



---◆---
 Direzione
 Azioni Integrate con gli Enti Locali

COMUNE DI FROSSASCO

- COMUNE DI FROSSASCO -

**MESSA IN SICUREZZA DELLA S.P. 195 TRA LE
 PROGRESSIVE KM 0+500 - KM 0+980
 MEDIANTE LA REALIZZAZIONE DI UN MARCIAPIEDE**

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO REDATTO dalla
 CITTA' METROPOLITANA DI TORINO

Direzione Azioni Integrate con gli EE.LL.
Ufficio Pianificazione e Realizzazione OO.PP.

REV.	DESCRIZIONE-CONTENUTO	DATA	REDATTO	VERIFICATO
0	1° emissione	Aprile 2022	FS-MN	MG

PROGETTISTA:

Ing. Marco NEGRO
 Città Metropolitana di Torino

COLLABORATORE:

Ing. Fabio SOLA
 Città Metropolitana di Torino

IL RESPONSABILE UFFICIO OO.PP.:

Ing. Marco GENNARI
 Città Metropolitana di Torino

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Arch. Giuseppe BUFFO
 Comune di Frossasco

OGGETTO:

**RELAZIONE ILLUMINOTECNICA
 IMPIANTO IP**

visto: IL DIRIGENTE DELLA DIREZIONE

Ing. Massimo VETTORETTI
 Città Metropolitana di Torino

CODICE ID. COMMESSA:

2201A

CODICE ELABORATO:

2201A_D_M_16

SCALA:

varie

TAVOLA N°:

M.16



Indice generale

1	PREMESSE:	2
1.1	OGGETTO:	2
1.2	TIPO DI INTERVENTO:	2
1.3	VINCOLI DA RISPETTARE ED AMBITO DI APPLICAZIONE:	2
2	QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO:	3
3	CLASSIFICAZIONE CATEGORIA ILLUMINOTECNICA:	4
3.1	DETERMINAZIONE DELLA CLASSE ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO:	4
4	VERIFICA ILLUMINOTECNICA:	5

PROGETTO DEFINITIVO



(art. 23 comma 8 - D.lgs. 18/04/2016 n° 50 e s.m.i)

RELAZIONE SPECIALISTICA ILLUMINOTECNICA

1 PREMESSE:

1.1 Oggetto

La presente relazione contiene i dettami giustificativi e descrittivi inerenti i lavori di realizzazione del nuovo impianto elettrico di illuminazione pubblica per l'illuminazione del tratto in allargamento della s.p. 195 (Via Roletto) dal km 0+600 al km 1+030 al fine di una messa in sicurezza di tale tratto e la realizzazione di un camminamento pedonale.

1.2 Tipo di intervento

L'intervento riguarda la realizzazione completa di un nuovo impianto, con allacciamento elettrico all'esistente impianto di illuminazione pubblica (S.P. 195 – incrocio interno civico n. 12) Il progetto prevede l'esecuzione delle seguenti opere elettriche:

- Linee di distribuzione impianto di illuminazione;
- Impianto illuminazione.

1.3 Vincoli da rispettare ed ambito di applicazione

Per quanto concerne i soli impianti elettrici, non sono menzionati ulteriori vincoli normativi o legislativi, oltre a quelli previsti dalla Legge 186/68, e dalle relative Norme CEI ed UNI applicabili.

Dovranno, in ogni caso, osservate le specifiche tecniche dei gestori degli altri impianti interrati (energia, telefonia, gas, acqua) per quanto concerne le distanze di sicurezza tra i vari cavidotti.

Sono inoltre tenuti in considerazione i parametri imposti da alcune Leggi e specifiche regionali in materia di inquinamento luminoso.

Si rammenta che, trattandosi di impianti installati totalmente all'esterno, è esclusa l'applicazione del D.M. 37/2008.

2 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Gli impianti in progetto sono contemplati nelle vigenti disposizioni legislative applicabili per il caso in esame.

In particolare si richiama l'attenzione sulle seguenti disposizioni di Legge:

- Legge 1/3/1968 N°186 Impianti elettrici
- D.L. 30/4/1992 N°285 Codice della strada
- D.M. 27/9/2017 Criteri ambientali minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica

Sono inoltre da considerarsi, come enunciato nella Legge 186/68 le normative CEI, UNEL, UNI, ISO, IEC, EN, applicabili per il caso in esame, ed in particolare:

- Norma CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale inferiore a 1000 V in c.a. e 1500 V in c.c. (con riferimento alla Sezione 714 “impianti di illuminazione situati all'esterno”).
- Norma EN61439-1 (CEI 17-113)

Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione

- Norma CEI 23-14 Tubi protettivi in PVC
- Norma CEI 34-21 Apparecchi illuminanti
- Norma CEI 70-1 Gradi di protezione degli involucri
- Norma CEI-UNEL 35016 Cavi conformi al regolamento UE 305/11 (CPR)
- Tabella CEI-UNEL 35024 Portata dei cavi per bassa tensione
- Tabella CEI-UNEL 35026 Portata dei cavi per b.t. con posa interrata
- Norma EN 13201 Illuminazione stradale
- Norma UNI 11248 Illuminazione stradale
- Documento CIE S 015 Illuminazione delle aree esterne
- Norma IEC 60364-7-714 Outdoor lighting installations

3 CLASSIFICAZIONE CATEGORIA ILLUMINOTECNICA

3.1 Determinazione della classe illuminotecnica di progetto

Ai fini della stesura della progettazione illuminotecnica sarà necessario definire i parametri di progetto e quindi classificare correttamente il territorio oggetto dell'intervento.

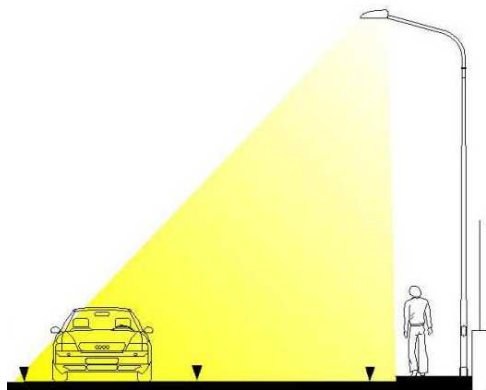
- *Categoria illuminotecnica di riferimento*: Tale categoria deriva direttamente dalle leggi e dalle norme di settore, utile nell'individuazione della corretta classificazione;
- *Categoria illuminotecnica di progetto*: dipende dall'applicazione dei parametri di influenza e specifica i requisiti illuminotecnici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

La classificazione illuminotecnica di ambito stradale ha come fine ultimo la definizione dei valori progettuali di luminanza che devono rispettare i progetti illuminotecnici.

In particolare, nel caso in oggetto, l'identificazione della classe illuminotecnica verrà fatta applicando la norma italiana UNI 11248 e la norma UNI EN 13201.

La strada lungo la quale è previsto l'allargamento, è classificabile nella tipologia F – **Strada locale extraurbana**, con limite di velocità imposto in progetto di **50 km/h**.

A questo tipo di strada corrisponde, secondo la norma UNI 11248 rif. tabella 2, una categoria illuminotecnica di ingresso pari a ME3b.





Considerando una complessità del campo visivo normale, l'assenza di importanti intersezioni a raso, tale indice viene sottoposto ad una riduzione e pertanto la categoria illuminotecnica di progetto risulta essere **ME4**.

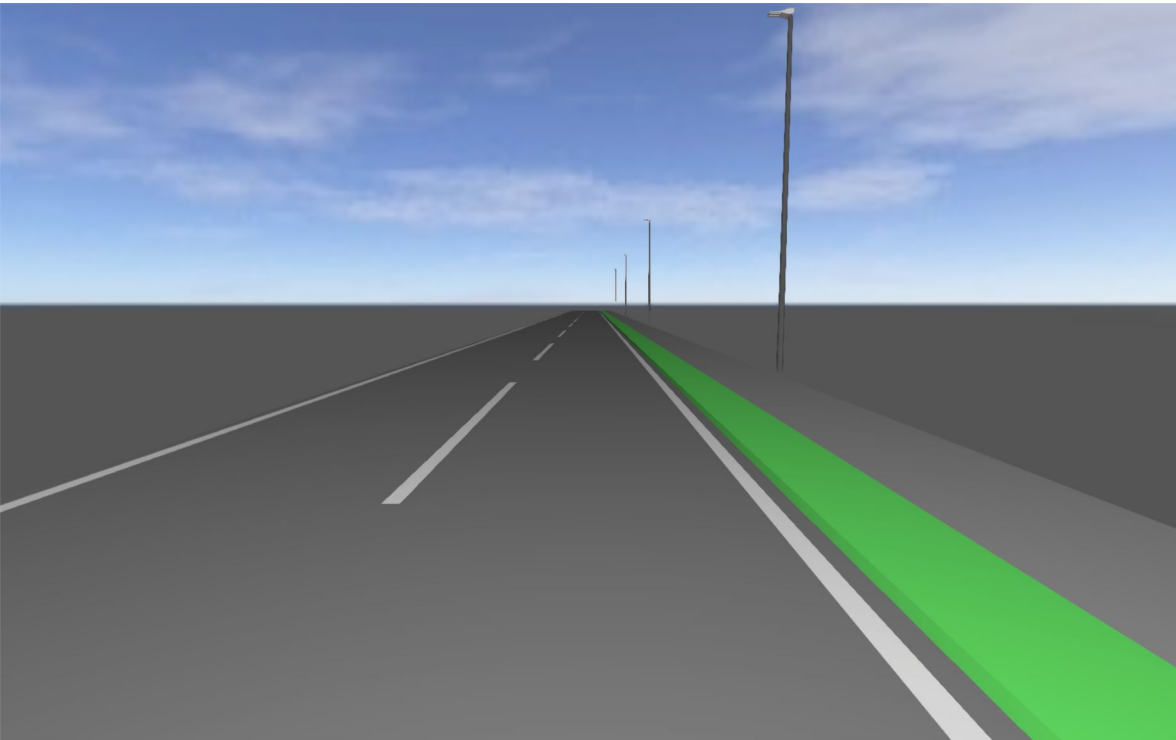
Requisiti illuminotecnici di progetto in ambito stradale:

Classe	Lm (minima mantenuta) cd/m ²	Uo min. uniformità generale	Ul min. uniformità longitudinale	Abbagliamento TI
ME4	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15 %

4 VERIFICA ILLUMINOTECNICA

Dall'analisi delle elaborazioni condotte, utilizzando un software di calcolo illuminotecnico, si può constatare il formale rispetto dei parametri illuminotecnici delle norme vigenti, come riportato in sintesi nell'*Allegato A* alla presente relazione.

Visto l'andamento non rettilineo del tronco stradale in oggetto, si riduce cautelativamente l'interasse tra i corpi illuminanti così come individuato dal calcolo illuminotecnico.



COMUNE FROSSASCO (TO)

C. Attn: CITTA' METROPOLITANA TORINO

COMUNE FROSSASCO (TO)

Contenuto

Copertina	1
Contenuto	2
Contatti	3

Scheda prodotto

Disano Illuminazione - Disano 3478 32 LED 3K CLD CELL GRAFITE (1x led_3478_32_3k)	4
---	---

Strada · Alternativa 1

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)	7
Carreggiata 1 (M4)	11
Marcia piede 1 (P1)	15

Contatti



Ing. Lorenzo Franchi

Disano Illuminazione Spa
Viale Lombardia, 129 - 20089 -
Rozzano (MI) - Italy

T 02824771

F 028252355

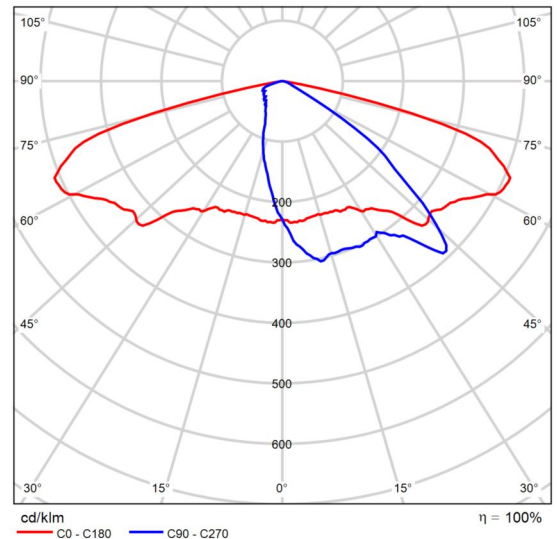
lorenzo.franchi@disano.it

Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - Disano 3478 32 LED 3K CLD CELL GRAFITE



Articolo No.	3478 Mini Giovi M1 - stradale
P	67.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	8692 lm
$\Phi_{Lampada}$	8692 lm
η	100.00 %
Efficienza	129.7 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polare

Mini Giovi rappresenta l'ultima generazione di apparecchi per l'illuminazione stradale a LED, progettati per le nuove sorgenti luminose e per i più recenti sistemi di gestione e controllo della luce. Il suo corpo in alluminio pressofuso, il cui basso profilo riduce al minimo la resistenza al vento, è dotato di alette di raffreddamento appositamente studiate per una dissipazione del calore che permette il funzionamento ottimale dei LED. Dissipatore: il sistema di dissipazione del calore è appositamente studiato e realizzato per permettere il funzionamento dei LED con temperature idonee per garantire ottime prestazioni/rendimento ed un' elevata durata di vita. Prestazioni fotometriche: è stato progettato un sistema ottico capace allo stesso tempo di controllare il potenziale abbagliamento dovuto alla crescente intensità luminosa dei LED e di raggiungere delle prestazioni fotometriche di elevato livello. Sistema ottico: la modularità del design ottico, le soluzioni adottate per il design dei circuiti elettronici ed il controllo ottimale delle temperature di lavoro dei componenti elettronici, fanno della famiglia Mini Giovi un prodotto professionale, flessibile ed affidabile in grado di garantire enormi vantaggi applicativi nelle diverse soluzioni di installazione. Corpo e telaio: in alluminio pressofuso Lega EN-AB 47100 e disegnato con

Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - Disano 3478 32 LED 3K CLD CELL GRAFITE

una sezione a bassissima superficie di esposizione al vento. Alette di raffreddamento integrate nella copertura. Il coperchio permette, una volta rimosso di accedere al vano accessori elettrici e alla morsettiera di alimentazione. Attacco palo: In alluminio pressofuso idoneo per pali di diametro da min.46mm a max.76mm orientabile da -20° a +10° per applicazione a frusta, e da 0° a +20° per applicazione a testa palo. Passo di inclinazione 5°. Ottiche: realizzate in PMMA ad alto rendimento resistente alle alte temperature e ai raggi UV. Diffusore: vetro trasparente sp. 4mm temperato resistente agli shock termici e agli urti (UNI-EN 12150-1 : 2001). Verniciatura: il ciclo di verniciatura standard a polvere è composto da una fase di pretrattamento superficiale del metallo e successiva verniciatura a mano singola con polvere poliestere, resistente alla corrosione, alle nebbie saline e stabilizzata ai raggi UV. Dispositivo di protezione conforme alla EN 61547 contro i fenomeni impulsivi atto a proteggere il modulo LED e il relativo alimentatore. A richiesta: funzione luce costante (CLO); idoneità al funzionamento in emergenza. Equipaggiamento: Completo di connettore stagno IP67 per il collegamento alla linea. Mantenimento del flusso luminoso al 90%: 100.000h (L90B10). Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo di rischio esente Fattore di potenza >0.9 NORMATIVA: Prodotti in conformità alle norme EN60598 - CEI 34 - 21. Hanno grado di protezione secondo le norme EN60529. A richiesta: - Verniciatura conforme alla norma UNI EN ISO 9227 Test di corrosione in atmosfera artificiale per ambienti aggressivi. -Nema Socket, ordinabili con sottocodice 40 (tappo da ordinare a parte) - Zhaga Socket, ordinabili con sottocodice 0054 (completa di tappo) FUNZIONI INTEGRATE ADVANCED prog (CLD PROG): i prodotti della famiglia di serie sono forniti di driver programmabile. Tutte queste funzioni sono già presenti sui prodotti della serie e devono solo essere abilitate su richiesta. L'uso di queste funzioni non richiede nessuna modifica all'impianto; il prodotto necessita solamente dell'alimentazione di rete e di nessun BUS di controllo o cavo pilota. Settaggio del flusso luminoso: Avviene tramite programmazione della corrente di pilotaggio da richiedere in sede in fase d'ordine/progetto. Mezzanotte virtuale ordinare con sottocodice -30: Sistema Stand alone con riduzione automatica del flusso su 4 step di luminosità (su richiesta modificabile fino ad un max. di 8 step). Broadcast Prog: Permette la riconfigurazione del profilo della Mezzanotte Virtuale inclusa la sua Attivazione/disattivazione di tutti gli apparecchi installati sulla medesima linea di alimentazione (funzione broadcast) tramite una sequenza di impulsi elettrici. Regolazione rete di alimentazione: Permette di variare il flusso luminoso regolando la tensione della rete di alimentazione tra 170 e 250 V AC. CLO (Costant Light Output) : Mantenimento del flusso luminoso costante durante tutta la vita utile dell'apparecchio. Alimentazione DC in EM: Nei sistemi d'alimentazione d'emergenza centralizzati il LED Driver rileva automaticamente quando l'alimentazione cambia da AC in DC e regola la luce ad un valore

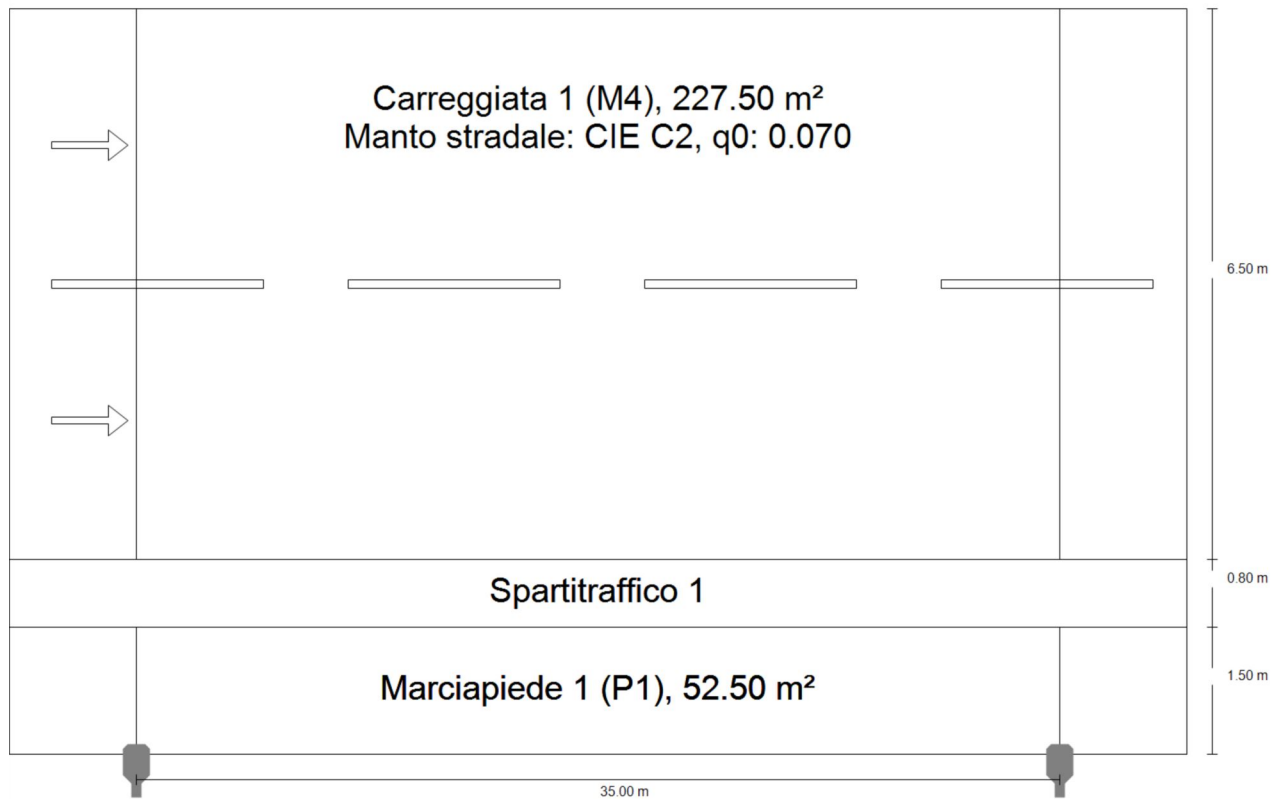
Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - Disano 3478 32 LED 3K CLD CELL GRAFITE

predefinito (DC level). Monitoring (default): Il driver è dotato di microprocessore che registra le condizioni di funzionamento dal momento in cui viene messo in servizio. Settaggio con APP: Tramite APP è possibile impostare le modalità di funzionamento con tecnologia NFC.

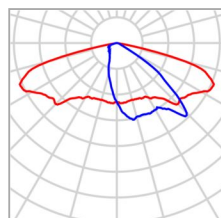
Strada

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Strada

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



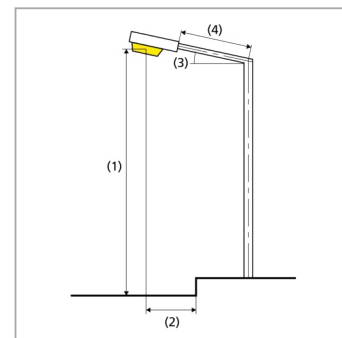
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A	P	67.0 W
Articolo No.	3478 Mini Giovi M1 - stradale	$\Phi_{Lampadina}$	8692 lm
Nome articolo	Disano 3478 32 LED 3K CLD CELL GRAFITE	$\Phi_{Lampada}$	8692 lm
Dotazione	1x led_3478_32_3k	η	100.00 %

Strada

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Disano 3478 32 LED 3K CLD CELL GRAFITE (su un lato sotto)

Distanza pali	35.000 m
(1) Altezza fuochi	8.000 m
(2) Distanza fuochi	-2.444 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 67.0 W
Consumo	1943.0 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.	≥ 70°: 596 cd/klm ≥ 80°: 51.0 cd/klm ≥ 90°: 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



Strada

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	L _m	0.78 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U _o	0.47	≥ 0.40	✓
	U _l	0.72	≥ 0.60	✓
	TI	14 %	≤ 15 %	✓
	R _{EI}	0.45	≥ 0.30	✓
Marciapiede 1 (P1)	E _m	15.82 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E _{min}	6.80 lx	≥ 3.00 lx	✓

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

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Strada	D _p	0.017 W/lx*m ²	-
Disano 3478 32 LED 3K CLD CELL GRAFITE (su un lato sotto)	D _e	1.0 kWh/m ² anno,	268.0 kWh/anno

Strada

Carreggiata 1 (M4)

Risultati per campo di valutazione

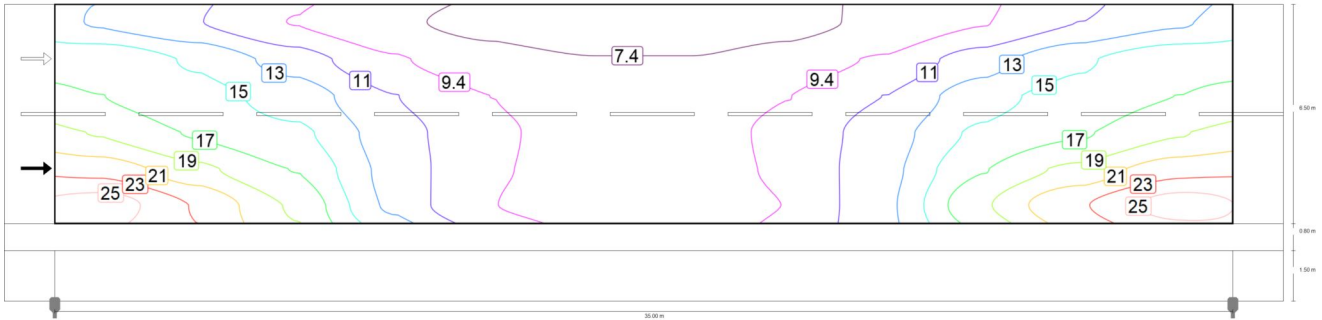
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	L _m	0.78 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U _o	0.47	≥ 0.40	✓
	U _l	0.72	≥ 0.60	✓
	TI	14 %	≤ 15 %	✓
	R _{EI}	0.45	≥ 0.30	✓

Risultati per osservatore

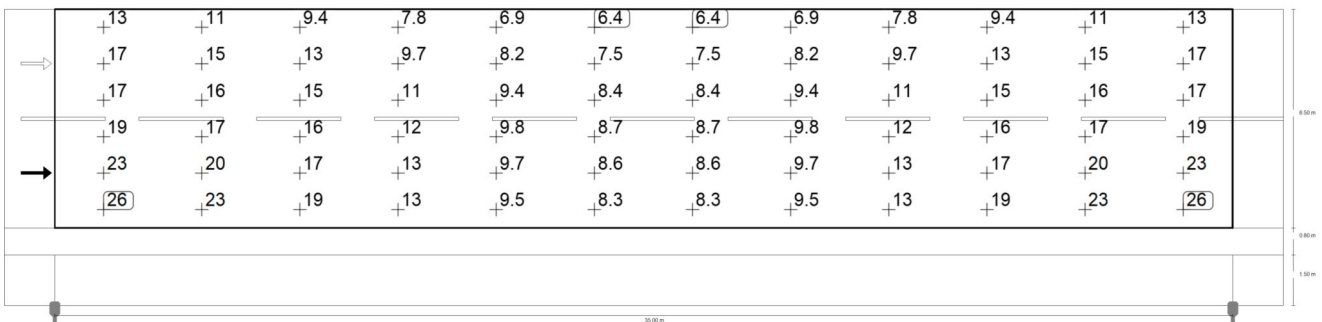
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 3.925 m, 1.500 m	L _m	0.78 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U _o	0.49	≥ 0.40	✓
	U _l	0.73	≥ 0.60	✓
	TI	14 %	≤ 15 %	✓
Osservatore 2 Posizione: -60.000 m, 7.175 m, 1.500 m	L _m	0.85 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U _o	0.47	≥ 0.40	✓
	U _l	0.72	≥ 0.60	✓
	TI	6 %	≤ 15 %	✓

Strada

Carreggiata 1 (M4)



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



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

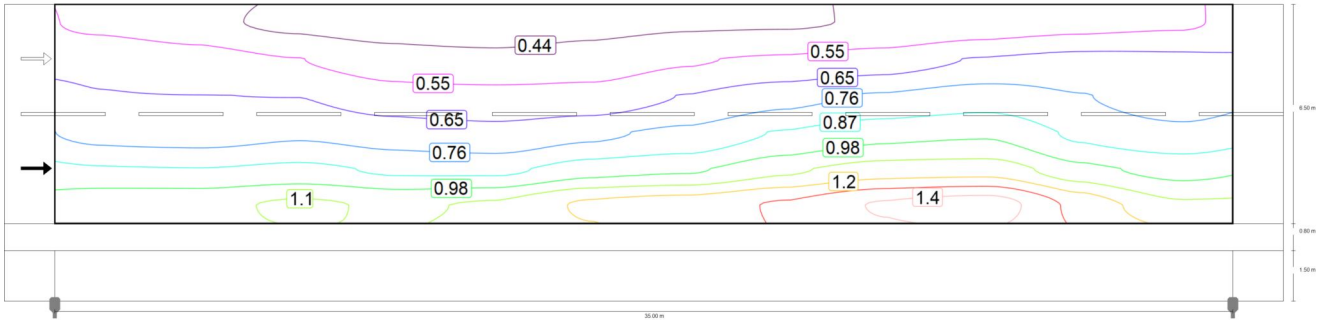
m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
8.258	13.18	11.47	9.35	7.78	6.90	6.44	6.44	6.90	7.78	9.35	11.47	13.18
7.175	16.86	15.14	12.54	9.69	8.20	7.52	7.52	8.20	9.69	12.54	15.14	16.86
6.092	17.44	16.27	14.64	11.45	9.41	8.36	8.36	9.41	11.45	14.64	16.27	17.44
5.008	19.29	17.23	15.84	12.42	9.82	8.73	8.73	9.82	12.42	15.84	17.23	19.29
3.925	22.76	19.97	17.35	12.76	9.74	8.59	8.59	9.74	12.76	17.35	19.97	22.76
2.842	26.41	23.26	19.17	12.99	9.47	8.34	8.34	9.47	12.99	19.17	23.26	26.41

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

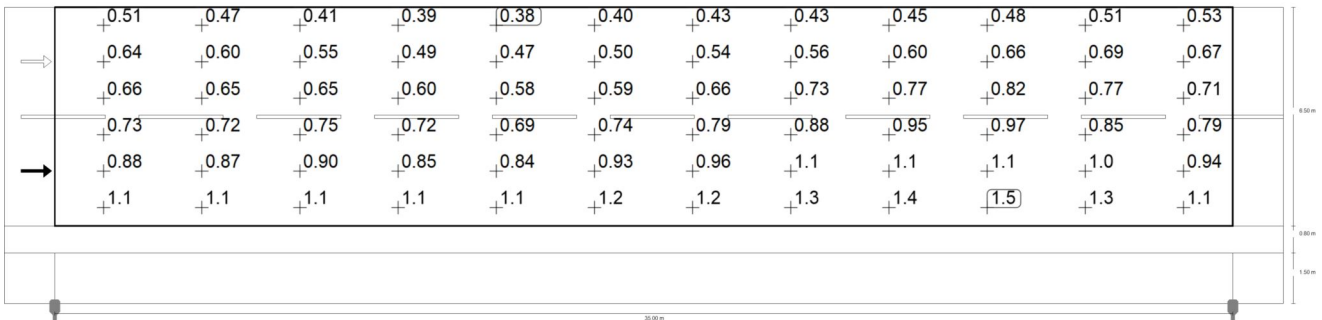
	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	13.2 lx	6.44 lx	26.4 lx	0.49	0.24

Strada

Carreggiata 1 (M4)



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



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

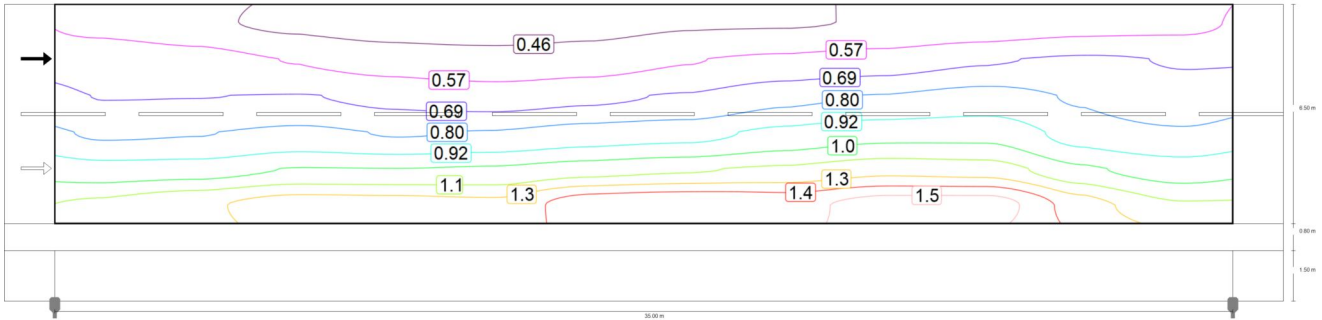
m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
8.258	0.51	0.47	0.41	0.39	0.38	0.40	0.43	0.43	0.45	0.48	0.51	0.53
7.175	0.64	0.60	0.55	0.49	0.47	0.50	0.54	0.56	0.60	0.66	0.69	0.67
6.092	0.66	0.65	0.65	0.60	0.58	0.59	0.66	0.73	0.77	0.82	0.77	0.71
5.008	0.73	0.72	0.75	0.72	0.69	0.74	0.79	0.88	0.95	0.97	0.85	0.79
3.925	0.88	0.87	0.90	0.85	0.84	0.93	0.96	1.06	1.14	1.15	1.01	0.94
2.842	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.4	1.46	1.27	1.11

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

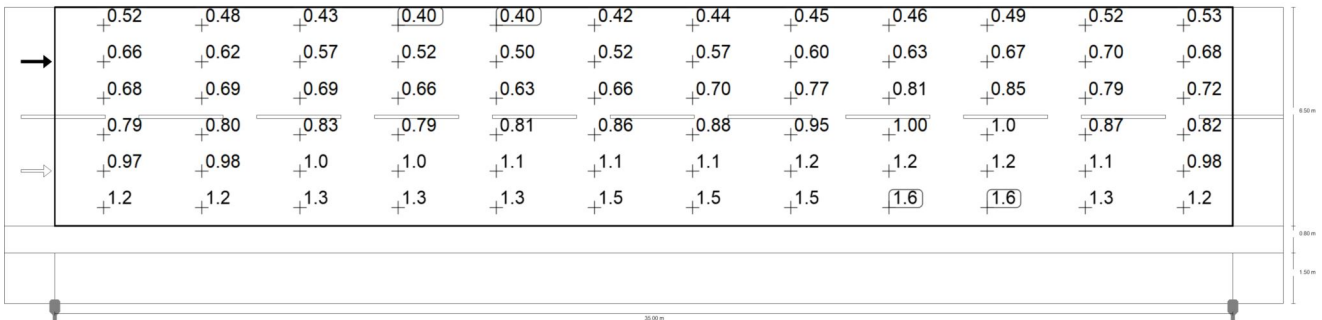
	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	0.78 cd/m²	0.38 cd/m²	1.46 cd/m²	0.49	0.26

Strada

Carreggiata 1 (M4)



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



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

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
8.258	0.52	0.48	0.43	0.40	0.40	0.42	0.44	0.45	0.46	0.49	0.52	0.53
7.175	0.66	0.62	0.57	0.52	0.50	0.52	0.57	0.60	0.63	0.67	0.70	0.68
6.092	0.68	0.69	0.69	0.66	0.63	0.66	0.70	0.77	0.81	0.85	0.79	0.72
5.008	0.79	0.80	0.83	0.79	0.81	0.86	0.88	0.95	1.00	1.00	0.87	0.82
3.925	0.97	0.98	1.04	1.03	1.05	1.10	1.14	1.17	1.23	1.21	1.06	0.98
2.842	1.18	1.24	1.32	1.31	1.30	1.46	1.49	1.47	1.55	1.55	1.33	1.17

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

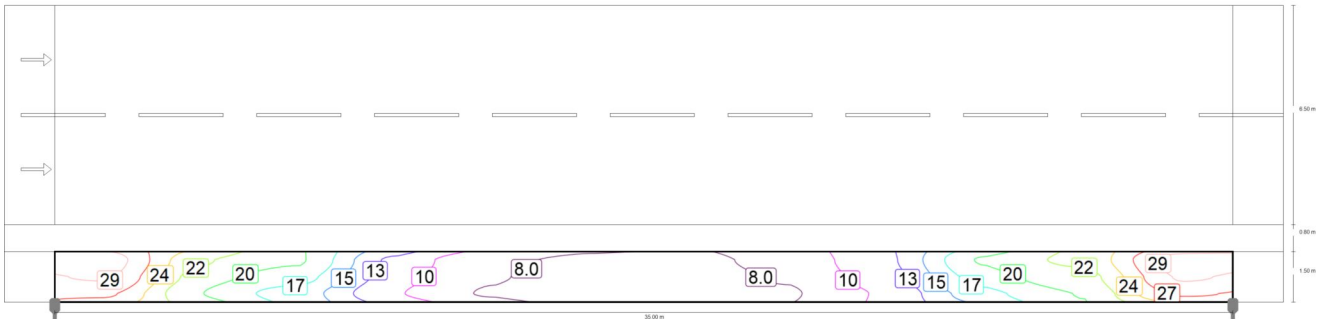
	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	0.85 cd/m²	0.40 cd/m²	1.55 cd/m²	0.47	0.26

Strada

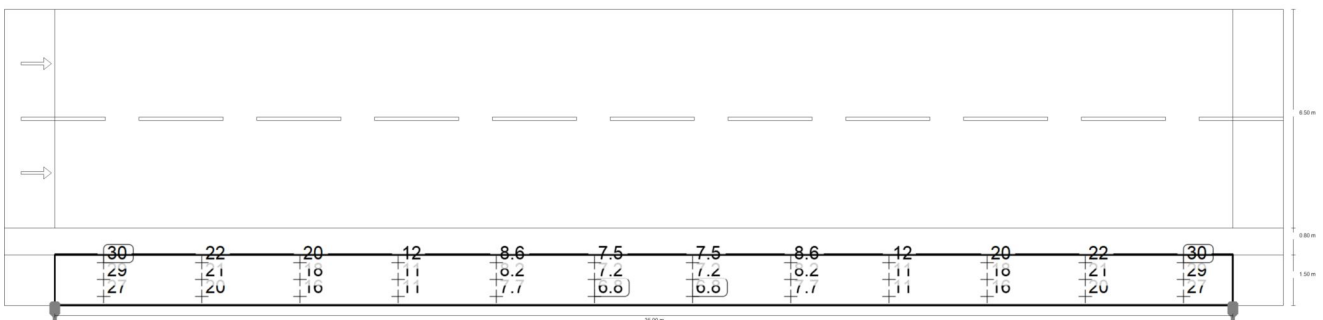
Marciapiede 1 (P1)

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 1 (P1)	E_m	15.82 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	6.80 lx	≥ 3.00 lx	✓



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



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

Strada

Marciapiede 1 (P1)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
1.250	30.18	22.49	19.96	12.12	8.62	7.55	7.55	8.62	12.12	19.96	22.49	30.18
0.750	29.28	20.98	18.42	11.50	8.20	7.18	7.18	8.20	11.50	18.42	20.98	29.28
0.250	27.06	19.75	16.43	10.58	7.73	6.80	6.80	7.73	10.58	16.43	19.75	27.06

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

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	15.8 lx	6.80 lx	30.2 lx	0.43	0.23