulteriore risparmio energetico nei primi tempi di messa in servizio dell'impianto grazie anche all'istallazione di sonde di luminanze interne.

Altresì verranno osservati i limiti imposti al punto 11.

#### 4.2.11 Scelte progettuali

I proiettori saranno installati il più possibile vicino alle pareti come richiesto dai quaderni tecnici ANAS. Tale scelta pregiudica l'uso di apparecchi controflusso, pertanto sia il rinforzo che l'illuminazione permanente sono caratterizzati da proiettori con ottica simmetrica.

La luminanza della zona di transizione è stata ottenuta mantenendola il più vicino possibile ai valori minimi richiesti, evitando il dimensionamento a gradini.

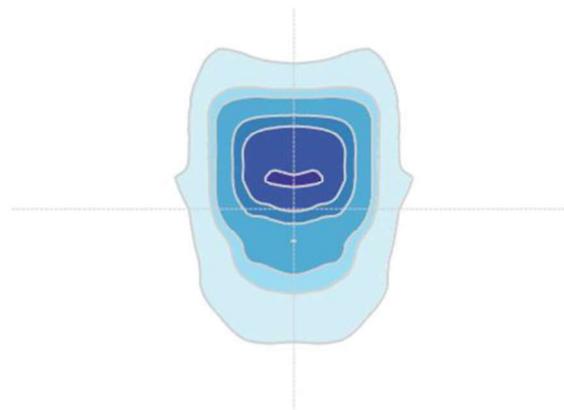
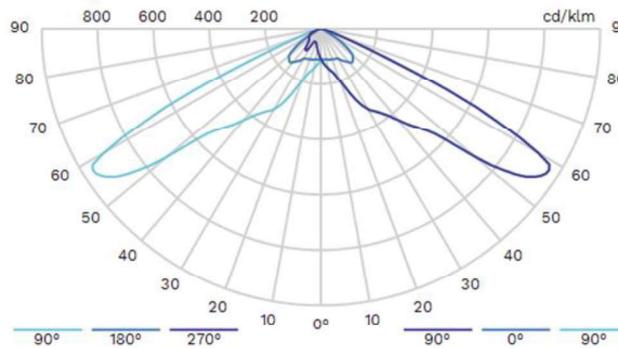
Si è privilegiato sempre un impianto a doppia fila di apparecchi in posizione il più possibile laterale nelle gallerie a fornice rettangolare.

Di seguito sono riportati i valori di potenza e di flusso dei proiettori utilizzati a riferimento dei calcoli:

SINTESI APPARECCHI GALLERIE			
TIPO DI ILLUMINAZIONE	Apparecchio	Potenza [W]	Flusso (klm)
PERMANENTE	20 LED 350mA NW740 SIMM	22,9	3,9
RINFORZO	20 LED 350mA NW740 SIMM	22,9	3,9
RINFORZO	20 LED 500mA NW740 SIMM	32,7	5,3
RINFORZO	20 LED 700mA NW740 SIMM	45,5	7
RINFORZO	40 LED 350mA NW740 SIMM	64	10,7
RINFORZO	40 LED 350mA NW740 SIMM	93	16
RINFORZO	40 LED 350mA NW740 SIMM	114	18,8

Si riportano infine di seguito le fotometrie utilizzate:

**APPARECCHIO TIPO SIMMETRICO**



**APPARECCHIO TIPO SIMM.**

**4.2.12 Caratteristiche specifiche**

- L'impianto di illuminazione sarà realizzato con proiettori specifici con corpo in pressofusione/estruso corpo in lega di alluminio pressofuso;
- ottica simmetrica/controflusso;
- schermo in vetro piano temperato spessore  $\geq 5\text{mm}$ ;
- temperatura di colore 4.000K;
- resa cromatica  $\geq 70$ ;
- grado di protezione IP66;

- classe II;
- protezione alle sovratensioni DM/CM  $\geq 10/8kV$ ;
- resistenza agli urti: IK08;
- tensione di alimentazione 230/240 V - 50/60 Hz;
- fattore di potenza  $\geq 0.95$ ;
- temperatura di esercizio:  $-30^{\circ}C \div +45^{\circ}C$
- vita nominale dei LED (L90) a  $T_a=25^{\circ}C$ :  $> 100.000$  ore;
- staffe a sgancio rapido in acciaio inox, regolabile ed inclinabile, adatte per il montaggio sotto canalina ovvero staffa regolabile ed inclinabile da parete;
- driver elettronico dimmerabile (DALI e 1-10V) installato nel corpo apparecchio o in eventuale box ottico separato IP66 – IK08;
- durata driver elettronico: 100.000 ore con Temperatura case  $\leq 70^{\circ}C$

Per quanto riguarda il numero dei circuiti elettrici di alimentazione si rimanda all'elaborato "Schemi elettrici"

#### **4.2.13 Funzionamento impianto**

Al fine di garantire la sicurezza del traffico ed il risparmio energetico, l'illuminazione della galleria deve poter variare proporzionalmente alla luminanza debilitante misurata dalla distanza di riferimento. A tal fine sarà installato, a distanza di progetto dall'imbocco, un luminanzometro in grado di "vedere" l'illuminamento naturale (luminanza debilitante - cd/mq) all'ingresso. La sonda sarà installata ad un'altezza di circa 5 metri in modo da non essere influenzata dal traffico pesante e sarà puntata sulla mezzeria della sezione d'entrata a 1,5 metri dal piano della carreggiata.

Sarà possibile quindi, durante le ore diurne, regolare l'intensità dell'illuminazione di rinforzo per adattarla alle condizioni esterne. A tal fine saranno installate all'interno di ciascun proiettore di rinforzo, idonee schede di interfaccia che comunicheranno con la centralina posta in cabina. In particolare si prevede di installare un sistema di controllo e diagnostica dei singoli punti luce basato sulla comunicazione in tempo reale a onde convogliate tra regolatore e singoli proiettori a LED, secondo le prescrizioni della EN 50065-1 (trasmissioni di segnali su rete elettriche a bassa tensione nella gamma di frequenze da 3 a 148,5 kHz). Con questa opzione è possibile controllare il singolo punto luce, realizzare scenari personalizzati di illuminazione, verificare il consumo energetico dell'impianto e segnalare eventuali guasti. Il sistema previsto si integra con altri sistemi di controllo presenti o futuri.

La tecnologia LED permette di ottimizzare i livelli di dimmerazione fino al 15-20% del loro flusso iniziale mantenendo sempre le condizioni percettive necessarie e garantendo una sensibile riduzione dei consumi.

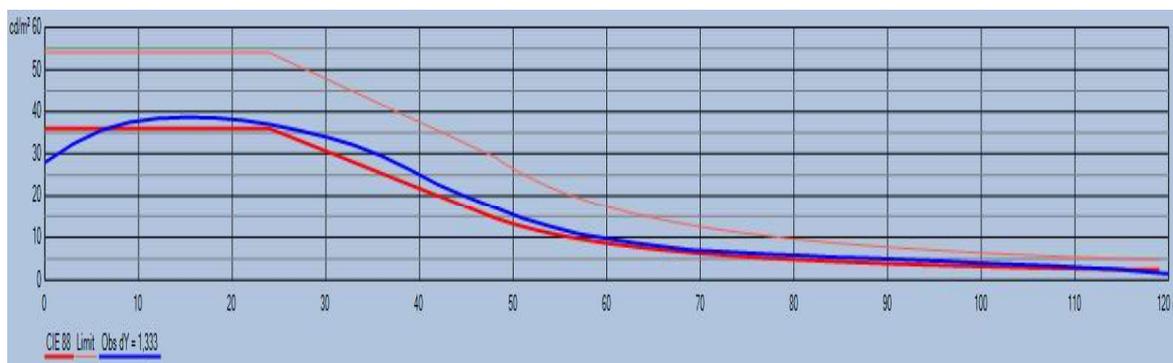
Il sistema di controllo dell'illuminazione, conformante alle indicazioni della normativa UNI 11095, dovrà garantire le seguenti principali regolazioni automatiche:

- circuiti di illuminazione permanente:
  - in orario diurno, funzionamento al 100%

- in orario notturno, riduzione su uno o più regimi in modo da garantire comunque una  $L_i \geq 1 \text{ cd/m}^2$  – come previsto dal punto 6.1 norma UNI 11095

• circuiti di illuminazione di rinforzo:

- in orario diurno, regolazione (range di regolazione di circa 10%÷100%) in rapporto al segnale proveniente dalla sonda di luminanza esterna (indicativo del valore di luminanza debilitante  $L_V$  o di velo  $L_{seq}$ ) collocata alla distanza di riferimento rispetto al relativo all'imbocco, tramite l'implementazione di uno specifico algoritmo implementato nel PLC del sistema di controllo del tunnel. Con tale algoritmo il sistema regolerà il flusso emesso da ogni apparecchio in modo da adeguare la lunghezza del rinforzo ed il livello di entrata al livello di luminosità esterna, nel rispetto delle prescrizioni della normativa vigente.
- in regime notturno, spegnimento apparecchi di rinforzo



Curva di luminanza ottenuta dall'impianto.

## 5 PROGETTO ILLUMINOTECNICO DEGLI IMPIANTI ALL'APERTO

### 5.1 Descrizione

La necessità dell'impianto di illuminazione stradale in corrispondenza degli svincoli è indicata dal D.M. 19/04/2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali", il quale, al punto 6 dell'allegato, prescrive che "l'illuminazione delle intersezioni stradali deve essere sempre prevista nei seguenti casi:

- Nodi di Tipo 1: intersezioni a livelli sfalsati con eventuali manovre di scambio (svincolo)
- Nodi di Tipo 2: Intersezioni a livelli sfalsati con manovre di scambio o incroci a raso

Mentre per i Nodi di Tipo 3 (intersezioni a raso) l'illuminazione deve essere realizzata nei casi in cui si accerti la ricorrenza di particolari condizioni ambientali locali, invalidanti ai fini della corretta percezione degli ostacoli, come la presenza di nebbia o foschia.

La tipologia dei nodi è definita nella figura dell'allegato qui di seguito riportata:

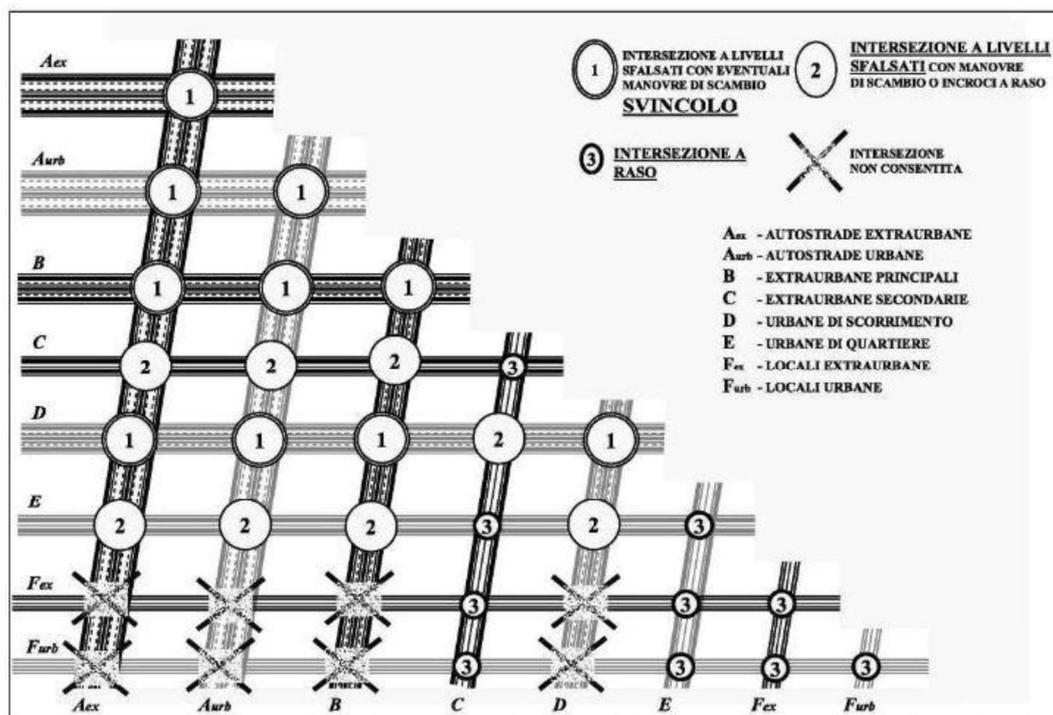


Figura 3 - Organizzazione delle reti stradali e definizione delle intersezioni ammesse (come livelli minimi).

La modalità di illuminare gli svincoli stradali deriva dall'applicazione della norma tecnica UNI 11248:2016 "Illuminazione stradale: Selezione delle categorie illuminotecniche", preposta alla definizione delle caratteristiche prestazionali degli impianti di illuminazione stradale, insieme al resto del quadro normativo (UNI EN 13201-2-3-4).

La norma, che si basa sui contenuti scientifici del rapporto tecnico CIE 115:2010 e sui principi di valutazione dei requisiti illuminotecnici presenti nel rapporto tecnico CEN/TR 13201-1 fornisce le linee guida per determinare le condizioni di illuminazione di una data zona della strada in relazione alla categoria illuminotecnica individuata dalla norma stessa.

Lo scopo è quello di contribuire, per quanto di competenza dell'impianto di illuminazione, alla sicurezza degli utenti della strada, alla sicurezza pubblica e al buon smaltimento del traffico.

Con questi riferimenti, vengono forniti gli elementi per selezionare le zone di studio, individuare le categorie illuminotecniche e le caratteristiche per definire le procedure di calcolo e di verifica, nonché, in particolare, per fornire i criteri decisionali sull'opportunità di illuminare una strada.

L'applicazione della norma consente la configurazione di un impianto che garantisca la massima efficacia di contributo alla sicurezza degli utenti della strada in condizioni notturne e soprattutto permetta il conseguimento del risparmio energetico e la riduzione dell'impatto ambientale.

Ciò premesso, l'intervento in oggetto prevede i seguenti tratti illuminati:

- Nuova circonvallazione di Alghero tra lo svincolo di via Ungias e la rotatoria R3 a sud (esclusa dal presente appalto);
- svincolo di via Ungias;
- Diramazione Alghero rampa Sud (immissione);
- Svincolo di Alghero;
- Sottopasso pedonale Nord;

S.S. N° 291 Collegamento Sassari - Alghero - aeroporto Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia		
CA-29	<b>Relazione Calcoli illuminotecnici</b>	

- Parziale rifacimento della rotatoria tra l'asse C e la S.P. 42 e relative rampe di approccio (ex rotatoria 1);
- Rotatoria tra asse D ed S.P. 42;
- Integrazione all'impianto di illuminazione già realizzato allo svincolo di Mamuntanas sulla bretella di collegamento con l'aeroporto di Fertilia;

La progettazione ha inoltre recepito le indicazioni contenute nella nota ANAS CDG-0155210-P del 26/11/2014 "Standardizzazione degli impianti tecnologici, contenimento e monitoraggio dei relativi consumi energetici" e quanto previsto nel D.G.R. n. 48/31 del 29/11/07 della Regione Sardegna "Linee guida e modalità tecniche d'attuazione per la riduzione dell'inquinamento luminoso e acustico e il conseguente risparmio energetico".

## 5.2 Identificazione delle categorie illuminotecniche di ingresso

Come ben rappresentato nella UNI 11248 le zone studio da prendere in considerazione sono quelle parti della strada dove possono verificarsi situazioni conflittuali come:

- corsie di diversione, di immissione e corsie di scambio;
- incroci a raso e rotatorie;
- marciapiedi e piste ciclopedonali se ritenuto prominente rispetto all'uso della strada (normalmente il marciapiede e/o la pista ciclabile adiacente al margine della carreggiata viene ampiamente illuminato essendo soddisfatto il parametro REI del calcolo illuminotecnico stradale).

Come sopra anticipato le zone studio sono ricomprese nel seguente elenco:

- Nuova circonvallazione di Alghero tra lo svincolo di via Ungias e la rotatoria R3 a sud (esclusa dal presente progetto) comprensivo di marciapiedi e piste ciclabili per quanto sopra specificato;
- rampe di svincolo di via Ungias e relativi incroci a raso su strade locali;
- rampe di svincolo di Alghero;
- Parziale della rotatoria tra l'asse C e la S.P. 42 e relative rampe di approccio (ex rotatoria 1);
- Rotatoria tra asse D ed S.P. 42;
- Integrazione a completamento dell'impianto di illuminazione già realizzato allo svincolo di Mamuntanas sulla bretella di collegamento con l'aeroporto di Fertilia;

Secondo la UNI 11248 la categoria illuminotecnica di ingresso dipende dal tipo di strada e dai limiti di velocità. Pertanto è bene esaminare le tipologie di strade coinvolte nel progetto illuminotecnico.

Essenzialmente nel progetto stradale sono presenti tre assi con tre diverse tipologie stradali secondo il DM 5.11.2001.

1. L'asse di tipo C1 compreso tra allo svincolo di Mamuntanas e la rotonda su S.P.42 per l'aeroporto di Fertilia (Lotto 1);

2. L'asse di tipo B di congiunzione tra Sassari ed Alghero;
3. L'asse di tipo D (circonvallazione) tra la SS127bis e la rotonda su S.P.42 esistente (parzialmente modificata dal presente progetto).

A sua volta l'asse di tipo D di cui al 3° punto, per quanto riguarda il tratto più a sud della circonvallazione di Alghero, tra lo svincolo di via Ungias e la SS 127bis, presenta l'esigenza di un impianto di illuminazione in itinere in quanto risulta giustificata da:

- Ambito urbano con volumi di traffico sostenuti;
- Presenza di percorso ciclopedonale e di marciapiede affiancati alla carreggiata;
- Diverse e ravvicinate intersezioni a raso con la viabilità locale;
- Presenza di attraversamenti pedonali in prossimità della rotatoria.

Tutte e tre gli assi, secondo il prospetto 1 della UNI 11248 presentano una categoria illuminotecnica di ingresso pari a **M2**.

### 5.3 Identificazione delle categorie illuminotecniche di ingresso

Secondo la UNI 11248 la categoria illuminotecnica di ingresso dipende dal tipo di strada e dai limiti di velocità. Pertanto è bene esaminare le tipologie di strade coinvolte nel progetto illuminotecnico.

Essenzialmente nel progetto stradale sono presenti tre assi con tre diverse tipologie stradali secondo il DM 5.11.2001.

4. L'asse di tipo C1 compreso tra allo svincolo di Mamuntanas e la rotonda su S.P.42 per l'aeroporto di Fertilia (Lotto 1);
5. L'asse di tipo B di congiunzione tra Sassari ed Alghero;
6. L'asse di tipo D (circonvallazione) tra la SS127bis e la rotonda su S.P.42 esistente (parzialmente modificata dal presente progetto).

A sua volta l'asse di tipo D di cui al 3° punto, per quanto riguarda il tratto più a sud della circonvallazione di Alghero, tra lo svincolo di via Ungias e la SS 127bis, presenta l'esigenza di un impianto di illuminazione in itinere in quanto risulta giustificata da:

- Ambito urbano con volumi di traffico sostenuti;
- Presenza di percorso ciclopedonale e di marciapiede affiancati alla carreggiata;
- Diverse e ravvicinate intersezioni a raso con la viabilità locale;
- Presenza di attraversamenti pedonali in prossimità della rotatoria.

Tutte e tre gli assi, secondo il prospetto 1 della UNI 11248 presentano una categoria illuminotecnica di ingresso pari a **M2**.

Di seguito vengono riportate le tabelle per la determinazione delle categorie di ingresso e per la individuazione della categoria comparabile.

#### 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
A <sub>1</sub>	Autostrade extraurbane	Da 130 a 150	M1
	Autostrade urbane	130	
A <sub>2</sub>	Strade di servizio alle autostrade extraurbane	Da 70 a 90	M2
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	
B	Strade extraurbane principali	110	M2

CA-29

**Relazione Calcoli illuminotecnici**

	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	

**Categoria illuminotecnica comparabile**

Condizione	M1	M2	M3	M4	M5	M6
$Se Q_0 \leq 0,05 sr^{-1}$	C0	C1	C2	C3	C4	C5
$Se 0,05 sr^{-1} \leq Q_0 \leq 0,08 sr^{-1}$	C1	C2	C3	C4	C5	C5
$Se Q_0 \geq 0,08 sr^{-1}$	C2	C3	C4	C5	C5	C5
			P1	P2	P3	P4

Nota Per il valore di  $Q_0$  vedere punto 13 e l'appendice B.

Prospetto 6 – UNI 11248:2016

Classe	Ripartizione del coefficiente ridotto di luminanza	Coefficiente medio di luminanza	Fattore di specularità	Gamma del fattore di specularità
C1	Vedere prospetto C.2	0,10	0,24	$S_t \leq 0,4$
C2	Vedere prospetto C.3	0,07	0,97	$S_t > 0,4$

Prospetto B.1 – UNI 11248:2016

S.S. N° 291 Collegamento Sassari - Alghero - aeroporto Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-29	<b>Relazione Calcoli illuminotecnici</b>	

### 5.3.1 Identificazione della categoria illuminotecnica di progetto

Le categorie illuminotecniche di progetto e di esercizio vengono calcolate attraverso un'analisi dei rischi, così come descritto nel cap. 8 della norma UNI 11248:2016. L'analisi dei rischi consiste nella valutazione dei parametri di influenza, di seguito esplicitati, al fine di individuare le categorie illuminotecniche che garantiscono la massima efficacia del contributo degli impianti di illuminazione alla sicurezza degli utenti della strada in condizioni notturne, minimizzando, allo stesso tempo, i consumi energetici, i costi di installazione e di gestione, l'impatto ambientale e l'inquinamento luminoso.

I parametri di influenza si distinguono tra quelli costanti nel lungo periodo (prospetto 2), in base ai quali si determina la categoria di progetto, e quelli variabili nel tempo (prospetto 3), che determinano le categorie illuminotecniche di esercizio, derivate da quella di progetto.

Parametro di influenza	Riduzione massima della categoria illuminotecnica
Complessità del campo visivo normale	1
Assenza o bassa densità di zone di conflitto	1
Segnaletica cospicua nelle zone conflittuali	1
Segnaletica stradale attiva	1
Assenza di pericolo di aggressione	1

Prospetto 2 – UNI 11248:2016

Parametro di influenza	Riduzione massima della categoria illuminotecnica
Flusso orario di traffico < 50% rispetto alla portata di servizio	1
Flusso orario di traffico < 25% rispetto alla portata di servizio	2
Riduzione della complessità nella tipologia di traffico	1

Prospetto 3 – UNI 11248:2016

Premesso che si dovrebbe effettuare un'analisi di rischi per tipologia di strada e per uniformità di parametri di influenza, si ritiene che considerando valori di riduzione a favore della sicurezza e per evitare disuniformità di illuminamenti tra strade adiacenti, ci si possa limitare ad una sola analisi che comprenda in sicurezza tutte le situazioni.

Nello specifico si conferma l'analisi dei rischi effettuata nel progetto definitivo, eccetto che per il pericolo di aggressione che consideriamo 0,5 anziché 1 (nelle zone ciclopedonali non possiamo escluderne la possibilità), ottenendo i valori riportati nella seguente tabella:

Parametro di influenza	Valore di riduzione assegnato
Complessità del campo visivo normale	0,5
Assenza o bassa densità di zone di conflitto	0,5
Segnaletica cospicua nelle zone conflittuali	0,2
Segnaletica stradale attiva	0,5
Assenza di pericolo di aggressione	0,5

Da questa valutazione, sommando i vari contributi, si ottiene un valore di riduzione pari a 2,2 e quindi, la riduzione di 2 unità della categoria illuminotecnica di ingresso.

Riassumendo, e considerando la tabella di comparazione delle categorie si ottengono le seguenti categorie di progetto:

- **M4** per le corsie rettilinee di ingresso e/o uscita
- **C4** per le rampe e le rotatorie;
- **P2** per le piste ciclopedonali ed i marciapiedi

### 5.3.2 Identificazione della categoria illuminotecnica di esercizio

La valutazione dei parametri di influenza variabili nel tempo secondo la seguente tabella:

Parametro di influenza	Valore di riduzione assegnato
Flusso orario di traffico < 50% rispetto alla portata di servizio	0,5
Flusso orario di traffico < 25% rispetto alla portata di servizio	1
Riduzione della complessità nella tipologia di traffico	0

porta ad una ulteriore riduzione di categoria di esercizio ottenendo:

- **M5** per le corsie rettilinee di ingresso e/o uscita
- **C5** per le rampe e le rotatorie;
- **P3** per le piste ciclopedonali ed i marciapiedi

### 5.4 Requisiti prestazionali.

In base alle categorie sopra individuate la norma UNI 13201-2 prescrive i seguenti requisiti prestazionali:

- Categoria M4:

Luminanza media  $L_m = 0,75 \text{ cd/m}^2$

Uniformità generale  $U_0 \geq 0,4$

Uniformità longitudinale  $U_l \geq 0,6$

Incremento di soglia TI  $\leq 15\%$

Categoria M5:

Luminanza media  $L_m = 0,50 \text{ cd/m}^2$

Uniformità generale  $U_0 \geq 0,35$

Uniformità longitudinale  $U_l \geq 0,4$

Incremento di soglia TI  $\leq 20\%$

- Categoria C4:

Illuminamento orizzontale medio  $E_m = 10 \text{ lux}$

Uniformità media  $U_0 \geq 0,4$

Incremento di soglia TI  $\leq 20\%$ .

Categoria C5:

Illuminamento orizzontale medio  $E_m = 7,5 \text{ lux}$

Uniformità media  $U_0 \geq 0,4$

Incremento di soglia TI  $\leq 20\%$ .

- Categoria P2:

Illuminamento orizzontale medio  $E_m = 10 \text{ lux}$  con  $E_{min} 2 \text{ lux}$

Uniformità  $E_m \leq 1,5$  del valore minimo di E

Incremento di soglia TI  $\leq 25\%$ .

Categoria P3:

Illuminamento orizzontale medio  $E_m = 7,5 \text{ lux}$  con  $E_{min} 1,5 \text{ lux}$

Uniformità  $E_m \leq 1,5$  del valore minimo di E

Incremento di soglia TI  $\leq 25\%$ .

## 6 ILLUMINAZIONE SOTTOPASSO PEDONALE

Per quanto concerne tale ambiente di passaggio si è ritenuto di poterlo assimilare a "Sottopassi passeggeri, piccolo numero di passeggeri" di cui alla voce 5.53.3 della norma UNI EN 12464-1 a cui corrispondono i seguenti requisiti illuminotecnici:

Illuminamento medio orizzontale a livello di pavimento  $E_m = 50 \text{ lux}$ ;

Uniformità media  $U_0 \geq 0,5$ ;

Abbagliamento  $UGR \leq 28\%$ ;

Resa di colore Ra 60;

S.S. N° 291 Collegamento Sassari - Alghero - aeroporto Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA-29	<b>Relazione Calcoli illuminotecnici</b>	

## **7 CALCOLO ILLUMINOTECNICO**

Per garantire tali valori di luminanza o illuminamento medio e di uniformità generale, sono stati utilizzati apparecchi a Led di potenza e flusso luminoso differenti, montati su palo, con sbraccio di 2,0 m, ad una altezza pari a 10 m dalla sede stradale, con una interdistanza fissa di 37 m nei tratti rettilinei (M4) e variabile nelle rampe in base al raggio di curvatura e larghezza di banchine e allargamenti in curva.

## **8 SOFTWARE ILLUMINOTECNICO**

Le simulazioni illuminotecniche sono state effettuate con il software DIALUX per quanto attiene gli impianti stradali ed il sottopasso pedonale mentre per la galleria si tratta di un software proprietario chiamato ULYSSE

## 9 **CALCOLI ILLUMINOTECNICI**

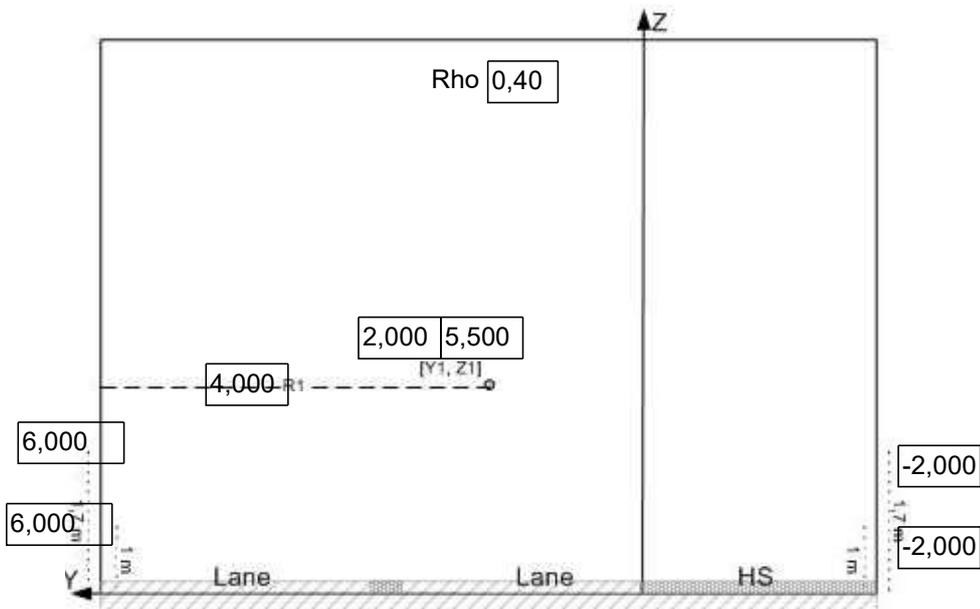
### 9.1 **Indice calcoli**

- ✓ **CALCOLI SOTTOVIA "RAMPA SUD"**
  - ILLUMINAZIONE PERMANENTE pag. 26
  - ILLUMINAZIONE DI RINFORZO pag. 33
  
- ✓ **CALCOLI IMPIANTI ALL'APERO E SOTTOPASSO PEDONALE**
  - ROTATORIA SU ASSE C CON SP 42 pag. 46
  - ROTATORIA SU ASSE D CON SP 42 pag. 69
  - RAMPA DI SVINCOLO USCITA DI ALGHERO DA ASSE B AD ASSE D pag. 97
  - ASSE D "CIRCONVALLAZIONE" DA ROTATORIA SU S.S.127BIS A SVICOLO UNGIAS pag. 110
  - SOTTOPASSO PEDONALE pag. 175

## Tunnel

Progetto  User :   
 Localizzazione   
 Nome file   
 Descrizione

### Cross Section



### Dettagli carreggiata

Guida :  ↑ Direzi  ↑↑  
 # Corsie:  Larghez   
 RTable :  Q0 :   
 Spartitraffico  Banchina   Inviacapiada

### Dettagli griglia

Punto  Posizione X:   
 Osservato  Età :   
 Punti per corsia :   
 Punti :   
 Passo :

### Calcolo

Carre  IL  LU  TI HS :  IL  LU  
 Parete  ULL  
 Interpolazion

**Apparecchio - Base**

TI	Origine			Count		Apparecchio					st
Fila	X	Y	Z	Count	Interdistanza	Apparecchio	Flux	Azimut	Inclinazione	Rotazione	abl
	-30,000	-1,500	5,100	9	15,000	5308 20 LH351C 350MA NW 740 22.9W 476432 FLAT GLASS -230V EF	3,920	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
	-30,000	5,500	5,100	9	15,000	5308 20 LH351C 350MA NW 740 22.9W 476432 FLAT GLASS -230V EF	3,920	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>

**Superfici**

	Materiale	Qo	Rho	Manto stradale
Wall Right	Custom		0,400	
HardShoulder-UI-0		0,056		C2007.TYP
HardShoulder		0,056		C2007.TYP
Road-UI-0		0,056		C2007.TYP
Road		0,056		C2007.TYP
Wall Left	Custom		0,400	

**Griglie (Rectangular)**

	Lunghezza [m]	Larghezza [m]	Punti di calcolo				Osservatore
			Lunghezza totale		Larghezza totale		
			Passo [m]	Numero	Passo [m]	Numero	
Wall Right	27,000	0,700	3,000	10	0,700	2	
HardShoulder	27,000	0,667	3,000	10	0,333	3	Fisso
Road	27,000	2,667	3,000	10	1,333	3	Fisso
Wall Left	27,000	0,700	3,000	10	0,700	2	

**Osservatore**

Nome	Calcolo	##Punti	Origine	Direzione :	TI
					Griglia
TI Observer 0	TI	10	0;2;1,5	0°	Road

**Configurazione apparecchi: Luminaire Locator**

Nome	<b>5308</b>	Matrice	<b>5308 20 LH351C 350mA NW 740 22.9W</b>		
Tipo		Riflettore		Chiusura	
Sorgente		Regolazioni			
Potenza di lampada [W]		Flusso	<b>3,9</b>	Fattore di Manutenzione	<b>0,80</b>
Potenza apparecchio [W]	<b>22,9</b>	Numero	<b>18</b>	Potenza totale [W]	<b>412</b>

Potenza totale installata [W]

Posizione apparecchi (singola)

	X [m]	Y [m]	Z [m]	Flusso reale [%]	Az. [°]	Incl. [°]	Rot. [°]	ON
5308 20	-30,000	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	-30,000	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	-15,000	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	-15,000	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	0,000	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	0,000	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	15,000	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	15,000	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	30,000	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	30,000	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	45,000	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	45,000	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	60,000	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	60,000	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	75,000	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	75,000	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	90,000	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	90,000	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>

**Riepilogo configurazione Luminaire Locator****Wall Right (Cross Section Italy)**

Illuminamento				
Min	Max	Med	Min/Max	Min/Med
3,8	11,3	7,8	33,1	48,2
Luminanza (Lambert))				
Min	Max	Med	Min/Max	Min/Med
0,48	1,44	0,99	33,1	48,2

**HardShoulder-UI-0 (Cross Section Italy)**

Illuminamento						
Min	Max	Med	Min/Max	Min/Med		
25,1	35,6	30,9	70,5	81,2		
Luminanza (RTable)						
Y Observer	Min	Max	Med	Min/Max	Min/Med	UL
Obs Y = 2,000	1,56	1,87	1,74	83,8	89,9	83,8

**HardShoulder (Cross Section Italy)**

Illuminamento					
Min	Max	Med	Min/Max	Min/Med	
23,2	36,8	30,8	63,1	75,4	
Luminanza (RTable)					
Y Observer	Min	Max	Med	Min/Max	Min/Med
Obs Y = 2,000	1,53	1,87	1,72	82,1	89,1

**Road-UI-0 (Cross Section Italy)**

Illuminamento						
Min	Max	Med	Min/Max	Min/Med		
30,9	38,8	35,5	79,5	87,0		
Luminanza (RTable)						
Y Observer	Min	Max	Med	Min/Max	Min/Med	UL
Obs Y = 2,000	1,44	1,64	1,54	87,9	93,0	87,9

**Road (Cross Section Italy)**

Illuminamento						
Min	Max	Med	Min/Max	Min/Med		
29,4	38,8	34,7	75,7	84,7		
Luminanza (RTable)						
Y Observer	Min	Max	Med	Min/Max	Min/Med	UL
Obs Y = 2,000	1,44	1,71	1,59	84,2	90,3	87,9

17/05/2021

**Wall Left (Cross Section Italy)**

<b>Illuminamento</b>				
<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Med</b>	<b>Min/Max</b>	<b>Min/Med</b>
3,8	11,3	7,8	33,1	48,2

<b>Luminanza (Lambert)</b>				
<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Med</b>	<b>Min/Max</b>	<b>Min/Med</b>
0,48	1,44	0,99	33,1	48,2

17/05/2021

Wall Right (Cross Section Italy)

Luminaire Locator

1,500 ↖ 28,500

Origin X = 1,500 Y = -2,000 Z = 1,000

0,700	1,29	0,68	0,48	0,68	1,29	1,29	0,68	0,48	0,68	1,29	1,29	36,9
0,000	1,44	0,96	0,70	0,96	1,44	1,44	0,96	0,70	0,96	1,44	1,44	48,5
XY"	1,500	4,500	7,500	10,500	13,500	16,500	19,500	22,500	25,500	28,500	28,500	UJ%
Min/Ave	94,5	83,1	81,2	83,1	94,5	94,5	83,1	81,2	83,1	83,1	94,5	
Ave	1,37	0,82	0,59	0,82	1,37	1,37	0,82	0,59	0,82	1,37	1,37	

Luminance

HardShoulder-UI-0 (Cross Section Italy)

Luminaire Locator

1,500 ↖ 28,500

Observer dX = -60,000 Y = 2,000 dZ = 1,500 Location = Fixed

Origin X = 1,500 Y = -0,500 Z = 0,000

-0,500	1,70	1,84	1,87	1,76	1,57	1,68	1,82	1,85	1,75	1,56	1,56	83,8
XY	1,500	4,500	7,500	10,500	13,500	16,500	19,500	22,500	25,500	28,500	28,500	UJ%

Luminance

HardShoulder (Cross Section Italy)

Luminaire Locator

1,500 ↖ 28,500

Observer dX = -60,000 Y = 2,000 dZ = 1,500 Location = Fixed

Origin X = 1,500 Y = -0,833 Z = 0,000

-0,167	1,68	1,82	1,85	1,77	1,57	1,66	1,80	1,83	1,75	1,56	1,56	
-0,500	1,70	1,84	1,87	1,76	1,57	1,68	1,82	1,85	1,75	1,56	1,56	
-0,833	1,63	1,79	1,79	1,70	1,54	1,63	1,79	1,79	1,70	1,53	1,53	
XY	1,500	4,500	7,500	10,500	13,500	16,500	19,500	22,500	25,500	28,500	28,500	
Min/Ave	97,6	98,4	97,5	97,5	98,5	98,3	99,2	98,2	98,0	98,7	98,7	
Ave	1,67	1,82	1,83	1,74	1,56	1,66	1,80	1,82	1,73	1,55	1,55	

Luminance

Road-UI-0 (Cross Section Italy)

Luminaire Locator

1,500 ↖ 28,500

Observer dX = -60,000 Y = 2,000 dZ = 1,500 Location = Fixed

Origin X = 1,500 Y = 2,000 Z = 0,000

2,000	1,44	1,54	1,61	1,64	1,50	1,44	1,54	1,61	1,64	1,50	1,50	87,9
XY	1,500	4,500	7,500	10,500	13,500	16,500	19,500	22,500	25,500	28,500	28,500	UJ%

Luminance **Road (Cross Section Italy)** Observer dX = -60,000 Y = 2,000 dZ = 1,500 Location = Luminaire Locator **1,500** **28,500**

Origin X = 1,500 Y = 0,667 Z = 0,000

3,333	1,55	1,66	1,71	1,67	1,51	1,53	1,65	1,70	1,66	1,51
2,000	1,44	1,54	1,61	1,64	1,50	1,44	1,54	1,61	1,64	1,50
0,667	1,55	1,66	1,71	1,67	1,51	1,53	1,65	1,70	1,66	1,51
XY	1,500	4,500	7,500	10,500	13,500	16,500	19,500	22,500	25,500	28,500
Min/Ave	95,1	95,4	96,2	98,7	99,3	95,7	95,8	96,5	98,9	99,5
Ave	1,51	1,62	1,67	1,66	1,51	1,50	1,61	1,67	1,65	1,51

Luminance (Lambert) **Wall Left (Cross Section Italy)** Luminaire Locator **1,500** **28,500**

Origin X = 1,500 Y = 6,000 Z = 1,000

0,700	1,29	0,68	0,48	0,68	1,29	1,29	0,68	0,48	0,68	1,29	36,9
0,000	1,44	0,96	0,70	0,96	1,44	1,44	0,96	0,70	0,96	1,44	48,5
XY'	1,500	4,500	7,500	10,500	13,500	16,500	19,500	22,500	25,500	28,500	UJ%
Min/Ave	94,5	83,1	81,2	83,1	94,5	94,5	83,1	81,2	83,1	94,5	
Ave	1,37	0,82	0,59	0,82	1,37	1,37	0,82	0,59	0,82	1,37	

**Calcolo TI**

Configurazione apparecchi: Luminaire Locator

Nome	Direzione :	Indice	Position	TI
TI Observer 0	0	1	3; 2; 1,5	8,02

## Tunnel

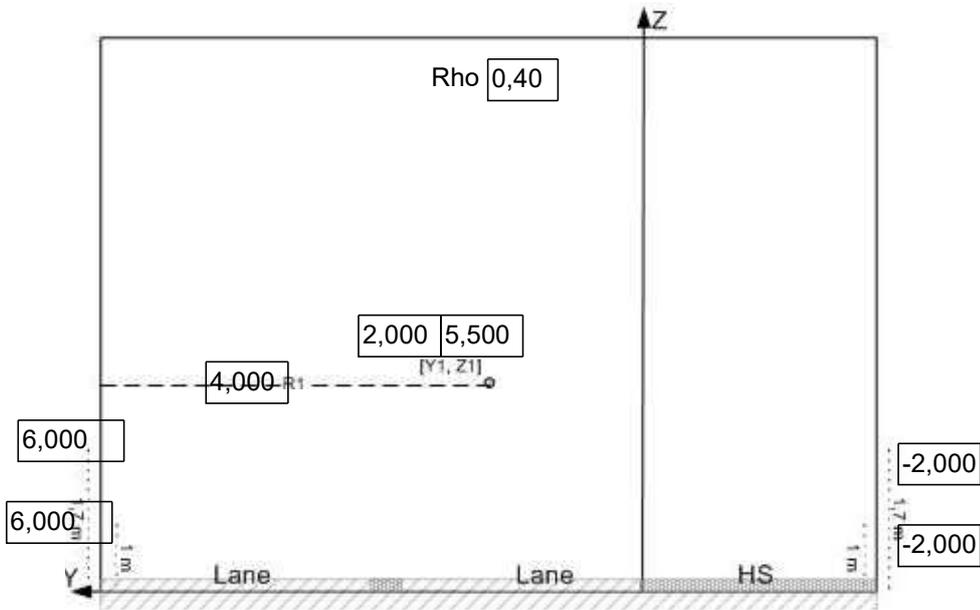
Progetto  User :

Localizzazione

Nome file

Descrizione

### Cross Section



### Dettagli carreggiata

Guida :  ↑ Direzi  ↑↑

# Corsie:  Larghez

RTable :  Q0 :

Spartitraffico  Banchina   Invarciapada

### Dettagli griglia

Punto  Posizione X:

Osservato  Età :

Punti per corsia :

Punti :

Passo :

### Calcolo

Carre  IL  LU  TI HS :  IL  LU

Parete  ULL

Interpolazion

**Apparecchio - Base**

TI	Origine			Count		Apparecchio					st
Fila	X	Y	Z	Count	Interdistanza	Apparecchio	Flux	Azimut	Inclinazione	Rotazione	abl
	0,500	-1,500	5,100	9	15,000	5308 20 LH351C 350MA NW 740 22.9W 476432 FLAT GLASS -230V EF	3,920	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
	0,500	5,500	5,100	9	15,000	5308 20 LH351C 350MA NW 740 22.9W 476432 FLAT GLASS -230V EF	3,920	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
	2,000	-1,500	5,100	5	3,000	5308 60 LH351C 610MA NW 740 114W 476432 FLAT GLASS -230V EF	18,816	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
	2,000	5,500	5,100	5	3,000	5308 60 LH351C 610MA NW 740 114W 476432 FLAT GLASS -230V EF	18,816	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
	17,000	-1,500	5,100	5	3,000	5308 60 LH351C 610MA NW 740 114W 476432 FLAT GLASS -230V EF	18,816	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
	17,000	5,500	5,100	5	3,000	5308 60 LH351C 610MA NW 740 114W 476432 FLAT GLASS -230V EF	18,816	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
	32,000	-1,500	5,100	5	3,000	5308 60 LH351C 500MA NW 740 93W 476432 FLAT GLASS -230V EF	15,993	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
	32,000	5,500	5,100	5	3,000	5308 60 LH351C 500MA NW 740 93W 476432 FLAT GLASS -230V EF	15,993	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>

17/05/2021

	48,000	-1,500	5,100	3	5,000	5308 40 LH351C 500MA NW 740 64W 476572 FLAT GLASS -230V EF	10,732	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
	48,000	5,500	5,100	3	5,000	5308 40 LH351C 500MA NW 740 64W 476572 FLAT GLASS -230V EF	10,732	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
	65,500	-1,500	5,100	2	5,000	5308 20 LH351C 700MA NW 740 45.5W 476432 FLAT GLASS -230V EF	6,985	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
	65,500	5,500	5,100	2	5,000	5308 20 LH351C 700MA NW 740 45.5W 476432 FLAT GLASS -230V EF	6,985	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
	80,500	-1,500	5,100	2	5,000	5308 20 LH351C 500MA NW 740 32.7W 476432 FLAT GLASS -230V EF	5,331	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
	80,500	5,500	5,100	2	5,000	5308 20 LH351C 500MA NW 740 32.7W 476432 FLAT GLASS -230V EF	5,331	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
	95,500	-1,500	5,100	2	5,000	5308 20 LH351C 350MA NW 740 22.9W 476432 FLAT GLASS -230V EF	3,920	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
	95,500	5,500	5,100	2	5,000	5308 20 LH351C 350MA NW 740 22.9W 476432 FLAT GLASS -230V EF	3,920	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
	113,000	-1,500	5,100	1	5,000	5308 20 LH351C 350MA NW 740 22.9W 476432 FLAT GLASS -230V EF	3,920	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
	113,000	5,500	5,100	1	5,000	5308 20 LH351C 350MA NW 740 22.9W 476432 FLAT GLASS -230V EF	3,920	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>

**Superfici**

	Materiale	Qo	Rho	Manto stradale
Wall Right	Custom		0,400	

17/05/2021

HardShoulder-UI-0		0,056		C2007.TYP
HardShoulder		0,056		C2007.TYP
Road-UI-0		0,056		C2007.TYP
Road		0,056		C2007.TYP
Wall Left	Custom		0,400	

**Griglie (Rectangular)**

	Lunghezza [m]	Larghezza [m]	Punti di calcolo				Osservatore
			Lunghezza totale		Larghezza totale		
			Passo [m]	Numero	Passo [m]	Numero	
Wall Right	120,000	0,700	3,000	41	0,700	2	
HardShoulder	120,000	0,667	3,000	41	0,333	3	Fisso
Road	120,000	2,667	3,000	41	1,333	3	Fisso
Wall Left	120,000	0,700	3,000	41	0,700	2	

**Osservatore**

Nome	Calcolo	##Punti	Origine	Direzione :	TI
					Griglia
TI Observer 0	TI	41	0;2;1,5	0°	Road

**Configurazione apparecchi: Luminaire Locator**

Nome	<b>5308</b>	Matrice	<b>5308 20 LH351C 350mA NW 740 22.9W</b>		
Tipo		Riflettore		Chiusura	
Sorgente		Regolazioni			
Potenza di lampada [W]		Flusso	<b>3,9</b>	Fattore di Manutenzione	<b>0,80</b>
Potenza apparecchio [W]	<b>22,9</b>	Numero	<b>24</b>	Potenza totale [W]	<b>550</b>

Nome	<b>5308</b>	Matrice	<b>5308 20 LH351C 500mA NW 740 32.7W</b>		
Tipo		Riflettore		Chiusura	
Sorgente		Regolazioni			
Potenza di lampada [W]		Flusso	<b>5,3</b>	Fattore di Manutenzione	<b>0,80</b>
Potenza apparecchio [W]	<b>32,7</b>	Numero	<b>4</b>	Potenza totale [W]	<b>131</b>

Nome	<b>5308</b>	Matrice	<b>5308 20 LH351C 700mA NW 740 45.5W</b>		
Tipo		Riflettore		Chiusura	
Sorgente		Regolazioni			
Potenza di lampada [W]		Flusso	<b>7,0</b>	Fattore di Manutenzione	<b>0,80</b>
Potenza apparecchio [W]	<b>45,5</b>	Numero	<b>4</b>	Potenza totale [W]	<b>182</b>

17/05/2021

Nome	<b>5308</b>	Matrice	<b>5308 40 LH351C 500mA NW 740 64W</b>		
Tipo		Riflettore		Chiusura	
Sorgente		Regolazioni			
Potenza di lampada [W]		Flusso	<b>10,7</b>	Fattore di Manutenzione	<b>0,80</b>
Potenza apparecchio [W]	<b>64,0</b>	Numero	<b>6</b>	Potenza totale [W]	<b>384</b>

Nome	<b>5308</b>	Matrice	<b>5308 60 LH351C 500mA NW 740 93W</b>		
Tipo		Riflettore		Chiusura	
Sorgente		Regolazioni			
Potenza di lampada [W]		Flusso	<b>16,0</b>	Fattore di Manutenzione	<b>0,80</b>
Potenza apparecchio [W]	<b>93,0</b>	Numero	<b>10</b>	Potenza totale [W]	<b>930</b>

Nome	<b>5308</b>	Matrice	<b>5308 60 LH351C 610mA NW 740 114W</b>		
Tipo		Riflettore		Chiusura	
Sorgente		Regolazioni			
Potenza di lampada [W]		Flusso	<b>18,8</b>	Fattore di Manutenzione	<b>0,80</b>
Potenza apparecchio [W]	<b>114,0</b>	Numero	<b>20</b>	Potenza totale [W]	<b>2280</b>

Potenza totale installata [W]

Posizione apparecchi (singola)

	X [m]	Y [m]	Z [m]	Flusso reale [%]	Az. [°]	Incl. [°]	Rot. [°]	ON
5308 20	0,500	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	0,500	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 60	2,000	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 60	2,000	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 60	5,000	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 60	5,000	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 60	8,000	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 60	8,000	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 60	11,000	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 60	11,000	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 60	14,000	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 60	14,000	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	15,500	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	15,500	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 60	17,000	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 60	17,000	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 60	20,000	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 60	20,000	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 60	23,000	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 60	23,000	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 60	26,000	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 60	26,000	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 60	29,000	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 60	29,000	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>

17/05/2021

*Posizione apparecchi (singola)*

	X [m]	Y [m]	Z [m]	Flusso reale [%]	Az. [°]	Incl. [°]	Rot. [°]	ON
5308 20	30,500	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	30,500	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 60	32,000	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 60	32,000	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 60	35,000	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 60	35,000	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 60	38,000	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 60	38,000	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 60	41,000	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 60	41,000	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 60	44,000	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 60	44,000	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	45,500	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	45,500	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 40	48,000	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 40	48,000	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 40	53,000	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 40	53,000	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 40	58,000	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 40	58,000	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	60,500	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	60,500	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	65,500	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	65,500	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	70,500	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	70,500	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	75,500	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	75,500	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	80,500	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	80,500	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	85,500	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	85,500	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	90,500	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	90,500	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	95,500	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	95,500	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	100,500	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	100,500	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	105,500	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	105,500	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	113,000	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	113,000	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	120,500	-1,500	5,100	100	0,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>
5308 20	120,500	5,500	5,100	100	180,0	5,0	0,0	<input checked="" type="checkbox"/>

**Riepilogo configurazione Luminaire Locator****Wall Right (Cross Section Italy)**

Illuminamento				
Min	Max	Med	Min/Max	Min/Med
11,7	214,9	86,5	5,4	13,5
Luminanza (Lambert)				
Min	Max	Med	Min/Max	Min/Med
1,48	27,36	11,02	5,4	13,5

**HardShoulder-UI-0 (Cross Section Italy)**

Illuminamento						
Min	Max	Med	Min/Max	Min/Med		
43,6	767,6	340,9	5,7	12,8		
Luminanza (RTable)						
Y Observer	Min	Max	Med	Min/Max	Min/Med	UL
Obs Y = 2,000	1,35	42,04	17,80	3,2	7,6	3,2

**HardShoulder (Cross Section Italy)**

Illuminamento					
Min	Max	Med	Min/Max	Min/Med	
41,5	801,1	339,7	5,2	12,2	
Luminanza (RTable)					
Y Observer	Min	Max	Med	Min/Max	Min/Med
Obs Y = 2,000	1,27	42,04	17,64	3,0	7,2

**Road-UI-0 (Cross Section Italy)**

Illuminamento						
Min	Max	Med	Min/Max	Min/Med		
48,5	878,8	390,3	5,5	12,4		
Luminanza (RTable)						
Y Observer	Min	Max	Med	Min/Max	Min/Med	UL
Obs Y = 2,000	1,48	37,23	16,25	4,0	9,1	4,0

**Road (Cross Section Italy)**

Illuminamento						
Min	Max	Med	Min/Max	Min/Med		
47,3	878,8	381,5	5,4	12,4		
Luminanza (RTable)						
Y Observer	Min	Max	Med	Min/Max	Min/Med	UL
Obs Y = 2,000	1,45	39,40	16,73	3,7	8,6	4,0

17/05/2021

**Wall Left (Cross Section Italy)**

<b>Illuminamento</b>				
<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Med</b>	<b>Min/Max</b>	<b>Min/Med</b>
11,7	214,9	86,5	5,4	13,5

<b>Luminanza (Lambert)</b>				
<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Med</b>	<b>Min/Max</b>	<b>Min/Med</b>
1,48	27,36	11,02	5,4	13,5

Wall Right (Cross Section Italy)

Luminaire Locator

1,500 ↖ 49,500

Origin X = 1,500 Y = -2,000 Z = 1,000

0,700	14,06	18,10	19,65	20,68	21,86	22,31	21,77	21,42	21,34	21,37	20,47	18,95	18,00	17,24	15,88	13,04	9,88
0,000	16,76	21,55	23,75	25,26	26,76	27,36	27,02	26,57	26,45	26,26	25,19	23,56	22,25	21,19	19,37	16,30	13,01
XY"	1,500	4,500	7,500	10,500	13,500	16,500	19,500	22,500	25,500	28,500	31,500	34,500	37,500	40,500	43,500	46,500	49,500
Min/Ave	91,2	91,3	90,6	90,0	89,9	89,8	89,3	89,3	89,3	89,7	89,7	89,1	89,4	89,7	90,1	88,9	86,3
Ave	15,41	19,82	21,70	22,97	24,31	24,83	24,40	23,99	23,89	23,81	22,83	21,25	20,12	19,22	17,63	14,67	11,44

Luminance (Lambert)

Luminaire Locator

52,500 ↖ 100,500

Origin X = 1,500 Y = -2,000 Z = 1,000

0,700	8,44	7,86	7,35	5,74	5,01	4,82	4,45	3,78	3,36	3,44	3,47	3,36	3,06	2,81	2,71	2,65	2,57
0,000	11,08	10,26	9,15	7,51	6,43	6,07	5,49	4,82	4,33	4,29	4,31	4,08	3,82	3,53	3,39	3,29	3,15
XY"	52,500	55,500	58,500	61,500	64,500	67,500	70,500	73,500	76,500	79,500	82,500	85,500	88,500	91,500	94,500	97,500	100,500
Min/Ave	86,5	86,7	89,1	86,6	87,6	88,5	89,5	87,9	87,5	89,0	89,3	90,3	89,0	88,6	88,9	89,1	90,0
Ave	9,76	9,06	8,25	6,62	5,72	5,45	4,97	4,30	3,84	3,86	3,89	3,72	3,44	3,17	3,05	2,97	2,86

Luminance (Lambert)

Luminaire Locator

103,500 ↖ 121,500

Origin X = 1,500 Y = -2,000 Z = 1,000

0,700	2,46	2,13	1,74	1,91	1,63	1,58	1,48	6,7
0,000	3,02	2,61	2,34	2,26	2,06	1,91	1,66	6,1
XY"	103,500	106,500	109,500	112,500	115,500	118,500	121,500	UI%
Min/Ave	89,9	89,9	85,4	91,7	88,5	90,6	94,3	
Ave	2,74	2,37	2,04	2,08	1,84	1,75	1,57	

Luminance

Luminaire Locator

1,500 ↖ 49,500

Origin X = 1,500 Y = -0,500 Z = 0,000

-0,500	33,16	37,13	39,81	41,29	41,89	42,04	41,68	40,79	39,48	37,76	35,87	33,28	29,98	26,42	22,80	19,79	17,32
XY	1,500	4,500	7,500	10,500	13,500	16,500	19,500	22,500	25,500	28,500	31,500	34,500	37,500	40,500	43,500	46,500	49,500

17/05/2021

Luminance HardShoulder-UI-0 (Cross Section Italy)

Observer dX = -60,000 Y = 2,000 dZ = 1,500 Location = Luminaire Locator

52,500 52,500 100,500

Origin X = 1,500 Y = -0,500 Z = 0,000

-0,500	14,84	12,91	11,21	10,10	8,91	8,13	7,42	7,09	6,70	6,30	6,05	5,69	5,47	5,23	4,90	4,61	4,25
XY	52,500	55,500	58,500	61,500	64,500	67,500	70,500	73,500	76,500	79,500	82,500	85,500	88,500	91,500	94,500	97,500	100,500

Luminance HardShoulder-UI-0 (Cross Section Italy)

Observer dX = -60,000 Y = 2,000 dZ = 1,500 Location = Luminaire Locator

103,500 103,500 121,500

Origin X = 1,500 Y = -0,500 Z = 0,000

-0,500	3,93	3,65	3,39	2,93	2,52	1,85	1,35	3,2
XY	103,500	106,500	109,500	112,500	115,500	118,500	121,500	UI%

Luminance HardShoulder (Cross Section Italy)

Observer dX = -60,000 Y = 2,000 dZ = 1,500 Location = Luminaire Locator

1,500 1,500 49,500

Origin X = 1,500 Y = -0,833 Z = 0,000

-0,167	32,71	36,81	39,60	41,18	41,83	41,97	41,66	40,80	39,52	37,85	36,02	33,57	30,35	26,75	23,09	20,08	17,47
-0,500	33,16	37,13	39,81	41,29	41,89	42,04	41,68	40,79	39,48	37,76	35,87	33,28	29,98	26,42	22,80	19,79	17,32
-0,833	32,05	35,93	38,48	39,94	40,59	40,77	40,49	39,60	38,33	36,66	34,81	32,25	29,00	25,48	21,96	19,22	16,74
XY	1,500	4,500	7,500	10,500	13,500	16,500	19,500	22,500	25,500	28,500	31,500	34,500	37,500	40,500	43,500	46,500	49,500
Min/Ave	98,2	98,1	97,9	97,9	98,0	98,0	98,1	98,0	98,0	98,0	97,9	97,6	97,4	97,2	97,1	97,6	97,5
Ave	32,64	36,63	39,30	40,80	41,44	41,59	41,28	40,39	39,11	37,42	35,57	33,03	29,77	26,22	22,62	19,70	17,18

Luminance HardShoulder (Cross Section Italy)

Observer dX = -60,000 Y = 2,000 dZ = 1,500 Location = Luminaire Locator

52,500 52,500 100,500

Origin X = 1,500 Y = -0,833 Z = 0,000

-0,167	14,95	12,97	11,28	10,12	8,98	8,15	7,42	7,08	6,68	6,31	6,04	5,67	5,47	5,22	4,92	4,61	4,27
-0,500	14,84	12,91	11,21	10,10	8,91	8,13	7,42	7,09	6,70	6,30	6,05	5,69	5,47	5,23	4,90	4,61	4,25
-0,833	14,35	12,58	10,97	9,81	8,66	7,94	7,25	6,97	6,53	6,17	5,93	5,56	5,38	5,10	4,79	4,50	4,16
XY	52,500	55,500	58,500	61,500	64,500	67,500	70,500	73,500	76,500	79,500	82,500	85,500	88,500	91,500	94,500	97,500	100,500
Min/Ave	97,5	98,1	98,3	98,0	97,9	98,3	98,5	99,0	98,4	98,5	98,8	98,5	98,9	98,4	98,3	98,4	98,4
Ave	14,71	12,82	11,15	10,01	8,85	8,07	7,36	7,05	6,64	6,26	6,01	5,64	5,44	5,18	4,87	4,57	4,23

Luminance **HardShoulder (Cross Section Italy)** Observer dX = -60,000 Y = 2,000 dZ = 1,500 Location = **Luminaire Locator** **103,500** **121,500**

Origin X = 1,500 Y = -0,833 Z = 0,000

-0,167	3,94	3,67	3,43	2,95	2,56	1,93	1,39
-0,500	3,93	3,65	3,39	2,93	2,52	1,85	1,35
-0,833	3,83	3,56	3,31	2,82	2,42	1,77	1,27
XY	103,500	106,500	109,500	112,500	115,500	118,500	121,500
Min/Ave	98,2	98,0	98,0	97,2	96,6	95,7	95,2
Ave	3,90	3,63	3,38	2,90	2,50	1,85	1,34

Luminance **Road-UI-0 (Cross Section Italy)** Observer dX = -60,000 Y = 2,000 dZ = 1,500 Location = **Luminaire Locator** **1,500** **49,500**

Origin X = 1,500 Y = 2,000 Z = 0,000

2,000	25,95	30,48	33,87	35,91	36,95	37,23	37,21	36,77	35,89	34,62	33,12	31,37	29,05	25,99	22,52	19,67	17,01
XY	1,500	4,500	7,500	10,500	13,500	16,500	19,500	22,500	25,500	28,500	31,500	34,500	37,500	40,500	43,500	46,500	49,500

Luminance **Road-UI-0 (Cross Section Italy)** Observer dX = -60,000 Y = 2,000 dZ = 1,500 Location = **Luminaire Locator** **52,500** **100,500**

Origin X = 1,500 Y = 2,000 Z = 0,000

2,000	14,43	12,50	10,70	9,63	8,62	7,72	6,87	6,57	6,22	5,89	5,65	5,24	5,12	4,89	4,63	4,40	4,01
XY	52,500	55,500	58,500	61,500	64,500	67,500	70,500	73,500	76,500	79,500	82,500	85,500	88,500	91,500	94,500	97,500	100,500

Luminance **Road-UI-0 (Cross Section Italy)** Observer dX = -60,000 Y = 2,000 dZ = 1,500 Location = **Luminaire Locator** **103,500** **121,500**

Origin X = 1,500 Y = 2,000 Z = 0,000

2,000	3,73	3,48	3,28	2,88	2,60	2,09	1,48	4,0
XY	103,500	106,500	109,500	112,500	115,500	118,500	121,500	UI%

Luminance **Road (Cross Section Italy)** **Observer dX = -60,000 Y = 2,000 dZ = 1,500 Location =** **Luminaire Locator** **1,500** **49,500**

**Origin X = 1,500 Y = 0,667 Z = 0,000**

3,333	28,98	33,28	36,46	38,29	39,16	39,40	39,24	38,63	37,57	36,12	34,51	32,45	29,67	26,34	22,74	19,81	17,24
2,000	25,95	30,48	33,87	35,91	36,95	37,23	37,21	36,77	35,89	34,62	33,12	31,37	29,05	25,99	22,52	19,67	17,01
0,667	28,98	33,28	36,46	38,29	39,16	39,40	39,24	38,63	37,57	36,12	34,51	32,45	29,67	26,34	22,74	19,81	17,24
X/Y	1,500	4,500	7,500	10,500	13,500	16,500	19,500	22,500	25,500	28,500	31,500	34,500	37,500	40,500	43,500	46,500	49,500
Min/Ave	92,8	94,2	95,1	95,8	96,2	96,3	96,5	96,7	97,0	97,2	97,3	97,8	98,6	99,1	99,4	99,5	99,1
Ave	27,97	32,35	35,60	37,50	38,42	38,68	38,57	38,01	37,01	35,62	34,05	32,09	29,46	26,22	22,66	19,77	17,16
Lave/Lcie	76,6	88,6	97,5	102,7	105,3	106,0	105,7	104,1	101,4	105,5	109,7	113,4	115,3	115,0	112,9	114,0	117,5

**Luminance** **Road (Cross Section Italy)** **Observer dX = -60,000 Y = 2,000 dZ = 1,500 Location =** **Luminaire Locator** **52,500** **100,500**

**Origin X = 1,500 Y = 0,667 Z = 0,000**

3,333	14,63	12,65	10,94	9,82	8,75	7,93	7,14	6,77	6,40	6,04	5,83	5,45	5,26	5,01	4,73	4,49	4,13
2,000	14,43	12,50	10,70	9,63	8,62	7,72	6,87	6,57	6,22	5,89	5,65	5,24	5,12	4,89	4,63	4,40	4,01
0,667	14,63	12,65	10,94	9,82	8,75	7,93	7,14	6,77	6,40	6,04	5,83	5,45	5,26	5,01	4,73	4,49	4,13
X/Y	52,500	55,500	58,500	61,500	64,500	67,500	70,500	73,500	76,500	79,500	82,500	85,500	88,500	91,500	94,500	97,500	100,500
Min/Ave	99,1	99,2	98,5	98,7	99,0	98,2	97,5	98,0	98,1	98,4	98,0	97,4	98,3	98,3	98,6	98,6	98,0
Ave	14,56	12,60	10,86	9,76	8,70	7,86	7,05	6,70	6,34	5,99	5,77	5,38	5,21	4,97	4,70	4,46	4,09
Lave/Lcie	113,9	112,9	110,2	111,0	110,0	109,6	107,7	111,5	114,4	116,7	120,9	120,7	124,9	126,8	127,3	128,1	124,1

**Luminance** **Road (Cross Section Italy)** **Observer dX = -60,000 Y = 2,000 dZ = 1,500 Location =** **Luminaire Locator** **103,500** **121,500**

**Origin X = 1,500 Y = 0,667 Z = 0,000**

3,333	3,82	3,58	3,34	2,92	2,57	2,01	1,45
2,000	3,73	3,48	3,28	2,88	2,60	2,09	1,48
0,667	3,82	3,58	3,34	2,92	2,57	2,01	1,45
X/Y	103,500	106,500	109,500	112,500	115,500	118,500	121,500
Min/Ave	98,3	98,3	98,8	99,1	99,6	98,6	99,2
Ave	3,79	3,54	3,32	2,90	2,58	2,04	1,46
Lave/Lcie	121,4	119,4	117,6	107,8	100,3	82,8	61,9

17/05/2021

**Wall Left (Cross Section Italy)**

**Luminaire Locator**

**1,500 ↖ 49,500**

**Origin X = 1,500 Y = 6,000 Z = 1,000**

0,700	14,06	18,10	19,65	20,68	21,86	22,31	21,77	21,42	21,34	21,37	20,47	18,95	18,00	17,24	15,88	13,04	9,88
0,000	16,76	21,55	23,75	25,26	26,76	27,36	27,02	26,57	26,45	26,26	25,19	23,56	22,25	21,19	19,37	16,30	13,01
XY"	1,500	4,500	7,500	10,500	13,500	16,500	19,500	22,500	25,500	28,500	31,500	34,500	37,500	40,500	43,500	46,500	49,500
Min/Ave	91,2	91,3	90,6	90,0	89,9	89,8	89,3	89,3	89,3	89,7	89,7	89,1	89,4	89,7	90,1	88,9	86,3
Ave	15,41	19,82	21,70	22,97	24,31	24,83	24,40	23,99	23,89	23,81	22,83	21,25	20,12	19,22	17,63	14,67	11,44

**Wall Left (Cross Section Italy)**

**Luminaire Locator**

**52,500 ↖ 100,500**

**Origin X = 1,500 Y = 6,000 Z = 1,000**

0,700	8,44	7,86	7,35	5,74	5,01	4,82	4,45	3,78	3,36	3,44	3,47	3,36	3,06	2,81	2,71	2,65	2,57
0,000	11,08	10,26	9,15	7,51	6,43	6,07	5,49	4,82	4,33	4,29	4,31	4,08	3,82	3,53	3,39	3,29	3,15
XY"	52,500	55,500	58,500	61,500	64,500	67,500	70,500	73,500	76,500	79,500	82,500	85,500	88,500	91,500	94,500	97,500	100,500
Min/Ave	86,5	86,7	89,1	86,6	87,6	88,5	89,5	87,9	87,5	89,0	89,3	90,3	89,0	88,6	88,9	89,1	90,0
Ave	9,76	9,06	8,25	6,62	5,72	5,45	4,97	4,30	3,84	3,86	3,89	3,72	3,44	3,17	3,05	2,97	2,86

**Wall Left (Cross Section Italy)**

**Luminaire Locator**

**103,500 ↖ 121,500**

**Origin X = 1,500 Y = 6,000 Z = 1,000**

0,700	2,46	2,13	1,74	1,91	1,63	1,58	1,48	6,7
0,000	3,02	2,61	2,34	2,26	2,06	1,91	1,66	6,1
XY"	103,500	106,500	109,500	112,500	115,500	118,500	121,500	UI%
Min/Ave	89,9	89,9	85,4	91,7	88,5	90,6	94,3	
Ave	2,74	2,37	2,04	2,08	1,84	1,75	1,57	

**Calcolo TI**

Configurazione apparecchi: Luminaire Locator

Nome	Direzione :	Indice	Position	TI
TI Observer 0	0	1	3; 2; 1,5	10,70

## **S.S. 291 "Della Nurra"**

Completamento Lotto 1 e Lotto 4

PROGETTO ESECUTIVO

ROTATORIA ASSE C CON SP42

Responsabile:

No. ordine:

Ditta:

No. cliente:

Data: 22.05.2021

Redattore:

Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

## Indice

<b>S.S. 291 "Della Nurra"</b>	
Copertina progetto	1
Indice	2
<b>Lighting 96268503 (STD - standard)</b>	<b>S 48L35 WR 740 CL2</b>
Scheda tecnica apparecchio	3
<b>S 48L35 WR 740 CL2</b>	
Tabella di intensità luminosa	4
<b>ROTATORIA TRA ASSE C E SP42 R11.5-18m</b>	
Dati di pianificazione	6
Lista pezzi lampade	7
Lampade (lista coordinate)	8
Griglia di calcolo (lista coordinate)	9
Superfici di calcolo (panoramica risultati)	10
Rendering 3D	11
<b>Superfici esterne</b>	
<b>braccio est (ill. decrescente)</b>	
Isolinee (E, perpendicolare)	12
<b>braccio sud (ill. decrescente)</b>	
Isolinee (E, perpendicolare)	13
<b>braccio nord (ill. decrescente)</b>	
Isolinee (E, perpendicolare)	14
<b>Griglia rotatoria</b>	
Riepilogo	15
Tabella radiale (E, perpendicolare)	16



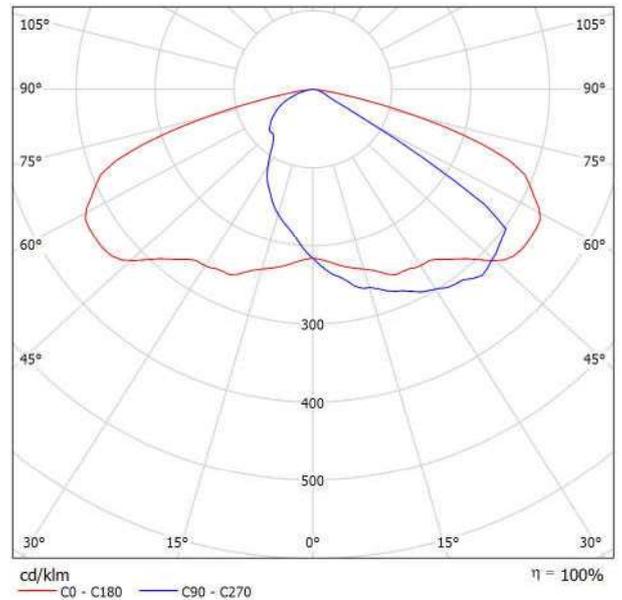
Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

Lighting 96268503 (STD - standard)

S 48L35 WR 740 CL2 / Scheda  
tecnica apparecchio

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 36 74 97 100 100

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

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Lighting 96268503 (STD - standard)****S 48L35 WR 740 CL2 / Tabella di  
intensità luminosa**

Lampada: Lighting 96268503 (STD - standard) S 48L35 WR 740 CL2  
Lampadine: 1 x \_48L35-740WR 50W

<b>Gamma</b>	<b>C 90°</b>	<b>C 105°</b>	<b>C 120°</b>	<b>C 135°</b>	<b>C 150°</b>	<b>C 165°</b>	<b>C 180°</b>	<b>C 195°</b>	<b>C 210°</b>	<b>C 225°</b>
<b>0.0°</b>	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216
<b>5.0°</b>	234	234	233	231	229	226	221	216	209	204
<b>10.0°</b>	249	249	250	248	246	240	230	220	209	198
<b>15.0°</b>	263	265	264	267	261	254	238	224	208	193
<b>20.0°</b>	274	277	282	284	277	266	249	229	206	185
<b>25.0°</b>	285	292	292	296	291	282	259	234	203	175
<b>30.0°</b>	297	301	305	318	309	291	263	221	191	159
<b>35.0°</b>	307	312	320	331	325	301	266	219	177	134
<b>40.0°</b>	316	316	332	343	345	329	283	207	158	113
<b>45.0°</b>	317	317	339	360	387	375	309	196	128	95
<b>50.0°</b>	309	310	343	398	430	407	332	186	107	78
<b>55.0°</b>	283	301	356	446	468	433	335	152	86	65
<b>60.0°</b>	71	137	329	472	528	496	333	119	69	55
<b>65.0°</b>	22	24	96	423	637	566	307	92	51	45
<b>70.0°</b>	15	16	21	143	476	432	265	74	38	33
<b>75.0°</b>	9.65	10	11	31	165	169	147	85	26	23
<b>80.0°</b>	5.10	5.25	6.50	8.35	19	14	37	68	16	12
<b>85.0°</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>90.0°</b>	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

**Lighting 96268503 (STD - standard)****S 48L35 WR 740 CL2 / Tabella di  
intensità luminosa**

Lampada: Lighting 96268503 (STD - standard)  
 Lampadine: 1 x \_48L35-740WR 50W

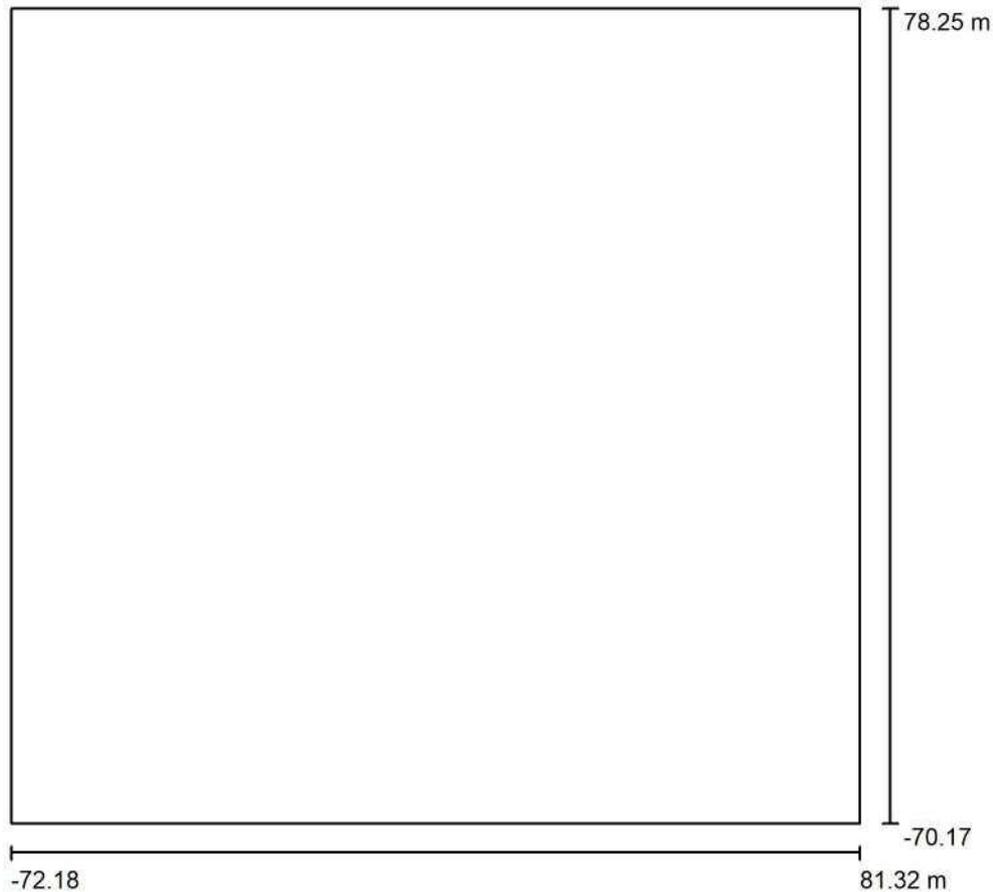
S 48L35 WR 740 CL2

<b>Gamma</b>	<b>C 240°</b>	<b>C 255°</b>	<b>C 270°</b>
<b>0.0°</b>	216	216	216
<b>5.0°</b>	200	198	197
<b>10.0°</b>	187	180	179
<b>15.0°</b>	180	168	166
<b>20.0°</b>	168	155	151
<b>25.0°</b>	155	137	134
<b>30.0°</b>	134	116	114
<b>35.0°</b>	109	92	90
<b>40.0°</b>	89	80	78
<b>45.0°</b>	76	72	76
<b>50.0°</b>	68	67	70
<b>55.0°</b>	60	60	62
<b>60.0°</b>	51	50	52
<b>65.0°</b>	42	39	42
<b>70.0°</b>	33	29	28
<b>75.0°</b>	21	17	17
<b>80.0°</b>	11	5.55	5.30
<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 TRA ASSE C E SP42 R11.5-18m / Dati di pianificazione



Fattore di manutenzione: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Scala 1:1376

Rotatoria doppia corsia. Larghezza zona studio 7m. Sbraccio 2,0m. Cat III. C4.

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	7	Lighting 96268503 (STD - standard); S 48L35 WR 740 CL2 (0.800)	8149	8149	50.0
Totale:			57042	Totale: 57043	350.0



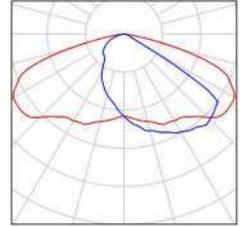
Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## ROTATORIA TRA ASSE C E SP42 R11.5-18m / Lista pezzi lampade

7 Pezzo

Lighting 96268503 (STD - standard)  
S 48L35 WR 740 CL2  
Articolo No.: 96268503 (STD - standard)  
Flusso luminoso (Lampada): 8149 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 8149 lm  
Potenza lampade: 50.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 36 74 97 100 100  
Dotazione: 1 x \_48L35-740WR 50W  
(Fattore di correzione 0.800).

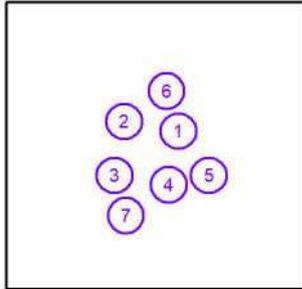
Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## ROTATORIA TRA ASSE C E SP42 R11.5-18m / Lampade (lista coordinate)

**Lighting 96268503 (STD - standard) S 48L35 WR 740 CL2**  
8149 lm, 50.0 W, 1 x 1 x \_48L35-740WR 50W (Fattore di correzione 0.800).

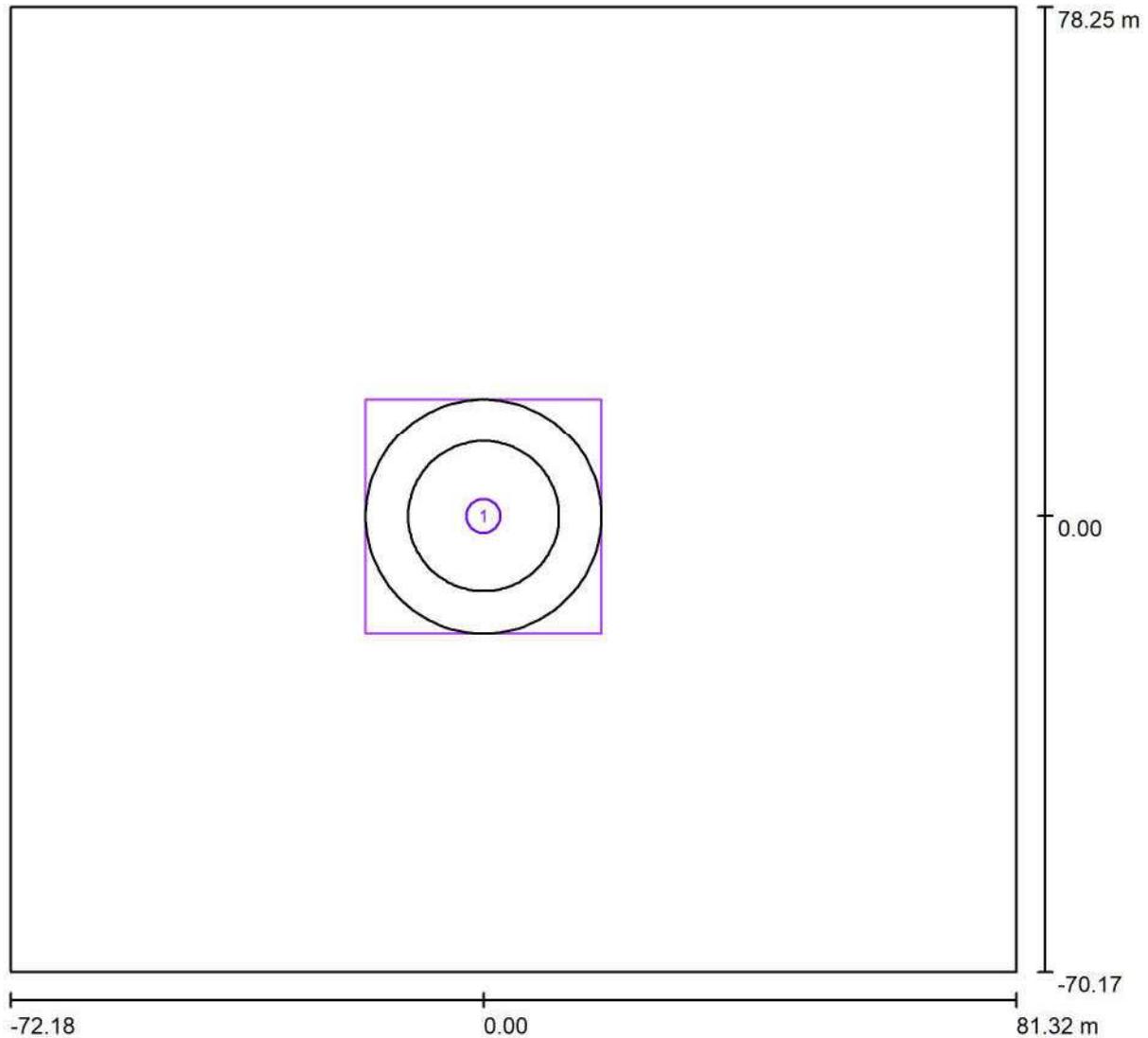


No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	16.383	11.472	10.000	0.0	0.0	125.0
2	-11.472	16.383	10.000	0.0	0.0	-145.0
3	-16.383	-11.472	10.000	0.0	0.0	-55.0
4	11.472	-16.383	10.000	0.0	0.0	35.0
5	32.169	-11.472	10.000	0.0	0.0	-9.9
6	10.353	32.203	10.000	0.0	0.0	78.2
7	-10.513	-32.216	10.000	0.0	0.0	-100.0



Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**ROTATORIA TRA ASSE C E SP42 R11.5-18m / Griglia di calcolo (lista coordinate)**



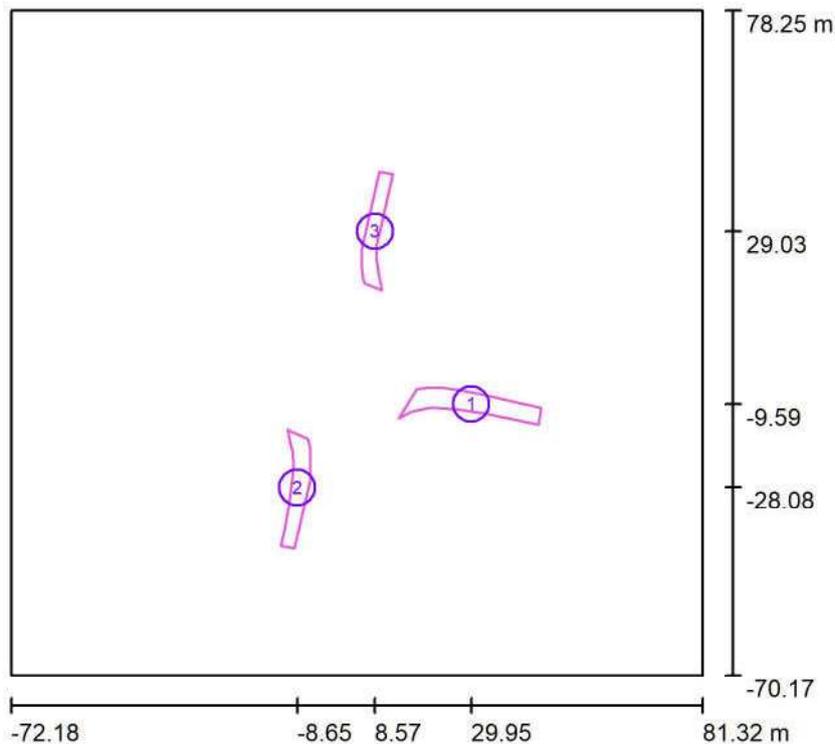
Scala 1 : 1098

**Liste delle griglie di calcolo**

No.	Denominazione	Posizione [m]			Dimensioni [m]		Rotazione [°]		
		X	Y	Z	L	P	X	Y	Z
1	Griglia rotatoria	0.000	0.000	0.000	36.000	36.000	0.0	0.0	0.0

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## ROTATORIA TRA ASSE C E SP42 R11.5-18m / Superfici di calcolo (panoramica risultati)



Scala 1 : 1689

### Elenco superfici di calcolo

No.	Denominazione	Tipo	Reticolo	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
1	braccio est (ill. decrescente)	perpendicolare	128 x 32	11	4.00	14	0.349	0.282
2	braccio sud (ill. decrescente)	perpendicolare	128 x 32	12	6.58	14	0.536	0.462
3	braccio nord (ill. decrescente)	perpendicolare	128 x 32	12	6.24	14	0.517	0.439

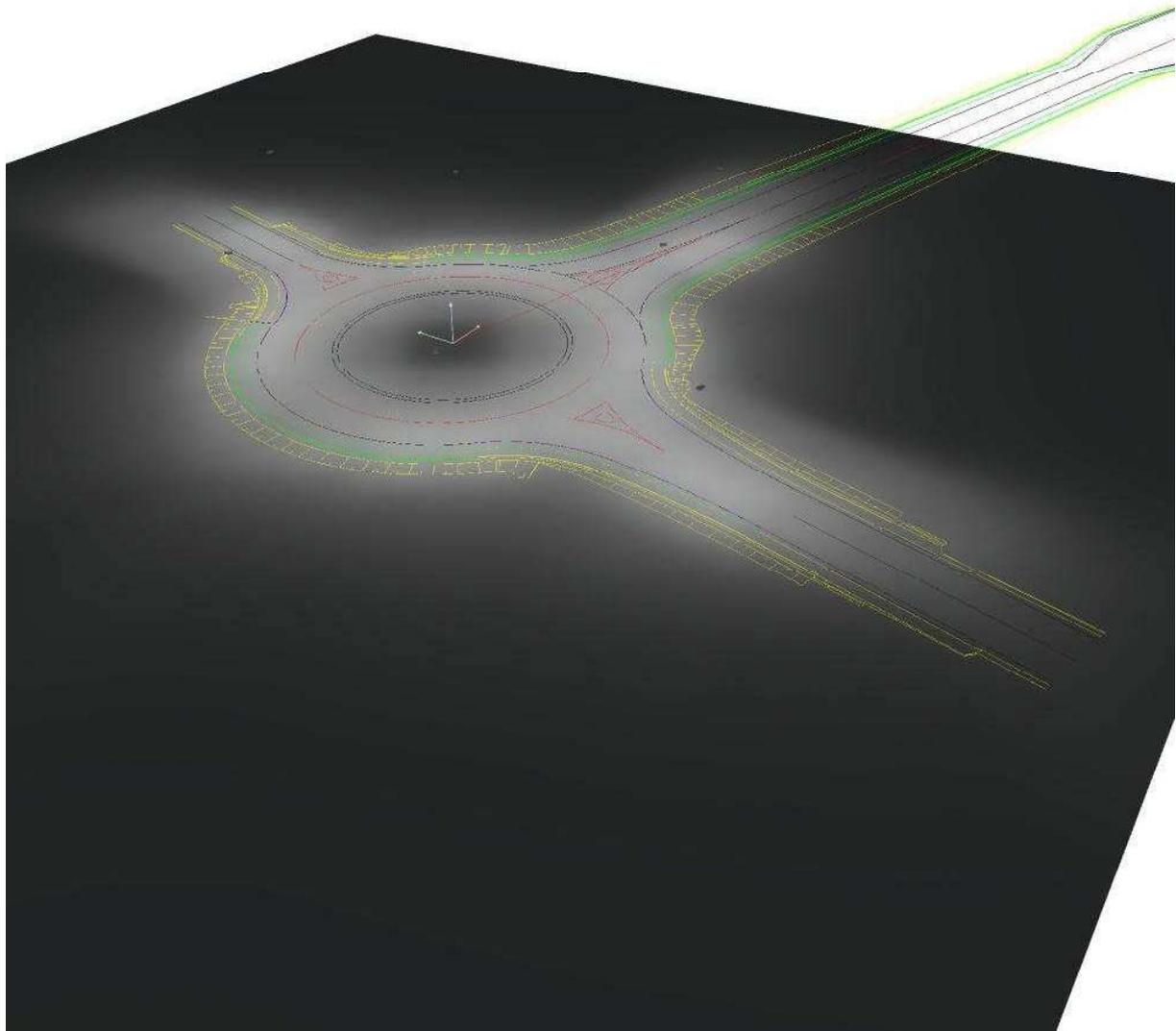
### Riepilogo dei risultati

Tipo	Numero	Medio [lx]	Min [lx]	Max [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
perpendicolare	3	12	4.00	14	0.34	0.28



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

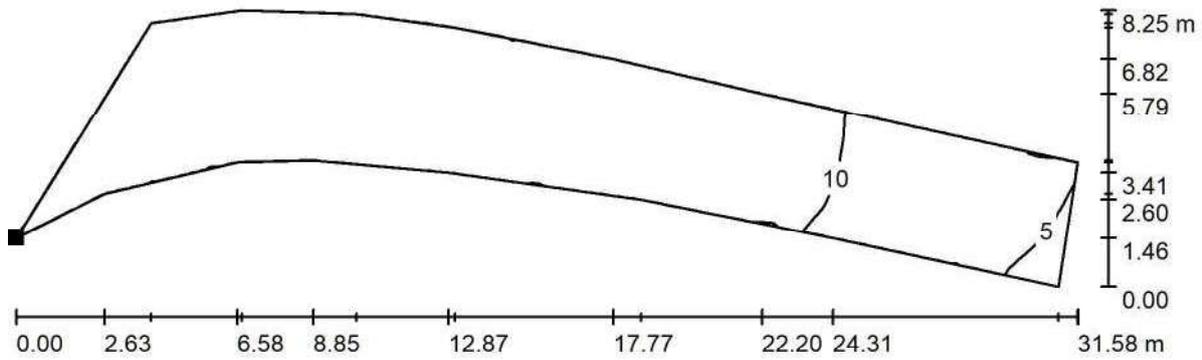
### ROTATORIA TRA ASSE C E SP42 R11.5-18m / Rendering 3D





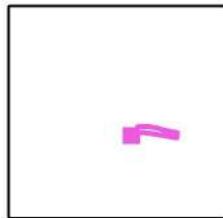
Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**ROTATORIA TRA ASSE C E SP42 R11.5-18m / braccio est (ill. decrescente) / Isolinee (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 226

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (13.885 m, -12.671 m, 0.001 m)



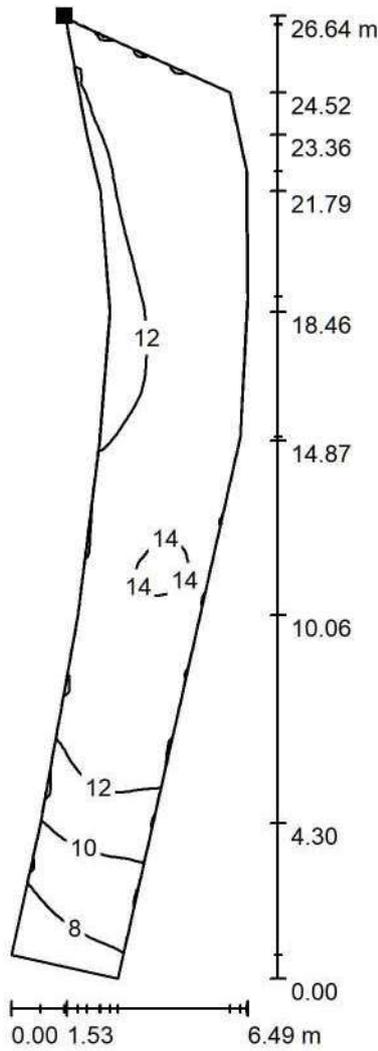
Reticolo: 128 x 32 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
11	4.00	14	0.349	0.282



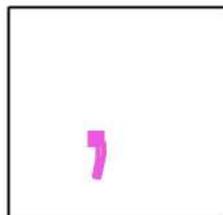
Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**ROTATORIA TRA ASSE C E SP42 R11.5-18m / braccio sud (ill. decrescente) / Isolinee (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 209

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (-10.806 m, -15.148 m, 0.001 m)



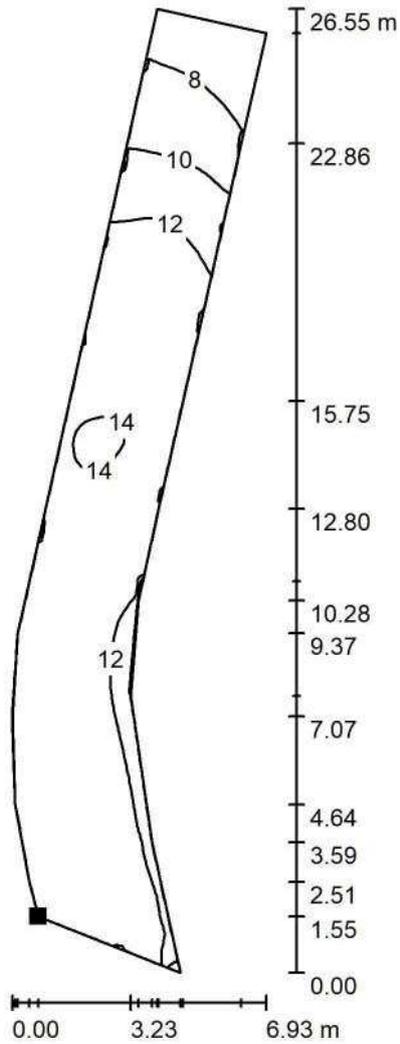
Reticolo: 128 x 32 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
12	6.58	14	0.536	0.462



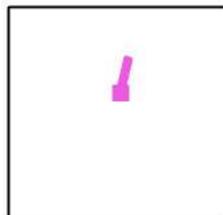
Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**ROTATORIA TRA ASSE C E SP42 R11.5-18m / braccio nord (ill. decrescente) /  
 Isolinee (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 208

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (6.273 m, 17.403 m, 0.001 m)



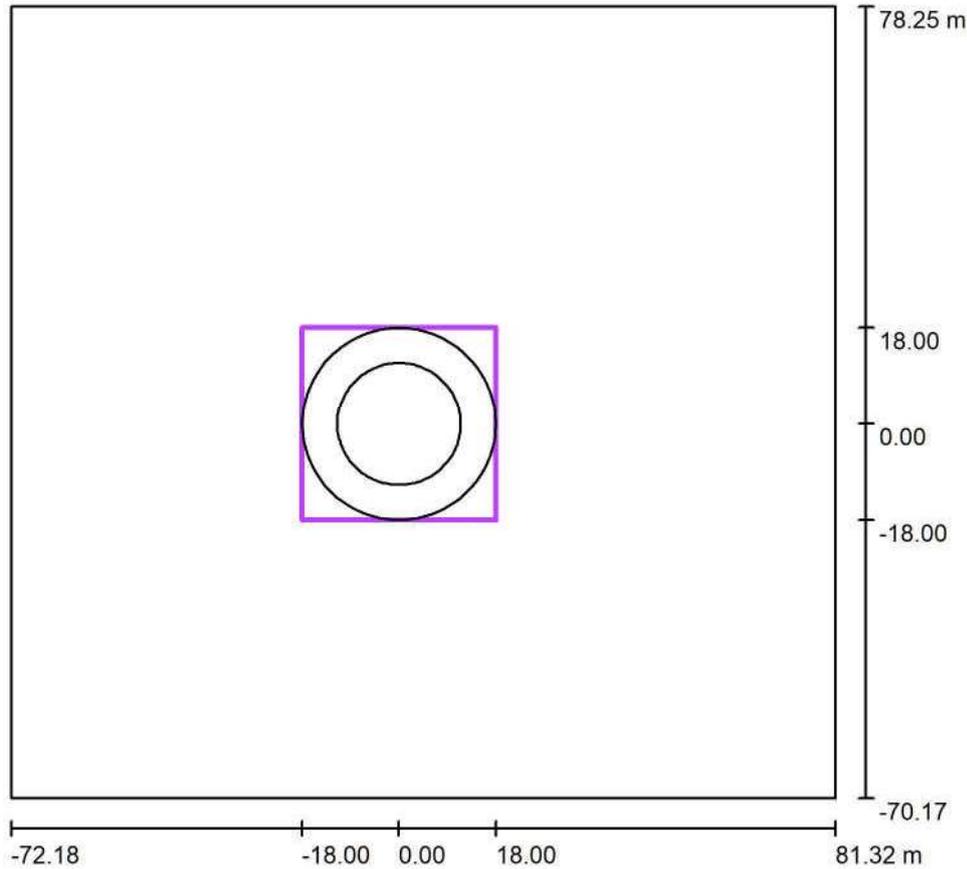
Reticolo: 128 x 32 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
12	6.24	14	0.517	0.439



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**ROTATORIA TRA ASSE C E SP42 R11.5-18m / Griglia rotatoria / Riepilogo**



Scala 1 : 1416

Posizione: (0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)  
 Dimensioni: (36.000 m, 36.000 m)  
 Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)  
 Tipo: Radiale, Reticolo: 60 x 6 Punti

**Panoramica risultati**

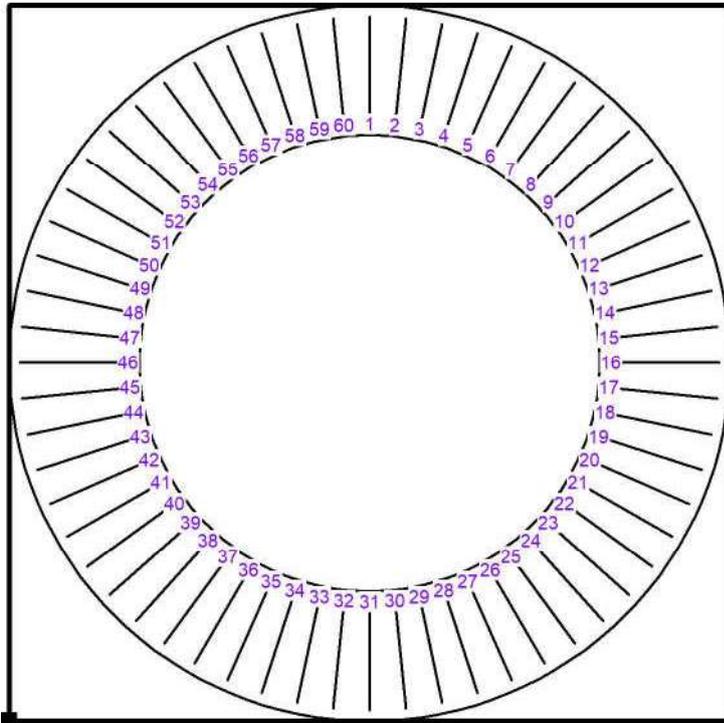
No.	Tipo	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$	$E_h$ m/ $E_m$	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	11	8.08	15	0.71	0.55	/	0.000	/

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

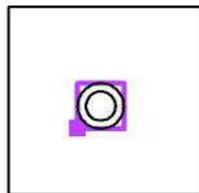


Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**ROTATORIA TRA ASSE C E SP42 R11.5-18m / Griglia rotatoria / Tabella radiale (E, perpendicolare)**



Posizione della superficie nella scena esterna:  
Punto contrassegnato: (-18.000 m, -18.000 m, 0.000 m)



<b>VI</b>	13	13	12	12	12	12	13	13	14	14	14	14	14	13	13	13	13	13
<b>V</b>	13	13	12	12	12	12	12	13	13	13	14	14	14	13	13	13	13	12
<b>IV</b>	12	12	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13	13	12	12	12	12
<b>III</b>	12	12	12	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12
<b>II</b>	11	11	11	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11
<b>I</b>	9.84	9.85	9.75	9.58	9.43	9.28	9.16	9.04	9.13	9.25	9.37	9.42	9.59	9.81	9.84	9.93	9.98	9.99
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>

Valori in Lux. Rispettivamente dall'interno (I) all'esterno (VI).

Distanza punti della griglia trasversali al senso di marcia: 1.083 m

Distanza punti della griglia in senso di marcia: 1.204 m

La distanza dei punti della griglia in senso di marcia viene misurata sul bordo interno della pista.

Reticolo: 60 x 6 Punti

$E_m$  [lx]  
11

$E_{min}$  [lx]  
8.08

$E_{max}$  [lx]  
15

$E_{min} / E_m$   
0.71

$E_{min} / E_{max}$   
0.55

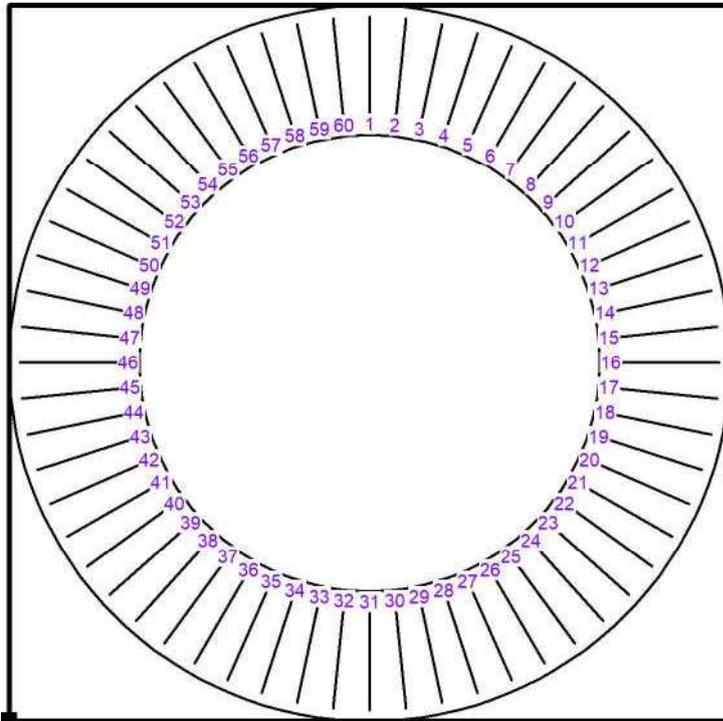




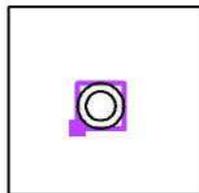


Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**ROTATORIA TRA ASSE C E SP42 R11.5-18m / Griglia rotatoria / Tabella radiale (E, perpendicolare)**



Posizione della superficie nella scena esterna:  
Punto contrassegnato: (-18.000 m, -18.000 m, 0.000 m)



<b>VI</b>	13	13	13	13	14	14	14	<u>15</u>	<u>15</u>	14	14	13	13	13	13	13	13	12
<b>V</b>	13	13	13	13	13	13	14	14	14	14	13	13	13	13	12	12	12	12
<b>IV</b>	12	12	12	12	13	13	13	13	13	13	13	13	12	12	12	12	12	12
<b>III</b>	12	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	11	11	11
<b>II</b>	11	11	11	11	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	10	10
<b>I</b>	9.94	9.84	9.73	9.61	9.44	9.48	9.56	9.64	9.64	9.77	9.94	9.92	9.95	9.94	9.87	9.70	9.52	9.33
	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>

Valori in Lux. Rispettivamente dall'interno (I) all'esterno (VI).  
 Distanza punti della griglia trasversali al senso di marcia: 1.083 m  
 Distanza punti della griglia in senso di marcia: 1.204 m  
 La distanza dei punti della griglia in senso di marcia viene misurata sul bordo interno della pista.

Reticolo: 60 x 6 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
11	8.08	15	0.71	0.55

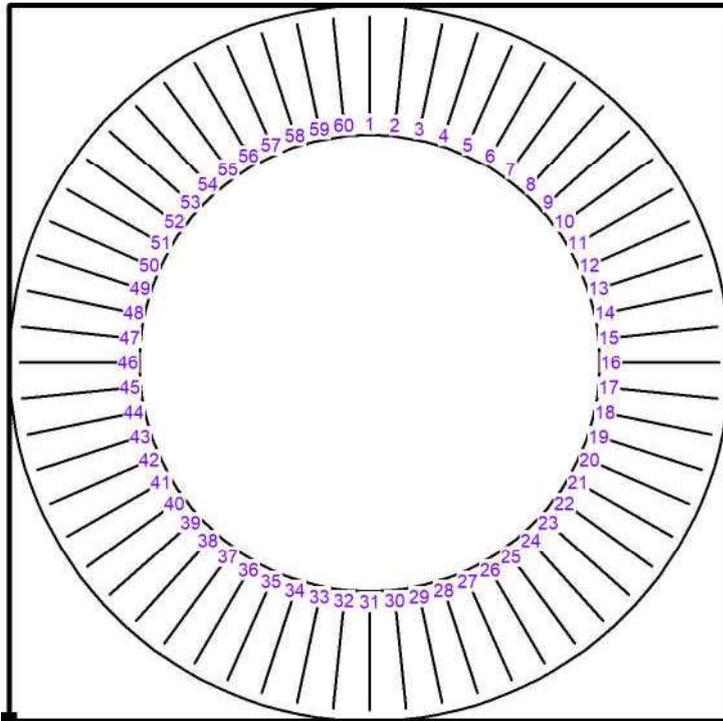




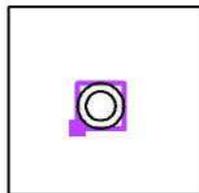


Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**ROTATORIA TRA ASSE C E SP42 R11.5-18m / Griglia rotatoria / Tabella radiale (E, perpendicolare)**



Posizione della superficie nella scena esterna:  
Punto contrassegnato: (-18.000 m, -18.000 m, 0.000 m)



<b>VI</b>	13	13	14	14	14	13	12	11	10	9.76	9.26	9.20	9.57	10	11	12	13	14
<b>V</b>	13	13	13	13	13	13	12	11	10	9.85	9.44	9.36	9.75	10	11	12	13	13
<b>IV</b>	12	12	12	12	12	12	11	11	9.90	9.60	9.51	9.52	9.60	9.85	10	11	12	12
<b>III</b>	11	11	11	11	11	11	10	9.94	9.42	9.26	9.24	9.27	9.31	9.44	9.90	11	11	11
<b>II</b>	10	9.90	9.97	9.87	9.76	9.50	9.36	9.08	8.86	8.76	8.74	8.76	8.82	8.93	9.18	9.57	9.72	10
<b>I</b>	9.11	8.86	8.80	8.72	8.62	8.41	8.33	8.30	8.15	8.10	<u>8.08</u>	8.10	8.15	8.28	8.44	8.59	8.68	8.94
	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>	<b>41</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>50</b>	<b>51</b>	<b>52</b>	<b>53</b>	<b>54</b>

Valori in Lux. Rispettivamente dall'interno (I) all'esterno (VI).

Distanza punti della griglia trasversali al senso di marcia: 1.083 m

Distanza punti della griglia in senso di marcia: 1.204 m

La distanza dei punti della griglia in senso di marcia viene misurata sul bordo interno della pista.

Reticolo: 60 x 6 Punti

$E_m$  [lx]  
11

$E_{min}$  [lx]  
8.08

$E_{max}$  [lx]  
15

$E_{min} / E_m$   
0.71

$E_{min} / E_{max}$   
0.55

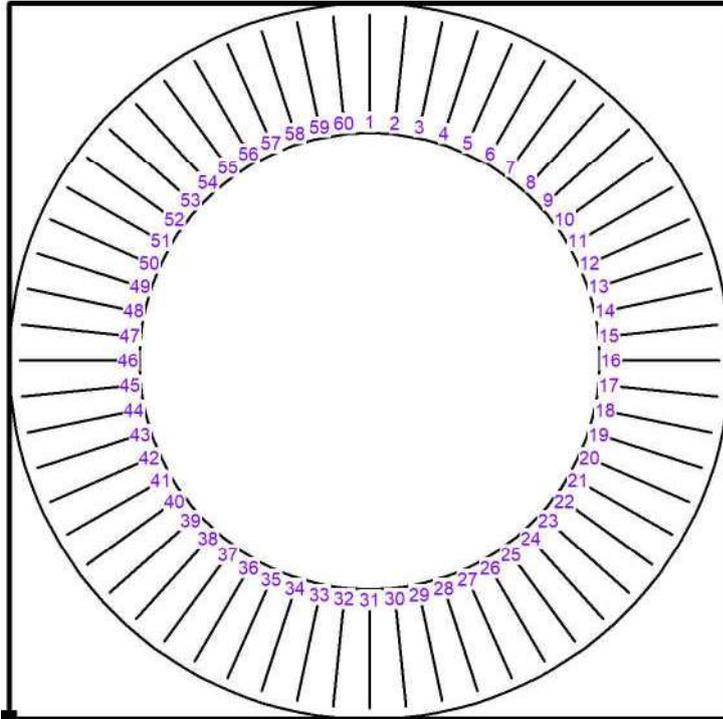




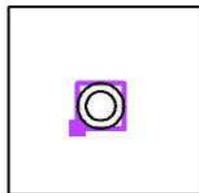


Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**ROTATORIA TRA ASSE C E SP42 R11.5-18m / Griglia rotatoria / Tabella radiale (E, perpendicolare)**



Posizione della superficie nella scena esterna:  
Punto contrassegnato: (-18.000 m, -18.000 m, 0.000 m)



<b>VI</b>	14	<u>15</u>	<u>15</u>	14	14	14
<b>V</b>	13	14	14	14	13	13
<b>IV</b>	13	13	13	13	13	13
<b>III</b>	12	12	12	12	12	12
<b>II</b>	10	11	11	11	11	11
<b>I</b>	9.17	9.35	9.41	9.59	9.79	9.80
	<b>55</b>	<b>56</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>60</b>

Valori in Lux. Rispettivamente dall'interno (I) all'esterno (VI).  
Distanza punti della griglia trasversali al senso di marcia: 1.083 m  
Distanza punti della griglia in senso di marcia: 1.204 m  
La distanza dei punti della griglia in senso di marcia viene misurata sul bordo interno della pista.

Reticolo: 60 x 6 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
11	8.08	15	0.71	0.55





## **S.S. 291 "Della Nurra"**

Completamento Lotto 1 e Lotto 4

PROGETTO ESECUTIVO

PARZIALE ROTATORIA ASSE D CON SP 42

Responsabile:

No. ordine:

Ditta:

No. cliente:

Data: 21.05.2021

Redattore:

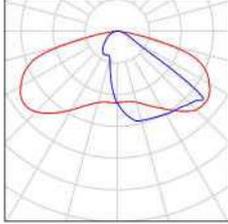
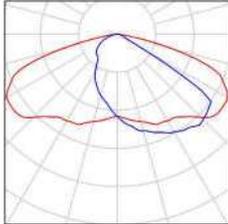
Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Indice

<b>S.S. 291 "Della Nurra"</b>	
Copertina progetto	1
Indice	2
Lista pezzi lampade	3
<b>Lighting 96268503 (STD - standard)</b>	<b>S 48L35 WR 740 CL2</b>
Scheda tecnica apparecchio	4
<b>S 48L35 WR 740 CL2</b>	
Tabella di intensità luminosa	5
<b>GROUP_01K11D63031_HM4</b>	<b>S R3 LA-01 350mA 4K</b>
Scheda tecnica apparecchio	7
<b>S R3 LA-01 350mA 4K</b>	
Tabella di intensità luminosa	8
<b>ROTATORIA ASSE D1 SP42</b>	
Dati di pianificazione	11
Lista pezzi lampade	12
Lampade (planimetria)	13
Lampade (lista coordinate)	14
Griglia di calcolo (lista coordinate)	16
Superfici di calcolo (panoramica risultati)	17
Rendering 3D	18
<b>Superfici esterne</b>	
<b>braccio est (ill. decrescente)</b>	
Isolinee (E, perpendicolare)	19
<b>traversa braccio est</b>	
Isolinee (E, perpendicolare)	20
<b>braccio nord est</b>	
Isolinee (E, perpendicolare)	21
<b>traversa braccio nord-est</b>	
Isolinee (E, perpendicolare)	22
<b>--braccio sud-est (ill. decrescente)</b>	
Isolinee (E, perpendicolare)	23
<b>Griglia rotatoria</b>	
Riepilogo	24
Tabella radiale (E, perpendicolare)	25

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## S.S. 291 "Della Nurra" / Lista pezzi lampade

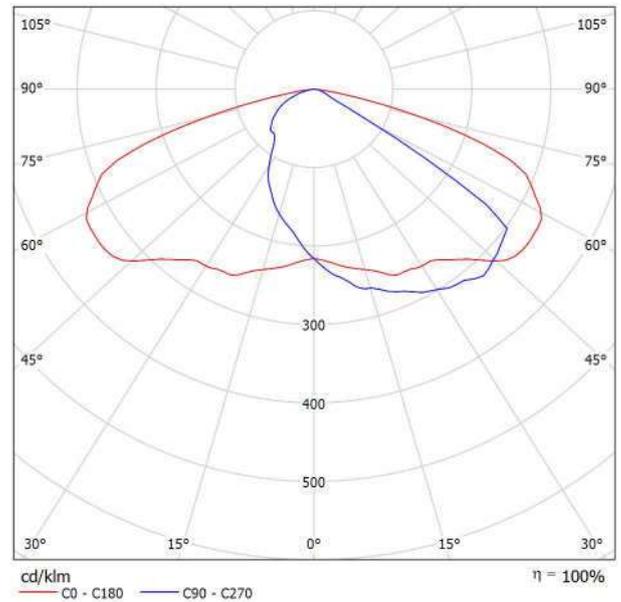
<p>16 Pezzo</p> <p>' GROUP_ 01KI1D63031_HM4 S R3 LA-01 350mA 4K Articolo No.: 01KI1D63031_HM4 Flusso luminoso (Lampada): 5695 lm Flusso luminoso (Lampadine): 5695 lm Potenza lampade: 39.0 W Classificazione lampade secondo CIE: 100 CIE Flux Code: 36 74 97 100 100 Dotazione: 1 x R3 39W350mA 4K (Fattore di correzione 0.800).</p>	<p>Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.</p>	
<p>12 Pezzo</p> <p>Lighting 96268503 (STD - standard) S 48L35 WR 740 CL2 Articolo No.: 96268503 (STD - standard) Flusso luminoso (Lampada): 8149 lm Flusso luminoso (Lampadine): 8149 lm Potenza lampade: 50.0 W Classificazione lampade secondo CIE: 100 CIE Flux Code: 36 74 97 100 100 Dotazione: 1 x _48L35-740WR 50W (Fattore di correzione 1.000).</p>	<p>Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.</p>	

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Lighting 96268503 (STD - standard)****S 48L35 WR 740 CL2 / Scheda  
tecnica apparecchio**

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 36 74 97 100 100

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

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Lighting 96268503 (STD - standard)

S 48L35 WR 740 CL2 / Tabella di  
intensità luminosa

Lampada: Lighting 96268503 (STD - standard) S 48L35 WR 740 CL2  
Lampadine: 1 x \_48L35-740WR 50W

Gamma	C 90°	C 105°	C 120°	C 135°	C 150°	C 165°	C 180°	C 195°	C 210°	C 225°
0.0°	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216
5.0°	234	234	233	231	229	226	221	216	209	204
10.0°	249	249	250	248	246	240	230	220	209	198
15.0°	263	265	264	267	261	254	238	224	208	193
20.0°	274	277	282	284	277	266	249	229	206	185
25.0°	285	292	292	296	291	282	259	234	203	175
30.0°	297	301	305	318	309	291	263	221	191	159
35.0°	307	312	320	331	325	301	266	219	177	134
40.0°	316	316	332	343	345	329	283	207	158	113
45.0°	317	317	339	360	387	375	309	196	128	95
50.0°	309	310	343	398	430	407	332	186	107	78
55.0°	283	301	356	446	468	433	335	152	86	65
60.0°	71	137	329	472	528	496	333	119	69	55
65.0°	22	24	96	423	637	566	307	92	51	45
70.0°	15	16	21	143	476	432	265	74	38	33
75.0°	9.65	10	11	31	165	169	147	85	26	23
80.0°	5.10	5.25	6.50	8.35	19	14	37	68	16	12
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

**Lighting 96268503 (STD - standard)****S 48L35 WR 740 CL2 / Tabella di  
intensità luminosa**

Lampada: Lighting 96268503 (STD - standard)  
Lampadine: 1 x \_48L35-740WR 50W

S 48L35 WR 740 CL2

<b>Gamma</b>	<b>C 240°</b>	<b>C 255°</b>	<b>C 270°</b>
<b>0.0°</b>	216	216	216
<b>5.0°</b>	200	198	197
<b>10.0°</b>	187	180	179
<b>15.0°</b>	180	168	166
<b>20.0°</b>	168	155	151
<b>25.0°</b>	155	137	134
<b>30.0°</b>	134	116	114
<b>35.0°</b>	109	92	90
<b>40.0°</b>	89	80	78
<b>45.0°</b>	76	72	76
<b>50.0°</b>	68	67	70
<b>55.0°</b>	60	60	62
<b>60.0°</b>	51	50	52
<b>65.0°</b>	42	39	42
<b>70.0°</b>	33	29	28
<b>75.0°</b>	21	17	17
<b>80.0°</b>	11	5.55	5.30
<b>85.0°</b>	0.00	0.00	0.00
<b>90.0°</b>	0.00	0.00	0.00

Valori in cd/klm

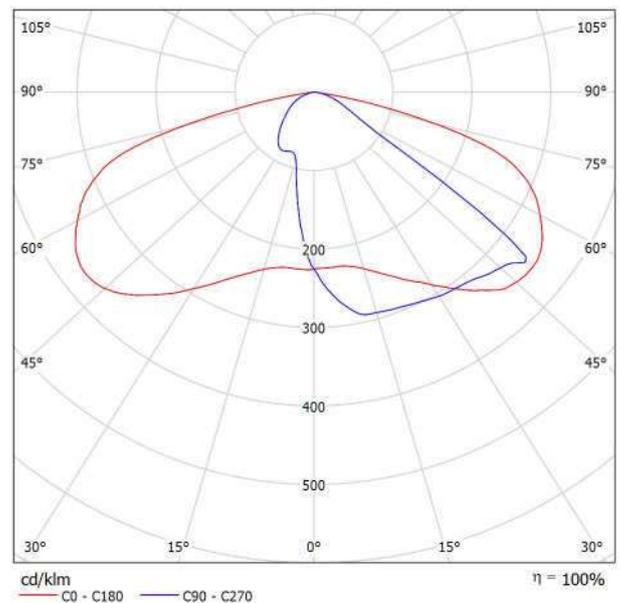


Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**GROUP\_ 01KI1D63031\_HM4 S R3 LA-01 350mA 4K / Scheda  
tecnica apparecchio**

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 36 74 97 100 100

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

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**GROUP 01KI1D63031\_HM4 S R3 LA-01 350mA 4K / Tabella di intensità luminosa**

Lampada: GROUP\_ 01KI1D63031\_HM4 S R3 LA-01 350mA 4K  
Lampadine: 1 x R3 39W350mA 4K

<b>Gamma</b>	<b>C 0°</b>	<b>C 15°</b>	<b>C 30°</b>	<b>C 45°</b>	<b>C 60°</b>	<b>C 75°</b>	<b>C 90°</b>	<b>C 105°</b>	<b>C 120°</b>	<b>C 135°</b>
<b>0.0°</b>	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225
<b>5.0°</b>	225	236	244	253	255	259	258	259	256	253
<b>10.0°</b>	225	246	263	277	281	284	283	284	281	278
<b>15.0°</b>	232	262	282	297	298	294	292	293	297	297
<b>20.0°</b>	246	282	304	305	302	297	294	295	299	303
<b>25.0°</b>	263	306	320	320	312	304	298	302	308	316
<b>30.0°</b>	281	333	342	339	323	314	303	310	318	334
<b>35.0°</b>	305	362	367	356	337	321	308	318	332	350
<b>40.0°</b>	329	392	396	382	353	331	312	327	348	376
<b>45.0°</b>	350	424	426	410	372	342	323	339	366	405
<b>50.0°</b>	355	447	460	442	386	349	339	347	379	437
<b>55.0°</b>	351	473	500	471	385	268	194	271	381	463
<b>60.0°</b>	332	497	551	496	289	73	64	76	285	490
<b>65.0°</b>	309	507	584	457	72	45	42	47	69	455
<b>70.0°</b>	267	466	470	161	44	31	30	33	45	150
<b>75.0°</b>	167	251	164	58	29	19	19	20	29	59
<b>80.0°</b>	43	41	43	25	14	9.94	9.81	9.85	14	27
<b>85.0°</b>	3.95	5.93	7.18	4.99	4.47	3.77	3.60	3.63	4.49	5.90
<b>90.0°</b>	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

**GROUP\_ 01KI1D63031\_HM4 S R3 LA-01 350mA 4K / Tabella di intensità luminosa**

Lampada: GROUP\_ 01KI1D63031\_HM4 S R3 LA-01 350mA 4K  
Lampadine: 1 x R3 39W350mA 4K

<b>Gamma</b>	<b>C 150°</b>	<b>C 165°</b>	<b>C 180°</b>	<b>C 195°</b>	<b>C 210°</b>	<b>C 225°</b>	<b>C 240°</b>	<b>C 255°</b>	<b>C 270°</b>	<b>C 285°</b>
<b>0.0°</b>	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225
<b>5.0°</b>	246	238	226	214	204	193	187	178	178	178
<b>10.0°</b>	266	248	227	203	181	158	143	128	125	126
<b>15.0°</b>	282	262	233	199	162	131	110	94	89	93
<b>20.0°</b>	302	281	246	198	147	115	99	86	81	85
<b>25.0°</b>	317	304	264	199	134	115	100	88	83	87
<b>30.0°</b>	338	333	287	201	125	117	101	90	84	88
<b>35.0°</b>	363	361	313	201	120	113	98	86	79	85
<b>40.0°</b>	391	391	338	200	117	100	90	77	69	76
<b>45.0°</b>	423	423	360	192	111	81	77	63	58	64
<b>50.0°</b>	459	448	370	167	101	63	59	50	47	50
<b>55.0°</b>	497	475	366	132	85	48	44	41	39	41
<b>60.0°</b>	545	500	348	93	69	38	35	33	32	33
<b>65.0°</b>	583	512	323	62	52	30	28	25	24	25
<b>70.0°</b>	485	480	284	40	33	21	20	17	17	17
<b>75.0°</b>	170	274	183	23	18	13	11	8.88	7.90	8.93
<b>80.0°</b>	49	46	52	10	8.27	5.40	4.56	2.65	2.27	2.58
<b>85.0°</b>	7.88	7.25	5.07	2.31	1.80	0.94	0.41	0.10	0.08	0.10
<b>90.0°</b>	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

**GROUP\_ 01KI1D63031\_HM4 S R3 LA-01 350mA 4K / Tabella di intensità luminosa**

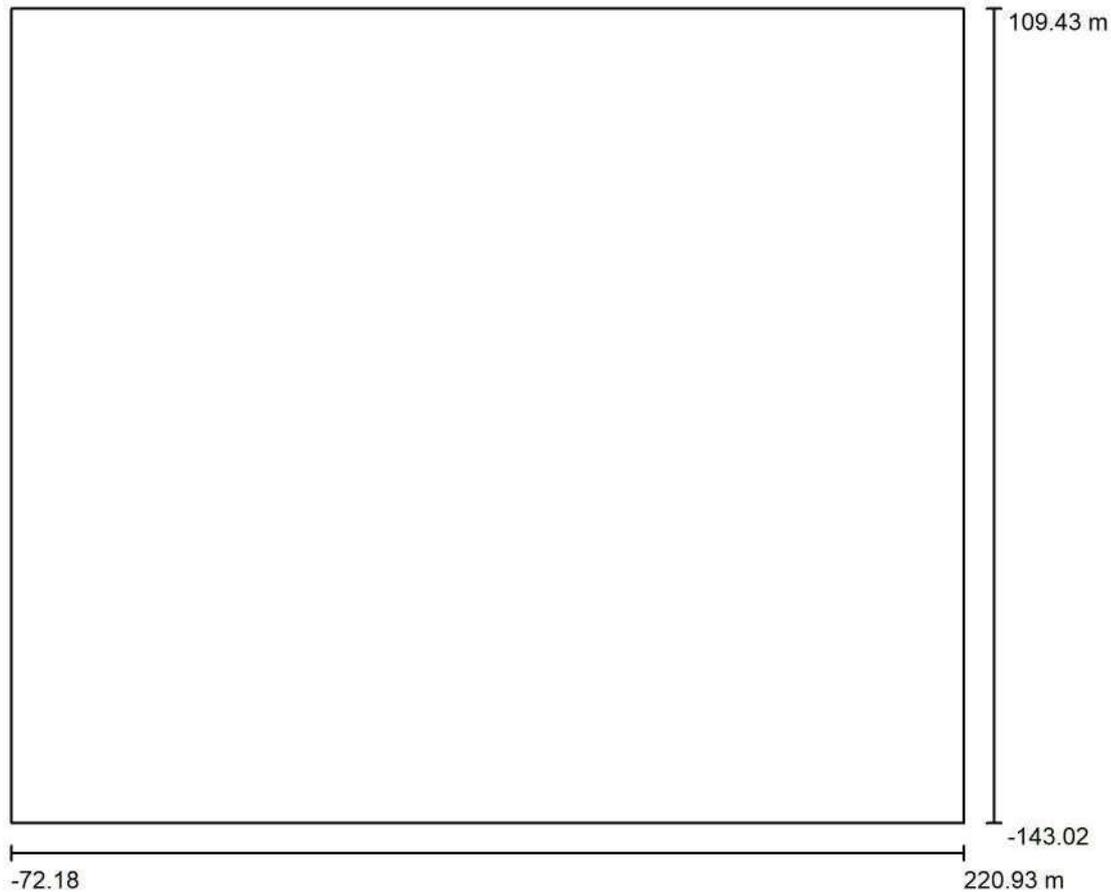
Lampada: GROUP\_ 01KI1D63031\_HM4 S R3 LA-01 350mA 4K  
Lampadine: 1 x R3 39W350mA 4K

<b>Gamma</b>	<b>C 300°</b>	<b>C 315°</b>	<b>C 330°</b>	<b>C 345°</b>	<b>C 360°</b>
<b>0.0°</b>	225	225	225	225	225
<b>5.0°</b>	185	190	202	212	225
<b>10.0°</b>	141	156	178	201	225
<b>15.0°</b>	108	129	160	197	232
<b>20.0°</b>	97	113	145	196	246
<b>25.0°</b>	97	112	131	196	263
<b>30.0°</b>	97	112	121	193	281
<b>35.0°</b>	95	108	114	191	305
<b>40.0°</b>	89	97	112	189	329
<b>45.0°</b>	77	82	108	179	350
<b>50.0°</b>	61	65	97	150	355
<b>55.0°</b>	45	51	81	115	351
<b>60.0°</b>	36	40	64	80	332
<b>65.0°</b>	28	30	47	53	309
<b>70.0°</b>	19	21	31	35	267
<b>75.0°</b>	11	13	17	21	167
<b>80.0°</b>	4.16	4.95	7.36	8.98	43
<b>85.0°</b>	0.32	0.67	1.28	1.80	3.95
<b>90.0°</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori in cd/klm

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## ROTATORIA ASSE D1 SP42 / Dati di pianificazione



Fattore di manutenzione: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Scala 1:2340

Rotatoria doppia corsia. Larghezza zona studio 8m compreso banchina. Corona circolare di raggi 12,25 e 20,25m. Sbraccio 2,5m. Cat III. C4.

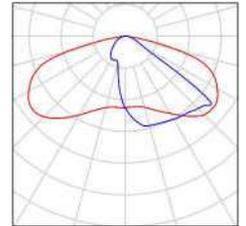
### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	16	GROUP 01KI1D63031_HM4 S R3 LA-01 350mA 4K (0.800)	5695	5695	39.0
2	12	Lighting 96268503 (STD - standard) S 48L35 WR 740 CL2 (1.000)	8149	8149	50.0
Totale:			188905	Totale: 188908	1224.0

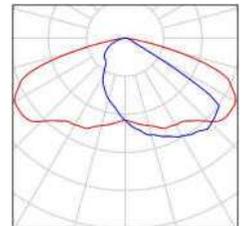
Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## ROTATORIA ASSE D1 SP42 / Lista pezzi lampade

16 Pezzo                    GROUP\_01KI1D63031\_HM4    Per un'immagine della  
S R3 LA-01 350mA 4K                    lampada consultare il  
Articolo No.: 01KI1D63031\_HM4                    nostro catalogo  
Flusso luminoso (Lampada): 5695 lm                    lampade.  
Flusso luminoso (Lampadine): 5695 lm  
Potenza lampade: 39.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 36 74 97 100 100  
Dotazione: 1 x R3 39W350mA 4K (Fattore di  
correzione 0.800).



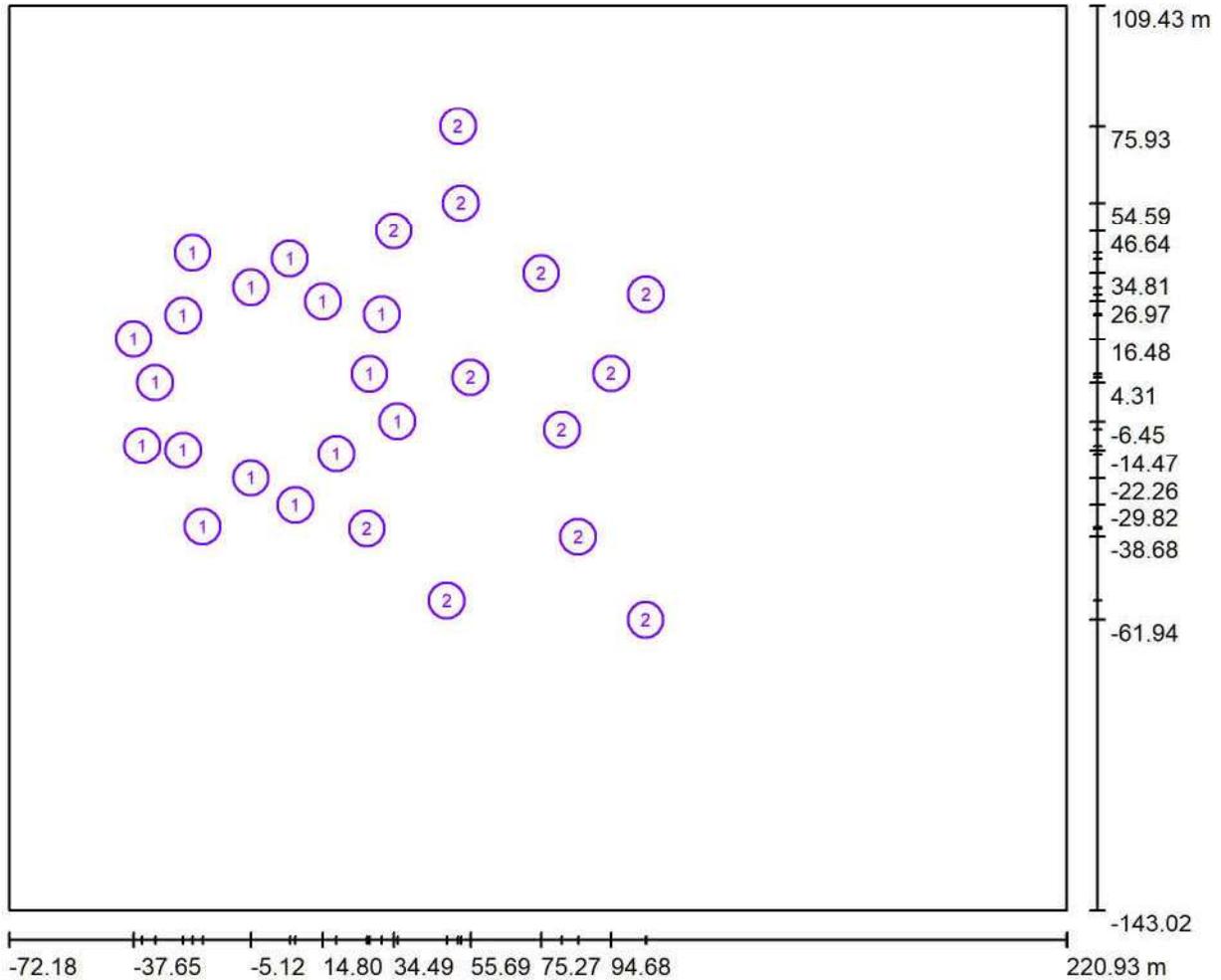
12 Pezzo                    Lighting 96268503 (STD - standard)    Per un'immagine della  
S 48L35 WR 740 CL2                    lampada consultare il  
Articolo No.: 96268503 (STD - standard)                    nostro catalogo  
Flusso luminoso (Lampada): 8149 lm                    lampade.  
Flusso luminoso (Lampadine): 8149 lm  
Potenza lampade: 50.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 36 74 97 100 100  
Dotazione: 1 x R2L2\_48L35-740WR 50W  
(Fattore di correzione 1.000).





Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**ROTATORIA ASSE D1 SP42 / Lampade (planimetria)**



Scala 1 : 2096

**Distinta lampade**

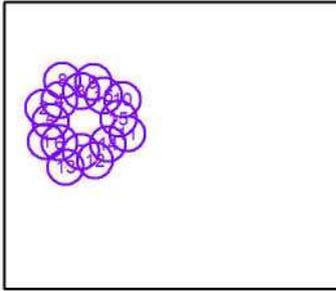
No.	Pezzo	Denominazione
1	16	GROUP_ 01KI1D63031_HM4 S R3 LA-01 350mA 4K
2	12	Lighting 96268503 (STD - standard) S 48L35 WR 740 CL2

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## ROTATORIA ASSE D1 SP42 / Lampade (lista coordinate)

**GROUP\_ 01KI1D63031\_HM4 S R3 LA-01 350mA 4K**

5695 lm, 39.0 W, 1 x 1 x R3 39W350mA 4K (Fattore di correzione 0.800).

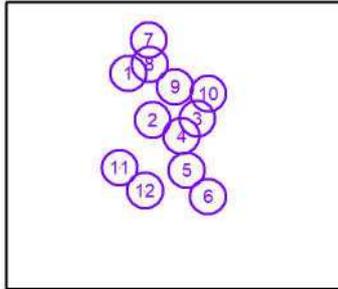


No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-35.265	-13.200	10.000	0.0	0.0	-61.8
2	-37.645	16.478	10.000	0.0	0.0	-105.3
3	-5.117	30.881	8.000	0.0	0.0	0.0
4	-23.903	23.100	8.000	0.0	0.0	45.0
5	-31.685	4.313	8.000	0.0	0.0	90.0
6	-23.903	-14.473	8.000	0.0	0.0	135.0
7	-5.117	-22.255	8.000	0.0	0.0	180.0
8	-21.264	40.478	10.000	0.0	0.0	145.2
9	5.619	38.865	10.000	0.0	0.0	171.0
10	31.153	23.484	10.000	0.0	0.0	109.8
11	35.491	-6.449	10.000	0.0	0.0	67.6
12	7.149	-29.818	10.000	0.0	0.0	10.2
13	-18.504	-35.927	10.000	0.0	0.0	40.0
14	18.510	-15.468	8.000	0.0	0.0	-140.0
15	27.699	6.715	8.000	0.0	0.0	-85.0
16	14.798	26.966	8.000	0.0	0.0	-30.0

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## ROTATORIA ASSE D1 SP42 / Lampade (lista coordinate)

**Lighting 96268503 (STD - standard) S 48L35 WR 740 CL2**  
8149 lm, 50.0 W, 1 x 1 x \_48L35-740WR 50W (Fattore di correzione 1.000).

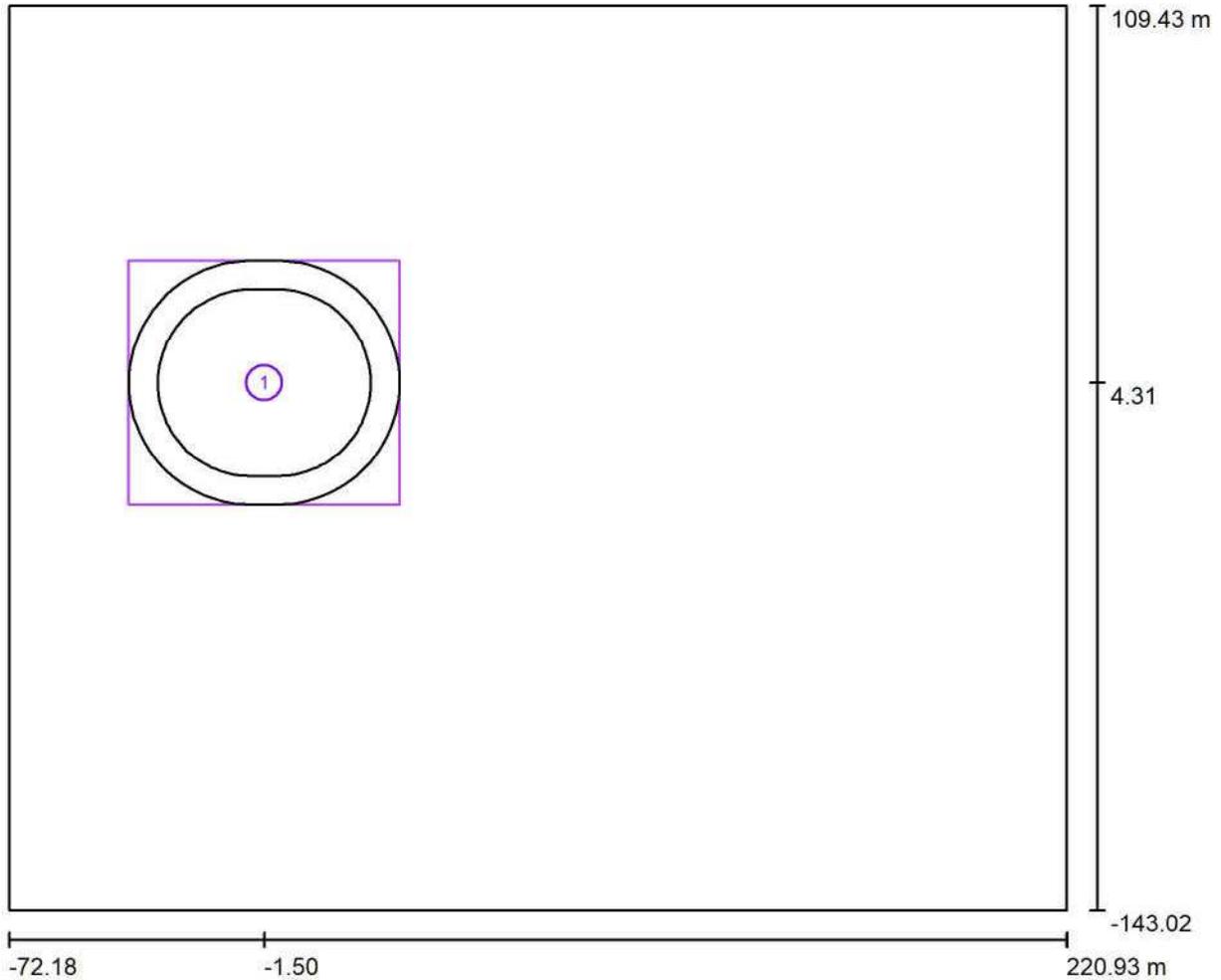


No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	34.489	46.645	10.000	0.0	0.0	60.0
2	55.691	5.740	10.000	0.0	0.0	7.4
3	94.681	6.829	10.000	0.0	0.0	7.4
4	81.010	-8.677	10.000	0.0	0.0	80.2
5	85.540	-38.681	10.000	0.0	0.0	113.7
6	104.219	-61.938	10.000	0.0	0.0	134.0
7	52.283	75.928	10.000	0.0	0.0	60.0
8	52.994	54.589	10.000	0.0	0.0	127.6
9	75.272	34.805	10.000	0.0	0.0	149.2
10	104.335	28.917	10.000	0.0	0.0	-179.5
11	26.980	-36.442	10.000	0.0	0.0	-38.8
12	49.128	-56.677	10.000	0.0	0.0	-38.8



Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**ROTATORIA ASSE D1 SP42 / Griglia di calcolo (lista coordinate)**



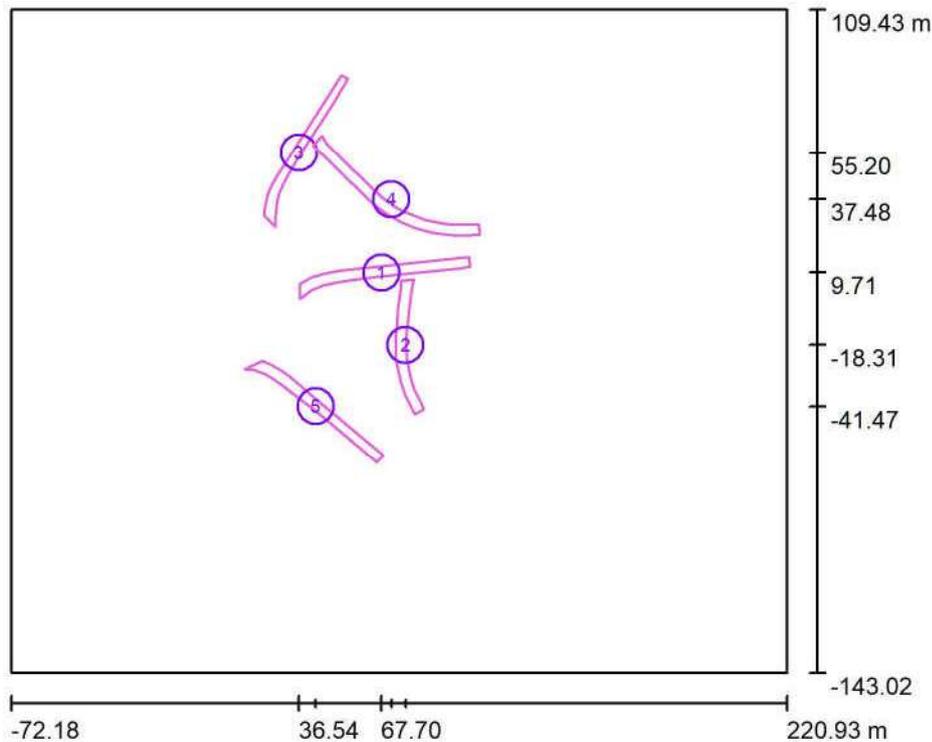
Scala 1 : 2096

**Liste delle griglie di calcolo**

No.	Denominazione	Posizione [m]			Dimensioni [m]		Rotazione [°]		
		X	Y	Z	L	P	X	Y	Z
1	Griglia rotatoria	-1.500	4.313	0.000	75.000	68.000	0.0	0.0	0.0

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## ROTATORIA ASSE D1 SP42 / Superfici di calcolo (panoramica risultati)



Scala 1 : 2873

### Elenco superfici di calcolo

No.	Denominazione	Tipo	Reticolo	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
1	braccio est (ill. decrescente)	perpendicolare	128 x 32	12	6.83	17	0.566	0.410
2	traversa braccio est	perpendicolare	128 x 32	11	7.47	16	0.682	0.455
3	braccio nord est	perpendicolare	128 x 32	13	9.22	17	0.684	0.539
4	traversa braccio nord-est	perpendicolare	128 x 32	12	6.66	17	0.539	0.385
5	--braccio sud-est (ill. decrescente)	perpendicolare	128 x 32	11	4.09	17	0.390	0.241

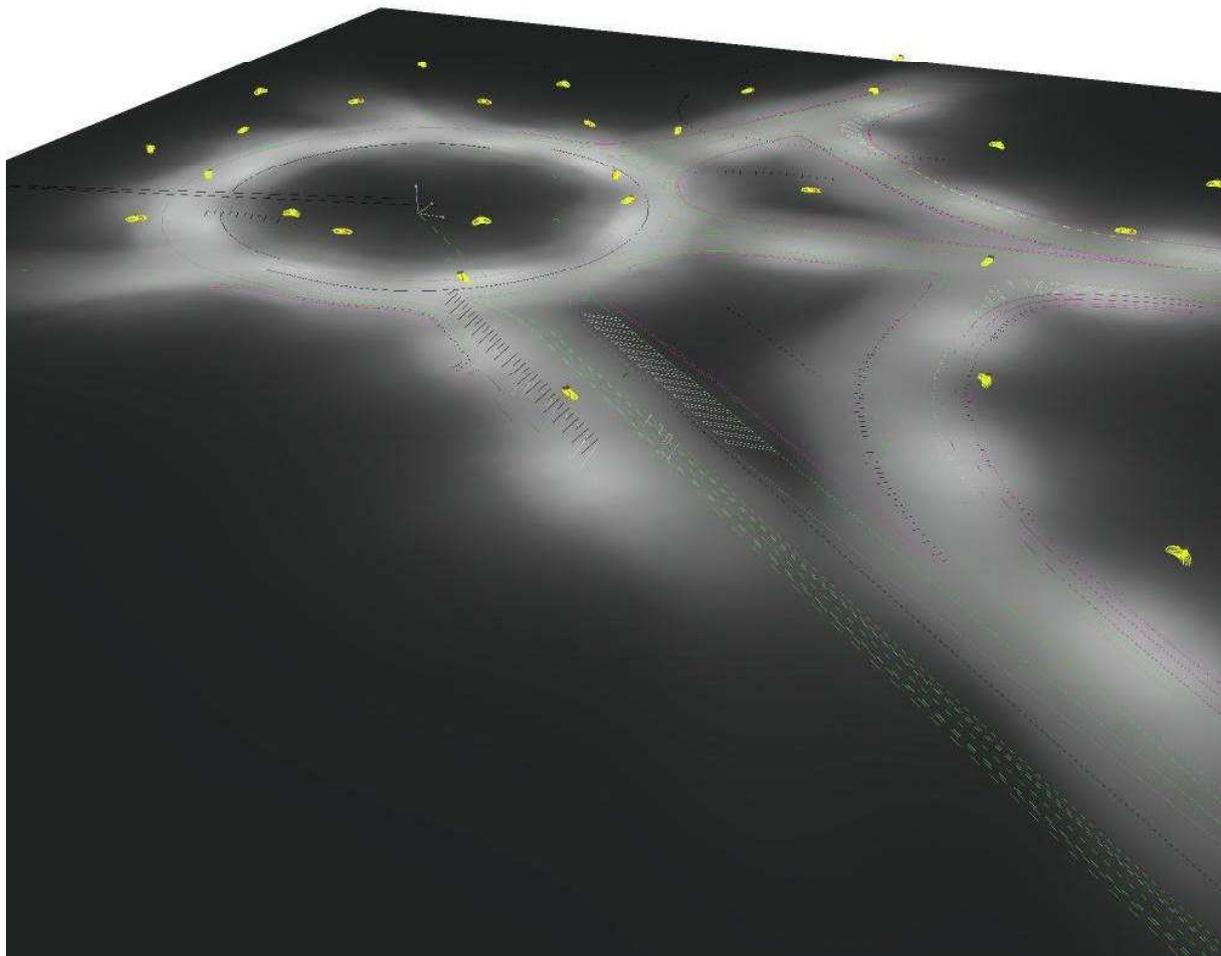
### Riepilogo dei risultati

Tipo	Numero	Medio [lx]	Min [lx]	Max [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
perpendicolare	5	12	4.09	17	0.34	0.24



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

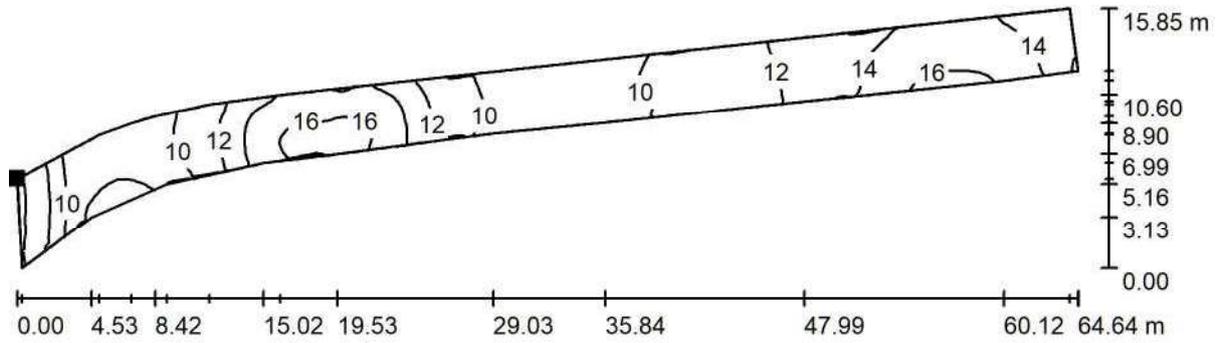
### ROTATORIA ASSE D1 SP42 / Rendering 3D





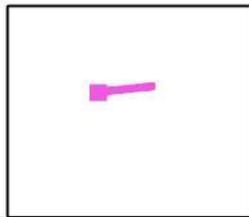
Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**ROTATORIA ASSE D1 SP42 / braccio est (ill. decrescente) / Isolinee (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 463

Posizione della superficie nella scena esterna:  
Punto contrassegnato:  
(36.640 m, 5.297 m, 0.001 m)

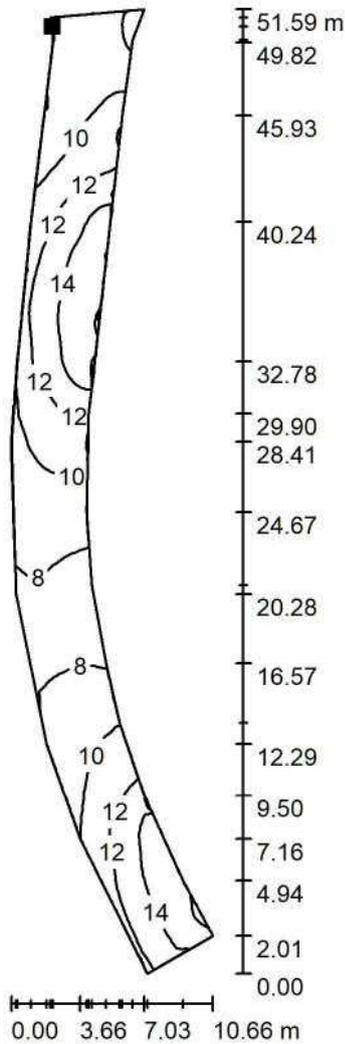


Reticolo: 128 x 32 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
12	6.83	17	0.566	0.410

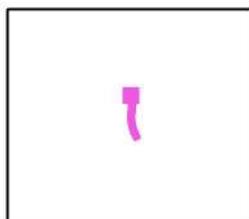
Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**ROTATORIA ASSE D1 SP42 / traversa braccio est / Isolinee (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 404

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (75.236 m, 6.261 m, 0.001 m)



Reticolo: 128 x 32 Punti

$E_m$  [lx]  
 11

$E_{min}$  [lx]  
 7.47

$E_{max}$  [lx]  
 16

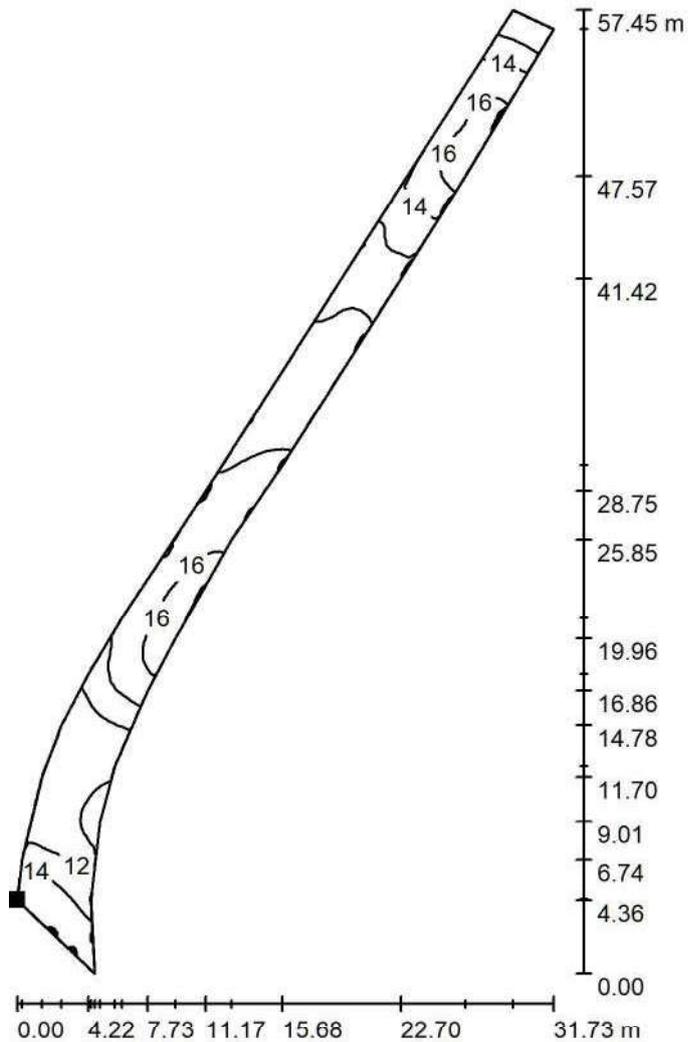
$E_{min} / E_m$   
 0.682

$E_{min} / E_{max}$   
 0.455



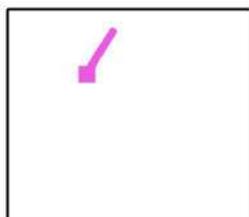
Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**ROTATORIA ASSE D1 SP42 / braccio nord est / Isolinee (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 450

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (23.234 m, 31.491 m, 0.001 m)



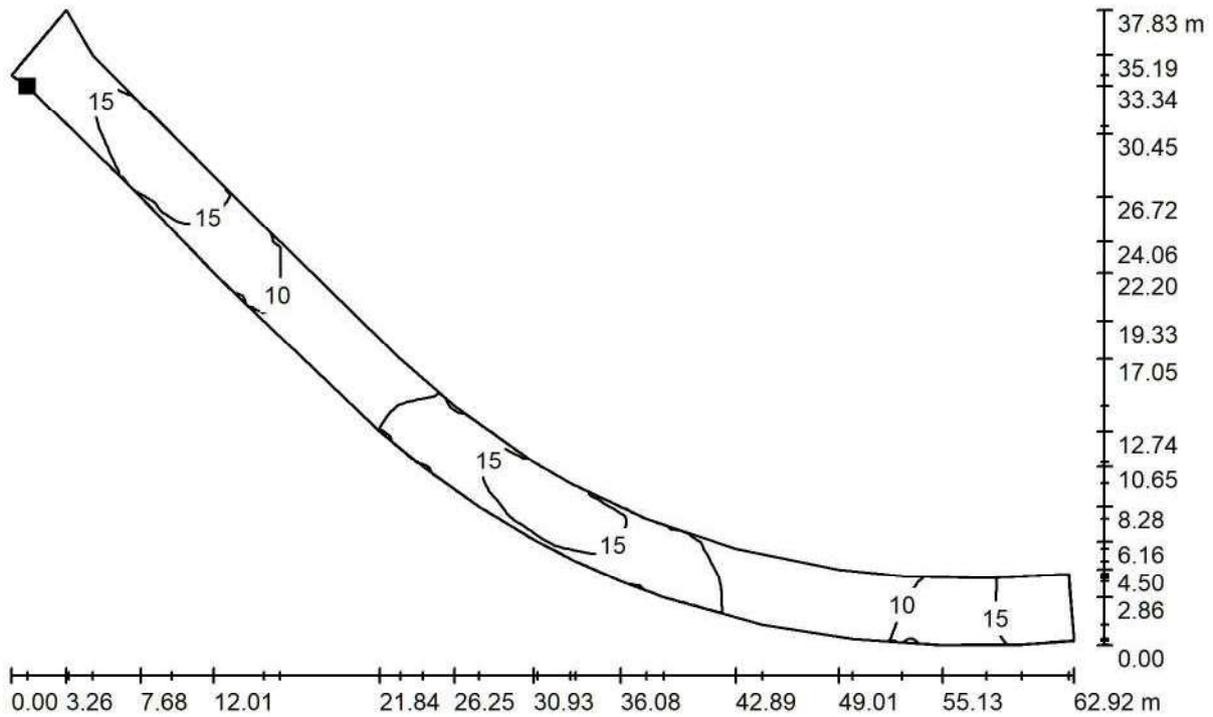
Reticolo: 128 x 32 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
13	9.22	17	0.684	0.539



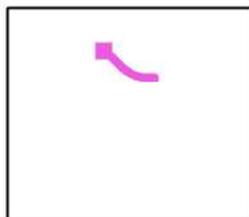
Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**ROTATORIA ASSE D1 SP42 / traversa braccio nord-est / Isolinee (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 450

Posizione della superficie nella  
scena esterna:  
Punto contrassegnato:  
(42.873 m, 57.152 m, 0.001 m)



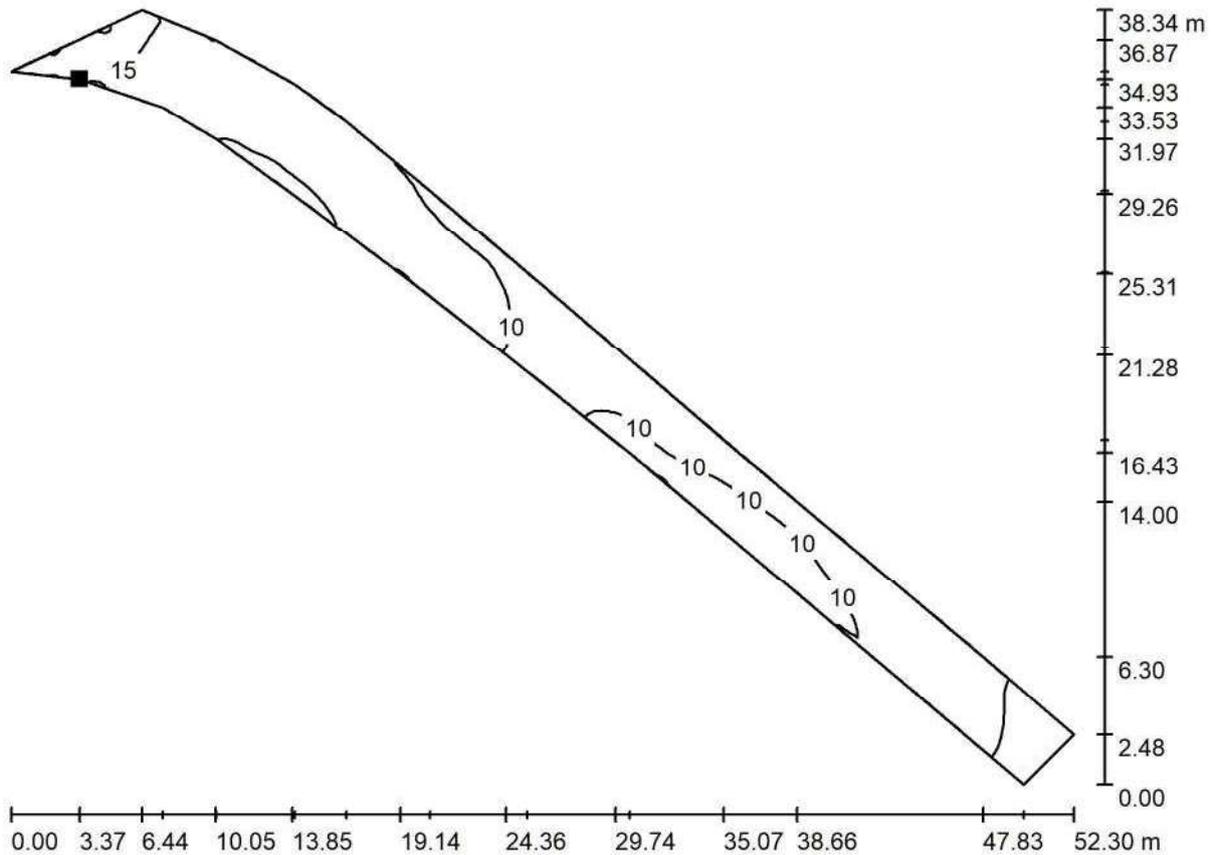
Reticolo: 128 x 32 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
12	6.66	17	0.539	0.385



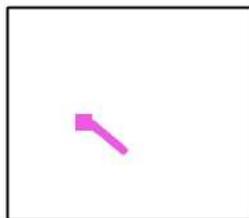
Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**ROTATORIA ASSE D1 SP42 / --braccio sud-est (ill. decrescente) / Isolinee (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 374

Posizione della superficie nella  
scena esterna:  
Punto contrassegnato:  
(19.419 m, -27.690 m, 0.001 m)



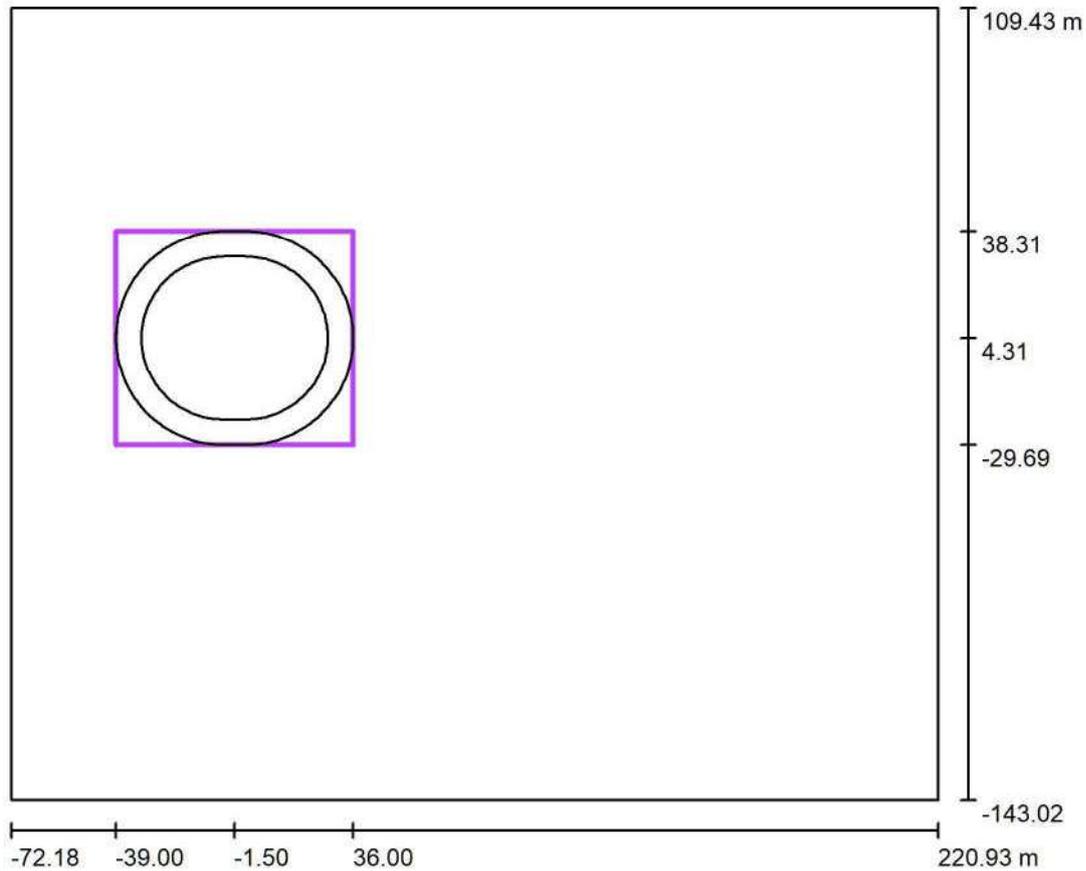
Reticolo: 128 x 32 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
11	4.09	17	0.390	0.241



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**ROTATORIA ASSE D1 SP42 / Griglia rotatoria / Riepilogo**



Scala 1 : 2407

Posizione: (-1.500 m, 4.313 m, 0.000 m)  
 Dimensioni: (75.000 m, 68.000 m)  
 Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)  
 Tipo: Radiale, Reticolo: 70 x 6 Punti

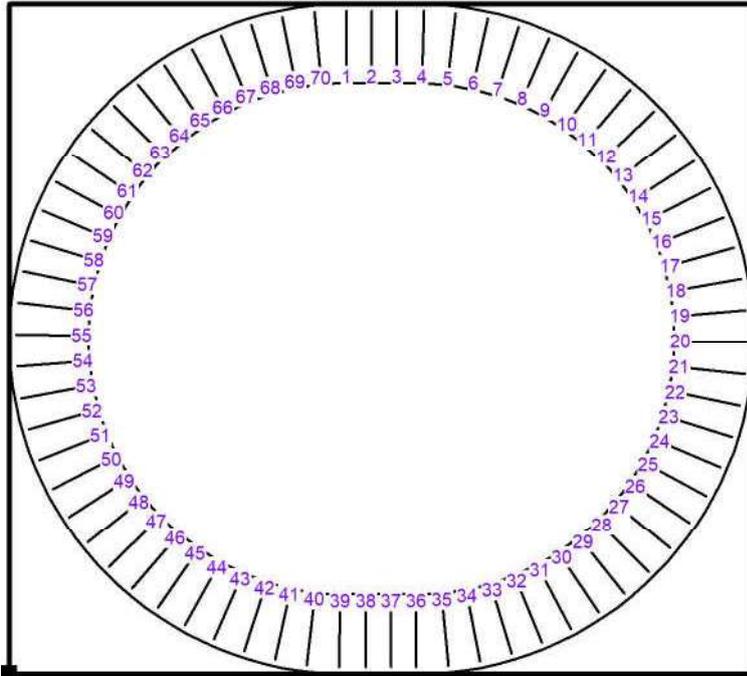
**Panoramica risultati**

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	9.28	23	0.54	0.40	/	0.000	/

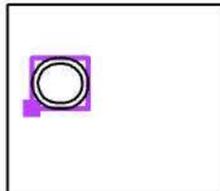
$E_{h m} / E_m$  = Rapporto tra illuminamento centrale orizzontale e verticale, H = Altezza di misurazione

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**ROTATORIA ASSE D1 SP42 / Griglia rotatoria / Tabella radiale (E, perpendicolare)**



Posizione della superficie nella scena esterna:  
Punto contrassegnato: (-39.000 m, -29.687 m, 0.000 m)



<b>VI</b>	14	16	17	18	19	19	19	18	18	17	17	17	17	17	16	16	16	16
<b>V</b>	16	18	19	19	19	20	20	20	19	19	18	17	17	17	17	17	18	18
<b>IV</b>	18	19	19	19	19	20	21	21	21	20	19	17	16	16	16	17	19	19
<b>III</b>	20	20	19	18	18	19	21	22	22	21	19	17	15	14	15	17	19	21
<b>II</b>	21	20	19	17	17	18	20	22	<u>23</u>	22	19	16	13	12	14	17	20	22
<b>I</b>	18	18	16	15	14	15	18	20	22	20	17	14	11	9.89	11	15	18	21
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>

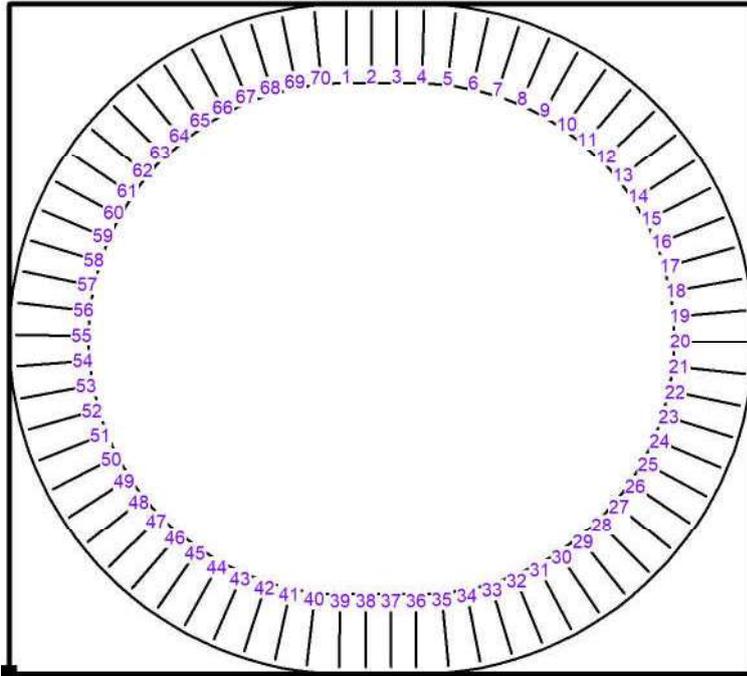
Valori in Lux. Rispettivamente dall'interno (I) all'esterno (VI).  
 Distanza punti della griglia trasversali al senso di marcia: 1.333 m  
 Distanza punti della griglia in senso di marcia: 2.534 m  
 La distanza dei punti della griglia in senso di marcia viene misurata sul bordo interno della pista.

Reticolo: 70 x 6 Punti

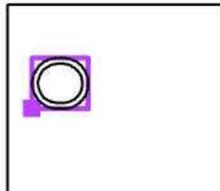
$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
17	9.28	23	0.54	0.40

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**ROTATORIA ASSE D1 SP42 / Griglia rotatoria / Tabella radiale (E, perpendicolare)**



Posizione della superficie nella scena esterna:  
Punto contrassegnato: (-39.000 m, -29.687 m, 0.000 m)



<b>VI</b>	16	16	17	17	16	15	14	13	14	15	16	18	18	17	16	16	16	16
<b>V</b>	17	18	18	17	16	15	14	14	16	17	18	19	19	18	17	17	17	17
<b>IV</b>	19	19	18	17	15	14	14	15	17	19	20	20	20	18	17	16	16	17
<b>III</b>	21	21	19	16	14	13	13	15	18	21	22	22	20	18	16	15	15	17
<b>II</b>	<u>23</u>	21	19	15	13	11	12	15	19	22	<u>23</u>	<u>23</u>	20	17	14	13	14	16
<b>I</b>	22	20	17	14	10	<u>9.28</u>	10	14	18	21	<u>23</u>	21	19	15	12	11	12	15
	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>

Valori in Lux. Rispettivamente dall'interno (I) all'esterno (VI).  
 Distanza punti della griglia trasversali al senso di marcia: 1.333 m  
 Distanza punti della griglia in senso di marcia: 2.534 m  
 La distanza dei punti della griglia in senso di marcia viene misurata sul bordo interno della pista.

Reticolo: 70 x 6 Punti

$E_m$  [Ix]  
17

$E_{min}$  [Ix]  
9.28

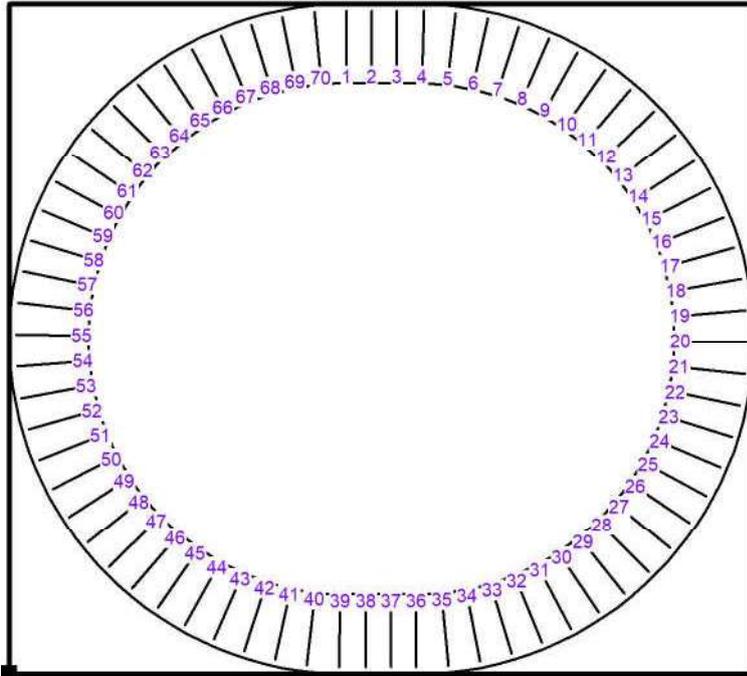
$E_{max}$  [Ix]  
23

$E_{min} / E_m$   
0.54

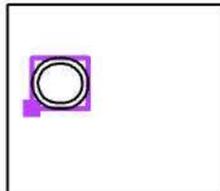
$E_{min} / E_{max}$   
0.40

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**ROTATORIA ASSE D1 SP42 / Griglia rotatoria / Tabella radiale (E, perpendicolare)**



Posizione della superficie nella scena esterna:  
Punto contrassegnato: (-39.000 m, -29.687 m, 0.000 m)



<b>VI</b>	15	14	14	15	17	17	16	15	14	14	16	18	19	19	17	16	15	15
<b>V</b>	17	16	16	17	17	17	16	16	16	16	17	19	20	19	18	17	17	17
<b>IV</b>	18	18	18	18	18	16	16	16	17	18	19	20	20	19	18	17	18	19
<b>III</b>	19	20	20	20	18	16	15	16	17	19	21	21	20	18	17	17	19	21
<b>II</b>	19	21	21	20	17	14	13	15	17	19	21	20	18	16	14	16	18	21
<b>I</b>	17	18	18	17	14	12	11	12	15	16	18	17	15	12	11	13	16	18
	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>	<b>41</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>50</b>	<b>51</b>	<b>52</b>	<b>53</b>	<b>54</b>

Valori in Lux. Rispettivamente dall'interno (I) all'esterno (VI).  
 Distanza punti della griglia trasversali al senso di marcia: 1.333 m  
 Distanza punti della griglia in senso di marcia: 2.534 m  
 La distanza dei punti della griglia in senso di marcia viene misurata sul bordo interno della pista.

Reticolo: 70 x 6 Punti

$E_m$  [lx]  
17

$E_{min}$  [lx]  
9.28

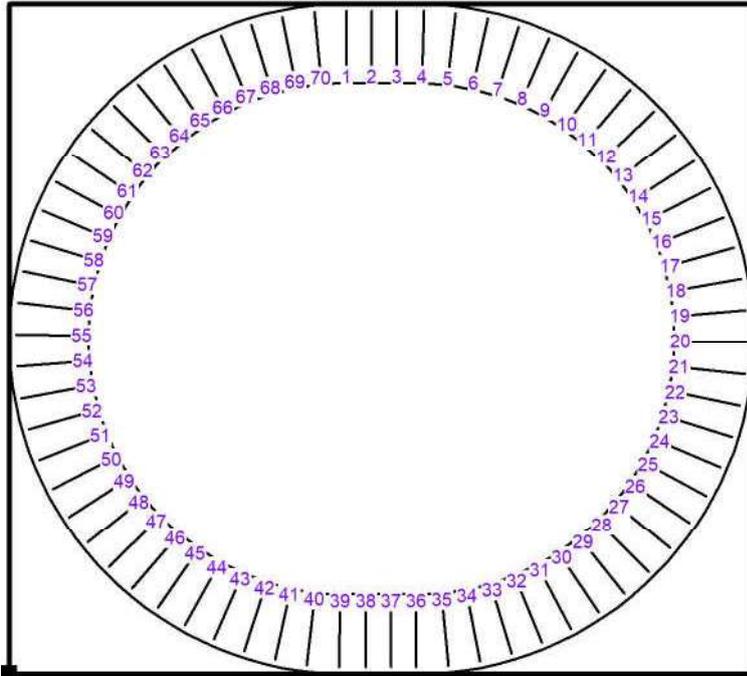
$E_{max}$  [lx]  
23

$E_{min} / E_m$   
0.54

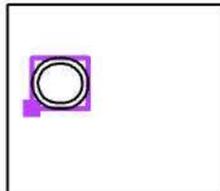
$E_{min} / E_{max}$   
0.40

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**ROTATORIA ASSE D1 SP42 / Griglia rotatoria / Tabella radiale (E, perpendicolare)**



Posizione della superficie nella scena esterna:  
Punto contrassegnato: (-39.000 m, -29.687 m, 0.000 m)



<b>VI</b>	15	17	18	19	18	17	16	14	13	15	16	17	17	16	13	13
<b>V</b>	17	19	19	19	18	18	17	16	15	17	17	17	17	17	15	15
<b>IV</b>	20	20	20	19	18	17	18	17	17	18	18	17	17	17	17	17
<b>III</b>	22	21	20	18	17	17	18	19	19	19	18	17	16	16	18	19
<b>II</b>	22	21	19	16	14	15	17	19	20	19	17	15	14	15	17	20
<b>I</b>	19	18	15	12	11	12	14	16	17	16	14	12	11	12	15	17
	<b>55</b>	<b>56</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>60</b>	<b>61</b>	<b>62</b>	<b>63</b>	<b>64</b>	<b>65</b>	<b>66</b>	<b>67</b>	<b>68</b>	<b>69</b>	<b>70</b>

Valori in Lux. Rispettivamente dall'interno (I) all'esterno (VI).  
 Distanza punti della griglia trasversali al senso di marcia: 1.333 m  
 Distanza punti della griglia in senso di marcia: 2.534 m  
 La distanza dei punti della griglia in senso di marcia viene misurata sul bordo interno della pista.

Reticolo: 70 x 6 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
17	9.28	23	0.54	0.40

## **S.S. 291 "Della Nurra"**

Completamento Lotto 1 e Lotto 4

PROGETTO ESECUTIVO

Calcolo tipologico rampa di svincolo uscita asse B verso asse D ( R=120m)

Responsabile:

No. ordine:

Ditta:

No. cliente:

Data: 21.05.2021

Redattore:



Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

## Indice

<b>S.S. 291 "Della Nurra"</b>	
Copertina progetto	1
Indice	2
<b>Lighting 96268503 (STD - standard)</b>	<b>S 48L35 WR 740 CL2</b>
Scheda tecnica apparecchio	3
<b>S 48L35 WR 740 CL2</b>	
Tabella di intensità luminosa	4
<b>RAMPA UNIDIREZIONALE 4m R120 50W 37m</b>	
Dati di pianificazione	6
Lista pezzi lampade	7
Lampade (planimetria)	8
Lampade (lista coordinate)	9
Superfici di calcolo (panoramica risultati)	10
Rendering 3D	11
<b>Superfici esterne</b>	
<b>Superficie di calcolo rampa unidir.</b>	
Isolinee (E, perpendicolare)	12
Livelli di grigio (E, perpendicolare)	13



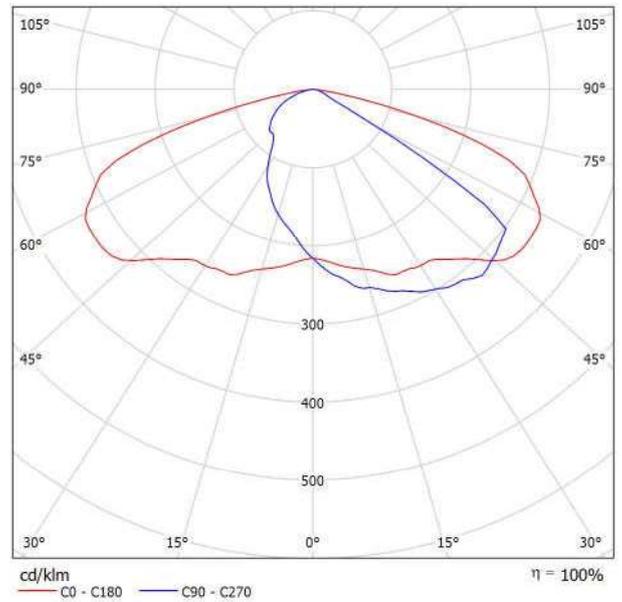
Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

Lighting 96268503 (STD - standard)

S 48L35 WR 740 CL2 / Scheda  
tecnica apparecchio

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 36 74 97 100 100

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

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Lighting 96268503 (STD - standard)****S 48L35 WR 740 CL2 / Tabella di  
intensità luminosa**

Lampada: Lighting 96268503 (STD - standard)  
Lampadine: 1 x R2L2\_48L35-740WR 50W

S 48L35 WR 740 CL2

<b>Gamma</b>	<b>C 90°</b>	<b>C 105°</b>	<b>C 120°</b>	<b>C 135°</b>	<b>C 150°</b>	<b>C 165°</b>	<b>C 180°</b>	<b>C 195°</b>	<b>C 210°</b>	<b>C 225°</b>
<b>0.0°</b>	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216
<b>5.0°</b>	234	234	233	231	229	226	221	216	209	204
<b>10.0°</b>	249	249	250	248	246	240	230	220	209	198
<b>15.0°</b>	263	265	264	267	261	254	238	224	208	193
<b>20.0°</b>	274	277	282	284	277	266	249	229	206	185
<b>25.0°</b>	285	292	292	296	291	282	259	234	203	175
<b>30.0°</b>	297	301	305	318	309	291	263	221	191	159
<b>35.0°</b>	307	312	320	331	325	301	266	219	177	134
<b>40.0°</b>	316	316	332	343	345	329	283	207	158	113
<b>45.0°</b>	317	317	339	360	387	375	309	196	128	95
<b>50.0°</b>	309	310	343	398	430	407	332	186	107	78
<b>55.0°</b>	283	301	356	446	468	433	335	152	86	65
<b>60.0°</b>	71	137	329	472	528	496	333	119	69	55
<b>65.0°</b>	22	24	96	423	637	566	307	92	51	45
<b>70.0°</b>	15	16	21	143	476	432	265	74	38	33
<b>75.0°</b>	9.65	10	11	31	165	169	147	85	26	23
<b>80.0°</b>	5.10	5.25	6.50	8.35	19	14	37	68	16	12
<b>85.0°</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>90.0°</b>	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

**Lighting 96268503 (STD - standard)****S 48L35 WR 740 CL2 / Tabella di intensità luminosa**

Lampada: Lighting 96268503 (STD - standard)  
Lampadine: 1 x \_48L35-740WR 50W

S 48L35 WR 740 CL2

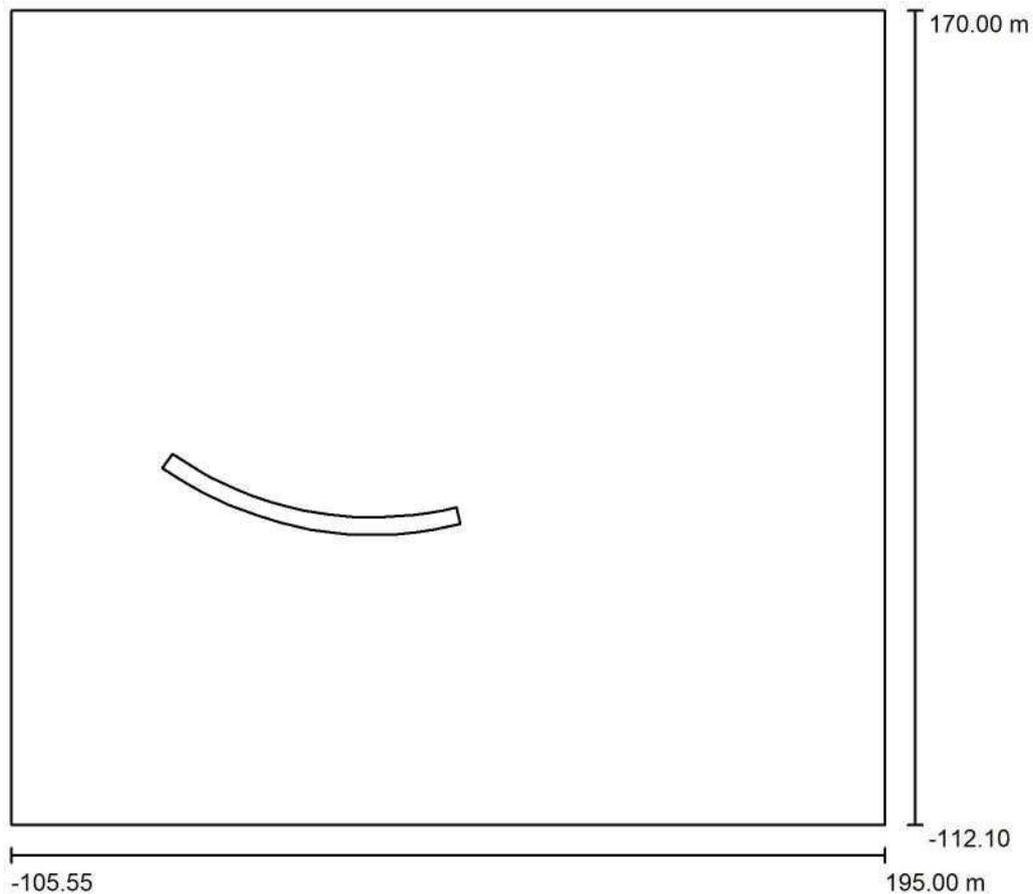
<b>Gamma</b>	<b>C 240°</b>	<b>C 255°</b>	<b>C 270°</b>
<b>0.0°</b>	216	216	216
<b>5.0°</b>	200	198	197
<b>10.0°</b>	187	180	179
<b>15.0°</b>	180	168	166
<b>20.0°</b>	168	155	151
<b>25.0°</b>	155	137	134
<b>30.0°</b>	134	116	114
<b>35.0°</b>	109	92	90
<b>40.0°</b>	89	80	78
<b>45.0°</b>	76	72	76
<b>50.0°</b>	68	67	70
<b>55.0°</b>	60	60	62
<b>60.0°</b>	51	50	52
<b>65.0°</b>	42	39	42
<b>70.0°</b>	33	29	28
<b>75.0°</b>	21	17	17
<b>80.0°</b>	11	5.55	5.30
<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

## RAMPA UNIDIREZIONALE 4m R120 50W 37m / Dati di pianificazione



Fattore di manutenzione: 0.90, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Scala 1:2615

Larghezza corsia 4m +banchina 1,5m+All. visib. Curva R=120m.Distanza apparecchi ill. 37m in linea d'aria esterno curva. Sbraccio 2m. Cat. III. C4

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	2	Lighting 96268503 (STD - standard) S 48L35 WR 740 CL2 (1.000)	8149	8149	50.0
Totale:			16298	Totale: 16298	100.0

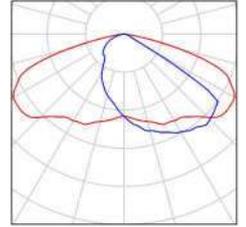


Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## RAMPA UNIDIREZIONALE 4m R120 50W 37m / Lista pezzi lampade

2 Pezzo      Lighting 96268503 (STD - standard)  
S 48L35 WR 740 CL2  
Articolo No.: 96268503 (STD - standard)  
Flusso luminoso (Lampada): 8149 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 8149 lm  
Potenza lampade: 50.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 36 74 97 100 100  
Dotazione: 1 x S\_48L35-740WR 50W  
(Fattore di correzione 1.000).

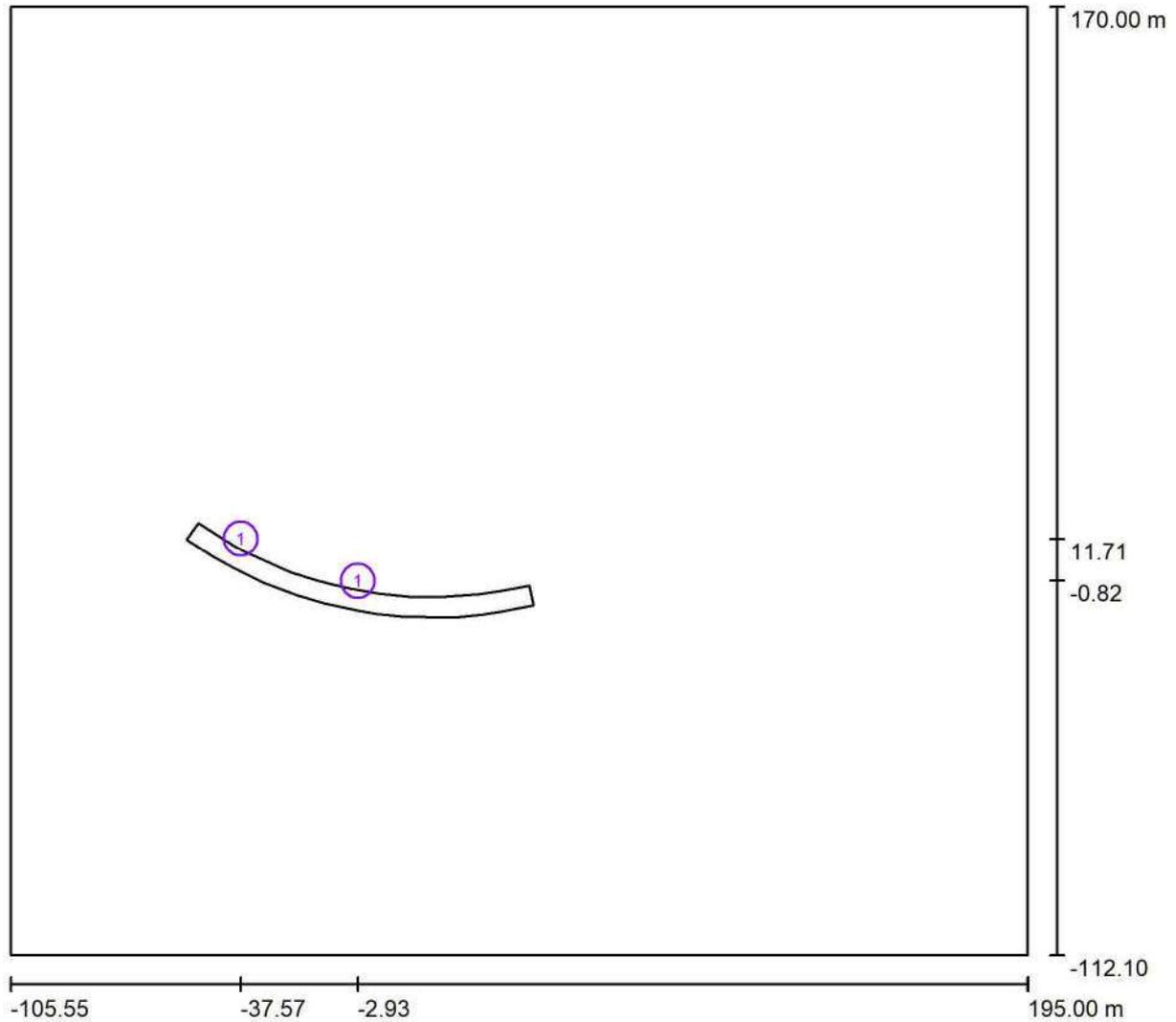
Per un'immagine della  
lampada consultare il  
nostro catalogo  
lampade.





Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**RAMPA UNIDIREZIONALE 4m R120 50W 37m / Lampade (planimetria)**



Scala 1 : 2149

**Distinta lampade**

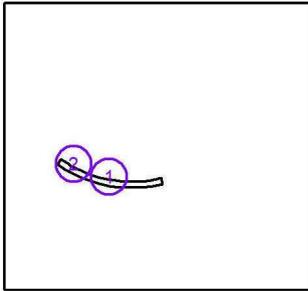
No.	Pezzo	Denominazione
1	2	Lighting 96268503 (STD - standard) S 48L35 WR 740 CL2



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## RAMPA UNIDIREZIONALE 4m R120 50W 37m / Lampade (lista coordinate)

**Lighting 96268503 (STD - standard) S 48L35 WR 740 CL2**  
8149 lm, 50.0 W, 1 x 1 x \_48L35-740WR 50W (Fattore di correzione 1.000).

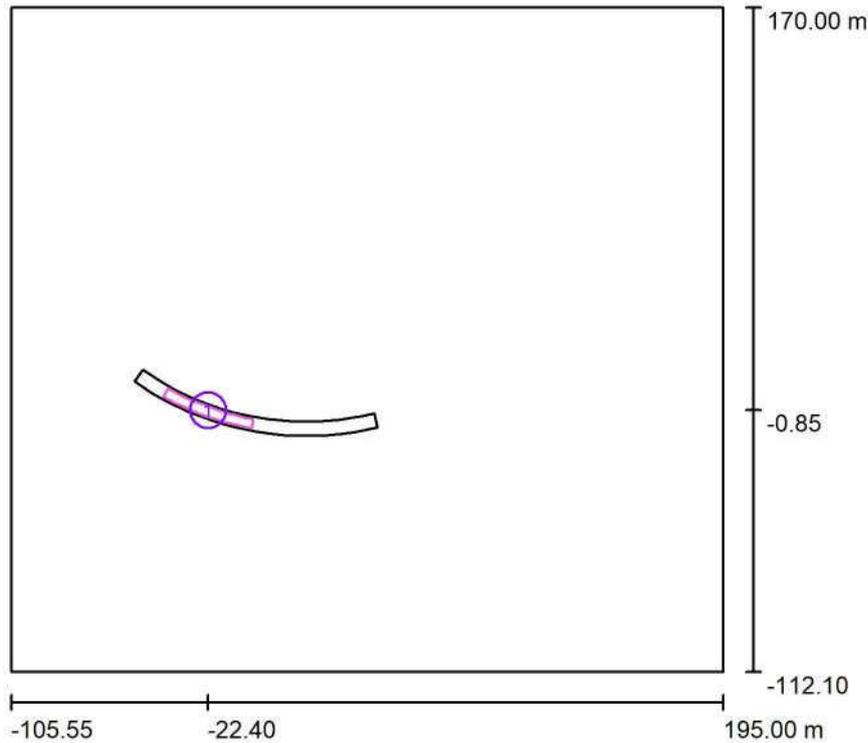


No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-2.933	-0.819	10.000	0.0	0.0	167.9
2	-37.571	11.711	10.000	0.0	0.0	152.8



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## RAMPA UNIDIREZIONALE 4m R120 50W 37m / Superfici di calcolo (panoramica risultati)



Scala 1 : 3211

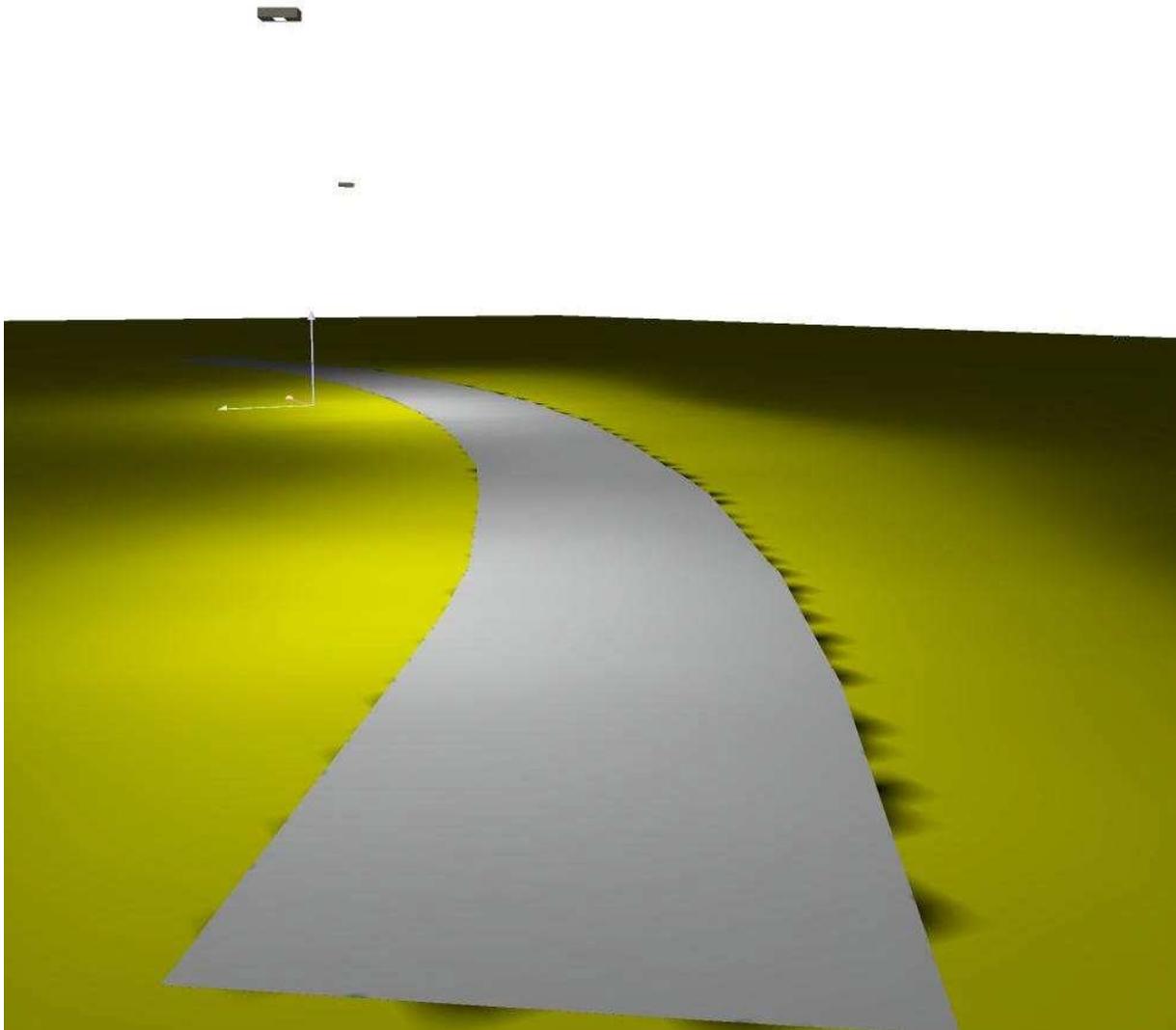
### Elenco superfici di calcolo

No.	Denominazione	Tipo	Reticolo	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
1	Superficie di calcolo rampa unidir.	perpendicolare	128 x 7	10	6.86	17	0.663	0.398



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

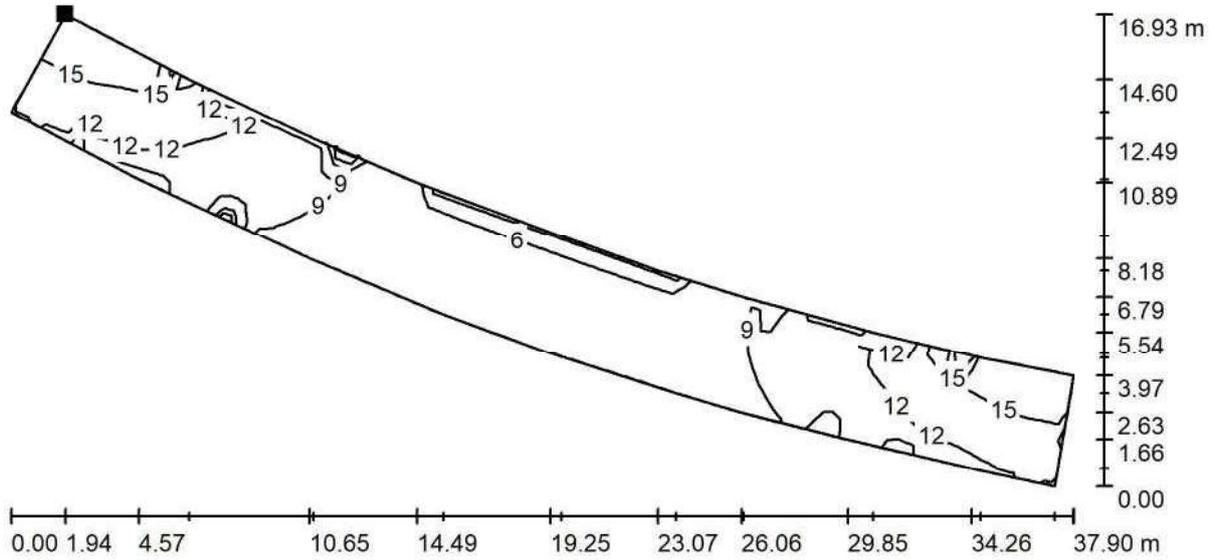
**RAMPA UNIDIREZIONALE 4m R120 50W 37m / Rendering 3D**





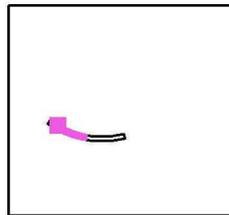
Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**RAMPA UNIDIREZIONALE 4m R120 50W 37m / Superficie di calcolo rampa unidir. /  
 Isolinee (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 271

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (-39.366 m, 8.476 m, 0.000 m)



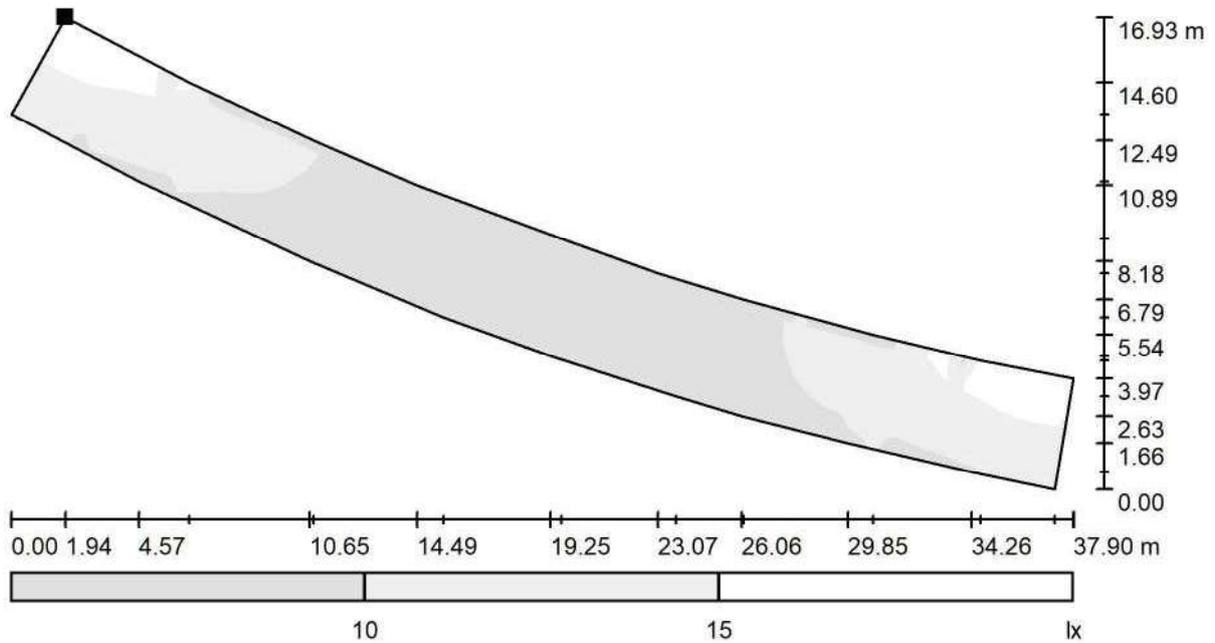
Reticolo: 128 x 7 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
10	6.86	17	0.663	0.398



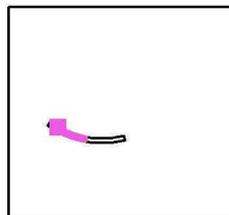
Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**RAMPA UNIDIREZIONALE 4m R120 50W 37m / Superficie di calcolo rampa unidir. / Livelli di grigio (E, perpendicolare)**



Scala 1 : 271

Posizione della superficie nella scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (-39.366 m, 8.476 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 7 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
10	6.86	17	0.663	0.398



## S.S. 291 "Della Nurra"

Completamento Lotto 1 e Lotto 4

## Contenuto

Copertina .....	1
Contenuto .....	2
Descrizione .....	3
Lista lampade .....	4

## Scheda prodotto

GROUP_ - KAIM_R5_LA-01_525mA 4K (1x R5 95.5W525mA 4K) Lighting - M 60L70 EWS 740 CL1 [STD] (1x LED 126 W) .....	8
--	---

## ASSE D - due corsie + ciclopedonale · Alternativa 9

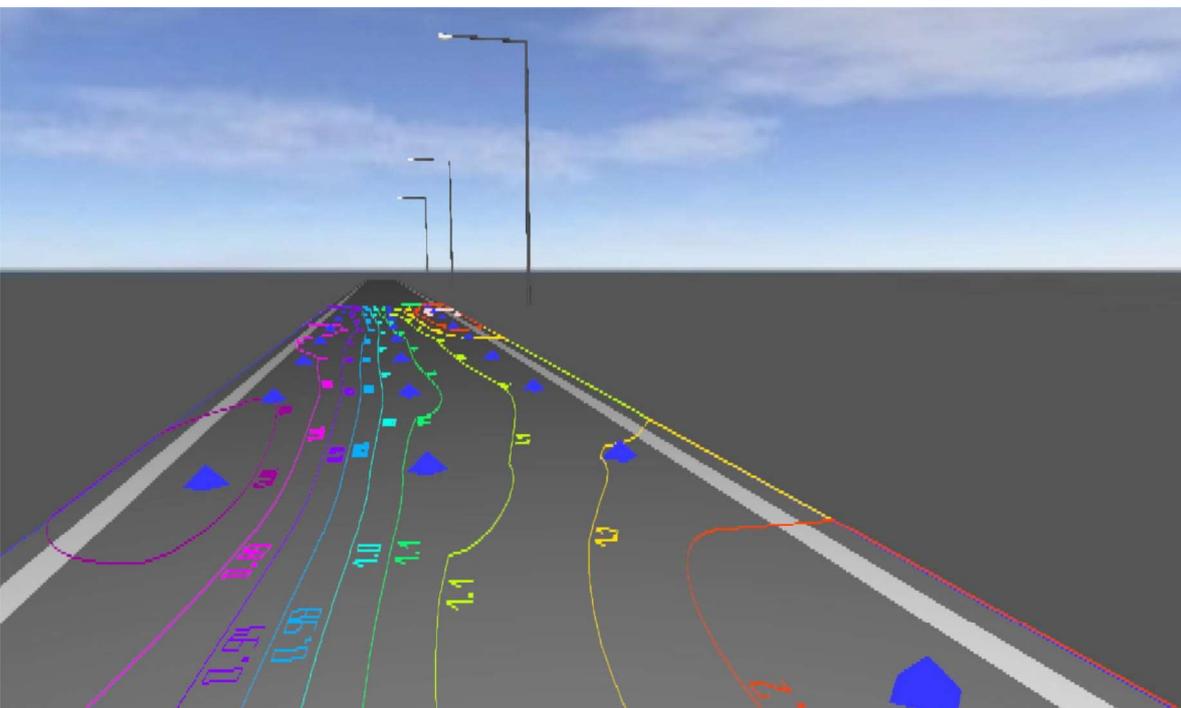
Descrizione .....	12
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015) .....	13
Carreggiata 1 (M4) .....	16
Pista ciclabile 2 (P2) .....	25

## ASSE D - tre corsie + ciclopedonale · Alternativa 2

Descrizione .....	27
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015) .....	28
Carreggiata 1 (M4) .....	31
Pista ciclabile 2 (P2) .....	46

## ASSE D - tre corsie + marciapiede · Alternativa 7

Descrizione .....	48
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015) .....	49
Carreggiata 1 (M4) .....	52
Marciapiede 1 (P2) .....	64



## Descrizione

PROGETTO ESECUTIVO

CALCOLO ILLUMINOTECNICI PER TIPOLOGIA

ASSE D

## Lista lampade

 $\Phi_{\text{totale}}$ 

179980 lm

 $P_{\text{totale}}$ 

1268.0 W

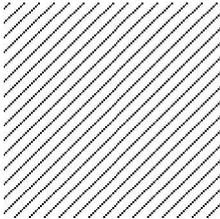
Efficienza

141.9 lm/W

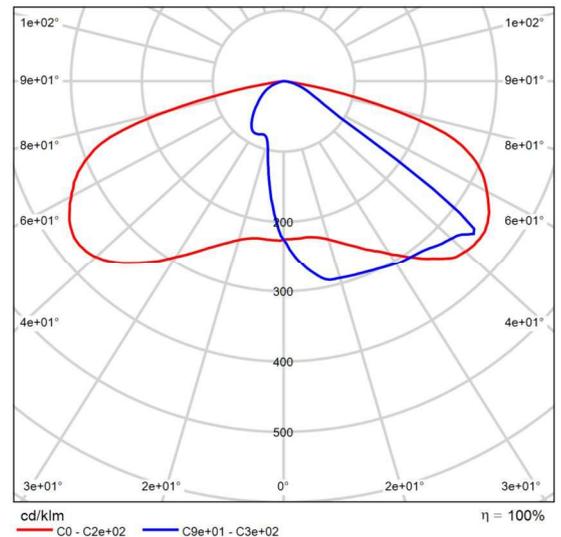
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
8	GROUP_FIV EP	01KI2G0503 1_HM4	M_R5_LA-01_525mA 4K	95.5 W	13300 lm	139.3 lm/W
4		96268312	M 60L70 EWS 740 CL1 [STD]	126.0 W	18395 lm	146.0 lm/W

## Scheda tecnica prodotto

GROUP\_ M\_R5\_LA-01\_525mA 4K



Articolo No.	01KI2G05031_HM4
P	95.5 W
$\Phi_{Lampadina}$	13300 lm
$\Phi_{Lampada}$	13300 lm
$\eta$	100.00 %
Efficienza	139.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70
Classe secondo CIE	100

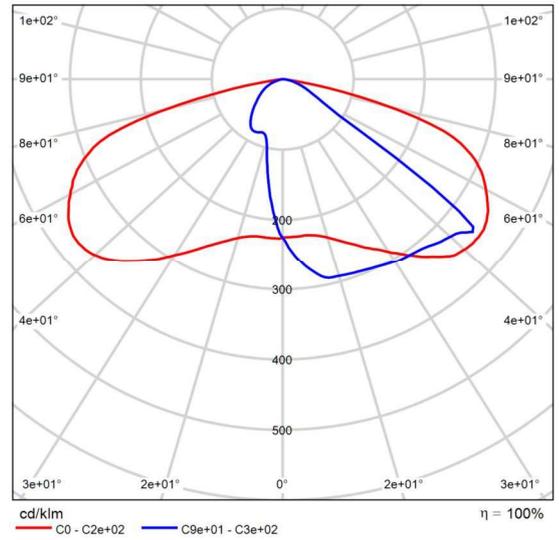


CDL polare

### Scheda tecnica prodotto

GROUP\_ M\_R5\_LA-01\_525mA 4K

Emissione luminosa	1
Dotazione	1x R5 95.5W/525mA 4K
P	95.5 W
Φ <sub>Lampadina</sub>	13300 lm
Φ <sub>Lampada</sub>	13300 lm
η	100.00 %
Efficienza	139.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70
Classe secondo CIE	100



CDL polare

γ	C0°	C15°	C30°	C45°	C60°	C75°	C90°	C105°	C120°	C135°	C150°	C165°	C180°	C195°	C210°	C225°	C240°
0°	225.34	225.34	225.34	225.34	225.34	225.34	225.34	225.34	225.34	225.34	225.34	225.34	225.34	225.34	225.34	225.34	225.34
5°	224.60	235.71	244.30	252.70	255.49	259.01	258.02	259.38	256.22	253.21	245.89	237.70	226.39	214.22	204.31	192.76	186.72
10°	225.02	246.17	263.31	276.82	280.76	284.12	282.66	283.81	280.73	278.18	265.62	248.31	226.75	203.15	180.72	158.43	143.31
15°	232.14	261.95	282.23	297.27	297.55	294.41	291.78	292.55	296.55	297.23	281.75	261.73	233.09	198.72	161.83	130.90	109.81
20°	245.63	282.33	304.15	305.35	301.66	297.43	294.35	295.23	299.20	302.69	302.02	281.30	245.92	197.70	146.67	115.05	98.72
25°	262.63	305.55	320.48	320.34	312.21	304.30	297.78	301.67	308.22	316.39	316.80	304.47	263.71	198.54	134.45	114.71	99.61
30°	281.28	333.17	342.43	338.94	322.90	313.54	302.99	309.93	318.38	333.80	338.08	332.62	286.83	201.02	125.31	117.43	100.82
35°	305.46	361.99	366.98	355.68	337.09	320.87	307.52	317.74	332.29	350.49	363.07	360.99	313.22	200.56	119.94	113.24	97.87
40°	329.39	392.48	395.88	381.83	353.03	330.55	312.49	326.58	347.80	376.14	391.40	391.24	337.98	200.02	117.00	99.57	89.54
45°	350.10	424.21	426.42	410.35	372.46	342.36	322.63	339.15	366.46	404.69	423.25	422.67	359.76	191.68	111.07	81.38	76.53
50°	355.27	447.45	460.47	442.44	386.19	349.22	338.66	347.21	378.76	436.92	458.86	448.46	369.60	167.20	100.51	62.56	59.50
55°	350.95	473.12	499.84	470.80	384.61	268.43	194.18	270.85	380.55	463.04	497.07	475.21	365.84	131.84	85.37	48.47	44.38
60°	332.45	497.04	551.06	496.10	289.13	73.45	63.92	75.91	284.94	490.49	545.11	499.90	348.31	93.46	69.21	38.08	35.25
65°	308.56	506.87	583.67	456.80	72.27	45.46	42.30	47.15	69.43	454.89	583.14	511.61	322.66	62.27	51.63	29.69	27.82
70°	267.33	466.45	469.96	161.13	44.18	31.41	29.56	32.84	44.56	149.52	485.41	480.29	284.09	40.03	33.37	20.72	19.65

## Scheda tecnica prodotto

GROUP\_ M\_R5\_LA-01\_525mA 4K

y	C255°	C270°	C285°	C300°	C315°	C330°	C345°
0°	225.34	225.34	225.34	225.34	225.34	225.34	225.34
5°	177.66	177.59	178.45	184.67	190.38	202.47	212.42
10°	128.14	124.99	126.42	141.08	156.30	177.81	201.37
15°	93.89	88.83	93.28	108.16	129.08	160.23	197.49
20°	85.95	80.95	85.12	97.11	113.06	144.92	196.35
25°	88.25	83.20	86.80	96.53	111.61	131.48	195.67
30°	89.56	84.10	88.16	96.90	111.91	120.71	192.97
35°	86.07	78.95	85.14	95.33	107.77	114.48	190.63
40°	76.61	69.21	76.27	88.56	97.02	112.27	189.23
45°	63.31	57.96	63.85	76.53	81.83	107.73	179.02
50°	49.52	47.32	49.81	61.02	64.93	96.69	150.29
55°	40.63	39.25	41.19	45.10	50.52	80.96	115.24
60°	32.52	31.58	32.84	35.76	39.52	64.50	80.17
65°	25.01	24.43	25.33	27.77	30.27	46.94	53.39
70°	17.25	17.00	17.12	19.39	21.21	30.56	35.10

y	C0°	C15°	C30°	C45°	C60°	C75°	C90°	C105°	C120°	C135°	C150°	C165°	C180°	C195°	C210°	C225°	C240°
75°	166.83	250.95	164.45	58.49	28.75	19.43	18.58	19.81	28.69	59.48	169.88	273.93	183.47	23.47	18.36	13.37	11.33
80°	42.80	40.98	42.79	24.65	13.93	9.94	9.81	9.85	13.86	27.06	48.89	46.18	51.59	10.43	8.27	5.40	4.56
85°	3.95	5.93	7.18	4.99	4.47	3.77	3.60	3.63	4.49	5.90	7.88	7.25	5.07	2.31	1.80	0.94	0.41
90°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

y	C255°	C270°	C285°	C300°	C315°	C330°	C345°
75°	8.88	7.90	8.93	11.24	13.14	17.02	20.75
80°	2.65	2.27	2.58	4.16	4.95	7.36	8.98
85°	0.10	0.08	0.10	0.32	0.67	1.28	1.80
90°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabella di intensità luminosa [cd/klm]

## Scheda tecnica prodotto

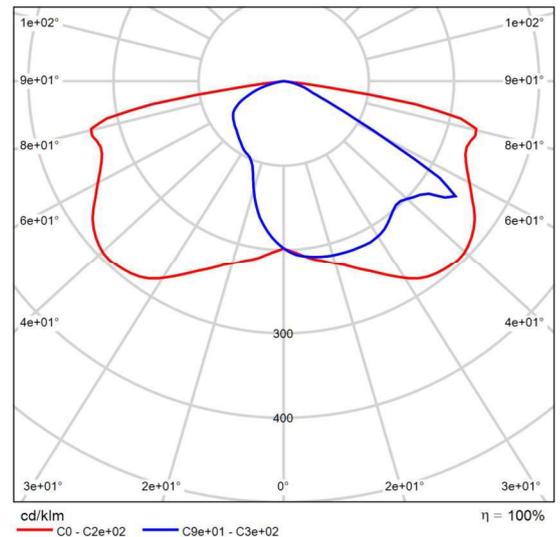
M 60L70 EWS 740 CL1 [STD]



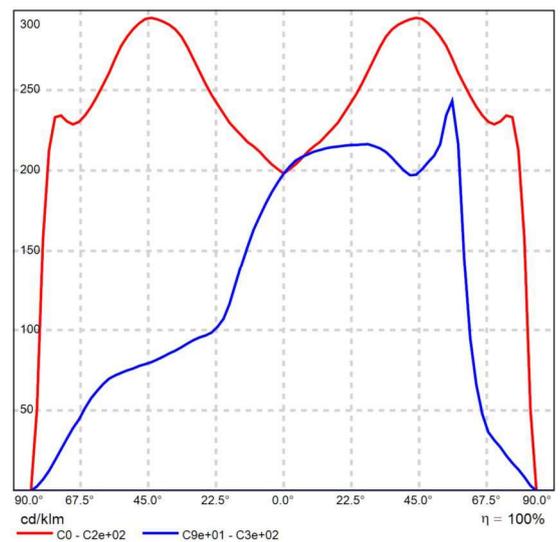
Articolo No.	96268312
P	126.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	18396 lm
$\Phi_{Lampada}$	18395 lm
$\eta$	99.99 %
Efficienza	146.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70

Armatra stradale a LED Taglia Media con 60 LED pilotati a 700mA con ottica EWS (Extra Wide Street). Programmabile Driver LED. Classe I, IP66, IK08. Corpo: alluminio stampato a iniezione, verniciato a polvere texturizzato grigio chiaro. Chiusura: vetro piano temprato. Viti: acciaio inox, trattamento Ecolubric®. Montaggio testapalo ( $\varnothing 60/76$ mm, inclinazione 0°/5°/10°) o laterale ( $\varnothing 34/42/49/60$ mm, inclinazione 0°/-5°/-10°/-15°). Completo di LED 4000K.

Misure: 880 x 370 x 155 mm  
 Potenza impegnata apparecchio: 126 W  
 Flusso luminoso apparecchio: 18396 lm  
 Efficienza apparecchio: 146 lm/W  
 Peso: 13,26 kg  
 Scx: 0.06 m<sup>2</sup>



CDL polare

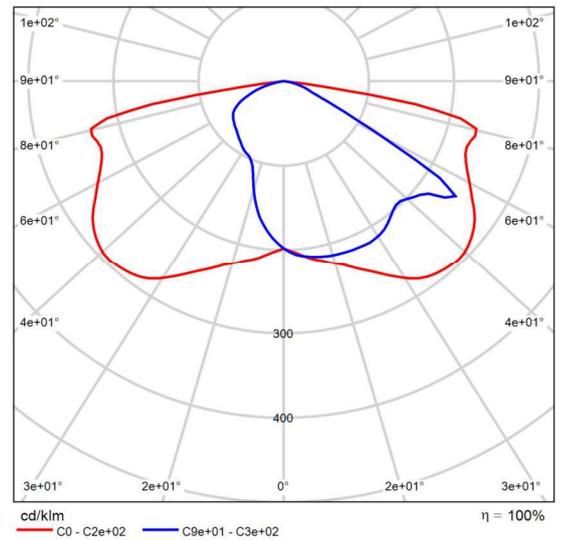


CDL lineare

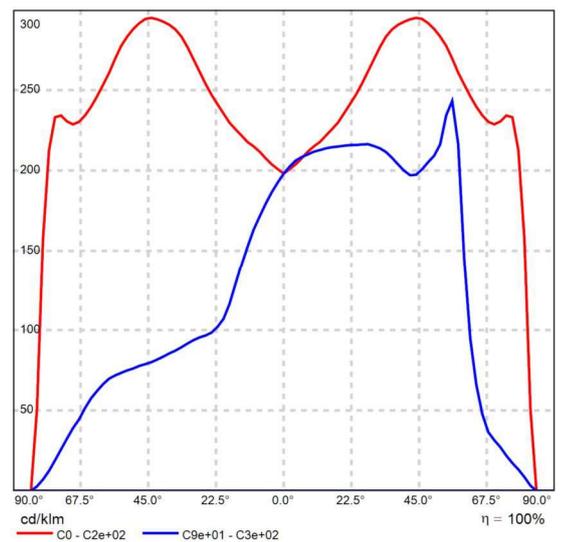
## Scheda tecnica prodotto

M 60L70 EWS 740 CL1 [STD]

Emissione luminosa	1
Dotazione	1x LED 126 W
P	126.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	18396 lm
$\Phi_{Lampada}$	18395 lm
$\eta$	99.99 %
Efficienza	146.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



CDL polare



CDL lineare

## Scheda tecnica prodotto

### M 60L70 EWS 740 CL1 [STD]

y	C0°	C15°	C30°	C45°	C60°	C75°	C90°	C105°	C120°	C135°	C150°	C165°	C180°	C195°	C210°	C225°	C240°
0°	198.10	198.10	198.10	198.10	198.10	198.10	198.10	198.10	198.10	198.10	198.10	198.10	198.10	198.10	198.10	198.10	198.10
5°	205.75	208.85	211.00	210.92	209.95	208.82	207.30	208.82	209.95	210.92	211.00	208.85	205.75	201.72	197.50	192.95	188.75
10°	215.00	221.55	225.10	224.05	220.40	215.35	211.70	215.35	220.40	224.05	225.10	221.55	215.00	205.75	195.70	185.40	175.60
15°	223.65	234.60	238.80	236.72	231.00	221.72	214.15	221.72	231.00	236.72	238.80	234.60	223.65	207.55	189.45	171.50	154.50
20°	235.40	253.05	257.00	250.70	240.10	227.95	215.40	227.95	240.10	250.70	257.00	253.05	235.40	210.00	180.10	150.45	126.80
25°	250.55	276.50	281.15	269.65	250.15	233.20	216.05	233.20	250.15	269.65	281.15	276.50	250.55	212.43	166.25	126.75	108.40
30°	269.20	305.20	310.40	293.80	264.10	236.65	215.20	236.65	264.10	293.80	310.40	305.20	269.20	213.95	148.70	110.40	102.20
35°	285.50	332.62	343.45	321.82	277.70	234.72	209.70	234.72	277.70	321.82	343.45	332.62	285.50	213.27	131.60	103.65	96.90
40°	292.50	348.70	367.00	349.75	287.50	229.95	199.90	229.95	287.50	349.75	367.00	348.70	292.50	204.40	119.40	99.40	91.50
45°	294.55	355.40	374.85	369.73	296.85	234.40	199.10	234.40	296.85	369.73	374.85	355.40	294.55	186.83	111.10	93.73	86.25
50°	288.00	354.25	385.10	388.25	307.10	249.10	209.20	249.10	307.10	388.25	385.10	354.25	288.00	165.60	103.50	87.50	81.50
55°	273.55	350.02	382.25	386.62	313.45	252.18	238.80	252.18	313.45	386.62	382.25	350.02	273.55	143.40	94.60	82.00	76.90
60°	253.40	344.00	391.40	492.35	281.10	156.00	144.60	156.00	281.10	492.35	391.40	344.00	253.40	120.50	83.90	76.30	71.20
65°	237.00	367.48	540.30	611.97	168.40	86.43	57.00	86.43	168.40	611.97	540.30	367.48	237.00	98.23	71.15	68.25	62.35
70°	228.70	441.15	677.10	337.00	62.80	38.05	31.50	38.05	62.80	337.00	677.10	441.15	228.70	75.80	56.80	57.45	48.70
75°	233.65	569.38	378.45	74.78	33.25	23.25	19.60	23.25	33.25	74.78	378.45	569.38	233.65	55.33	40.35	39.20	32.60
80°	157.10	187.35	63.10	21.05	13.00	9.80	8.60	9.80	13.00	21.05	63.10	187.35	157.10	30.20	18.50	18.10	15.20
85°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
90°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

y	C255°	C270°	C285°	C300°	C315°	C330°	C345°
0°	198.10	198.10	198.10	198.10	198.10	198.10	198.10
5°	185.35	182.85	185.35	188.75	192.95	197.50	201.72
10°	167.70	163.20	167.70	175.60	185.40	195.70	205.75
15°	141.63	135.10	141.63	154.50	171.50	189.45	207.55
20°	113.65	107.00	113.65	126.80	150.45	180.10	210.00
25°	101.83	97.50	101.83	108.40	126.75	166.25	212.43
30°	97.85	93.70	97.85	102.20	110.40	148.70	213.95
35°	92.00	88.25	92.00	96.90	103.65	131.60	213.27
40°	87.15	83.50	87.15	91.50	99.40	119.40	204.40
45°	82.75	79.40	82.75	86.25	93.73	111.10	186.83

## Scheda tecnica prodotto

M 60L70 EWS 740 CL1 [STD]

50°	79.15	76.10	79.15	81.50	87.50	103.50	165.60
55°	75.55	72.60	75.55	76.90	82.00	94.60	143.40
60°	69.90	66.40	69.90	71.20	76.30	83.90	120.50
65°	59.32	54.60	59.32	62.35	68.25	71.15	98.23
70°	43.00	39.10	43.00	48.70	57.45	56.80	75.80
75°	26.10	22.40	26.10	32.60	39.20	40.35	55.33
80°	7.35	7.10	7.35	15.20	18.10	18.50	30.20
85°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
90°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabella di intensità luminosa [cd/klm]



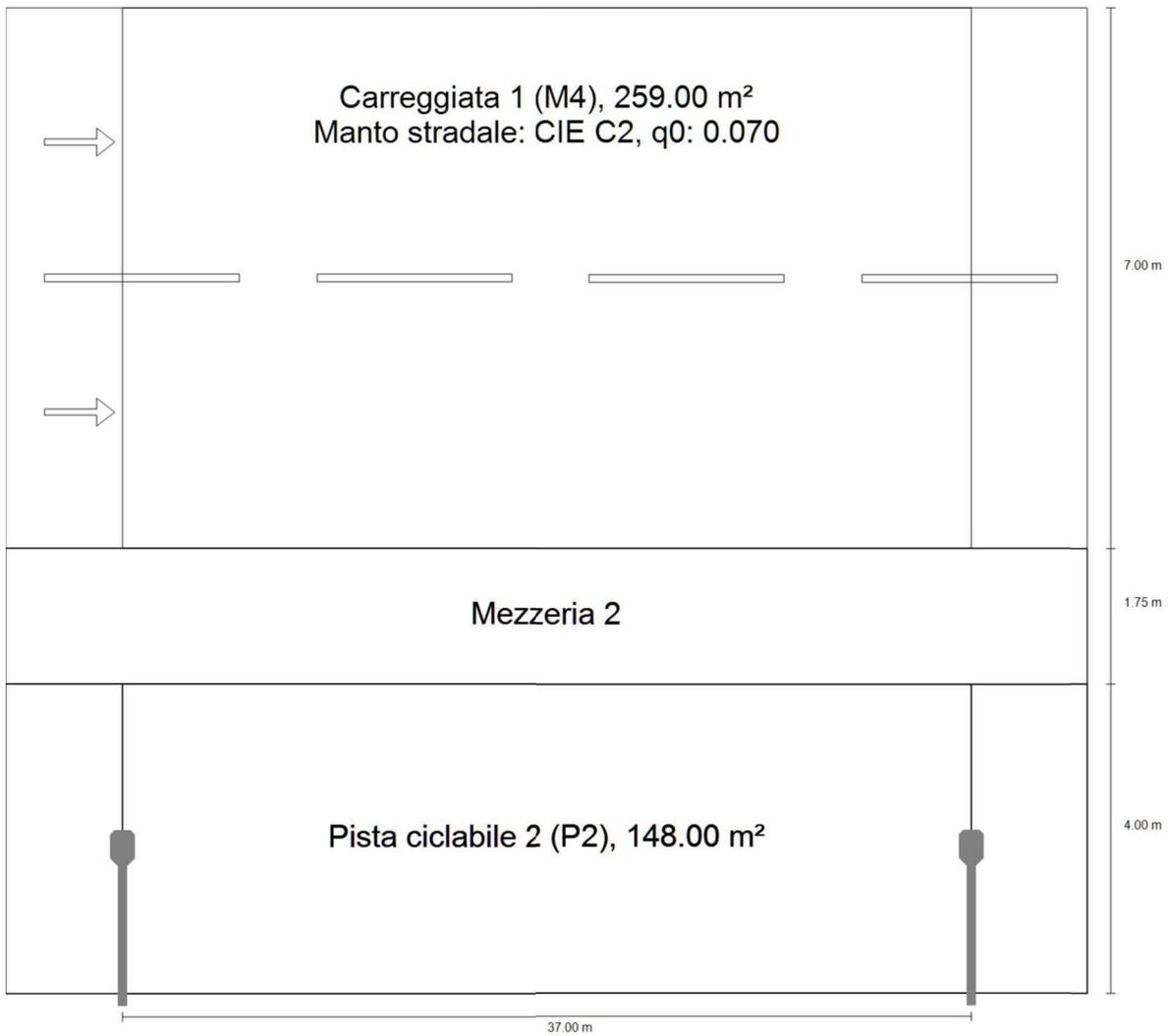
ASSE D - due corsie + ciclopedonale

### **Descrizione**

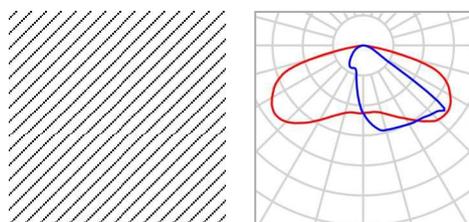
Disposizione in rilevato o trincea

ASSE D - due corsie + ciclopedonale

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**



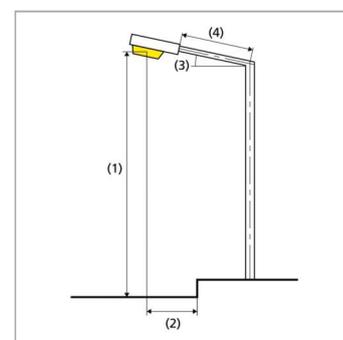
ASSE D - due corsie + ciclopedonale

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Produttore	GROUP_	P	95.5 W
Articolo No.	01KI2G05031_HM4	$\Phi_{Lampadina}$	13300 lm
Nome articolo	M_R5_LA-01_525mA 4K	$\Phi_{Lampada}$	13300 lm
Dotazione	1x R5 95.5W525mA 4K	$\eta$	100.00 %

M\_R5\_LA-01\_525mA 4K (su un lato sotto)

Distanza pali	37.000 m
(1) Altezza fuochi	10.000 m
(2) Distanza fuochi	-3.900 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	2.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 95.5 W
Consumo	2578.5 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	$\geq 70^\circ$ : 527 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 55.4 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*3
Classe indici di abbagliamento	D.4



ASSE D - due corsie + ciclopedonale

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	L <sub>m</sub>	0.81 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.75 cd/m <sup>2</sup>	✓
	U <sub>o</sub>	0.59	≥ 0.40	✓
	U <sub>l</sub>	0.83	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
	R <sub>EI</sub>	0.67	≥ 0.30	✓
Pista ciclabile 2 (P2)	E <sub>min</sub>	6.12 lx	≥ 2.00 lx	✓
	E <sub>m</sub> <sup>(1)</sup>	15.57 lx	-	-

(1) Informazione, non fa parte della valutazione

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.80.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
ASSE D - due corsie + ciclopedonale	D <sub>p</sub>	0.016 W/lx*m <sup>2</sup>	-
M_R5_LA-01_525mA 4K (su un lato sotto)	D <sub>e</sub>	0.9 kWh/m <sup>2</sup> anno,	382.0 kWh/anno

ASSE D - due corsie + ciclopedonale

**Carreggiata 1 (M4)**

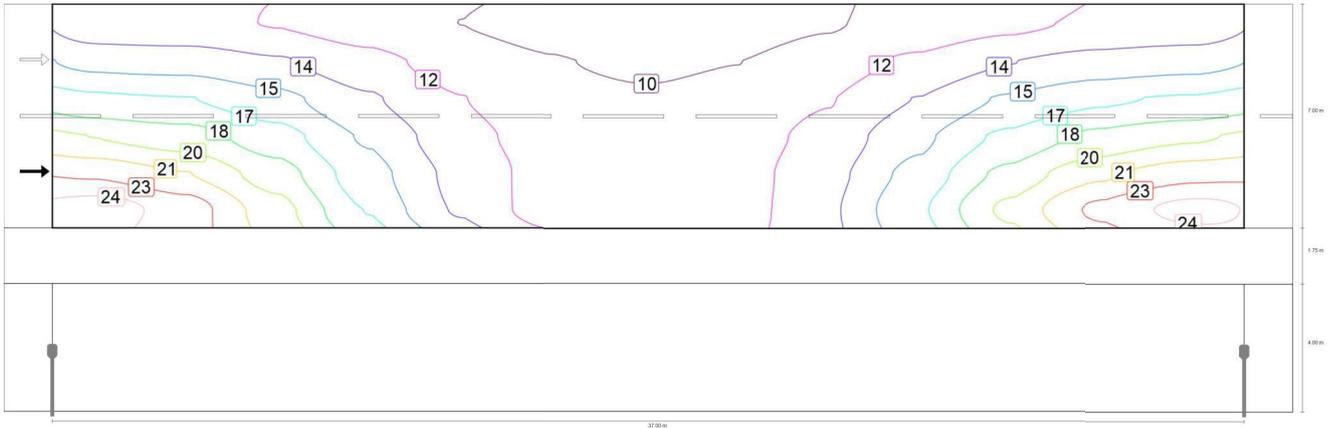
Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	$L_m$	0.81 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.75 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.59	≥ 0.40	✓
	$U_l$	0.83	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
	$R_{EI}$	0.67	≥ 0.30	✓

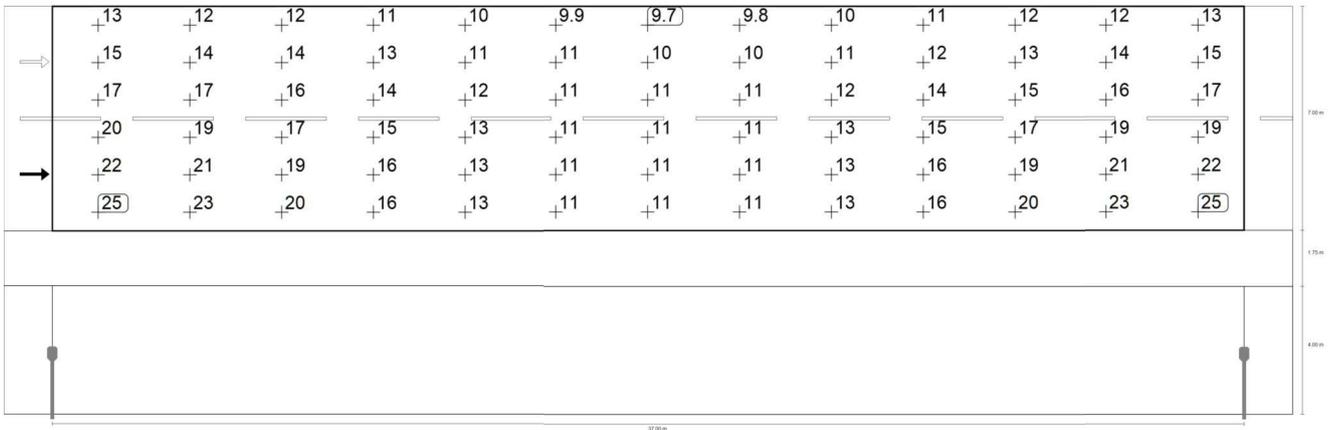
Risultati per osservatore

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 7.500 m, 1.500 m	$L_m$	0.81 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.75 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.63	≥ 0.40	✓
	$U_l$	0.83	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
Osservatore 2 Posizione: -60.000 m, 11.000 m, 1.500 m	$L_m$	0.88 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.75 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.59	≥ 0.40	✓
	$U_l$	0.86	≥ 0.60	✓
	TI	6 %	≤ 15 %	✓

ASSE D - due corsie + ciclopedonale  
**Carreggiata 1 (M4)**



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

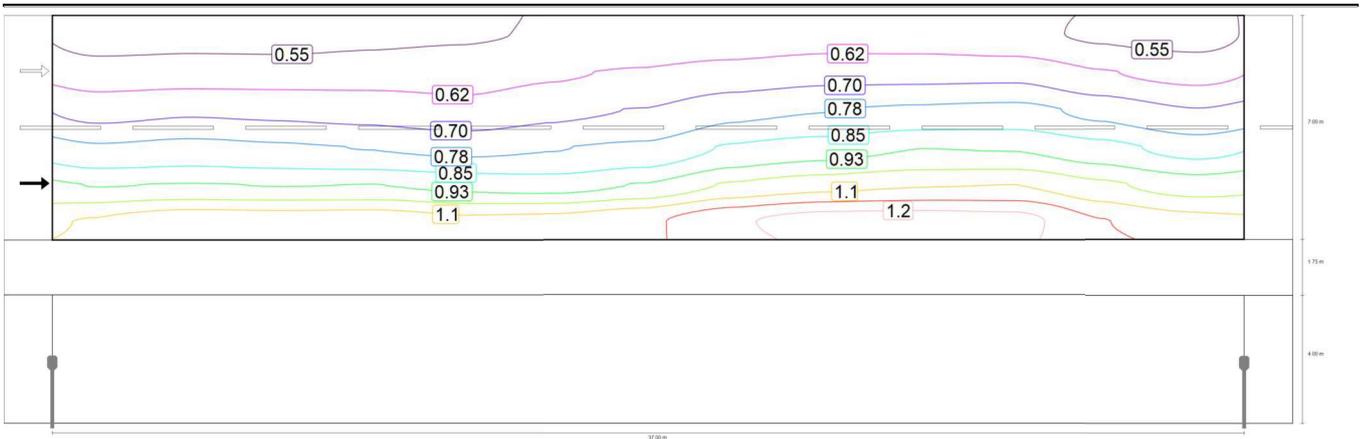
m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
12.167	12.60	12.43	11.92	11.22	10.45	9.94	9.70	9.84	10.34	11.02	11.68	12.23	12.53
11.000	14.65	14.48	13.72	12.51	11.36	10.56	10.26	10.45	11.23	12.33	13.49	14.21	14.54

ASSE D - due corsie + ciclopedonale  
**Carreggiata 1 (M4)**

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
9.833	16.94	16.62	15.51	13.72	12.03	11.01	10.61	10.92	11.91	13.58	15.26	16.32	16.78
8.667	19.59	18.86	17.23	14.83	12.62	11.29	10.79	11.21	12.51	14.71	16.96	18.56	19.40
7.500	22.44	21.19	18.82	15.69	13.12	11.42	10.78	11.34	12.98	15.58	18.58	20.84	22.18
6.333	24.99	23.47	20.27	16.48	13.33	11.34	10.63	11.31	13.23	16.37	20.02	23.07	24.76

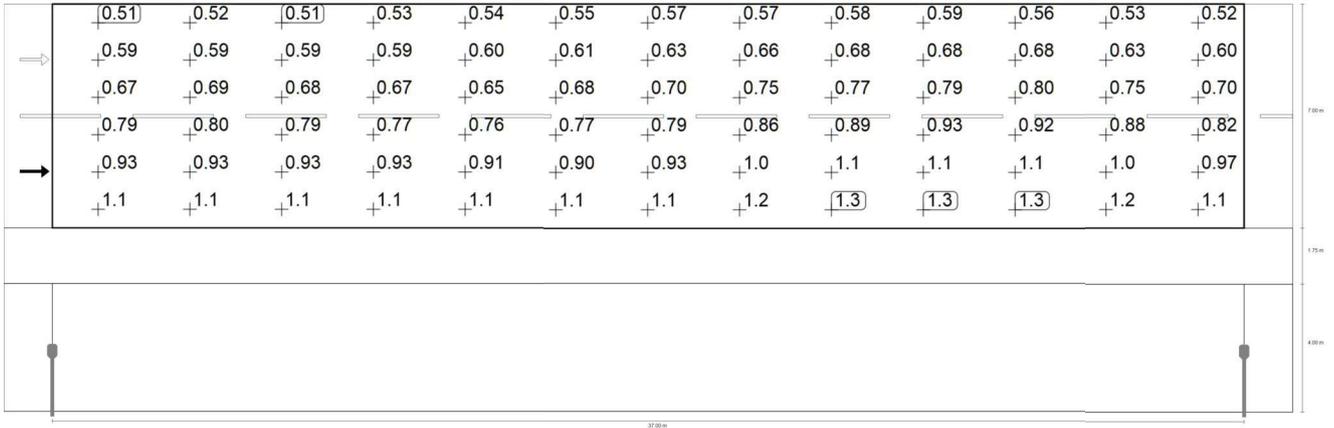
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	14.5 lx	9.70 lx	25.0 lx	0.667	0.388



Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [ $cd/m^2$ ] (Curve isolux)

ASSE D - due corsie + ciclopedonale  
**Carreggiata 1 (M4)**



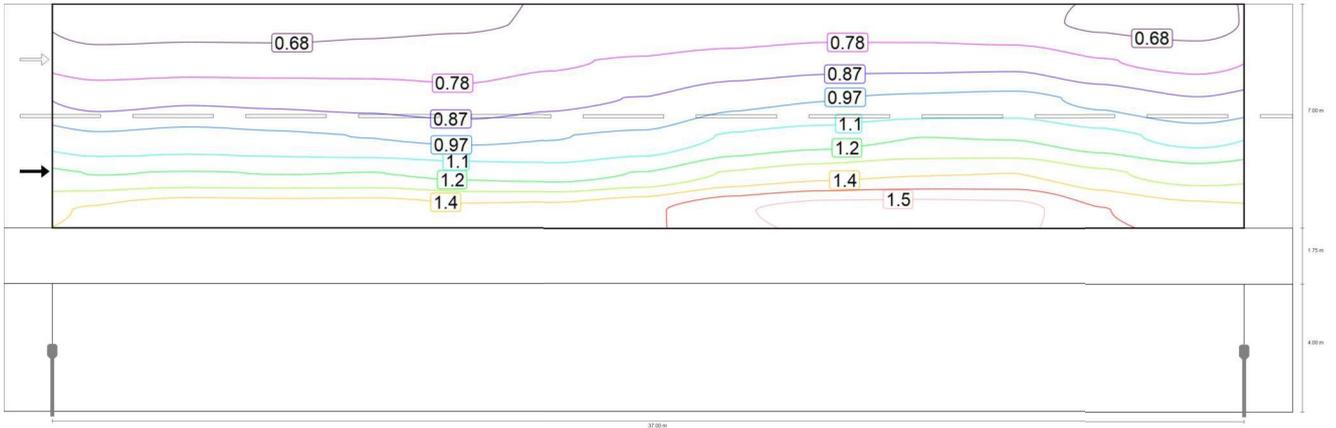
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Raster dei valori)

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
12.167	0.51	0.52	0.51	0.53	0.54	0.55	0.57	0.57	0.58	0.59	0.56	0.53	0.52
11.000	0.59	0.59	0.59	0.59	0.60	0.61	0.63	0.66	0.68	0.68	0.68	0.63	0.60
9.833	0.67	0.69	0.68	0.67	0.65	0.68	0.70	0.75	0.77	0.79	0.80	0.75	0.70
8.667	0.79	0.80	0.79	0.77	0.76	0.77	0.79	0.86	0.89	0.93	0.92	0.88	0.82
7.500	0.93	0.93	0.93	0.93	0.91	0.90	0.93	1.02	1.06	1.08	1.08	1.02	0.97
6.333	1.09	1.13	1.12	1.13	1.10	1.11	1.15	1.23	1.27	1.28	1.27	1.16	1.11

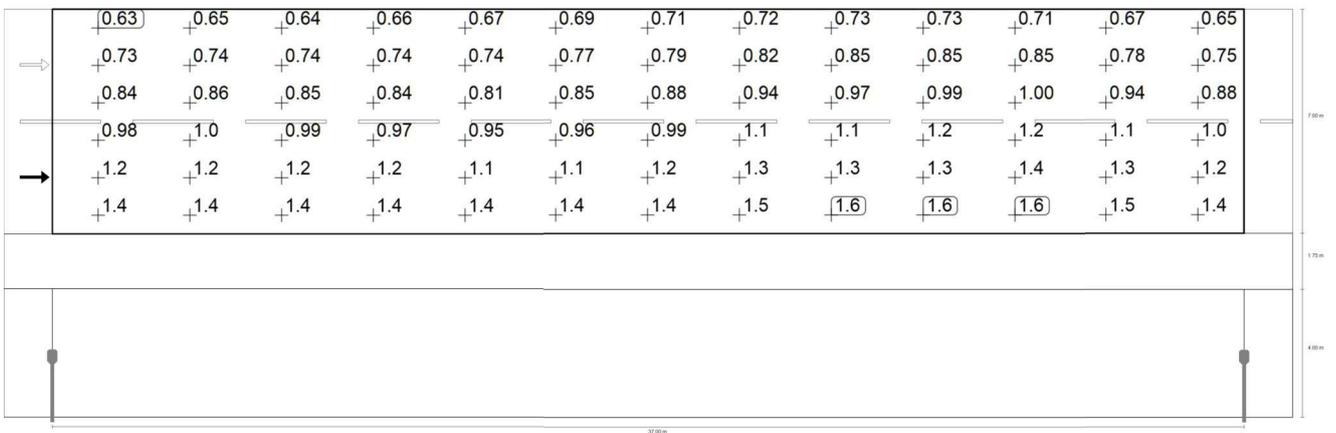
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Tabella valori)

	$L_m$	$L_{min}$	$L_{max}$	$g_1$	$g_2$
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	0.81 cd/m²	0.51 cd/m²	1.28 cd/m²	0.626	0.397

ASSE D - due corsie + ciclopedonale  
**Carreggiata 1 (M4)**



Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m<sup>2</sup>] (Curve isolux)



Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m<sup>2</sup>] (Raster dei valori)

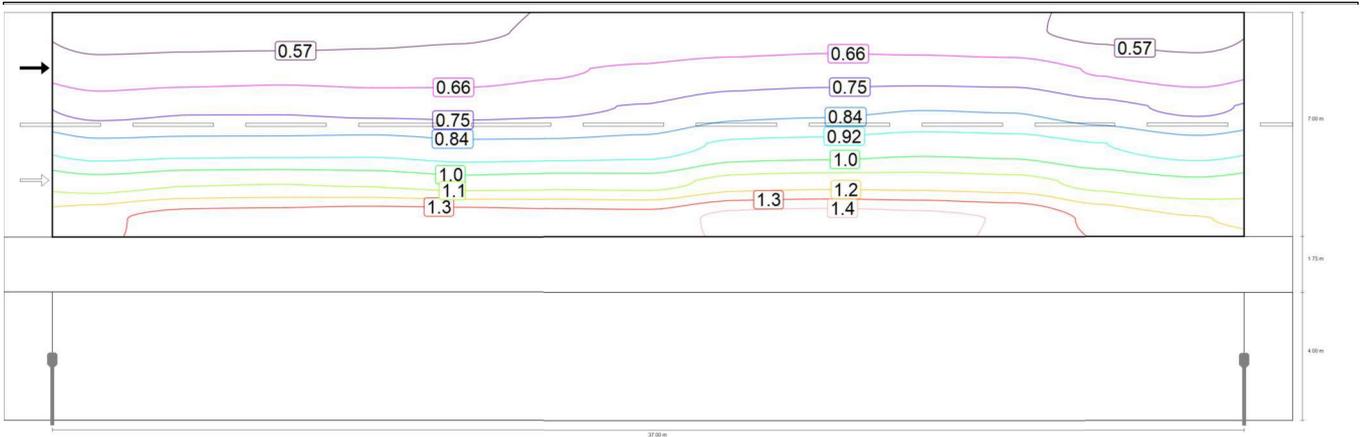
m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
12.167	0.63	0.65	0.64	0.66	0.67	0.69	0.71	0.72	0.73	0.73	0.71	0.67	0.65
11.000	0.73	0.74	0.74	0.74	0.74	0.77	0.79	0.82	0.85	0.85	0.85	0.78	0.75

ASSE D - due corsie + ciclopedonale  
**Carreggiata 1 (M4)**

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
9.833	0.84	0.86	0.85	0.84	0.81	0.85	0.88	0.94	0.97	0.99	1.00	0.94	0.88
8.667	0.98	1.01	0.99	0.97	0.95	0.96	0.99	1.08	1.12	1.16	1.16	1.10	1.03
7.500	1.16	1.17	1.16	1.16	1.13	1.12	1.17	1.27	1.32	1.35	1.35	1.28	1.21
6.333	1.36	1.41	1.41	1.41	1.38	1.38	1.43	1.53	1.59	1.60	1.58	1.46	1.39

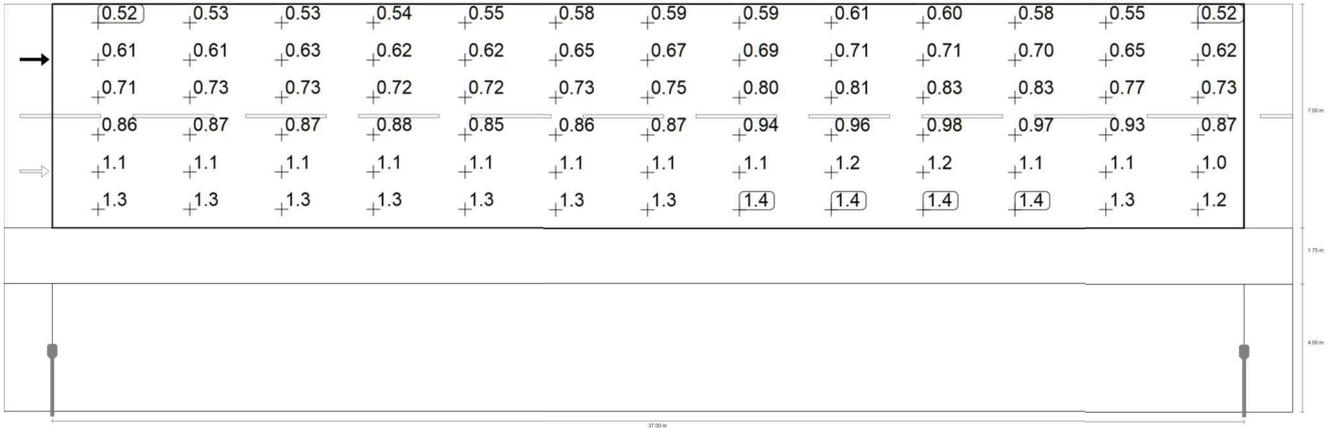
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m<sup>2</sup>] (Tabella valori)

	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione	1.01 cd/m <sup>2</sup>	0.63 cd/m <sup>2</sup>	1.60 cd/m <sup>2</sup>	0.626	0.397



Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m<sup>2</sup>] (Curve isolux)

ASSE D - due corsie + ciclopedonale  
**Carreggiata 1 (M4)**



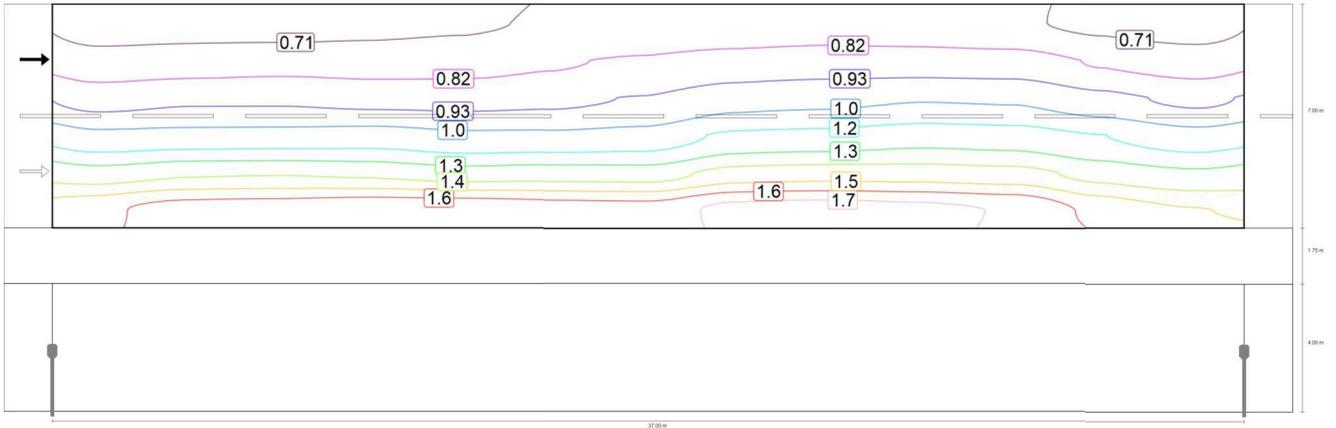
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Raster dei valori)

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
12.167	0.52	0.53	0.53	0.54	0.55	0.58	0.59	0.59	0.61	0.60	0.58	0.55	0.52
11.000	0.61	0.61	0.63	0.62	0.62	0.65	0.67	0.69	0.71	0.71	0.70	0.65	0.62
9.833	0.71	0.73	0.73	0.72	0.72	0.73	0.75	0.80	0.81	0.83	0.83	0.77	0.73
8.667	0.86	0.87	0.87	0.88	0.85	0.86	0.87	0.94	0.96	0.98	0.97	0.93	0.87
7.500	1.05	1.09	1.10	1.09	1.05	1.07	1.06	1.14	1.16	1.15	1.14	1.07	1.03
6.333	1.26	1.32	1.33	1.35	1.34	1.33	1.32	1.40	1.42	1.40	1.37	1.26	1.20

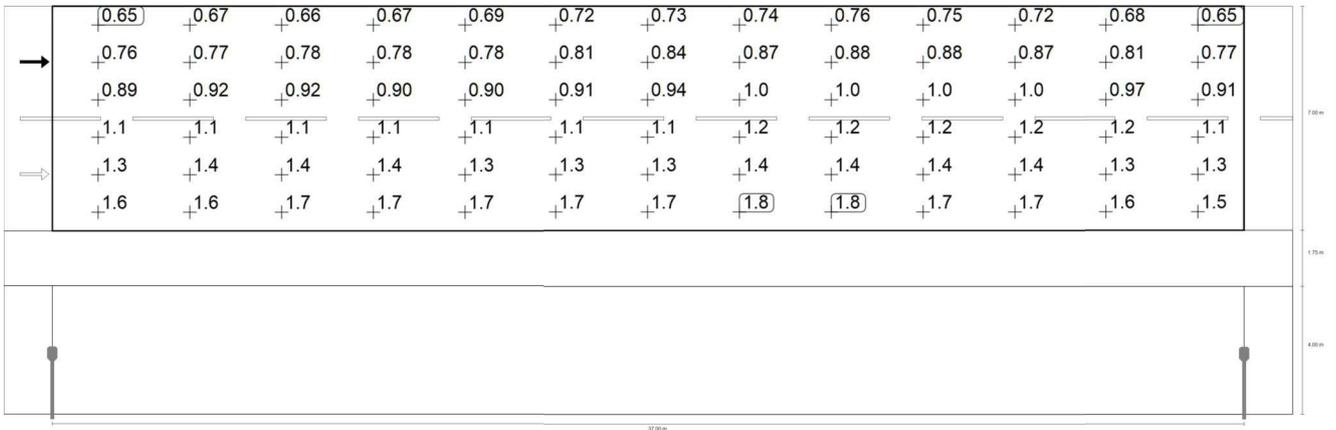
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Tabella valori)

	$L_m$	$L_{min}$	$L_{max}$	$g_1$	$g_2$
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	0.88 cd/m²	0.52 cd/m²	1.42 cd/m²	0.592	0.369

ASSE D - due corsie + ciclopedonale  
**Carreggiata 1 (M4)**



Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m<sup>2</sup>] (Curve isolux)



Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m<sup>2</sup>] (Raster dei valori)

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
12.167	0.65	0.67	0.66	0.67	0.69	0.72	0.73	0.74	0.76	0.75	0.72	0.68	0.65
11.000	0.76	0.77	0.78	0.78	0.78	0.81	0.84	0.87	0.88	0.88	0.87	0.81	0.77

ASSE D - due corsie + ciclopedonale  
**Carreggiata 1 (M4)**

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
9.833	0.89	0.92	0.92	0.90	0.90	0.91	0.94	1.00	1.02	1.04	1.03	0.97	0.91
8.667	1.08	1.09	1.09	1.10	1.07	1.07	1.09	1.18	1.19	1.23	1.21	1.16	1.09
7.500	1.32	1.36	1.37	1.36	1.32	1.33	1.33	1.43	1.45	1.44	1.42	1.34	1.29
6.333	1.58	1.65	1.66	1.68	1.68	1.66	1.66	1.75	1.77	1.75	1.71	1.57	1.50

Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m<sup>2</sup>] (Tabella valori)

	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione	1.10 cd/m <sup>2</sup>	0.65 cd/m <sup>2</sup>	1.77 cd/m <sup>2</sup>	0.592	0.369

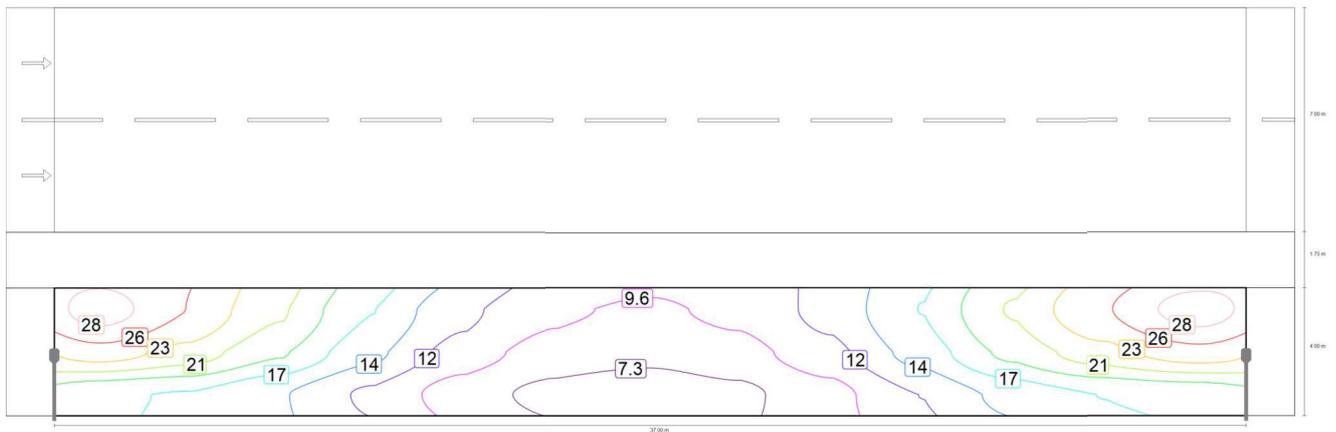
ASSE D - due corsie + ciclopedonale

**Pista ciclabile 2 (P2)**

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Pista ciclabile 2 (P2)	$E_{min}$	6.12 lx	$\geq 2.00$ lx	✓
	$E_m^{(1)}$	15.57 lx	-	-

(1) Informazione, non fa parte della valutazione



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)





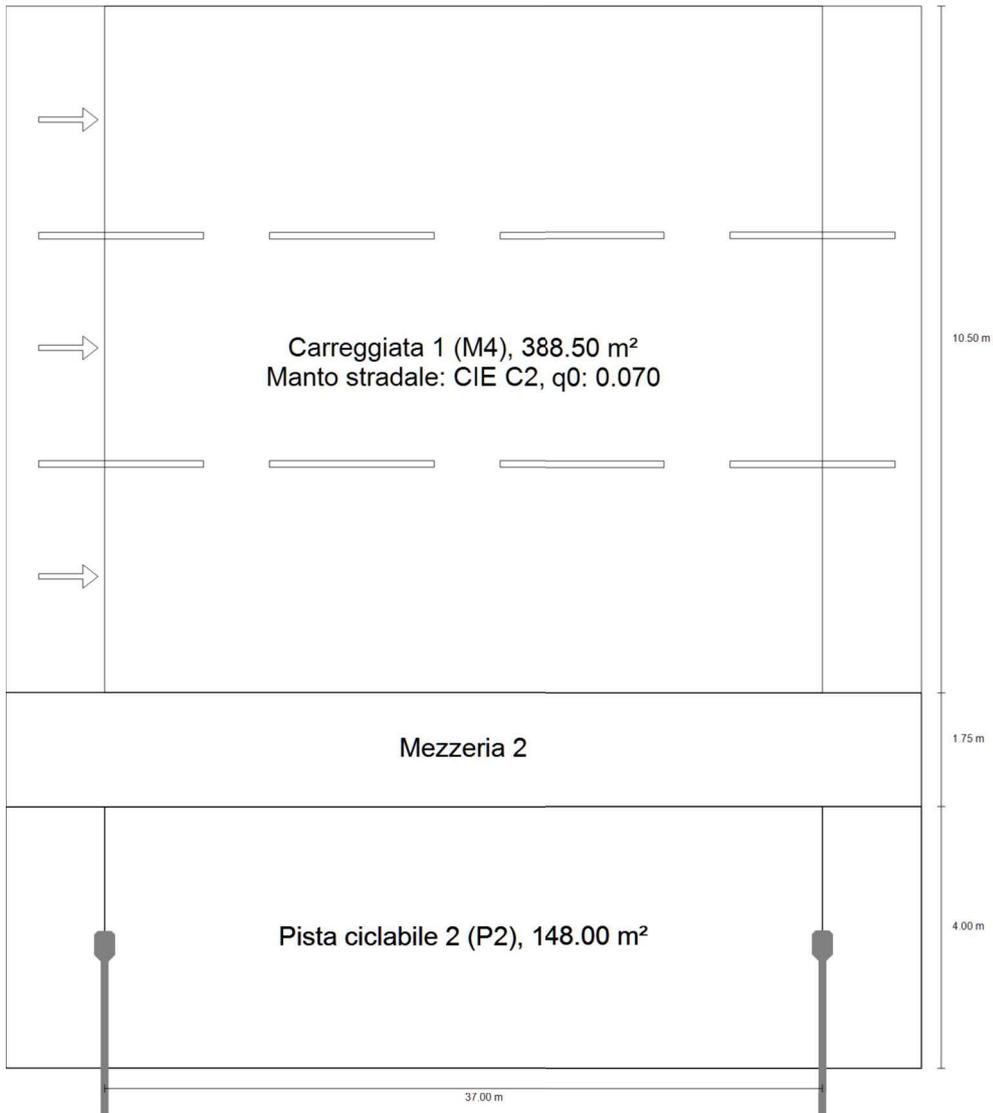
ASSE D - tre corsie + ciclopedonale

### **Descrizione**

Disposizione in rilevato o trincea

ASSE D - tre corsie + ciclopedonale

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**



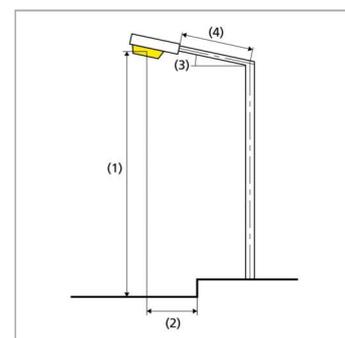
ASSE D - tre corsie + ciclopedonale

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Produttore		P	126.0 W
Articolo No.	96268312	$\Phi_{Lampadina}$	18396 lm
Nome articolo	M 60L70 EWS 740 CL1 [STD]	$\Phi_{Lampada}$	18395 lm
Dotazione	1x LED 126 W	$\eta$	99.99 %

mmmmmmM\_R6\_LA-01\_525mA 4K (su un lato sotto)

Distanza pali	37.000 m
(1) Altezza fuochi	10.000 m
(2) Distanza fuochi	-3.900 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	2.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 126.0 W 0 h: 100.0 %, 126.0 W
Consumo	3402.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminosa	$\geq 70^\circ$ : 715 cd/klm Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori. $\geq 80^\circ$ : 193 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 0.00 cd/klm
Classe intensità luminosa	G*1 I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.
Classe indici di abbagliamento	D.6



ASSE D - tre corsie + ciclopedonale

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	L <sub>m</sub>	0.89 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.75 cd/m <sup>2</sup>	✓
	U <sub>o</sub>	0.44	≥ 0.40	✓
	U <sub>l</sub>	0.60	≥ 0.60	✓
	TI	14 %	≤ 15 %	✓
	R <sub>EI</sub>	0.61	≥ 0.30	✓
Pista ciclabile 2 (P2)	E <sub>min</sub>	6.89 lx	≥ 2.00 lx	✓
	E <sub>m</sub> <sup>(1)</sup>	19.36 lx	-	-

(1) Informazione, non fa parte della valutazione

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.80.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
ASSE D - tre corsie + ciclopedonale	D <sub>p</sub>	0.014 W/lx*m <sup>2</sup>	-
mmmmM_R6_LA-01_5 25mA 4K (su un lato sotto)	D <sub>e</sub>	0.9 kWh/m <sup>2</sup> anno,	504.0 kWh/anno

ASSE D - tre corsie + ciclopedonale

**Carreggiata 1 (M4)**

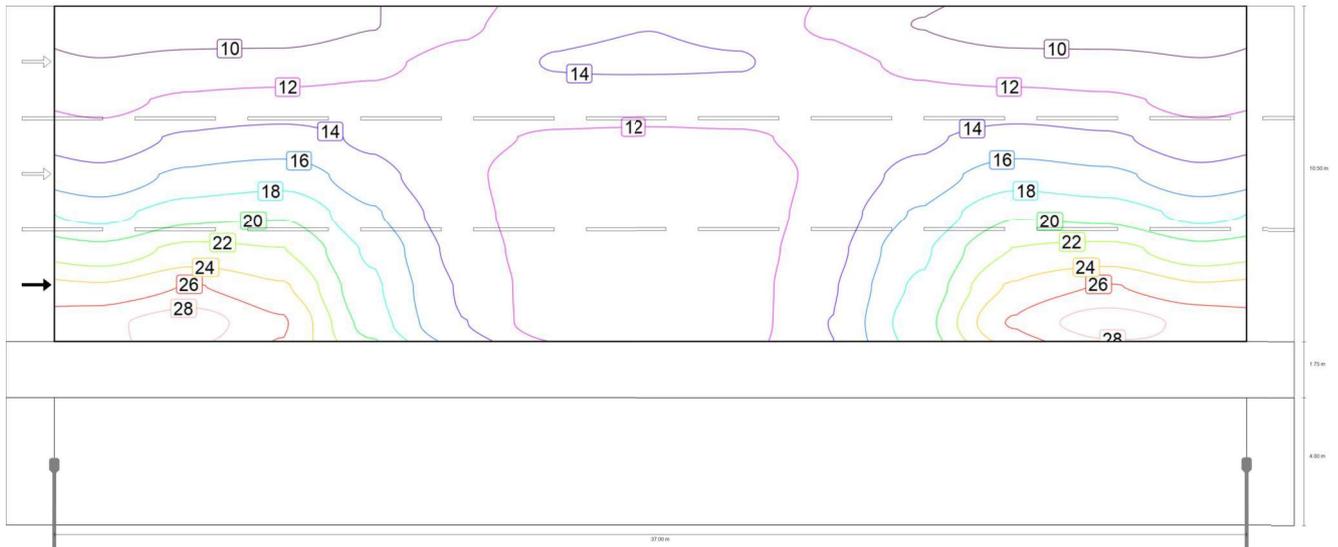
Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	L <sub>m</sub>	0.89 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.75 cd/m <sup>2</sup>	✓
	U <sub>o</sub>	0.44	≥ 0.40	✓
	U <sub>i</sub>	0.60	≥ 0.60	✓
	TI	14 %	≤ 15 %	✓
	R <sub>EI</sub>	0.61	≥ 0.30	✓

Risultati per osservatore

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 7.500 m, 1.500 m	L <sub>m</sub>	0.89 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.75 cd/m <sup>2</sup>	✓
	U <sub>o</sub>	0.52	≥ 0.40	✓
	U <sub>i</sub>	0.60	≥ 0.60	✓
	TI	14 %	≤ 15 %	✓
Osservatore 2 Posizione: -60.000 m, 11.000 m, 1.500 m	L <sub>m</sub>	0.98 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.75 cd/m <sup>2</sup>	✓
	U <sub>o</sub>	0.48	≥ 0.40	✓
	U <sub>i</sub>	0.73	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
Osservatore 3 Posizione: -60.000 m, 14.500 m, 1.500 m	L <sub>m</sub>	1.10 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.75 cd/m <sup>2</sup>	✓
	U <sub>o</sub>	0.44	≥ 0.40	✓
	U <sub>i</sub>	0.63	≥ 0.60	✓
	TI	5 %	≤ 15 %	✓

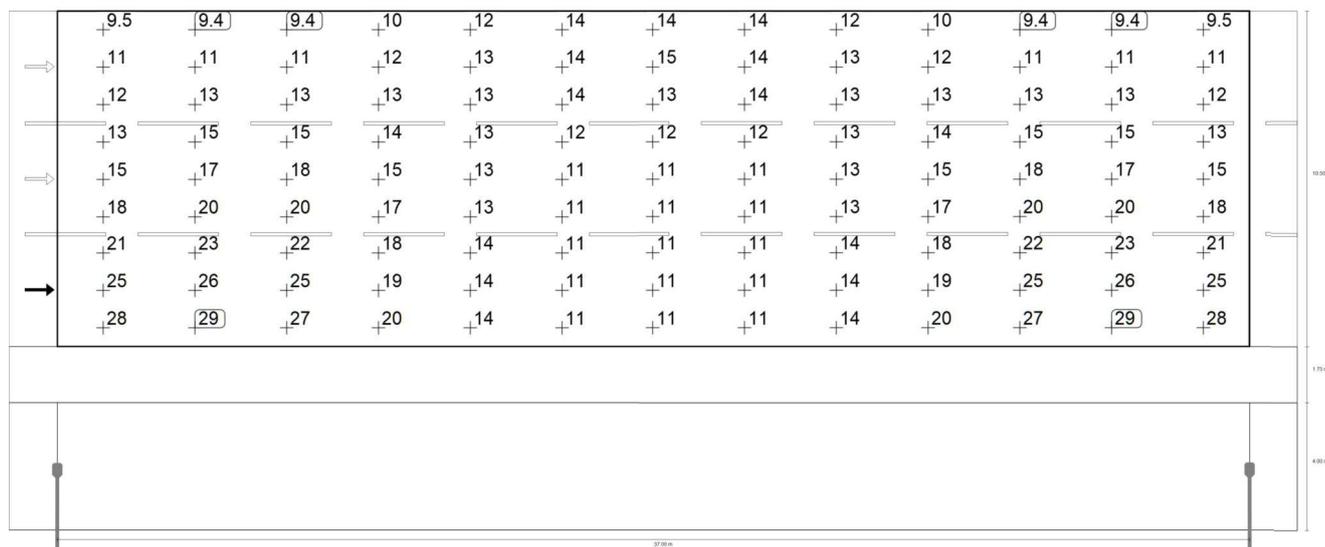
ASSE D - tre corsie + ciclopedonale  
**Carreggiata 1 (M4)**



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)

ASSE D - tre corsie + ciclopedonale

**Carreggiata 1 (M4)**



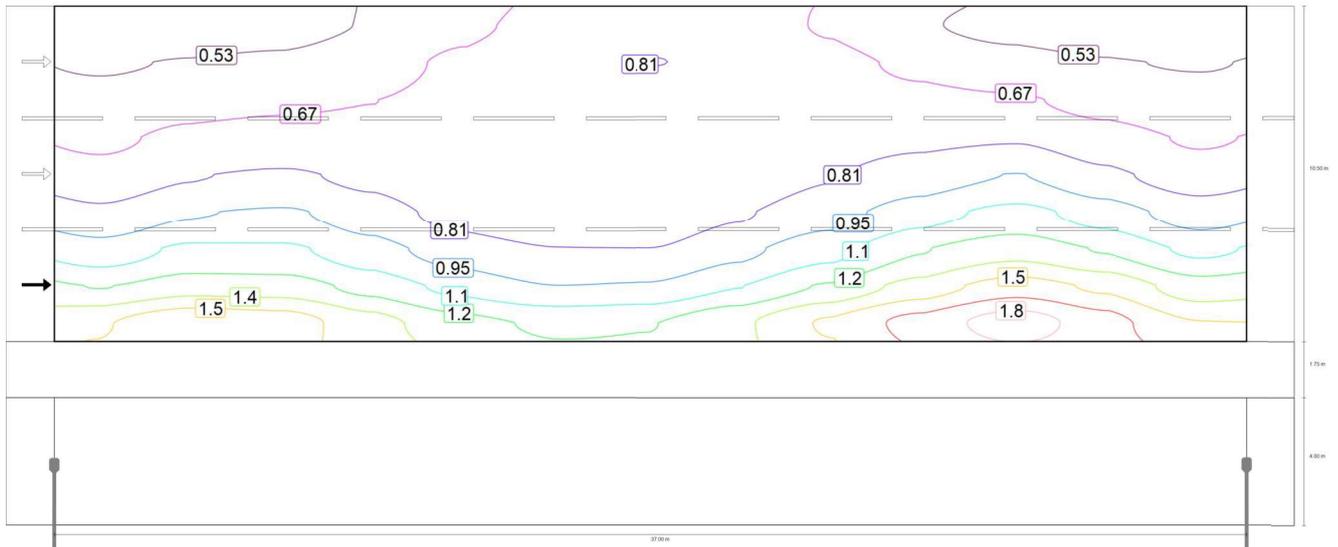
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
15.667	9.45	9.39	9.36	10.29	11.93	13.94	14.34	13.94	11.93	10.29	9.36	9.39	9.45
14.500	10.50	11.04	11.21	11.88	13.20	14.47	14.60	14.47	13.20	11.88	11.21	11.04	10.50
13.333	11.83	12.78	13.14	13.11	13.42	13.53	13.32	13.53	13.42	13.11	13.14	12.78	11.83
12.167	13.30	14.71	15.25	14.00	12.99	12.08	11.95	12.08	12.99	14.00	15.25	14.71	13.30
11.000	15.08	16.90	17.54	15.13	12.80	11.30	10.86	11.30	12.80	15.13	17.54	16.90	15.08
9.833	17.68	19.66	20.14	16.62	13.18	11.20	10.58	11.20	13.18	16.62	20.14	19.66	17.68
8.667	21.03	23.00	22.40	18.02	13.69	11.30	10.62	11.30	13.69	18.02	22.40	23.00	21.03
7.500	24.66	26.47	24.64	18.77	14.16	11.40	10.62	11.40	14.16	18.77	24.64	26.47	24.66
6.333	27.88	29.36	26.60	19.54	14.39	11.36	10.51	11.36	14.39	19.54	26.60	29.36	27.88

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

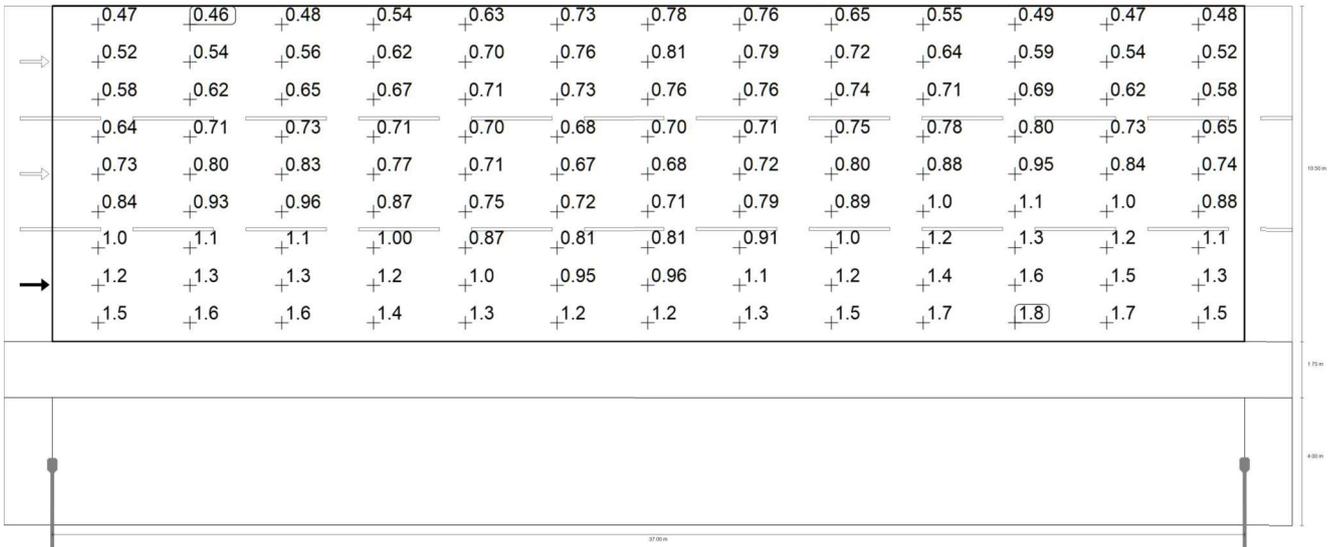
	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	15.3 lx	9.36 lx	29.4 lx	0.611	0.319

ASSE D - tre corsie + ciclopedonale  
**Carreggiata 1 (M4)**



Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Curve isolux)

ASSE D - tre corsie + ciclopedonale  
**Carreggiata 1 (M4)**



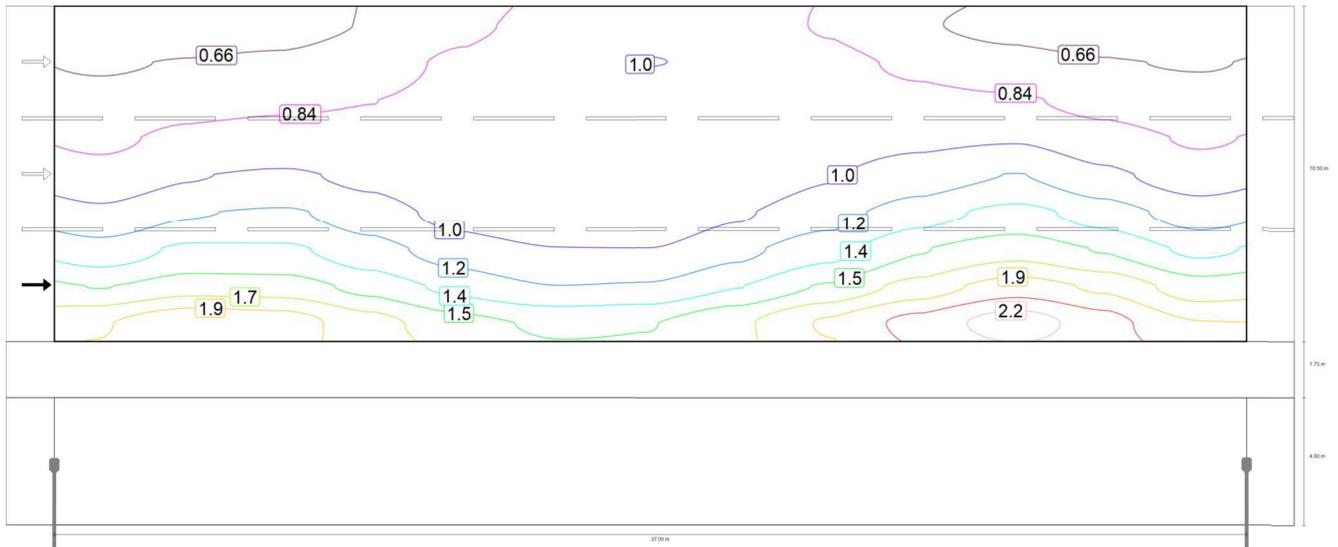
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Raster dei valori)

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
15.667	0.47	0.46	0.48	0.54	0.63	0.73	0.78	0.76	0.65	0.55	0.49	0.47	0.48
14.500	0.52	0.54	0.56	0.62	0.70	0.76	0.81	0.79	0.72	0.64	0.59	0.54	0.52
13.333	0.58	0.62	0.65	0.67	0.71	0.73	0.76	0.76	0.74	0.71	0.69	0.62	0.58
12.167	0.64	0.71	0.73	0.71	0.70	0.68	0.70	0.71	0.75	0.78	0.80	0.73	0.65
11.000	0.73	0.80	0.83	0.77	0.71	0.67	0.68	0.72	0.80	0.88	0.95	0.84	0.74
9.833	0.84	0.93	0.96	0.87	0.75	0.72	0.71	0.79	0.89	1.02	1.13	1.02	0.88
8.667	1.00	1.11	1.11	1.00	0.87	0.81	0.81	0.91	1.03	1.21	1.31	1.21	1.05
7.500	1.22	1.30	1.29	1.17	1.04	0.95	0.96	1.08	1.24	1.42	1.57	1.47	1.29
6.333	1.48	1.60	1.57	1.42	1.27	1.20	1.22	1.33	1.52	1.68	1.84	1.69	1.51

Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Tabella valori)

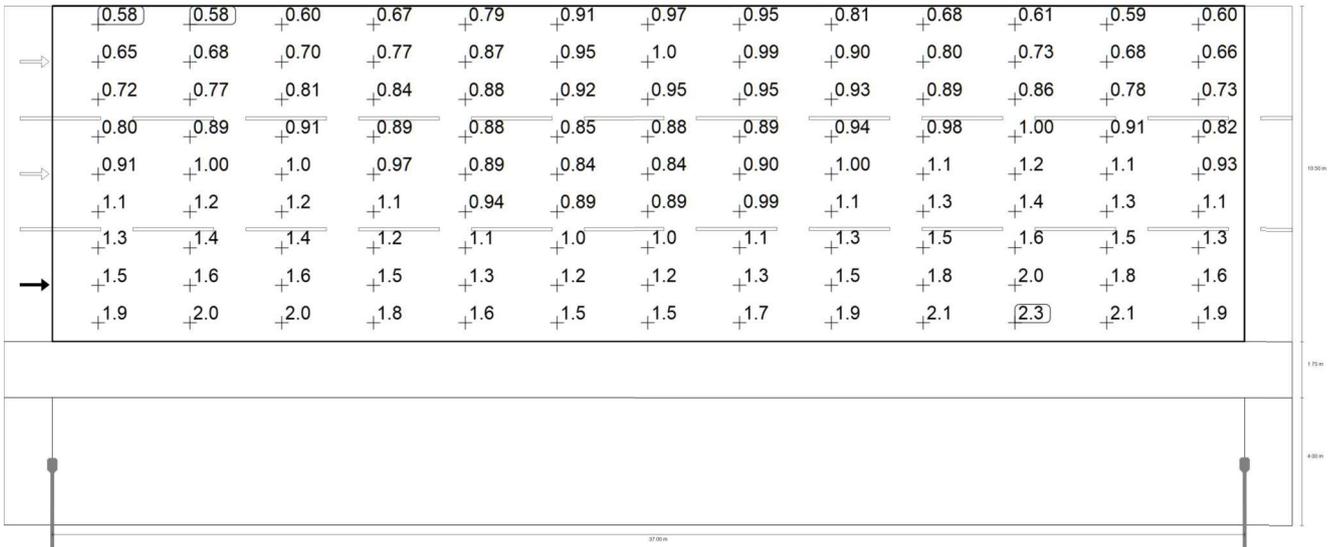
	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	0.89 cd/m²	0.46 cd/m²	1.84 cd/m²	0.518	0.251

ASSE D - tre corsie + ciclopedonale  
**Carreggiata 1 (M4)**



Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m<sup>2</sup>] (Curve isolux)

ASSE D - tre corsie + ciclopedonale  
**Carreggiata 1 (M4)**



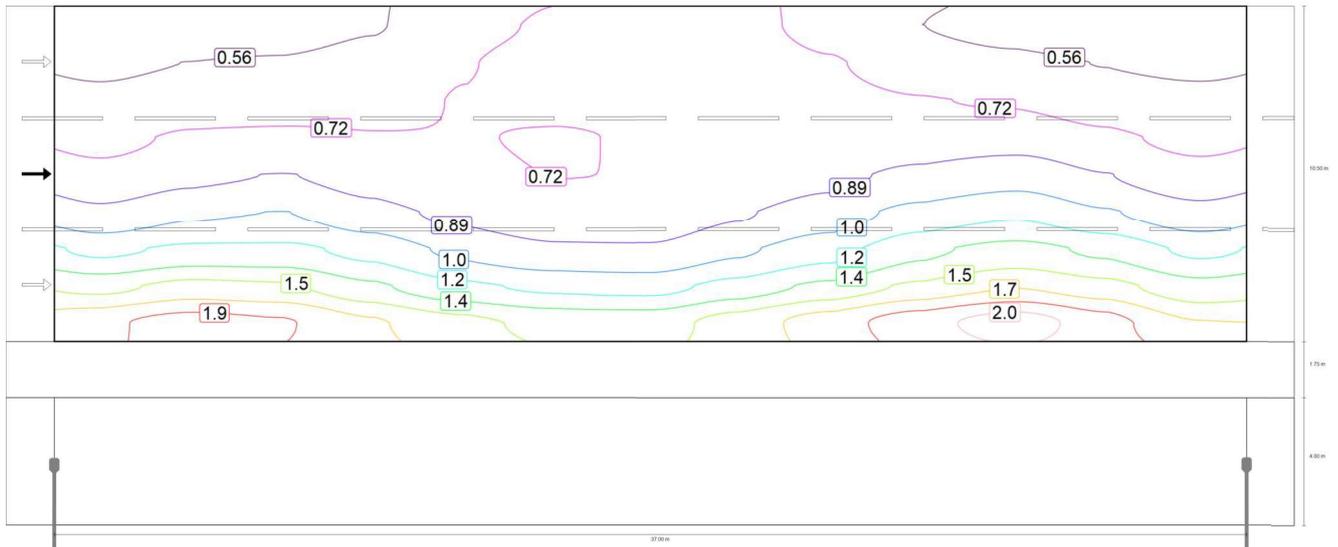
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Raster dei valori)

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
15.667	0.58	0.58	0.60	0.67	0.79	0.91	0.97	0.95	0.81	0.68	0.61	0.59	0.60
14.500	0.65	0.68	0.70	0.77	0.87	0.95	1.01	0.99	0.90	0.80	0.73	0.68	0.66
13.333	0.72	0.77	0.81	0.84	0.88	0.92	0.95	0.95	0.93	0.89	0.86	0.78	0.73
12.167	0.80	0.89	0.91	0.89	0.88	0.85	0.88	0.89	0.94	0.98	1.00	0.91	0.82
11.000	0.91	1.00	1.03	0.97	0.89	0.84	0.84	0.90	1.00	1.10	1.19	1.05	0.93
9.833	1.05	1.17	1.20	1.09	0.94	0.89	0.89	0.99	1.11	1.28	1.41	1.27	1.10
8.667	1.26	1.39	1.38	1.25	1.09	1.01	1.01	1.13	1.29	1.52	1.63	1.51	1.31
7.500	1.52	1.63	1.61	1.47	1.30	1.18	1.20	1.35	1.55	1.77	1.96	1.84	1.61
6.333	1.86	2.00	1.96	1.77	1.59	1.50	1.52	1.67	1.90	2.11	2.31	2.12	1.89

Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Tabella valori)

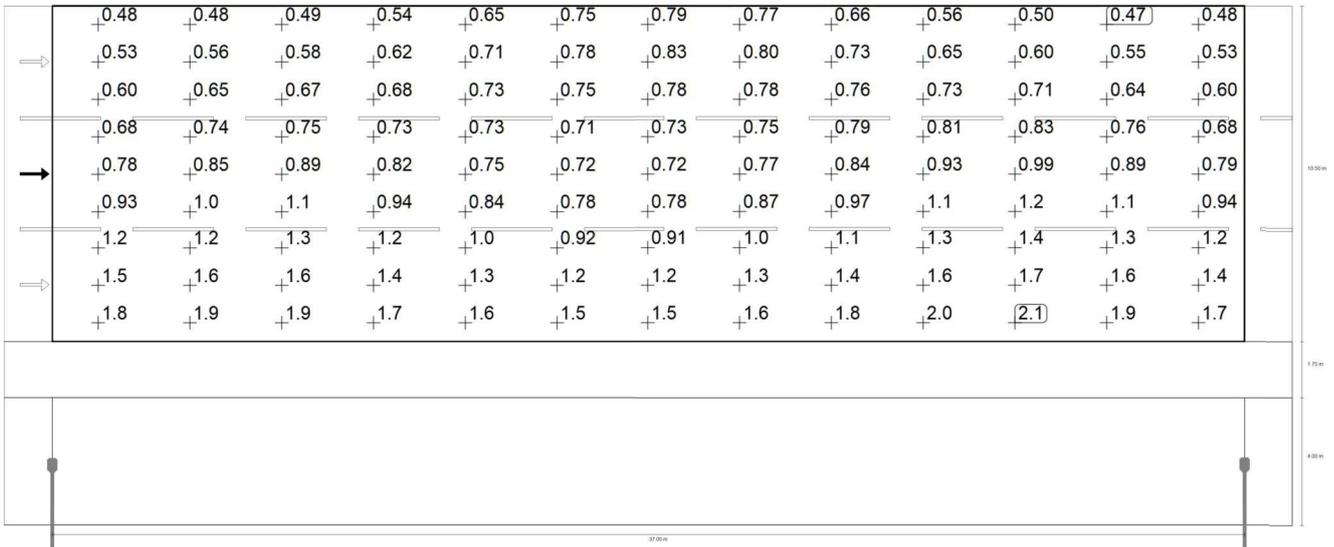
	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione	1.11 cd/m²	0.58 cd/m²	2.31 cd/m²	0.518	0.251

ASSE D - tre corsie + ciclopedonale  
**Carreggiata 1 (M4)**



Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [ $\text{cd/m}^2$ ] (Curve isolux)

ASSE D - tre corsie + ciclopedonale  
**Carreggiata 1 (M4)**



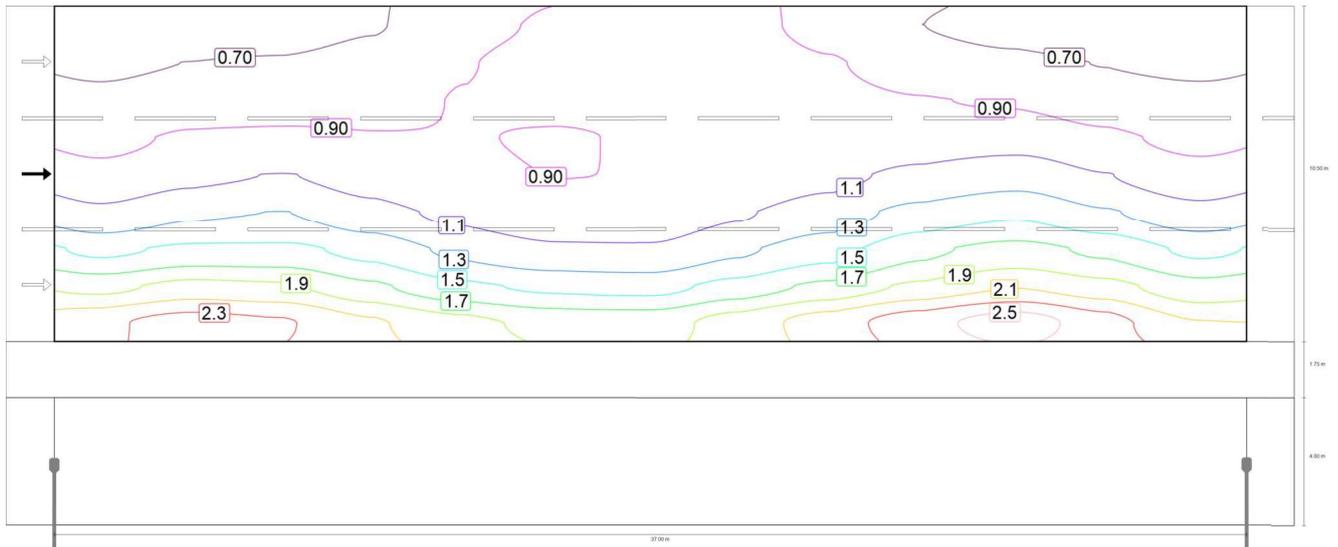
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Raster dei valori)

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
15.667	0.48	0.48	0.49	0.54	0.65	0.75	0.79	0.77	0.66	0.56	0.50	0.47	0.48
14.500	0.53	0.56	0.58	0.62	0.71	0.78	0.83	0.80	0.73	0.65	0.60	0.55	0.53
13.333	0.60	0.65	0.67	0.68	0.73	0.75	0.78	0.78	0.76	0.73	0.71	0.64	0.60
12.167	0.68	0.74	0.75	0.73	0.73	0.71	0.73	0.75	0.79	0.81	0.83	0.76	0.68
11.000	0.78	0.85	0.89	0.82	0.75	0.72	0.72	0.77	0.84	0.93	0.99	0.89	0.79
9.833	0.93	1.02	1.05	0.94	0.84	0.78	0.78	0.87	0.97	1.10	1.18	1.07	0.94
8.667	1.18	1.25	1.25	1.16	1.00	0.92	0.91	1.02	1.14	1.34	1.43	1.34	1.17
7.500	1.49	1.60	1.57	1.41	1.25	1.18	1.16	1.28	1.42	1.58	1.70	1.60	1.44
6.333	1.83	1.93	1.89	1.73	1.59	1.49	1.48	1.61	1.78	1.97	2.12	1.94	1.72

Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Tabella valori)

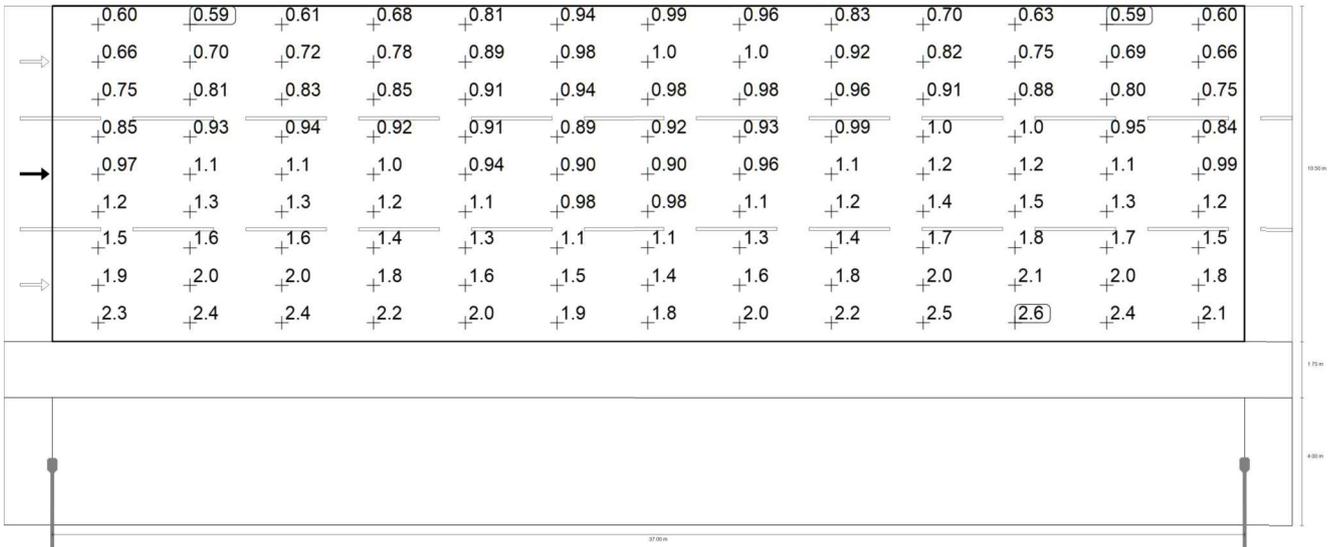
	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	0.98 cd/m²	0.47 cd/m²	2.12 cd/m²	0.483	0.224

ASSE D - tre corsie + ciclopedonale  
**Carreggiata 1 (M4)**



Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m<sup>2</sup>] (Curve isolux)

ASSE D - tre corsie + ciclopedonale  
**Carreggiata 1 (M4)**



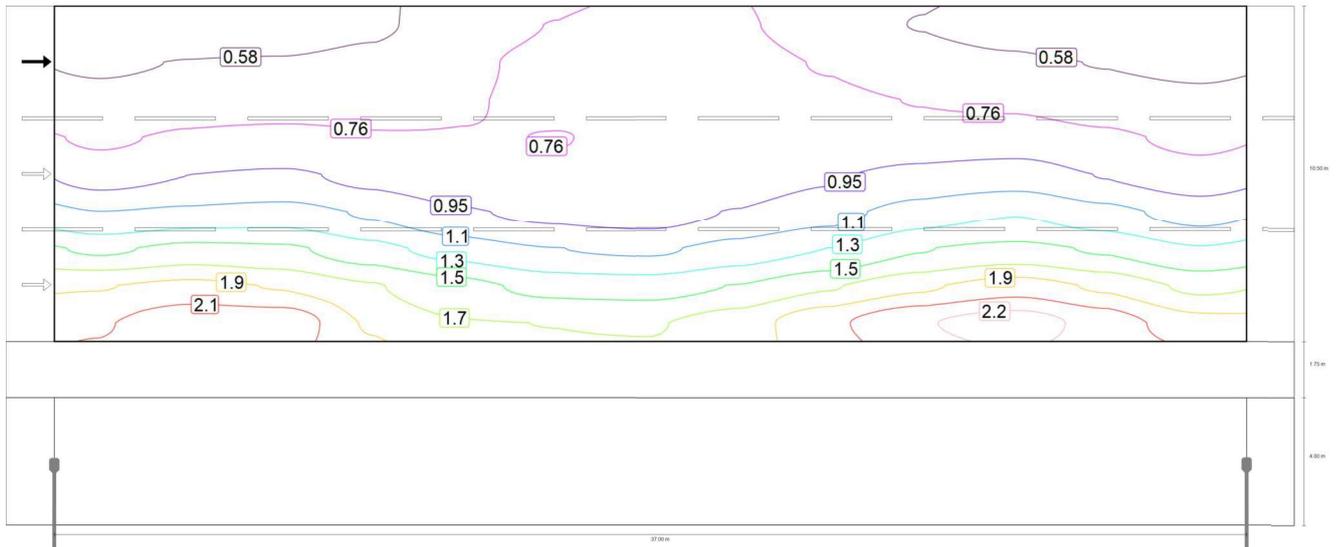
Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m<sup>2</sup>] (Raster dei valori)

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
15.667	0.60	0.59	0.61	0.68	0.81	0.94	0.99	0.96	0.83	0.70	0.63	0.59	0.60
14.500	0.66	0.70	0.72	0.78	0.89	0.98	1.04	1.00	0.92	0.82	0.75	0.69	0.66
13.333	0.75	0.81	0.83	0.85	0.91	0.94	0.98	0.98	0.96	0.91	0.88	0.80	0.75
12.167	0.85	0.93	0.94	0.92	0.91	0.89	0.92	0.93	0.99	1.01	1.03	0.95	0.84
11.000	0.97	1.06	1.11	1.02	0.94	0.90	0.90	0.96	1.05	1.16	1.24	1.11	0.99
9.833	1.16	1.28	1.31	1.18	1.06	0.98	0.98	1.08	1.21	1.38	1.48	1.33	1.18
8.667	1.47	1.56	1.56	1.45	1.26	1.14	1.14	1.27	1.43	1.67	1.79	1.68	1.47
7.500	1.87	2.00	1.96	1.76	1.56	1.47	1.44	1.60	1.77	1.97	2.12	2.00	1.80
6.333	2.29	2.42	2.36	2.16	1.99	1.87	1.85	2.01	2.23	2.46	2.64	2.42	2.15

Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m<sup>2</sup>] (Tabella valori)

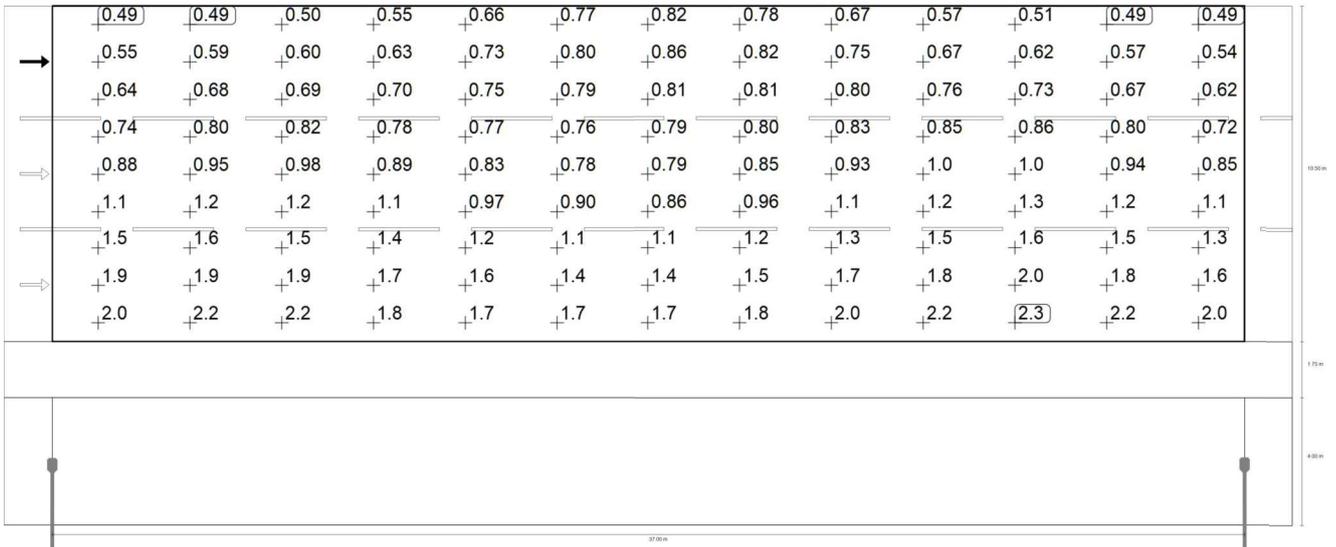
	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione	1.23 cd/m <sup>2</sup>	0.59 cd/m <sup>2</sup>	2.64 cd/m <sup>2</sup>	0.483	0.224

ASSE D - tre corsie + ciclopedonale  
**Carreggiata 1 (M4)**



Osservatore 3: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Curve isolux)

ASSE D - tre corsie + ciclopedonale  
**Carreggiata 1 (M4)**



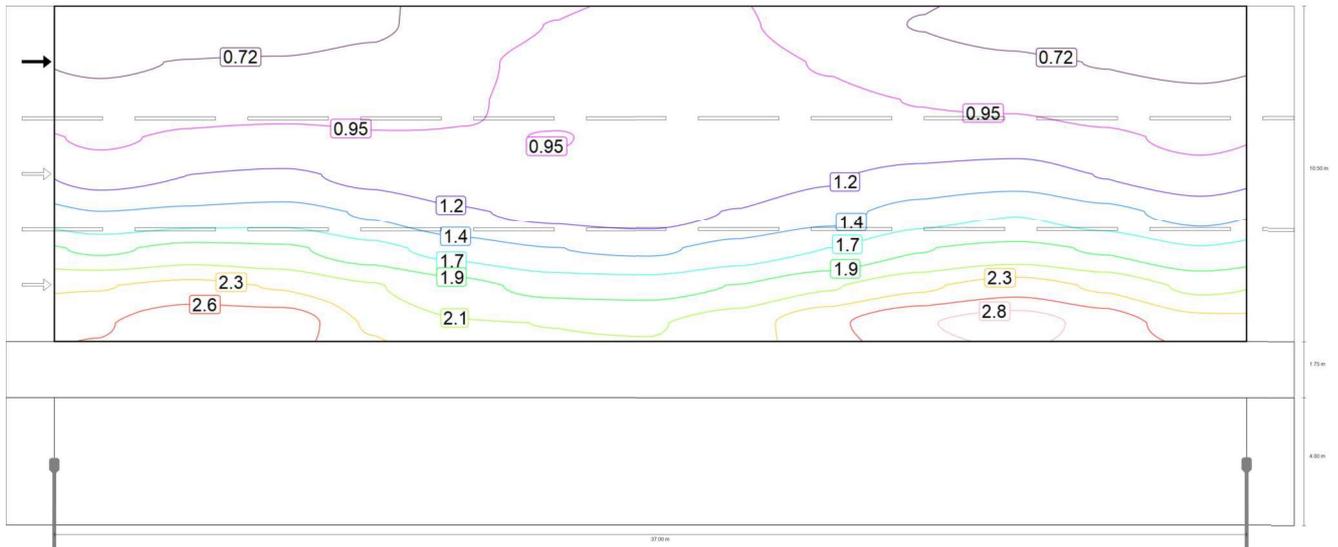
Osservatore 3: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Raster dei valori)

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
15.667	0.49	0.49	0.50	0.55	0.66	0.77	0.82	0.78	0.67	0.57	0.51	0.49	0.49
14.500	0.55	0.59	0.60	0.63	0.73	0.80	0.86	0.82	0.75	0.67	0.62	0.57	0.54
13.333	0.64	0.68	0.69	0.70	0.75	0.79	0.81	0.81	0.80	0.76	0.73	0.67	0.62
12.167	0.74	0.80	0.82	0.78	0.77	0.76	0.79	0.80	0.83	0.85	0.86	0.80	0.72
11.000	0.88	0.95	0.98	0.89	0.83	0.78	0.79	0.85	0.93	1.01	1.05	0.94	0.85
9.833	1.14	1.18	1.21	1.11	0.97	0.90	0.86	0.96	1.07	1.23	1.31	1.20	1.06
8.667	1.47	1.57	1.54	1.39	1.23	1.14	1.10	1.21	1.32	1.49	1.56	1.48	1.34
7.500	1.87	1.93	1.86	1.71	1.57	1.44	1.42	1.51	1.67	1.84	1.97	1.84	1.65
6.333	2.05	2.19	2.18	1.85	1.70	1.69	1.68	1.78	2.02	2.23	2.34	2.17	1.96

Osservatore 3: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Tabella valori)

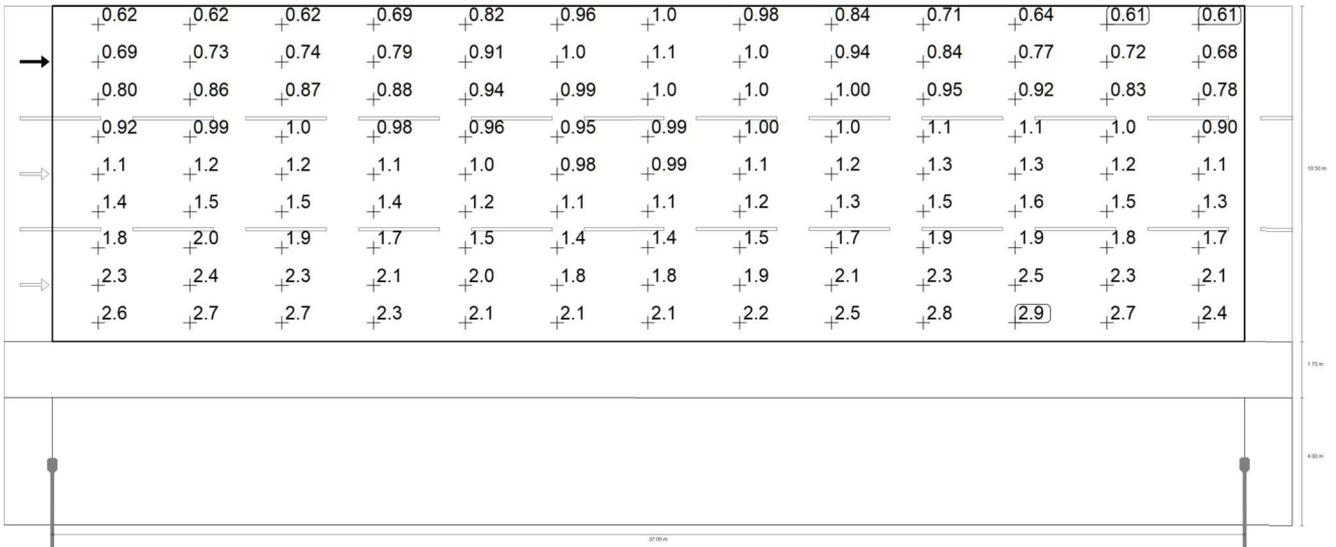
	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Osservatore 3: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	1.10 cd/m²	0.49 cd/m²	2.34 cd/m²	0.443	0.207

ASSE D - tre corsie + ciclopedonale  
**Carreggiata 1 (M4)**



Osservatore 3: Luminanza per nuova installazione [cd/m<sup>2</sup>] (Curve isolux)

ASSE D - tre corsie + ciclopedonale  
**Carreggiata 1 (M4)**



Osservatore 3: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Raster dei valori)

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
15.667	0.62	0.62	0.62	0.69	0.82	0.96	1.02	0.98	0.84	0.71	0.64	0.61	0.61
14.500	0.69	0.73	0.74	0.79	0.91	1.00	1.07	1.03	0.94	0.84	0.77	0.72	0.68
13.333	0.80	0.86	0.87	0.88	0.94	0.99	1.02	1.01	1.00	0.95	0.92	0.83	0.78
12.167	0.92	0.99	1.02	0.98	0.96	0.95	0.99	1.00	1.04	1.06	1.08	1.00	0.90
11.000	1.10	1.19	1.23	1.12	1.04	0.98	0.99	1.07	1.16	1.26	1.31	1.18	1.06
9.833	1.42	1.48	1.52	1.39	1.22	1.13	1.08	1.20	1.33	1.53	1.64	1.50	1.32
8.667	1.84	1.96	1.93	1.73	1.54	1.42	1.38	1.51	1.65	1.87	1.95	1.85	1.67
7.500	2.33	2.42	2.33	2.14	1.96	1.80	1.78	1.89	2.09	2.30	2.47	2.30	2.06
6.333	2.56	2.73	2.72	2.31	2.13	2.11	2.10	2.23	2.52	2.78	2.93	2.71	2.44

Osservatore 3: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Tabella valori)

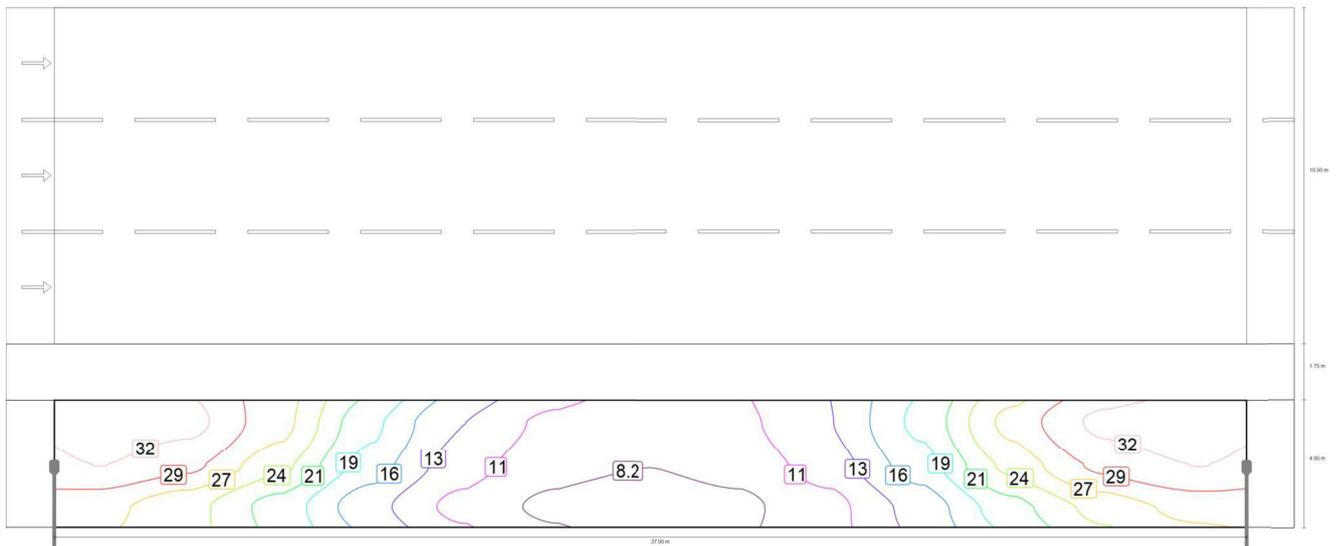
	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Osservatore 3: Luminanza per nuova installazione	1.37 cd/m²	0.61 cd/m²	2.93 cd/m²	0.443	0.207

ASSE D - tre corsie + ciclopedonale  
**Pista ciclabile 2 (P2)**

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Pista ciclabile 2 (P2)	$E_{min}$	6.89 lx	$\geq 2.00$ lx	✓
	$E_m^{(1)}$	19.36 lx	-	-

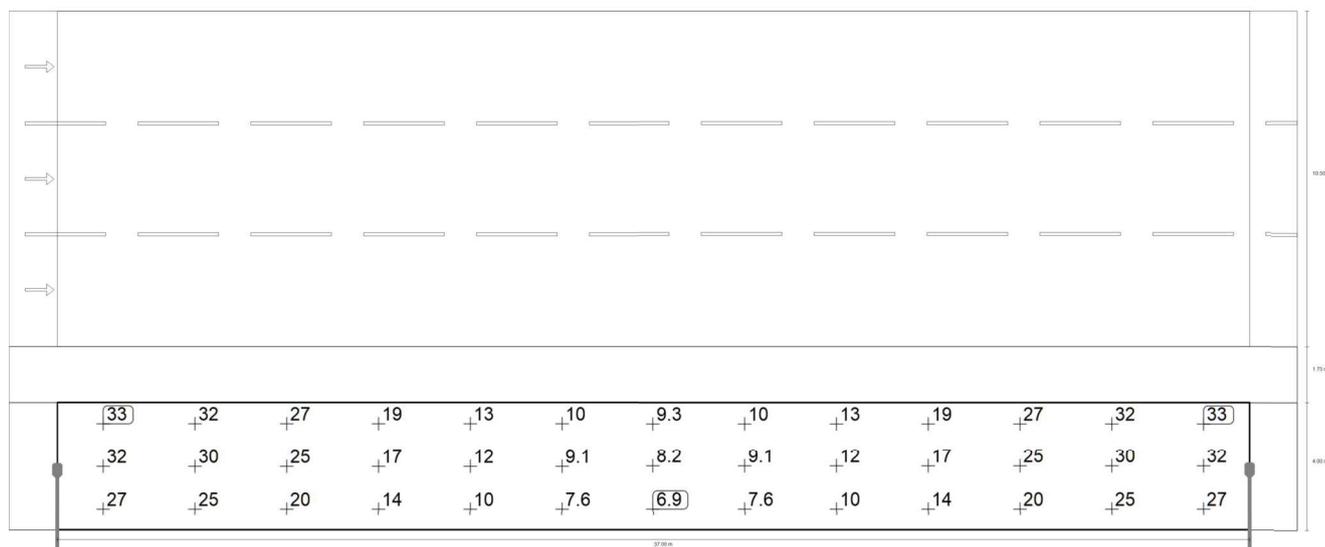
(1) Informazione, non fa parte della valutazione



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)

ASSE D - tre corsie + ciclopedonale

**Pista ciclabile 2 (P2)**



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
3.333	33.07	32.38	27.40	19.30	13.43	10.23	9.27	10.23	13.43	19.30	27.40	32.38	33.07
2.000	31.83	29.81	24.70	17.45	12.10	9.13	8.24	9.13	12.10	17.45	24.70	29.81	31.83
0.667	27.37	24.81	20.28	14.39	10.05	7.65	6.89	7.65	10.05	14.39	20.28	24.81	27.37

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	19.4 lx	6.89 lx	33.1 lx	0.356	0.208



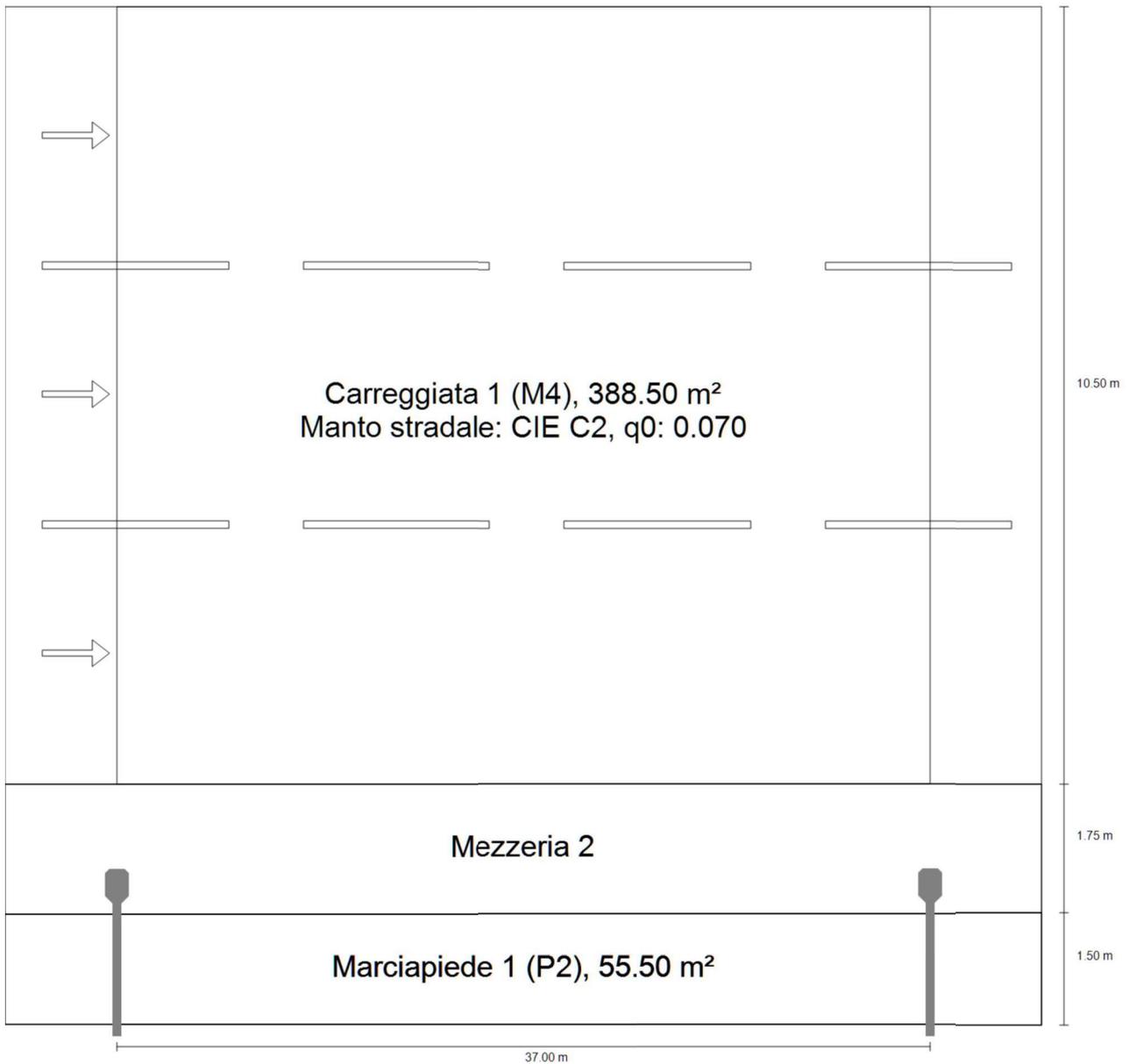
ASSE D - tre corsie + marciapiede

## **Descrizione**

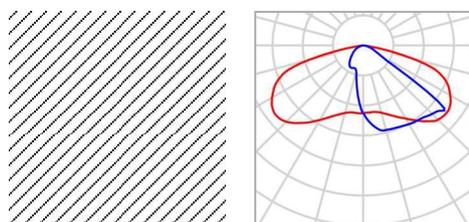
Disposizione in rilevato o trincea

ASSE D - tre corsie + marciapiede

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**



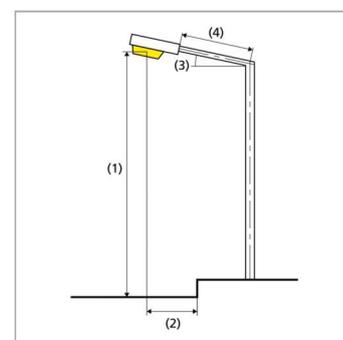
ASSE D - tre corsie + marciapiede

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Produttore	GROUP_	P	95.5 W
Articolo No.	01KI2G05031_HM4	$\Phi_{Lampadina}$	13300 lm
Nome articolo	M_R5_LA-01_525mA 4K	$\Phi_{Lampada}$	13300 lm
Dotazione	1x R5 95.5W525mA 4K	$\eta$	100.00 %

M\_R5\_LA-01\_525mA 4K (su un lato sotto)

Distanza pali	37.000 m
(1) Altezza fuochi	10.000 m
(2) Distanza fuochi	-1.400 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	2.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 95.5 W
Consumo	2578.5 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	$\geq 70^\circ$ : 527 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 55.4 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*3
Classe indici di abbagliamento	D.4



ASSE D - tre corsie + marciapiede

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	L <sub>m</sub>	0.89 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.75 cd/m <sup>2</sup>	✓
	U <sub>o</sub>	0.46	≥ 0.40	✓
	U <sub>l</sub>	0.79	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
	R <sub>EI</sub>	0.60	≥ 0.30	✓
Marciapiede 1 (P2)	E <sub>m</sub>	12.41 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E <sub>min</sub>	5.50 lx	≥ 2.00 lx	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.80.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
ASSE D - tre corsie + marciapiede	D <sub>p</sub>	0.015 W/lx*m <sup>2</sup>	-
M_R5_LA-01_525mA 4K (su un lato sotto)	D <sub>e</sub>	0.9 kWh/m <sup>2</sup> anno,	382.0 kWh/anno

ASSE D - tre corsie + marciapiede  
**Carreggiata 1 (M4)**

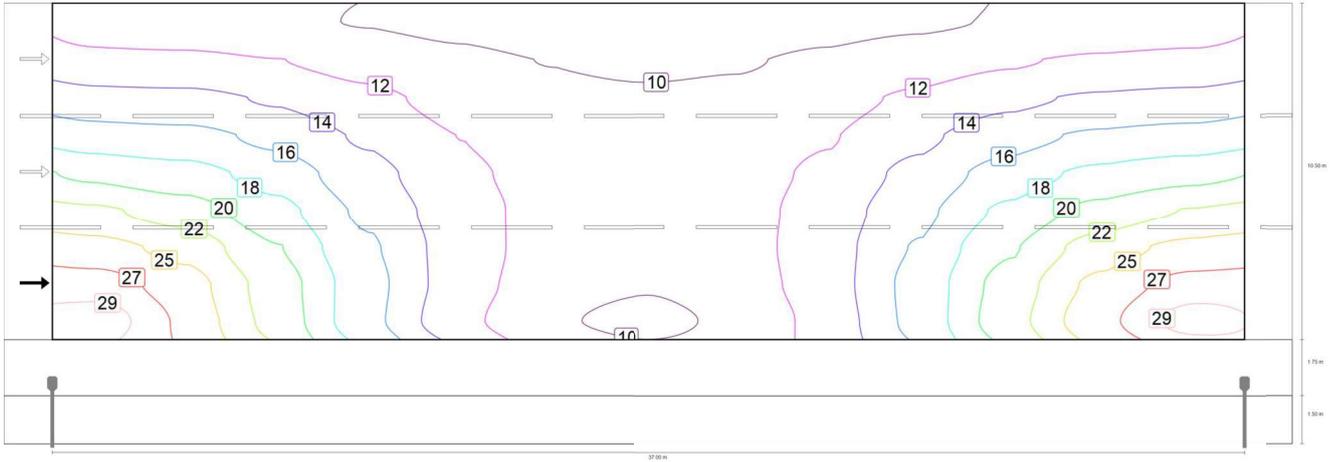
Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	$L_m$	0.89 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.75 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.46	≥ 0.40	✓
	$U_l$	0.79	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
	$R_{EI}$	0.60	≥ 0.30	✓

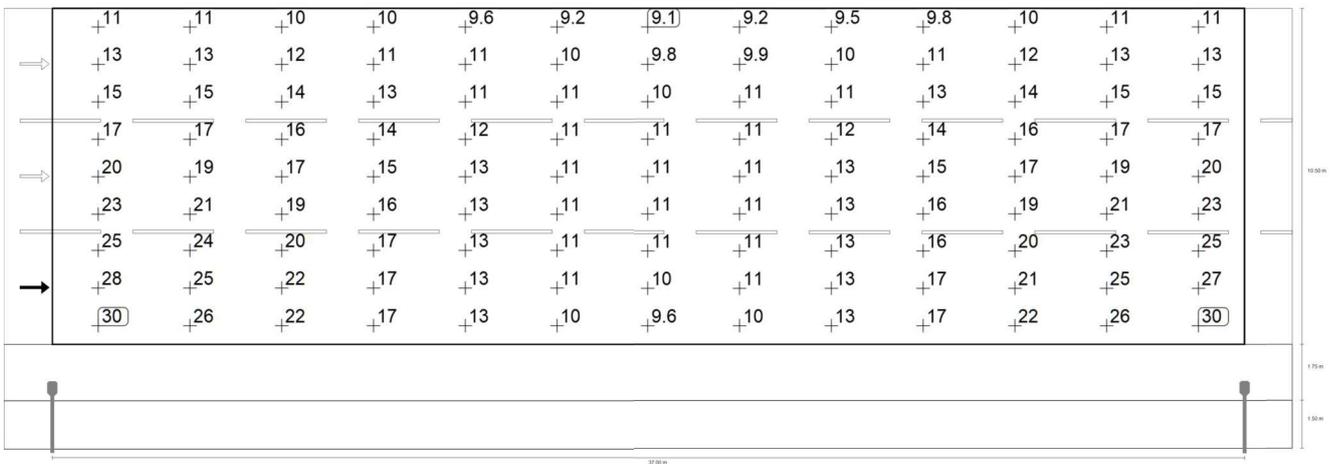
Risultati per osservatore

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 5.000 m, 1.500 m	$L_m$	0.89 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.75 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.50	≥ 0.40	✓
	$U_l$	0.79	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
Osservatore 2 Posizione: -60.000 m, 8.500 m, 1.500 m	$L_m$	0.96 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.75 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.48	≥ 0.40	✓
	$U_l$	0.82	≥ 0.60	✓
	TI	8 %	≤ 15 %	✓
Osservatore 3 Posizione: -60.000 m, 12.000 m, 1.500 m	$L_m$	1.02 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.75 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.46	≥ 0.40	✓
	$U_l$	0.86	≥ 0.60	✓
	TI	5 %	≤ 15 %	✓

ASSE D - tre corsie + marciapiede  
**Carreggiata 1 (M4)**



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

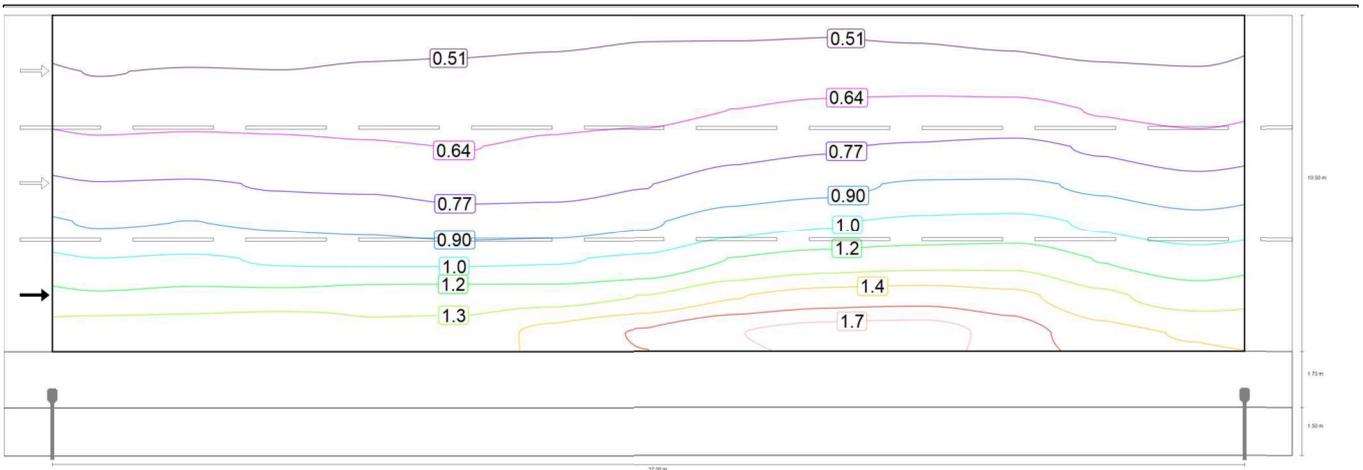
m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
13.167	11.08	10.80	10.41	10.01	9.61	9.24	9.07	9.16	9.51	9.84	10.22	10.66	11.06
12.000	12.88	12.71	12.18	11.43	10.58	10.04	9.78	9.94	10.47	11.22	11.94	12.50	12.80
10.833	14.96	14.79	13.98	12.68	11.49	10.64	10.33	10.52	11.36	12.51	13.75	14.52	14.84
9.667	17.31	16.92	15.77	13.88	12.12	11.07	10.64	10.98	12.00	13.74	15.52	16.63	17.13

ASSE D - tre corsie + marciapiede  
**Carreggiata 1 (M4)**

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
8.500	20.00	19.19	17.45	14.96	12.71	11.31	10.80	11.23	12.59	14.84	17.19	18.89	19.79
7.333	22.82	21.50	19.05	15.81	13.16	11.41	10.77	11.34	13.03	15.70	18.82	21.15	22.55
6.167	25.33	23.84	20.44	16.56	13.33	11.32	10.59	11.29	13.26	16.46	20.19	23.44	25.12
5.000	27.68	25.41	21.50	17.04	13.24	11.00	10.25	11.01	13.23	16.95	21.23	25.11	27.49
3.833	29.66	26.14	21.78	16.89	12.84	10.41	9.61	10.46	12.88	16.88	21.61	25.94	29.56

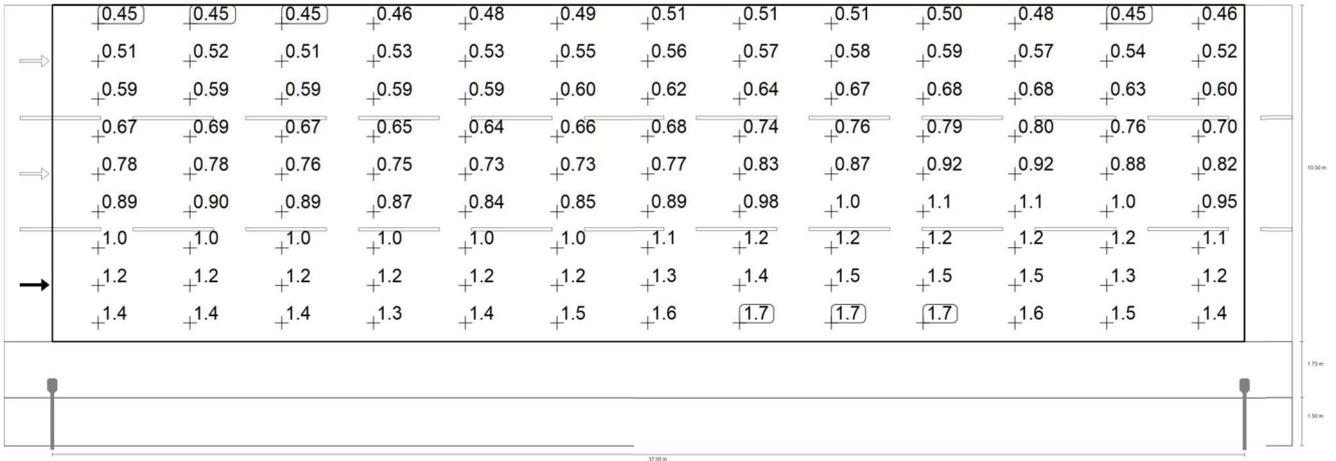
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	15.1 lx	9.07 lx	29.7 lx	0.601	0.306



Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [ $cd/m^2$ ] (Curve isolux)

ASSE D - tre corsie + marciapiede  
**Carreggiata 1 (M4)**



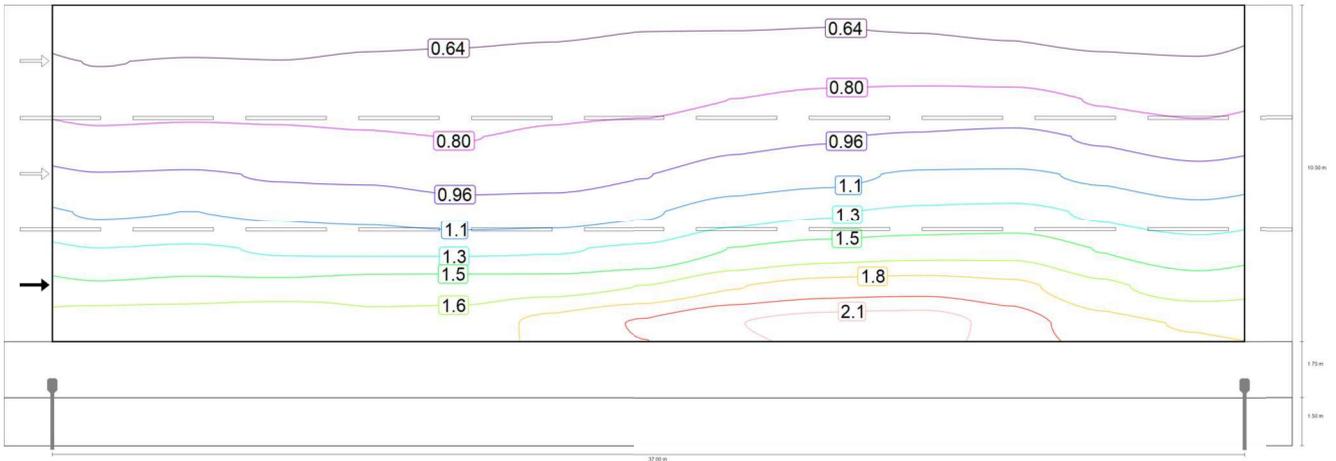
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Raster dei valori)

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
13.167	0.45	0.45	0.45	0.46	0.48	0.49	0.51	0.51	0.51	0.50	0.48	0.45	0.46
12.000	0.51	0.52	0.51	0.53	0.53	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.57	0.54	0.52
10.833	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.60	0.62	0.64	0.67	0.68	0.68	0.63	0.60
9.667	0.67	0.69	0.67	0.65	0.64	0.66	0.68	0.74	0.76	0.79	0.80	0.76	0.70
8.500	0.78	0.78	0.76	0.75	0.73	0.73	0.77	0.83	0.87	0.92	0.92	0.88	0.82
7.333	0.89	0.90	0.89	0.87	0.84	0.85	0.89	0.98	1.02	1.06	1.07	1.01	0.95
6.167	1.03	1.05	1.02	1.01	1.01	1.02	1.06	1.17	1.22	1.24	1.25	1.15	1.09
5.000	1.18	1.21	1.21	1.23	1.23	1.24	1.29	1.41	1.48	1.50	1.46	1.32	1.23
3.833	1.38	1.38	1.42	1.34	1.35	1.46	1.56	1.68	1.73	1.75	1.62	1.47	1.41

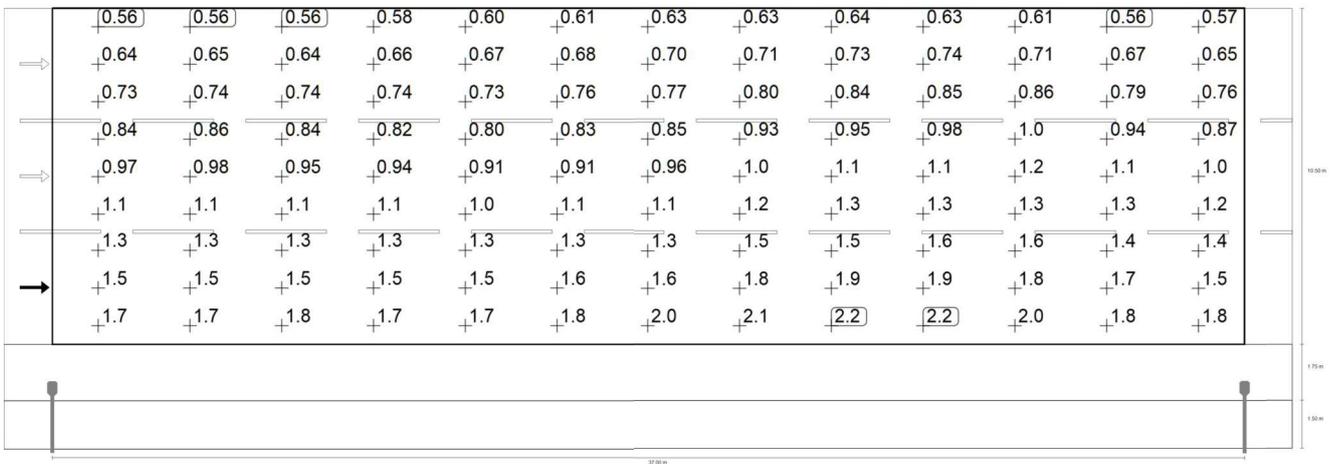
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Tabella valori)

	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	0.89 cd/m²	0.45 cd/m²	1.75 cd/m²	0.501	0.256

ASSE D - tre corsie + marciapiede  
**Carreggiata 1 (M4)**



Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m<sup>2</sup>] (Curve isolux)



Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m<sup>2</sup>] (Raster dei valori)

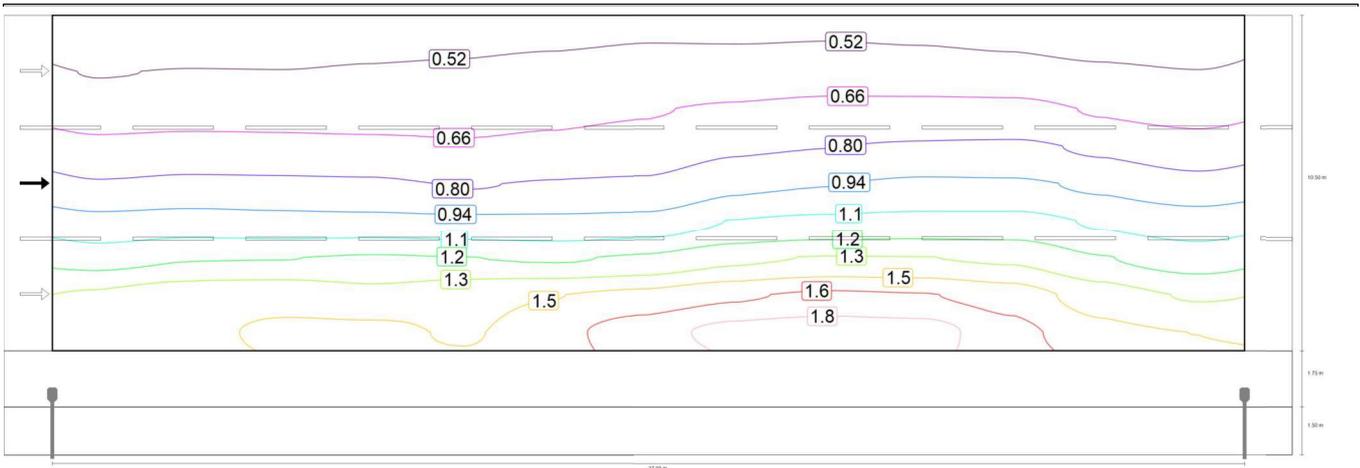
m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
13.167	0.56	0.56	0.56	0.58	0.60	0.61	0.63	0.63	0.64	0.63	0.61	0.56	0.57
12.000	0.64	0.65	0.64	0.66	0.67	0.68	0.70	0.71	0.73	0.74	0.71	0.67	0.65
10.833	0.73	0.74	0.74	0.74	0.73	0.76	0.77	0.80	0.84	0.85	0.86	0.79	0.76
9.667	0.84	0.86	0.84	0.82	0.80	0.83	0.85	0.93	0.95	0.98	1.00	0.94	0.87

ASSE D - tre corsie + marciapiede  
**Carreggiata 1 (M4)**

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
8.500	0.97	0.98	0.95	0.94	0.91	0.91	0.96	1.04	1.09	1.15	1.15	1.10	1.03
7.333	1.11	1.13	1.11	1.09	1.05	1.06	1.11	1.22	1.27	1.32	1.34	1.26	1.19
6.167	1.29	1.31	1.27	1.26	1.26	1.27	1.32	1.46	1.52	1.55	1.56	1.44	1.36
5.000	1.48	1.51	1.51	1.54	1.54	1.55	1.62	1.77	1.85	1.87	1.82	1.65	1.54
3.833	1.72	1.73	1.77	1.68	1.69	1.82	1.95	2.10	2.16	2.18	2.03	1.84	1.76

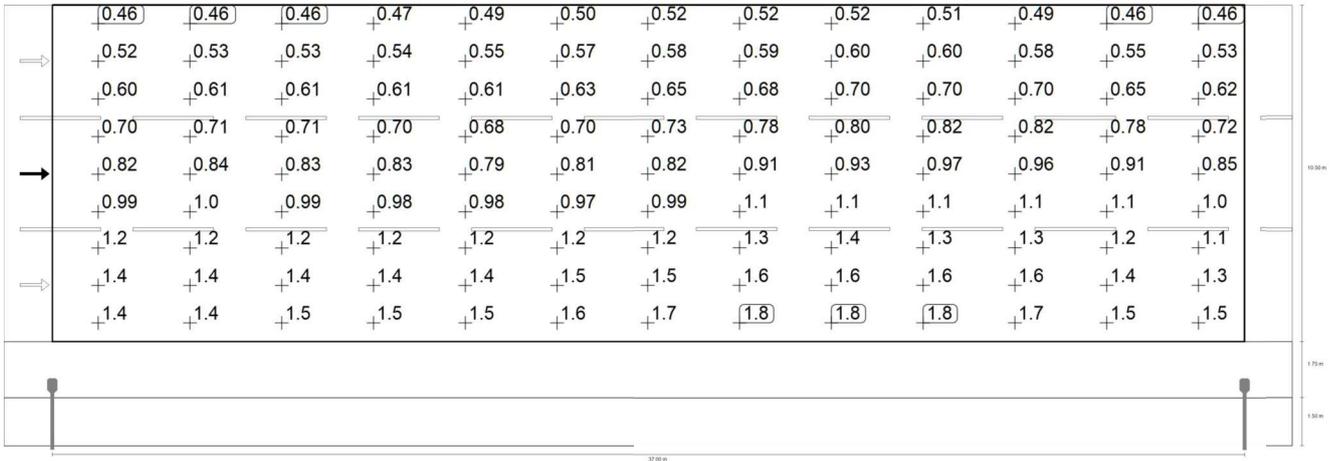
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m<sup>2</sup>] (Tabella valori)

	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione	1.11 cd/m <sup>2</sup>	0.56 cd/m <sup>2</sup>	2.18 cd/m <sup>2</sup>	0.501	0.256



Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m<sup>2</sup>] (Curve isolux)

ASSE D - tre corsie + marciapiede  
**Carreggiata 1 (M4)**



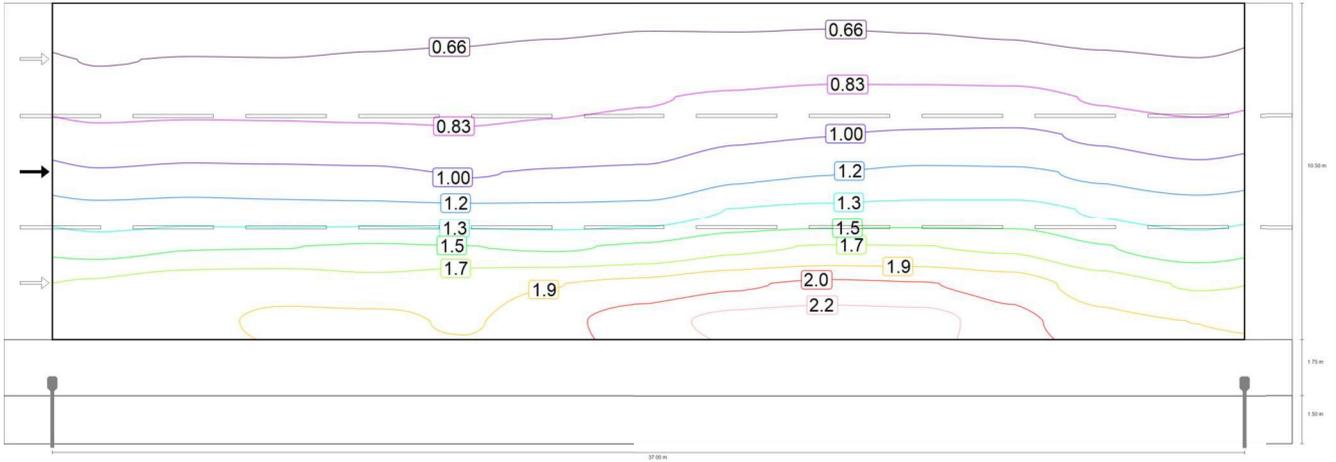
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Raster dei valori)

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
13.167	0.46	0.46	0.46	0.47	0.49	0.50	0.52	0.52	0.52	0.51	0.49	0.46	0.46
12.000	0.52	0.53	0.53	0.54	0.55	0.57	0.58	0.59	0.60	0.60	0.58	0.55	0.53
10.833	0.60	0.61	0.61	0.61	0.61	0.63	0.65	0.68	0.70	0.70	0.70	0.65	0.62
9.667	0.70	0.71	0.71	0.70	0.68	0.70	0.73	0.78	0.80	0.82	0.82	0.78	0.72
8.500	0.82	0.84	0.83	0.83	0.79	0.81	0.82	0.91	0.93	0.97	0.96	0.91	0.85
7.333	0.99	1.01	0.99	0.98	0.98	0.97	0.99	1.08	1.11	1.12	1.12	1.05	1.01
6.167	1.15	1.20	1.21	1.22	1.21	1.19	1.23	1.32	1.35	1.35	1.33	1.22	1.15
5.000	1.36	1.42	1.44	1.40	1.44	1.48	1.53	1.60	1.65	1.63	1.56	1.42	1.33
3.833	1.41	1.45	1.50	1.51	1.47	1.57	1.70	1.80	1.83	1.81	1.67	1.53	1.48

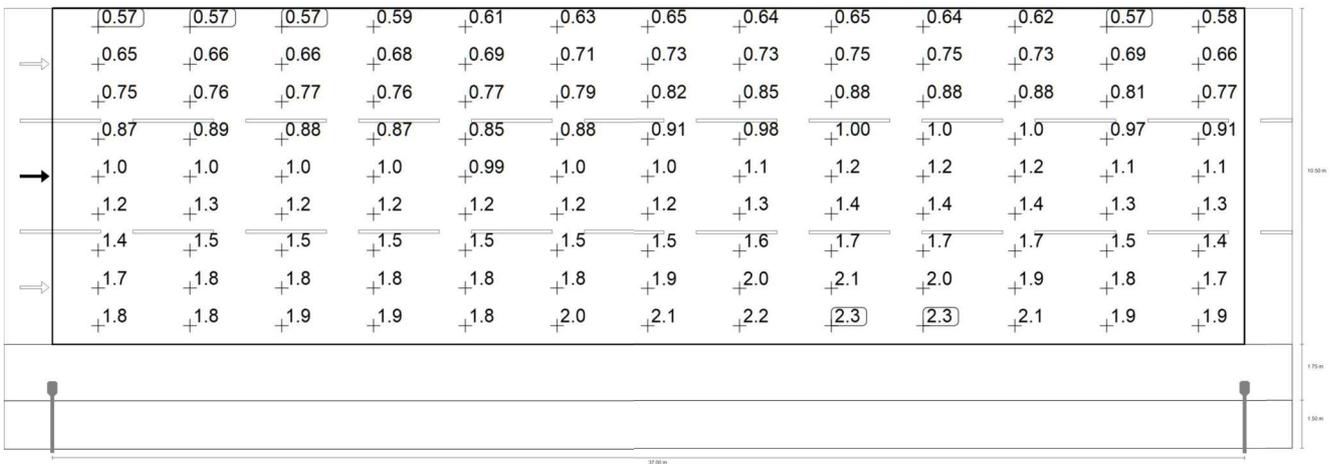
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Tabella valori)

	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	0.96 cd/m²	0.46 cd/m²	1.83 cd/m²	0.475	0.250

ASSE D - tre corsie + marciapiede  
**Carreggiata 1 (M4)**



Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m<sup>2</sup>] (Curve isolux)



Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m<sup>2</sup>] (Raster dei valori)

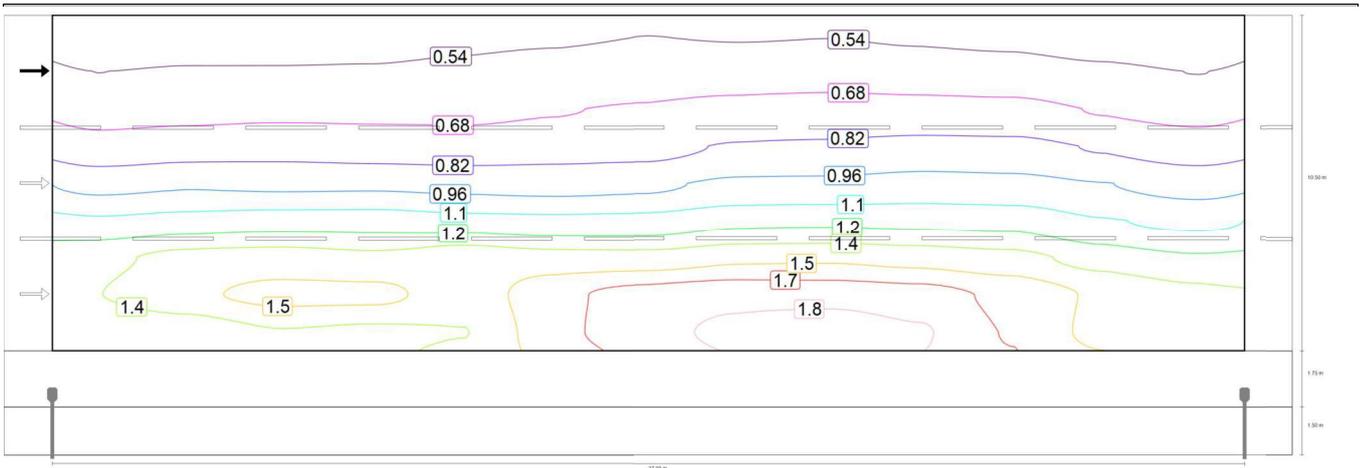
m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
13.167	0.57	0.57	0.57	0.59	0.61	0.63	0.65	0.64	0.65	0.64	0.62	0.57	0.58
12.000	0.65	0.66	0.66	0.68	0.69	0.71	0.73	0.73	0.75	0.75	0.73	0.69	0.66
10.833	0.75	0.76	0.77	0.76	0.77	0.79	0.82	0.85	0.88	0.88	0.88	0.81	0.77
9.667	0.87	0.89	0.88	0.87	0.85	0.88	0.91	0.98	1.00	1.02	1.03	0.97	0.91

ASSE D - tre corsie + marciapiede  
**Carreggiata 1 (M4)**

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
8.500	1.02	1.05	1.04	1.03	0.99	1.02	1.03	1.14	1.17	1.21	1.20	1.14	1.06
7.333	1.23	1.26	1.24	1.23	1.22	1.22	1.23	1.35	1.39	1.40	1.40	1.32	1.26
6.167	1.44	1.50	1.51	1.53	1.52	1.49	1.54	1.65	1.69	1.69	1.66	1.52	1.43
5.000	1.70	1.77	1.80	1.75	1.79	1.85	1.91	2.00	2.06	2.04	1.94	1.77	1.67
3.833	1.76	1.81	1.88	1.89	1.84	1.97	2.12	2.25	2.28	2.26	2.09	1.91	1.85

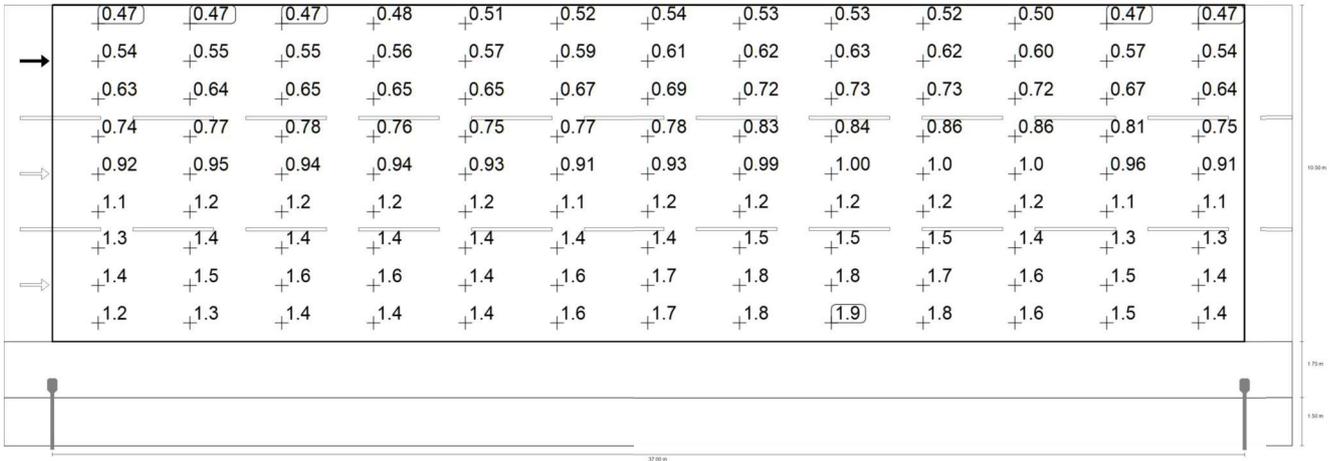
Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m<sup>2</sup>] (Tabella valori)

	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione	1.20 cd/m <sup>2</sup>	0.57 cd/m <sup>2</sup>	2.28 cd/m <sup>2</sup>	0.475	0.250



Osservatore 3: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m<sup>2</sup>] (Curve isolux)

ASSE D - tre corsie + marciapiede  
**Carreggiata 1 (M4)**



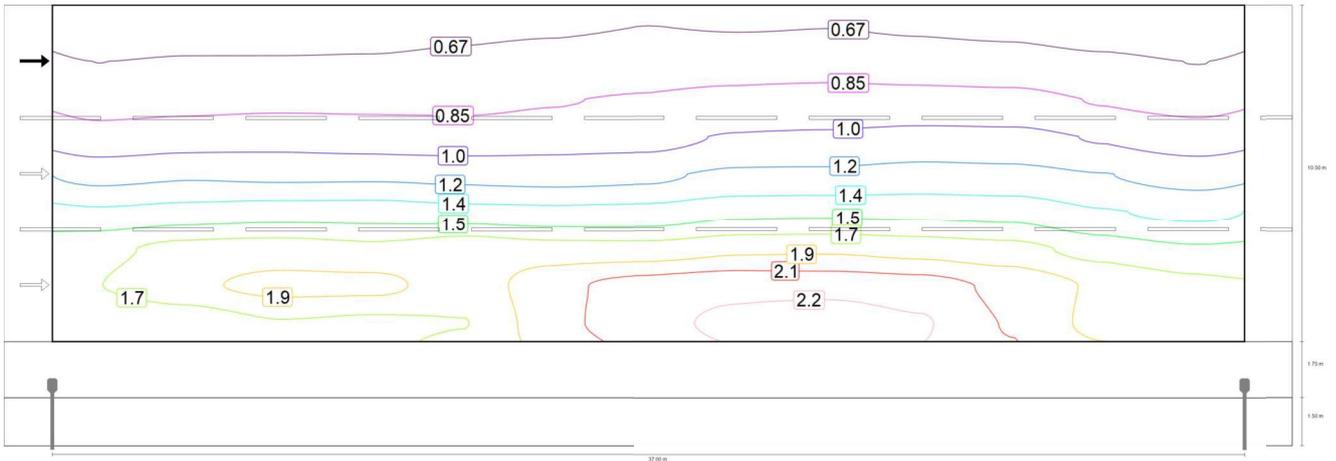
Osservatore 3: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Raster dei valori)

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
13.167	0.47	0.47	0.47	0.48	0.51	0.52	0.54	0.53	0.53	0.52	0.50	0.47	0.47
12.000	0.54	0.55	0.55	0.56	0.57	0.59	0.61	0.62	0.63	0.62	0.60	0.57	0.54
10.833	0.63	0.64	0.65	0.65	0.65	0.67	0.69	0.72	0.73	0.73	0.72	0.67	0.64
9.667	0.74	0.77	0.78	0.76	0.75	0.77	0.78	0.83	0.84	0.86	0.86	0.81	0.75
8.500	0.92	0.95	0.94	0.94	0.93	0.91	0.93	0.99	1.00	1.02	1.01	0.96	0.91
7.333	1.13	1.16	1.19	1.19	1.16	1.15	1.15	1.21	1.22	1.21	1.20	1.11	1.07
6.167	1.34	1.42	1.45	1.42	1.45	1.44	1.44	1.49	1.50	1.47	1.43	1.32	1.25
5.000	1.37	1.48	1.56	1.55	1.44	1.61	1.71	1.76	1.76	1.72	1.62	1.50	1.41
3.833	1.25	1.28	1.37	1.35	1.37	1.60	1.73	1.83	1.87	1.81	1.64	1.48	1.42

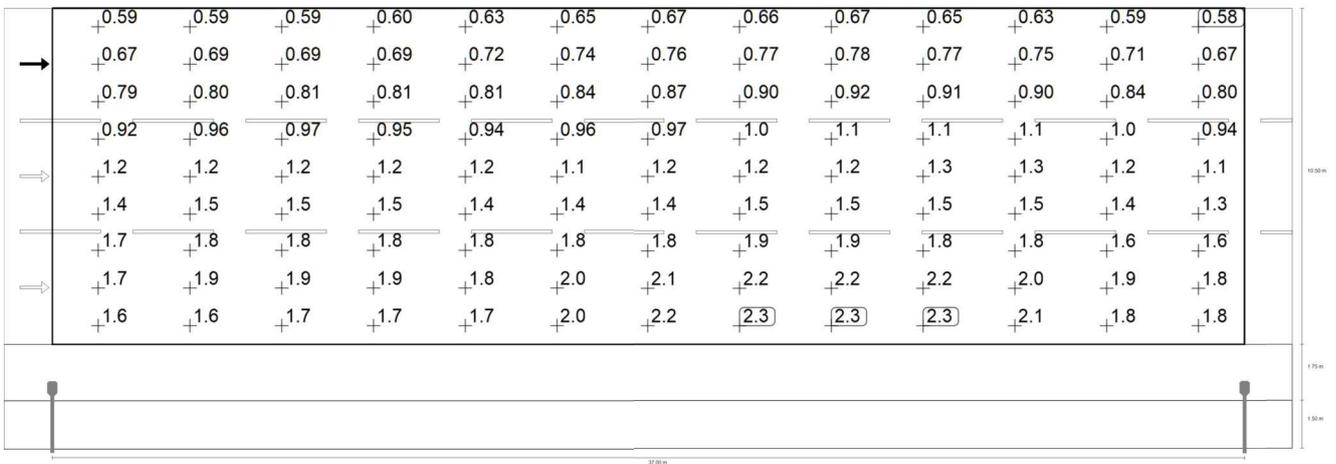
Osservatore 3: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Tabella valori)

	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Osservatore 3: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	1.02 cd/m²	0.47 cd/m²	1.87 cd/m²	0.458	0.251

ASSE D - tre corsie + marciapiede  
**Carreggiata 1 (M4)**



Osservatore 3: Luminanza per nuova installazione [cd/m<sup>2</sup>] (Curve isolux)



Osservatore 3: Luminanza per nuova installazione [cd/m<sup>2</sup>] (Raster dei valori)

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
13.167	0.59	0.59	0.59	0.60	0.63	0.65	0.67	0.66	0.67	0.65	0.63	0.59	0.58
12.000	0.67	0.69	0.69	0.69	0.72	0.74	0.76	0.77	0.78	0.77	0.75	0.71	0.67
10.833	0.79	0.80	0.81	0.81	0.81	0.84	0.87	0.90	0.92	0.91	0.90	0.84	0.80
9.667	0.92	0.96	0.97	0.95	0.94	0.96	0.97	1.04	1.05	1.08	1.07	1.01	0.94

ASSE D - tre corsie + marciapiede

**Carreggiata 1 (M4)**

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
8.500	1.16	1.18	1.17	1.17	1.16	1.14	1.16	1.24	1.24	1.27	1.26	1.20	1.14
7.333	1.41	1.45	1.48	1.49	1.45	1.43	1.44	1.52	1.52	1.51	1.50	1.39	1.34
6.167	1.67	1.77	1.81	1.77	1.81	1.80	1.80	1.87	1.87	1.84	1.78	1.65	1.57
5.000	1.72	1.85	1.95	1.94	1.80	2.01	2.14	2.20	2.20	2.16	2.02	1.87	1.77
3.833	1.56	1.61	1.71	1.69	1.72	2.01	2.17	2.29	2.33	2.26	2.06	1.85	1.78

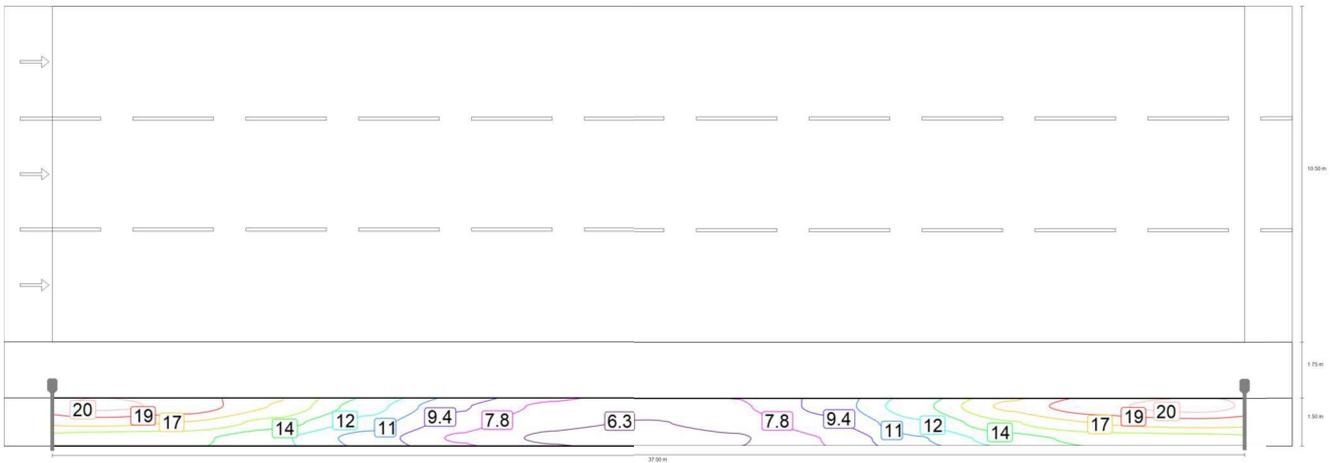
Osservatore 3: Luminanza per nuova installazione [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Tabella valori)

	$L_m$	$L_{min}$	$L_{max}$	$g_1$	$g_2$
Osservatore 3: Luminanza per nuova installazione	1.28 $\text{cd}/\text{m}^2$	0.58 $\text{cd}/\text{m}^2$	2.33 $\text{cd}/\text{m}^2$	0.458	0.251

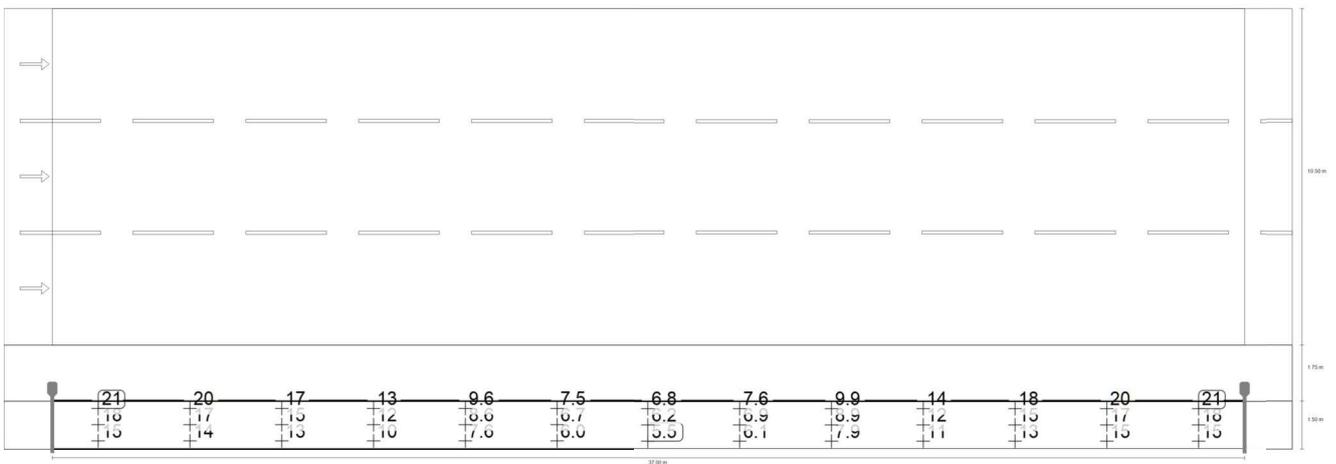
ASSE D - tre corsie + marciapiede  
**Marciapiede 1 (P2)**

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 1 (P2)	$E_m$	12.41 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	$E_{min}$	5.50 lx	$\geq 2.00$ lx	✓



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)



ASSE D - tre corsie + marciapiede

**Marciapiede 1 (P2)**

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
1.250	20.71	19.70	16.99	13.15	9.55	7.47	6.84	7.61	9.86	13.55	17.53	19.83	20.99
0.750	17.67	17.07	14.89	11.78	8.59	6.73	6.18	6.87	8.90	12.23	15.43	17.27	17.87
0.250	14.65	14.38	12.74	10.30	7.57	5.97	5.50	6.12	7.89	10.77	13.28	14.58	14.86

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	12.4 lx	5.50 lx	21.0 lx	0.444	0.262

## **S.S. 291 "Della Nurra"**

Completamento Lotto 1 e Lotto 4

PROGETTO ESECUTIVO

Sottopasso pedonale su asse D a 0+960

Responsabile:

No. ordine:

Ditta:

No. cliente:

Data.

Redattore:

Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

## Indice

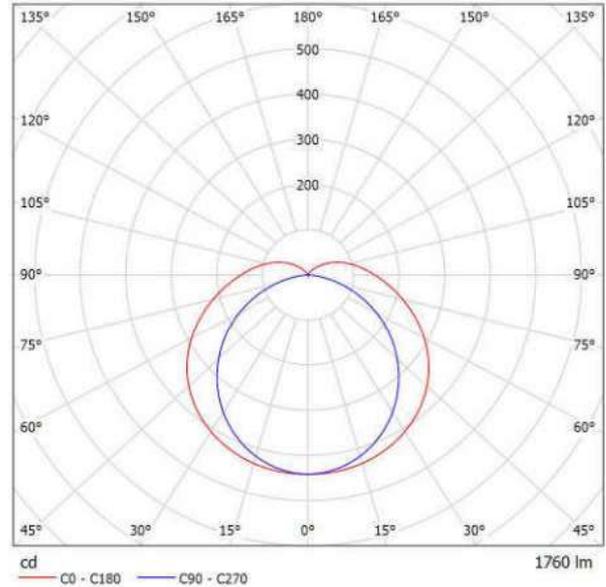
<b>S.S. 291 "Della Nurra"</b>	
Copertina progetto	1
Indice	2
<b>LED Soft 1x12W L660</b>	
Scheda tecnica apparecchio	3
Tabella di intensità luminosa	4
<b>SOTTOPASSO PEDONALE</b>	
Riepilogo	6
Lista pezzi lampade	7
Lampade (lista coordinate)	8
Griglia di calcolo (lista coordinate)	9
Risultati illuminotecnici	10
Rendering 3D	11
<b>Superfici locale</b>	
<b>Pavimento</b>	
Isolinee (E)	12
<b>Griglia di calcolo 1</b>	
Riepilogo	13
Isolinee (E, perpendicolare)	15
Livelli di grigio (E, perpendicolare)	16
Isolinee (E, cilindrico)	17

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## 1x12W L660 / Scheda tecnica apparecchio



### Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 89  
CIE Flux Code: 39 68 88 89 100

#### ILLUMINOTECNICHE

Rendimento luminoso 100%.  
Flusso luminoso iniziale dell'apparecchio 1760 lm.  
Distribuzione diretta simmetrica.  
Interdistanza installazione  $D_{trasv.} = 1,39 \times h_u - D_{long.} = 1,21 \times h_u$ .  
UGR <22 (EN 12464-1).  
Efficacia luminosa 117 lm/W.  
Durata utile (L93/B10): 30000 h. (tq+25°C)  
Durata utile (L90/B10): 50000 h. (tq+25°C)  
Durata utile (L85/B10): 50000 h. (tq+35°C)  
Decadimento repentino del flusso luminoso dopo 50000 h: 0% (C0).  
Sicurezza fotobiologica conforme al gruppo di rischio esente RG0, norma IEC 62471, IEC/TR 62778.  
Conformità alle norme IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717.

#### SORGENTE

Modulo LED lineare da 12W/840.  
Indice di resa cromatica CIE 13.3: CRI >80.  
Indice di Fedeltà cromatica IES TM-30:  $R_f = 84$   $R_g = 95$ .  
Temperatura di colore nominale CCT 4000 K.  
Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): SDCM 3.

#### MECCANICHE

Corpo in policarbonato autoestinguente V2, stampato ad iniezione, colore grigio RAL 7035.  
Guarnizione di tenuta, ecologica, antinvecchiamento, iniettata.  
Schermo in policarbonato opale soft, autoestinguente V2, stabilizzato agli UV stampato ad iniezione.  
Riflettore portacablaggio in acciaio zincato a caldo, verniciato a base poliestere bianco, fissato al corpo mediante dispositivi rapidi in acciaio, apertura a cerniera.  
Scroccchi di sicurezza a scomparsa filo corpo, in acciaio inox, per fissaggio schermo, apertura tramite cacciavite.  
Possibilità di accesso all'interno dell'apparecchio per addetti ai lavori.  
Apparecchio a temperatura superficiale limitata. - D -  
Dimensioni: 660x100 mm, altezza 100 mm. Peso 1,357 kg.  
Grado di protezione IP65.  
Resistenza meccanica agli urti IK10 (20 joule).  
Resistenza al filo incandescente 850°C.

#### ELETTRICHE

Cablaggio elettronico Halogen Free 230V-50/60Hz, fattore di potenza >0,95, corrente costante in uscita, SELV, classe I, 1 driver.  
Potenza dell'apparecchio 15 W (nominale LED 13 W).  
CE - IEC 60598-1 - EN 60598-1.  
Flicker: <3%.  
Alimentatore 230 Vac/Vdc conforme EN 60598-2-22, escluse aree alto rischio. In DC la potenza e il flusso di default sono pari al 100%, in AC

### Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale		Linee di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linee di mira parallele all'asse delle lampade				
X	Y										
2H	2H	17,8	19,1	18,3	19,5	20,0	16,6	17,8	17,0	18,3	18,7
	3H	19,8	21,0	20,3	21,5	22,0	17,9	19,1	18,4	19,6	20,1
	4H	20,8	21,9	21,3	22,4	22,9	18,4	19,5	18,9	20,0	20,5
	6H	21,8	22,8	22,3	23,3	23,9	18,8	19,8	19,3	20,3	20,8
	8H	22,2	23,2	22,7	23,7	24,3	18,8	19,9	19,4	20,4	20,9
	12H	22,7	23,6	23,2	24,1	24,7	18,9	19,8	19,4	20,4	20,9
4H	2H	18,4	19,5	18,9	20,0	20,5	17,4	18,5	17,9	19,0	19,5
	3H	20,6	21,6	21,2	22,1	22,7	19,0	20,0	19,6	20,5	21,1
	4H	21,8	22,7	22,4	23,2	23,8	19,7	20,6	20,3	21,1	21,7
	6H	22,9	23,7	23,5	24,3	24,9	20,2	20,9	20,6	21,5	22,1
	8H	23,5	24,2	24,1	24,8	25,4	20,3	21,0	20,9	21,6	22,3
	12H	24,0	24,7	24,6	25,3	25,9	20,4	21,1	21,0	21,7	22,3
8H	4H	22,1	22,8	22,7	23,4	24,0	20,3	21,0	20,9	21,6	22,3
	6H	23,5	24,1	24,1	24,7	25,4	21,1	21,7	21,7	22,3	23,0
	8H	24,2	24,7	24,8	25,3	26,0	21,4	21,9	22,0	22,5	23,2
	12H	24,9	25,4	25,6	26,0	26,7	21,6	22,0	22,2	22,7	23,4
12H	4H	22,1	22,8	22,7	23,4	24,0	20,5	21,1	21,1	21,7	22,4
	6H	23,6	24,1	24,2	24,7	25,4	21,3	21,9	22,0	22,5	23,2
	8H	24,3	24,8	25,0	25,5	26,2	21,7	22,2	22,4	22,8	23,6
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade 5											
S = 1.0H		+0.1	-0.1				+0.1	-0.1			
S = 1.5H		+0.2	-0.2				+0.2	-0.3			
S = 2.0H		+0.3	-0.4				+0.3	-0.6			
Tabella standard		BK09					BK14				
Addendo di correzione		8.2					5.2				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 1760lm Flusso luminoso sterico											

restano al 100%.  
Temperatura ambiente da -20°C fino a +35°C.  
Umidità relativa UR: <85%.

#### INSTALLAZIONE

Soffitto / Sospensione / Parete.

#### DOTAZIONE

Staffe di fissaggio in acciaio inox.

#### APPLICAZIONI

Prodotto adatto dal punto di vista igienico all'installazione in impianti produttivi alimentari (HACCP, IFS, BRC Standard).

Ambienti interni asciutti, polverosi, con occasionali getti d'acqua.

Apparecchi studiati per ottenere un'illuminazione diretta/indiretta diffusa idonea per fornire un ottimo comfort visivo.

Passaggi, vani scale.

Virtualmente in qualsiasi ambiente compatibilmente con gli agenti aggressivi che compromettono l'utilizzo delle materie plastiche.

§DIN67528-2018-04§

DIALux 4.13 by DIAL GmbH

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## 1x12W L660 / Tabella di intensità luminosa

Lampada: 1x12W L660  
Lampadine: 1 x LED L 12W - 1x12W - 840

Gamma	C 0°	C 15°	C 30°	C 45°	C 60°	C 75°	C 90°
0.0°	251	251	251	251	251	251	251
5.0°	251	251	251	250	250	250	250
10.0°	250	249	249	248	247	246	245
15.0°	247	247	246	244	242	240	239
20.0°	244	243	241	237	234	232	230
25.0°	239	238	235	230	225	222	219
30.0°	234	232	227	220	214	209	207
35.0°	226	224	218	209	201	195	192
40.0°	218	215	208	197	187	179	176
45.0°	208	204	196	184	172	163	159
50.0°	197	193	184	170	156	145	140
55.0°	183	180	170	155	139	126	122
60.0°	169	165	156	140	122	107	101
65.0°	154	150	140	124	106	88	81
70.0°	139	135	125	109	90	70	60
75.0°	123	120	111	95	75	53	40
80.0°	109	105	96	81	61	38	22
85.0°	95	92	83	68	49	25	7.58
90.0°	83	80	72	57	38	16	2.07
95.0°	73	70	61	47	29	9.88	1.84

Valori in cd/klm

**1x12W L660 / Tabella di intensità luminosa**

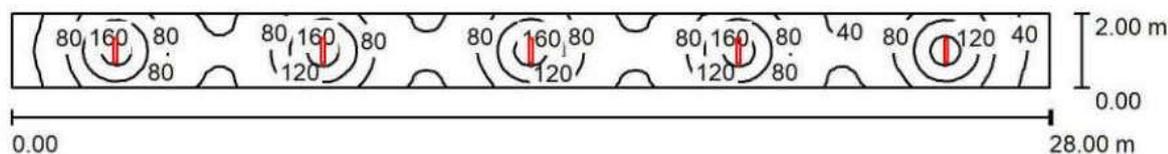
Lampada: LED Soft 1x12W L660  
 Lampadine: 1 x LED L 12W - 1x12W - 840

<b>Gamma</b>	<b>C 0°</b>	<b>C 15°</b>	<b>C 30°</b>	<b>C 45°</b>	<b>C 60°</b>	<b>C 75°</b>	<b>C 90°</b>
<b>100.0°</b>	63	60	52	39	22	5.86	1.61
<b>105.0°</b>	54	51	43	31	16	3.45	1.38
<b>110.0°</b>	45	43	36	24	11	2.07	1.38
<b>115.0°</b>	37	35	28	17	6.78	1.49	1.15
<b>120.0°</b>	30	28	20	12	4.14	1.03	0.92
<b>125.0°</b>	23	21	14	7.70	2.53	0.92	0.92
<b>130.0°</b>	17	15	9.54	4.71	1.72	0.92	0.92
<b>135.0°</b>	11	9.42	5.63	2.87	1.03	0.80	0.69
<b>140.0°</b>	6.78	5.17	3.33	1.72	0.80	0.69	0.69
<b>145.0°</b>	3.79	2.87	1.95	1.03	0.69	0.69	0.69
<b>150.0°</b>	2.07	1.49	1.15	0.80	0.69	0.69	0.69
<b>155.0°</b>	1.15	0.92	0.80	0.69	0.69	0.69	0.69
<b>160.0°</b>	0.92	0.80	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69
<b>165.0°</b>	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69
<b>170.0°</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>175.0°</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>180.0°</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori in cd/klm

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## SOTTOPASSO PEDONALE / Riepilogo



Altezza locale: 2.500 m, Altezza di montaggio: 2.500 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:201

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	82	29	179	0.354
Pavimento	20	63	34	93	0.542
Soffitto	70	33	15	249	0.465
Pareti (4)	50	49	22	133	/

### Superficie utile:

Altezza: 0.850 m  
Reticolo: 128 x 32 Punti  
Zona margine: 0.000 m

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	5	1x12W L660 (1.000)	1760	1760	15.0
			Totale: 8800	Totale: 8800	75.0

Potenza allacciata specifica:  $1.34 \text{ W/m}^2 = 1.62 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $56.00 \text{ m}^2$ )

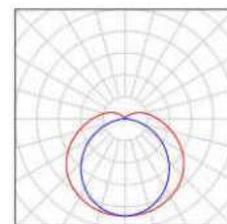
Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## SOTTOPASSO PEDONALE / Lista pezzi lampade

5 Pezzo

LED Soft 1x12W L660

Flusso luminoso (Lampada): 1760 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 1760 lm  
Potenza lampade: 15.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 89  
CIE Flux Code: 39 68 88 89 100  
Dotazione: 1 x LED L 12W - 1x12W - 840  
(Fattore di correzione 1.000).



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## SOTTOPASSO PEDONALE / Lampade (lista coordinate)

### Soft 1x12W L660

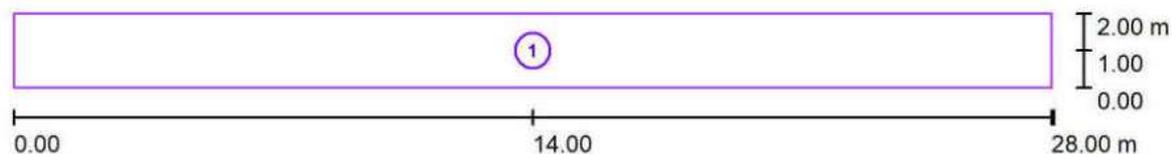
1760 lm, 15.0 W, 1 x 1 x LED L 12W - 1x12W - 840 (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	2.800	1.000	2.500	0.0	0.0	0.0
2	8.400	1.000	2.500	0.0	0.0	0.0
3	14.000	1.000	2.500	0.0	0.0	0.0
4	19.600	1.000	2.500	0.0	0.0	0.0
5	25.200	1.000	2.500	0.0	0.0	0.0

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

### SOTTOPASSO PEDONALE / Griglia di calcolo (lista coordinate)



Scala 1 : 201

#### Liste delle griglie di calcolo

No.	Denominazione	Posizione [m]			Dimensioni [m]		Rotazione [°]		
		X	Y	Z	L	P	X	Y	Z
1	Griglia di calcolo 1	14.000	1.000	0.000	28.000	2.000	0.0	0.0	0.0

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## SOTTOPASSO PEDONALE / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 8800 lm  
Potenza totale: 75.0 W  
Fattore di manutenzione: 0.80  
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	57	25	82	/	/
Pavimento	40	23	63	20	4.02
Soffitto	11	21	33	70	7.29
Parete 1	28	21	49	50	7.87
Parete 2	20	17	38	50	5.98
Parete 3	28	21	49	50	7.88
Parete 4	20	17	37	50	5.92

Regolarità sulla superficie utile

$E_{\min} / E_m$ : 0.354 (1:3)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.163 (1:6)

Potenza allacciata specifica:  $1.34 \text{ W/m}^2 = 1.62 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base: 56.00 m<sup>2</sup>)



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

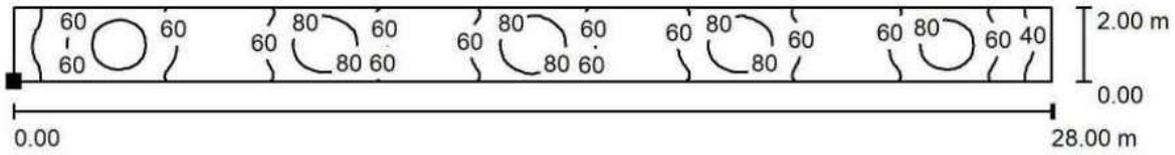
**SOTTOPASSO PEDONALE / Rendering 3D**





Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**SOTTOPASSO PEDONALE / Pavimento / Isolinee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 201

Posizione della superficie nel locale:  
 Punto contrassegnato:  
 (0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)

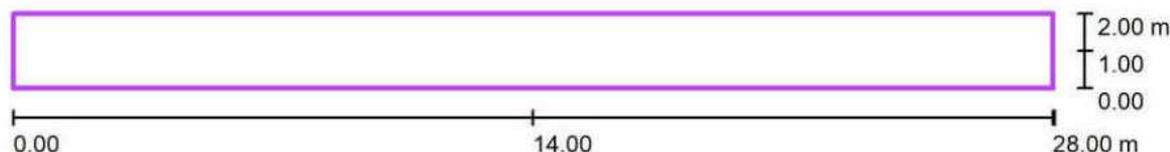


Reticolo: 128 x 16 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
63	34	93	0.542	0.369

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

### SOTTOPASSO PEDONALE / Griglia di calcolo 1 / Riepilogo



Scala 1 : 201

Posizione: (14.000 m, 1.000 m, 0.000 m)

Dimensioni: (28.000 m, 2.000 m)

Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)

Tipo: Normale, Reticolo: 40 x 3 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	63	34	93	0.54	0.37	/	0.000	/
2	orizzontale	63	34	93	0.54	0.37	/	0.000	/
3	verticale, 0.0°	25	8.11	39	0.33	0.21	2.57	0.000	/
4	semicil., 0.0°	20	8.29	29	0.41	0.29	/	0.000	/
5	cil.	20	15	22	0.76	0.68	/	0.000	/
6	Verticale, linea esterna 1	14	6.70	28	0.46	0.24	4.37	0.000	/
7	Verticale, linea esterna 2	25	8.11	39	0.33	0.21	2.57	0.000	/
8	Verticale, linea esterna 3	14	6.75	28	0.47	0.24	4.37	0.000	/
9	Verticale, linea esterna 4	25	8.07	39	0.33	0.21	2.57	0.000	/

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



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## SOTTOPASSO PEDONALE / Griglia di calcolo 1 / Riepilogo

### Panoramica risultati

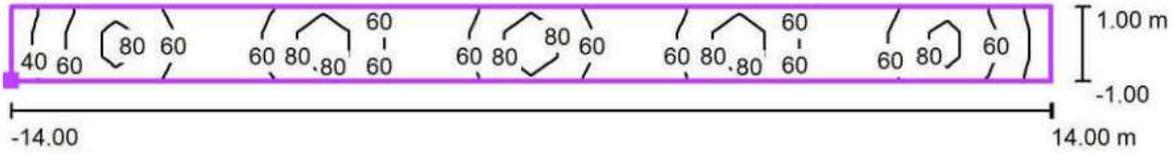
No.	Tipo	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} /$ $E_m$	$E_{min} /$ $E_{max}$	$E_h$ $m/E_m$	H [m]	Fotocamera
10	Emisferico	82	25	273	0.31	0.09	/	1.700	/

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



Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**SOTTOPASSO PEDONALE / Griglia di calcolo 1 / Isolinee (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 201

Posizione della superficie nel locale:

Punto contrassegnato: (0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)

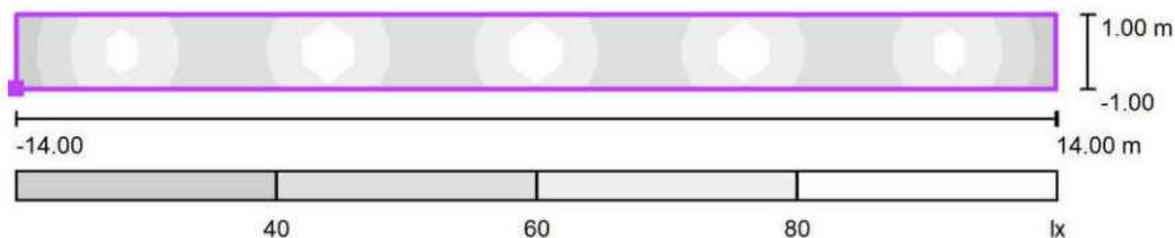


Reticolo: 40 x 3 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
63	34	93	0.54	0.37

Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

### SOTTOPASSO PEDONALE / Griglia di calcolo 1 / Livelli di grigio (E, perpendicolare)



Scala 1 : 201

Posizione della superficie nel locale:

Punto contrassegnato: (0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



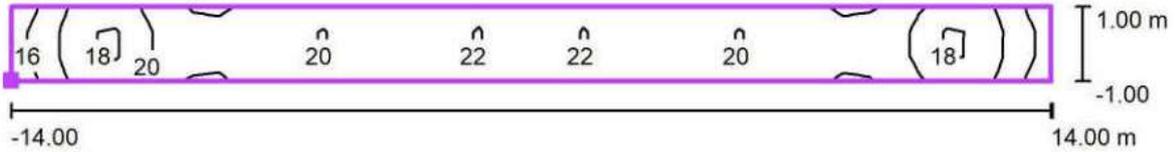
Reticolo: 40 x 3 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
63	34	93	0.54	0.37



Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**SOTTOPASSO PEDONALE / Griglia di calcolo 1 / Isolinee (E, cilindrico)**



Valori in Lux, Scala 1 : 201

Posizione della superficie nel locale:

Punto contrassegnato: (0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



Reticolo: 40 x 3 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
20	15	22	0.76	0.68