



ING. GIUSEPPE MENEGHELLI
ING. PAOLO SCHENA
ING. PAOLO GUARDINI

Via A. Locatelli 1
37122 Verona
T +39 045 8352447
F +39 045 8352455
info@esaverona.it
www.esaverona.it

COMUNE DI VERONA

PROVINCIA DI VERONA

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO
"GIOIA 2"

SCHEDA NORMA n° RA 13-270

COMMITTENTE

BON MARCHE' Srl
IMM. S.STEFANO Srl

OPERE DI URBANIZZAZIONE 8

PROGETTO
ing. Giuseppe Meneghelli
Ord. Ingegneri Verona A2124
g.meneghelli@esaverona.it

ing. Paolo Schena
Ord. Ingegneri Verona A2122
p.schena@esaverona.it

DIREZIONE LAVORI
ing. Giuseppe Meneghelli
Ord. Ingegneri Verona A2124
g.meneghelli@esaverona.it

ing. Paolo Schena
Ord. Ingegneri Verona A2122
p.schena@esaverona.it

IN COLLABORAZIONE CON:



OGGETTO

CALCOLI ILLUMINOTEKNICI

STATO

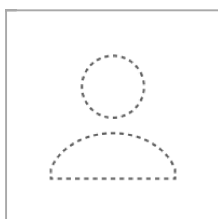
PROGETTO

CLASSIFICA		ELABORATO		REV.	SCALA	ARCHIVIO gdrive	
2112		P	8.6.E	A		FILE	
						NOTE	
REV.	DATA	DESCRIZIONE				DIS.	VER.
O	30.06.2023	EMISSIONE				MS	GM
A	26.09.2023	EMISSIONE				MS	GM
B							
C							
D							
E							

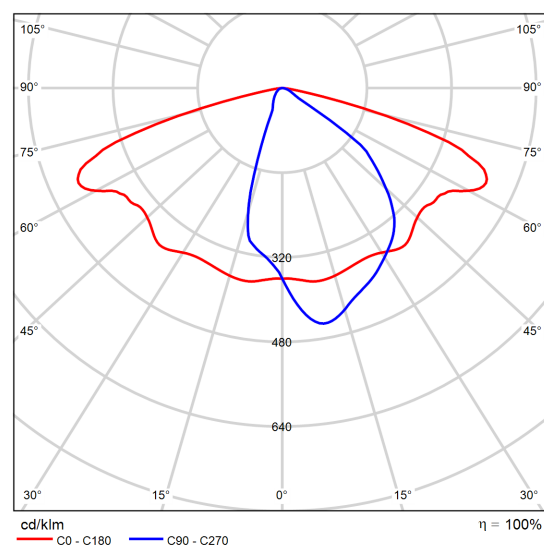
In conformità alle vigenti leggi sulla tutela delle opere dell'ingegno ci riserviamo la proprietà esclusiva di questo elaborato.
Facciamo espresso divieto di riprodurlo, copiarlo o comunicarlo a terze persone senza il nostro espresso consenso.

Scheda tecnica prodotto

Non ancora Membro DIALux - ITALO 1 0F3 STE-S 4.7-2M



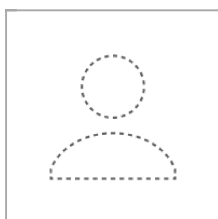
Articolo No.	ITALO 1 0F3 STE-S 4.7-2M
P	52.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	6530 lm
Φ_{Lampada}	6530 lm
η	100.00 %
Efficienza	125.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



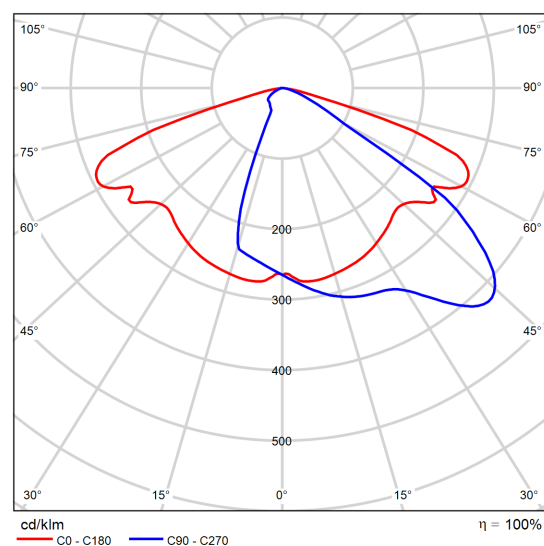
CDL polare

Scheda tecnica prodotto

Non ancora Membro DIALux - ITALO 1 0F3 STW 3.5-1M



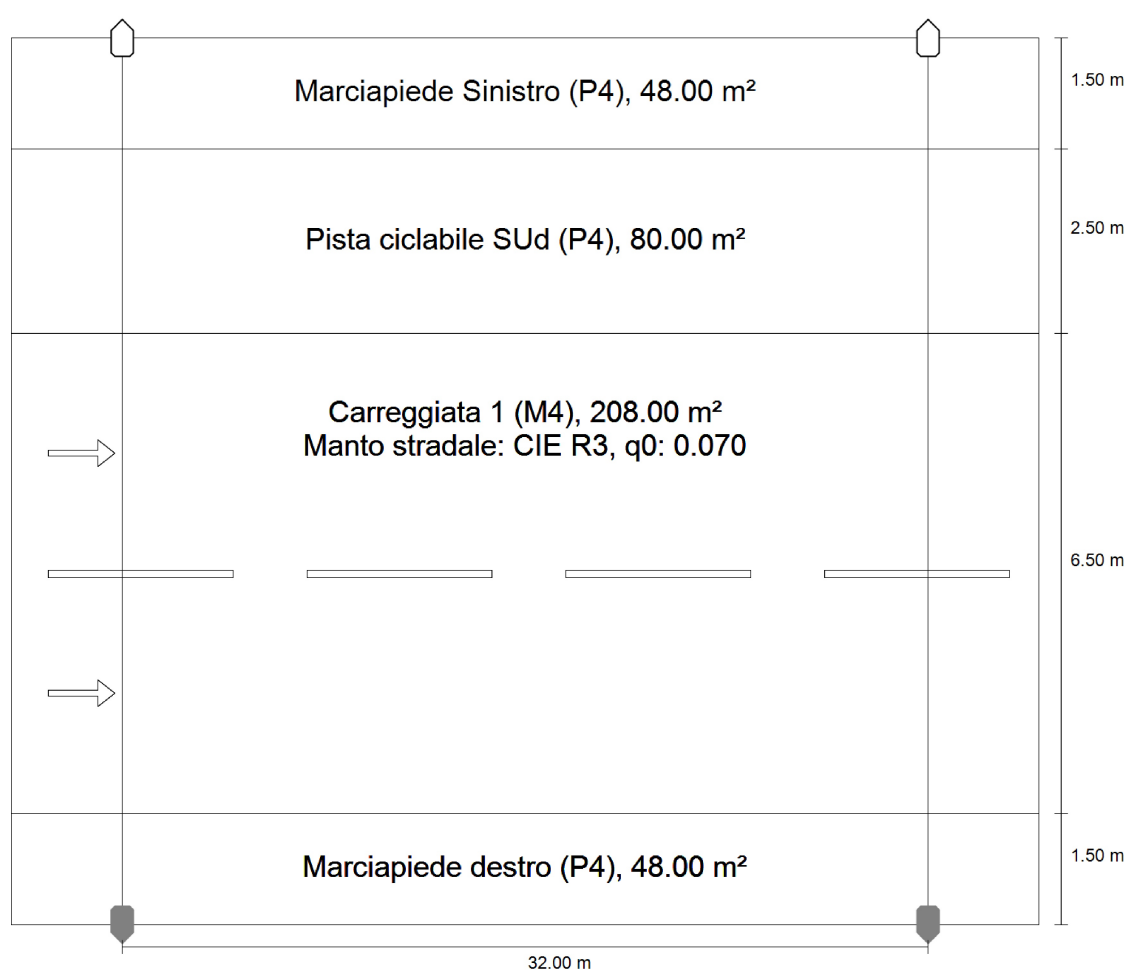
Articolo No.	ITALO 1 0F3 STW 3.5-1M
P	21.5 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	2430 lm
Φ_{Lampada}	2430 lm
η	100.00 %
Efficienza	113.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



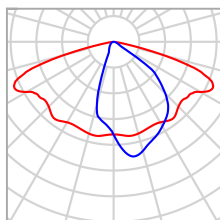
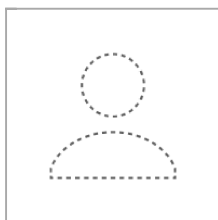
CDL polare

Strada principale

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Strada principale

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Produttore	Non ancora Membro DIALux
Articolo No.	ITALO 1 0F3 STE-S 4.7-2M
Nome articolo	ITALO 1 0F3 STE-S 4.7-2M
Dotazione	1x L- IT1-0F3-4000-700-2M

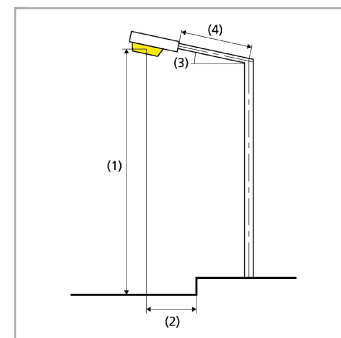
P	52.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	6530 lm
Φ_{Lampada}	6530 lm
η	100.00 %

Strada principale

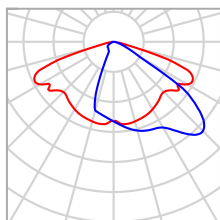
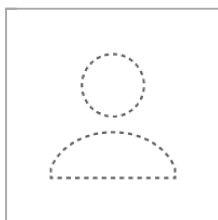
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

ITALO 1 0F3 STE-S 4.7-2M (su un lato sotto)

Distanza pali	32.000 m
(1) Altezza fuochi	8.000 m
(2) Distanza fuochi	-1.500 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 52.0 W
Consumo	1612.0 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.	$\geq 70^\circ$: 494 cd/klm $\geq 80^\circ$: 67.1 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*4
Classe indici di abbagliamento	D.3
MF	0.67



Strada principale

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Produttore	Non ancora Membro DIALux
Articolo No.	ITALO 1 0F3 STW 3.5-1M
Nome articolo	ITALO 1 0F3 STW 3.5-1M
Dotazione	1x L- IT1-0F3-3000-525-1M

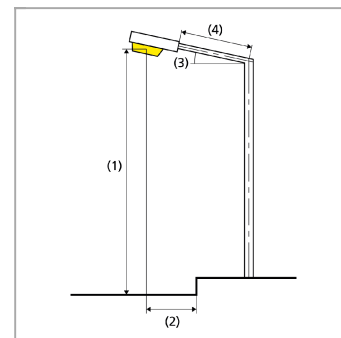
P	21.5 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	2430 lm
Φ_{Lampada}	2430 lm
η	100.00 %

Strada principale

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

ITALO 1 0F3 STW 3.5-1M (su un lato sopra)

Distanza pali	32.000 m
(1) Altezza fuochi	8.000 m
(2) Distanza fuochi	-4.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 21.5 W
Consumo	666.5 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.	$\geq 70^\circ$: 572 cd/klm $\geq 80^\circ$: 43.1 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
MF	0.67



Strada principale

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.67.

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede Sinistro (P4)	E_m	5.12 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E_{min}	2.19 lx	≥ 1.00 lx	✓
Pista ciclabile SUD (P4)	E_m	7.66 lx	[5.00 - 7.50] lx	✗
	E_{min}	3.73 lx	≥ 1.00 lx	✓
Carreggiata 1 (M4)	L_m	0.77 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.56	≥ 0.40	✓
	U_l	0.66	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
	$R_{EI}^{(1)}$	0.59	-	
Marciapiede destro (P4)	E_m	15.21 lx	[5.00 - 7.50] lx	✗
	E_{min}	6.10 lx	≥ 1.00 lx	✓

(1) Informazione, non fa parte della valutazione

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

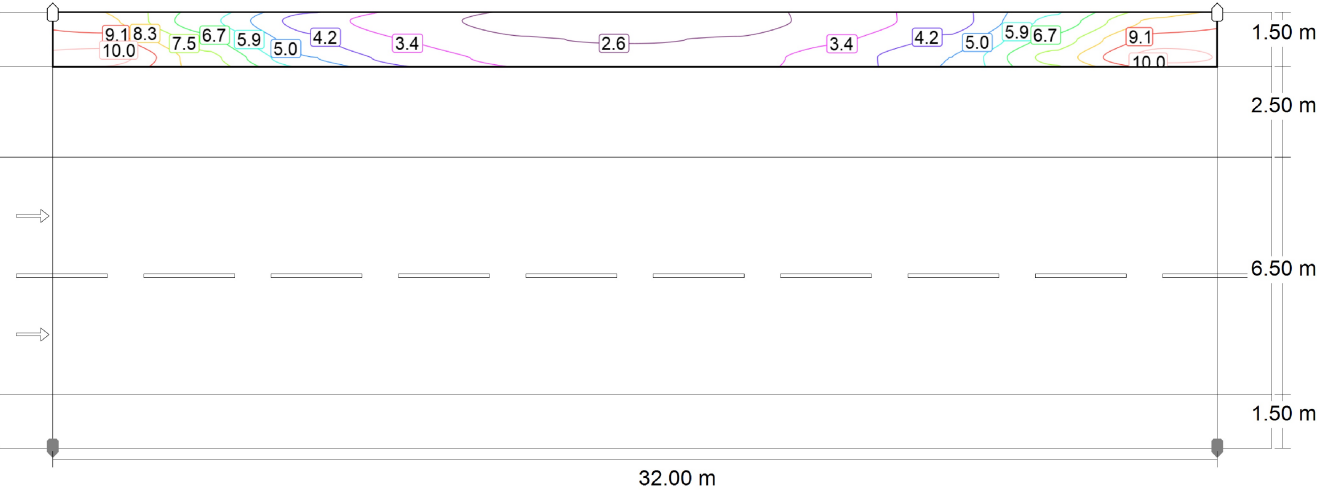
	Unità	Calcolato	Consumo
Strada principale	D_p	0.005 W/lx*m ²	-
ITALO 1 0F3 STE-S 4.7-2M (su un lato sotto)	D_e	0.5 kWh/m ² anno	208.0 kWh/anno
ITALO 1 0F3 STW 3.5-1M (su un lato sopra)	D_e	0.2 kWh/m ² anno	86.0 kWh/anno

La norma EN 13201:2015-5 non comprende la pianificazione con più disposizioni lampade. Il calcolo dei valori di potenza viene eseguito pertanto solo per la disposizione lampade la cui distanza tra i pali determina la lunghezza dei campi di valutazione.

Strada principale
Marciapiede Sinistro (P4)

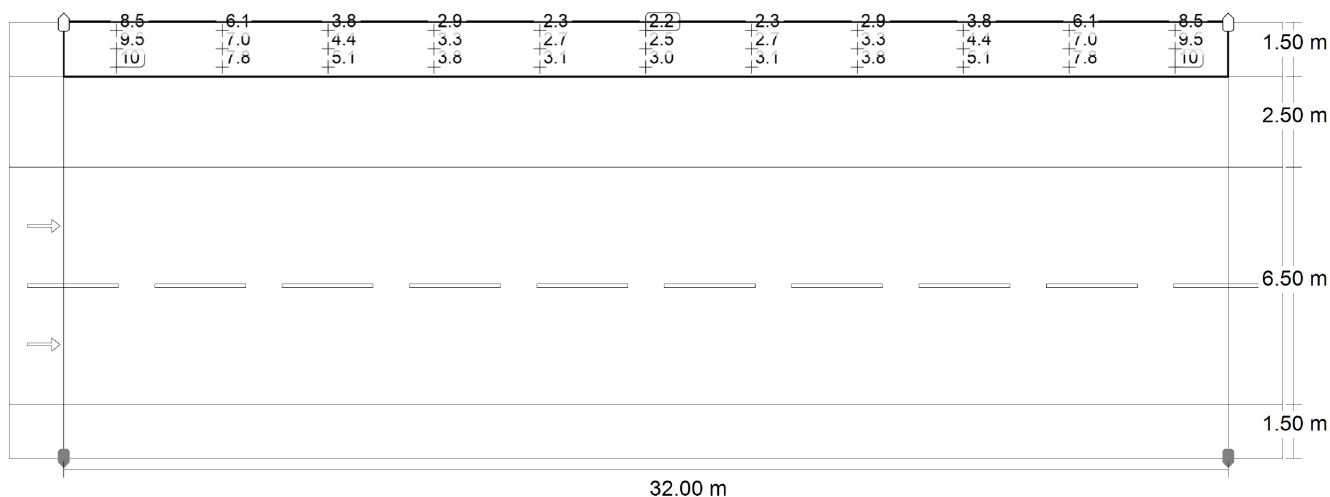
Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede Sinistro (P4)	E _m	5.12 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E _{min}	2.19 lx	≥ 1.00 lx	✓



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

Strada principale

Marciapiede Sinistro (P4)

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

m	1.455	4.364	7.273	10.182	13.091	16.000	18.909	21.818	24.727	27.636	30.545
11.750	8.54	6.09	3.82	2.88	2.30	2.19	2.30	2.88	3.82	6.09	8.54
11.250	9.51	6.98	4.41	3.33	2.66	2.53	2.66	3.33	4.41	6.98	9.51
10.750	10.36	7.77	5.05	3.84	3.10	3.01	3.10	3.84	5.05	7.77	10.36

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

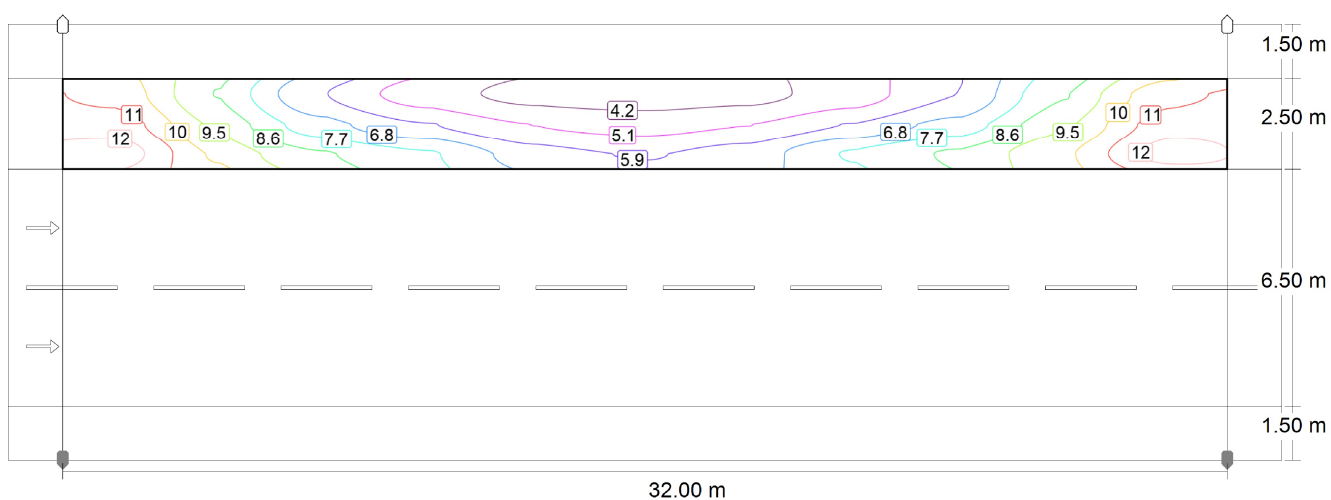
	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	5.12 lx	2.19 lx	10.4 lx	0.43	0.21

Strada principale

Pista ciclabile SUd (P4)

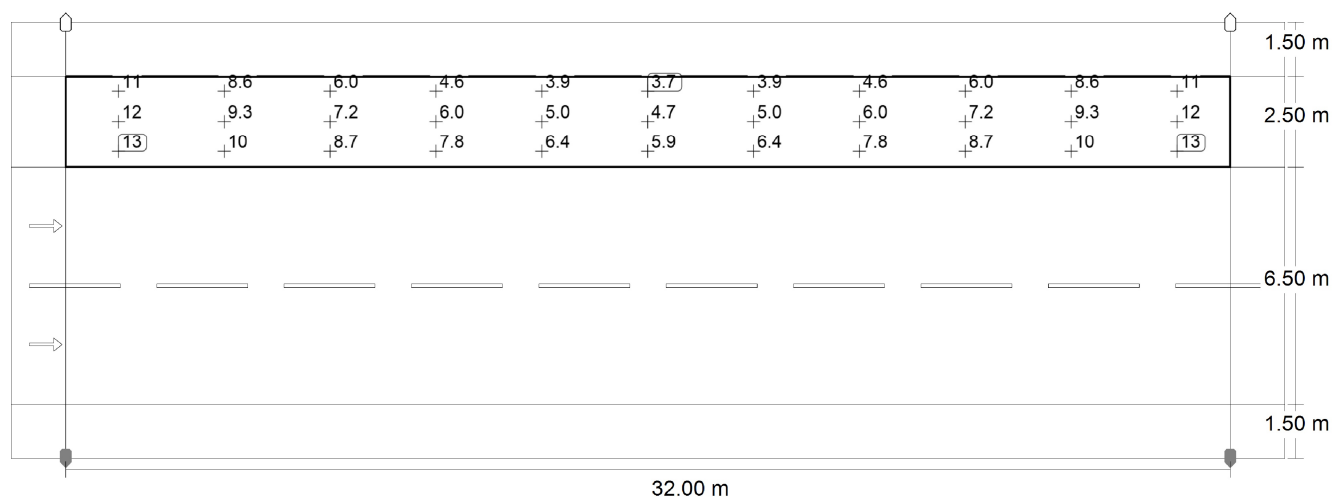
Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Pista ciclabile SUd (P4)	E_m	7.66 lx	[5.00 - 7.50] lx	✗
	E_{min}	3.73 lx	≥ 1.00 lx	✓



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

Strada principale

Pista ciclabile SUD (P4)

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

m	1.455	4.364	7.273	10.182	13.091	16.000	18.909	21.818	24.727	27.636	30.545
10.083	11.03	8.57	5.96	4.60	3.89	3.73	3.89	4.60	5.96	8.57	11.03
9.250	11.78	9.33	7.19	5.99	5.04	4.73	5.04	5.99	7.19	9.33	11.78
8.417	12.61	10.25	8.72	7.82	6.38	5.89	6.38	7.82	8.72	10.25	12.61

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

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	7.66 lx	3.73 lx	12.6 lx	0.49	0.30

Strada principale

Carreggiata 1 (M4)

Risultati per campo di valutazione

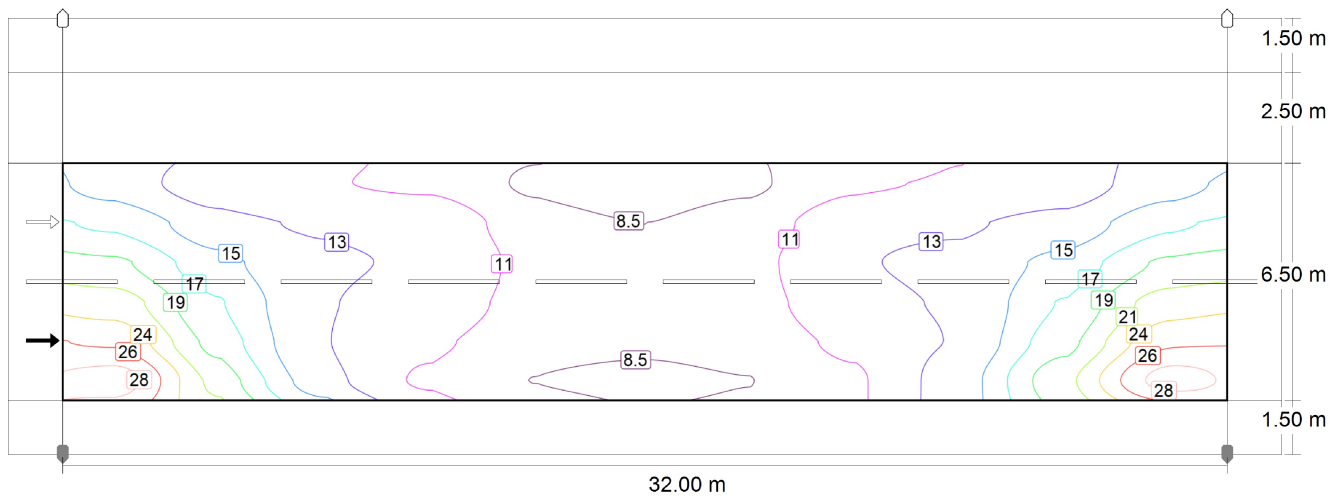
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	L_m	0.77 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.56	≥ 0.40	✓
	U_l	0.66	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
	$R_{EI}^{(1)}$	0.59	–	

Risultati per osservatore

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 3.125 m, 1.500 m	L_m	0.77 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.61	≥ 0.40	✓
	U_l	0.73	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
Osservatore 2 Posizione: -60.000 m, 6.375 m, 1.500 m	L_m	0.83 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.56	≥ 0.40	✓
	U_l	0.66	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓

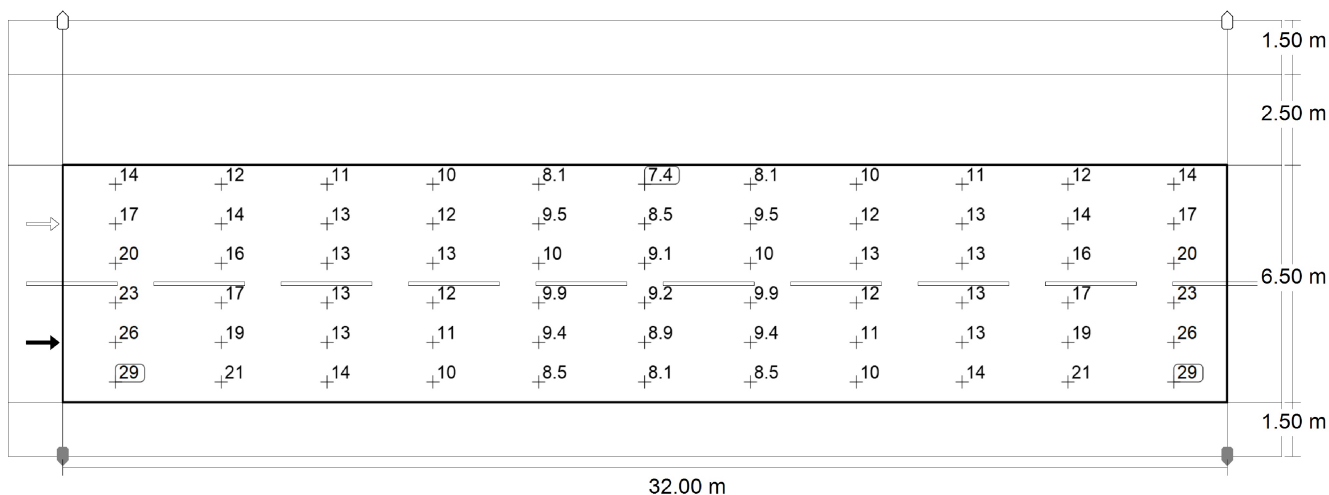
(1) Informazione, non fa parte della valutazione

Strada principale

Carreggiata 1 (M4)

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

Strada principale

Carreggiata 1 (M4)

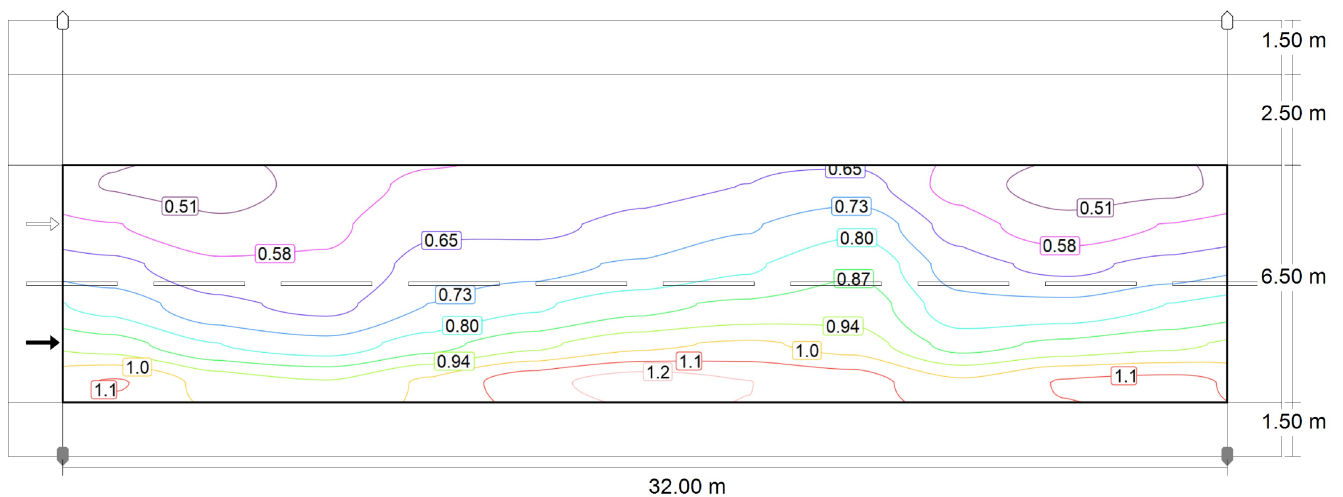
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

m	1.455	4.364	7.273	10.182	13.091	16.000	18.909	21.818	24.727	27.636	30.545
7.458	14.11	11.71	10.83	10.29	8.13	7.42	8.13	10.29	10.83	11.71	14.11
6.375	16.80	13.64	12.55	12.10	9.45	8.49	9.45	12.10	12.55	13.64	16.80
5.292	19.75	15.70	13.22	12.59	10.01	9.07	10.01	12.59	13.22	15.70	19.75
4.208	22.66	17.30	13.02	11.98	9.91	9.20	9.91	11.98	13.02	17.30	22.66
3.125	25.51	18.55	12.93	11.12	9.38	8.88	9.38	11.12	12.93	18.55	25.51
2.042	29.04	20.83	13.76	10.34	8.47	8.07	8.47	10.34	13.76	20.83	29.04

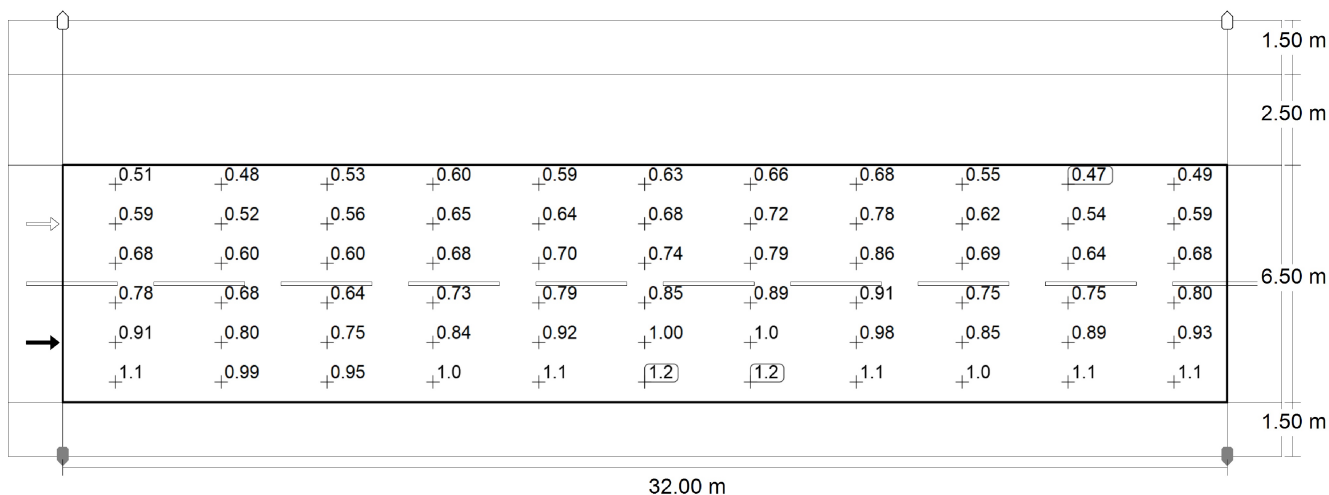
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	13.7 lx	7.42 lx	29.0 lx	0.54	0.26

Strada principale

Carreggiata 1 (M4)Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Curve isolux)

Strada principale

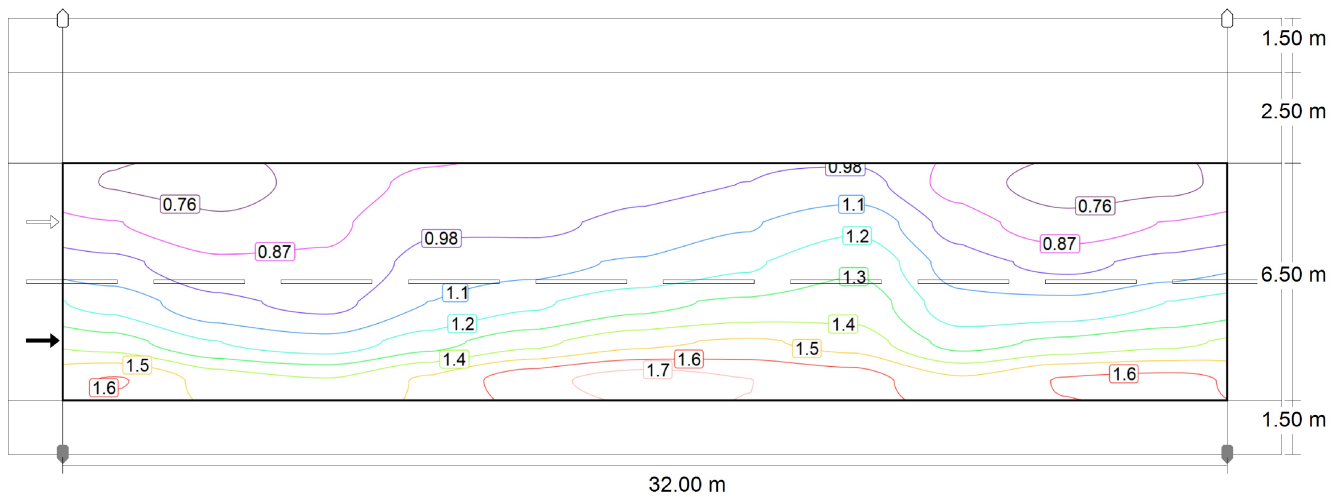
Carreggiata 1 (M4)Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Raster dei valori)

m	1.455	4.364	7.273	10.182	13.091	16.000	18.909	21.818	24.727	27.636	30.545
7.458	0.51	0.48	0.53	0.60	0.59	0.63	0.66	0.68	0.55	0.47	0.49
6.375	0.59	0.52	0.56	0.65	0.64	0.68	0.72	0.78	0.62	0.54	0.59
5.292	0.68	0.60	0.60	0.68	0.70	0.74	0.79	0.86	0.69	0.64	0.68
4.208	0.78	0.68	0.64	0.73	0.79	0.85	0.89	0.91	0.75	0.75	0.80
3.125	0.91	0.80	0.75	0.84	0.92	1.00	1.03	0.98	0.85	0.89	0.93
2.042	1.09	0.99	0.95	1.03	1.14	1.20	1.16	1.12	1.03	1.09	1.11

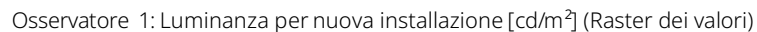
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Tabella valori)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	0.77 cd/m^2	0.47 cd/m^2	1.20 cd/m^2	0.61	0.39

Strada principale

Carreggiata 1 (M4)Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m^2] (Curve isolux)

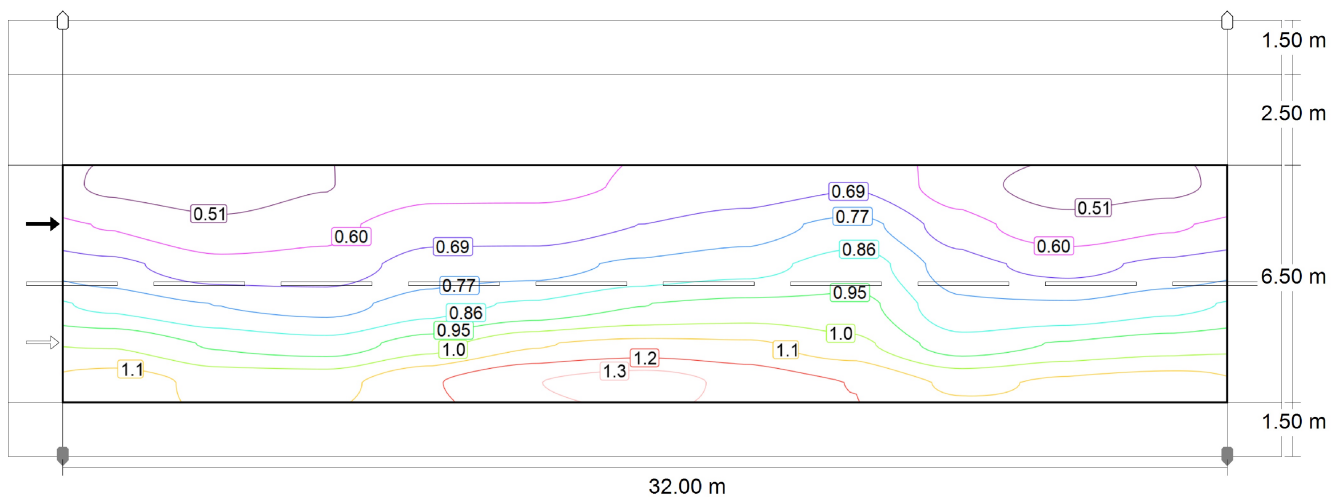
Carreggiata 1 (M4)



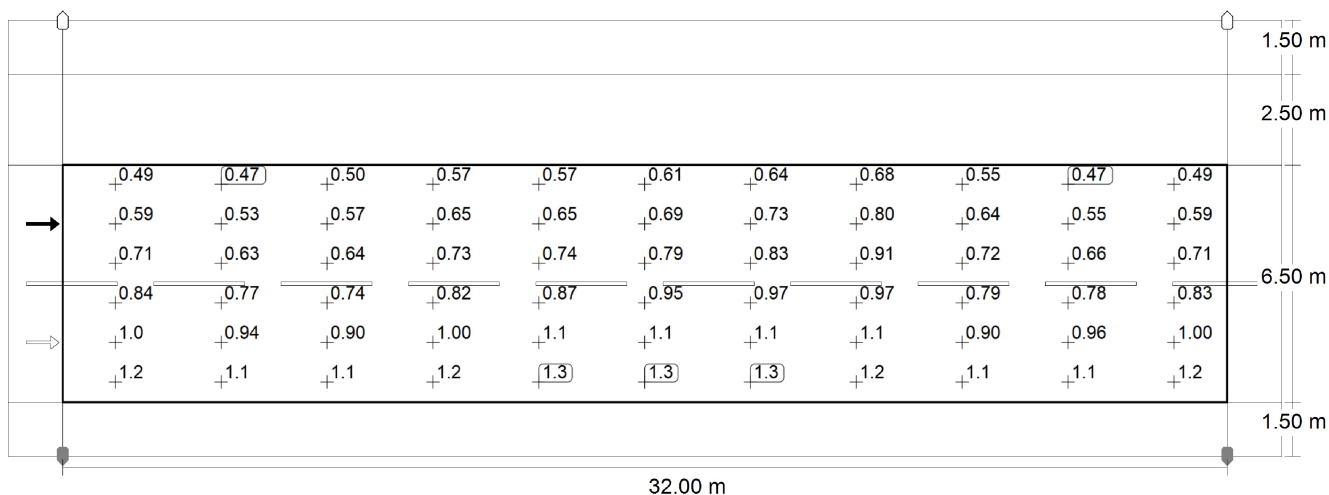
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Tabella valori)

19

Strada principale

Carreggiata 1 (M4)Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Curve isolux)

Strada principale

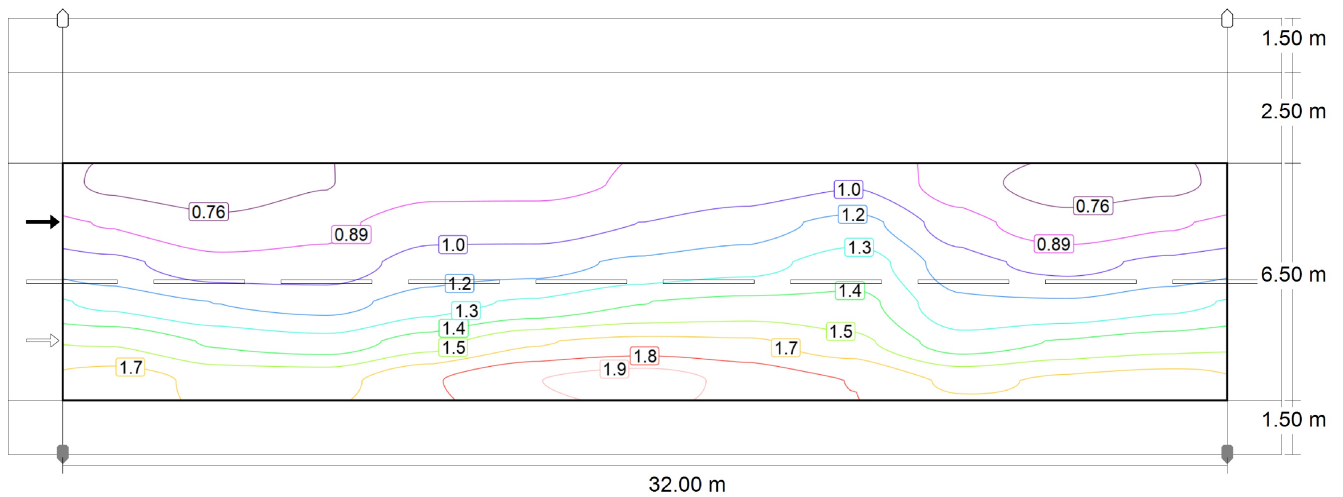
Carreggiata 1 (M4)Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Raster dei valori)

m	1.455	4.364	7.273	10.182	13.091	16.000	18.909	21.818	24.727	27.636	30.545
7.458	0.49	0.47	0.50	0.57	0.57	0.61	0.64	0.68	0.55	0.47	0.49
6.375	0.59	0.53	0.57	0.65	0.65	0.69	0.73	0.80	0.64	0.55	0.59
5.292	0.71	0.63	0.64	0.73	0.74	0.79	0.83	0.91	0.72	0.66	0.71
4.208	0.84	0.77	0.74	0.82	0.87	0.95	0.97	0.97	0.79	0.78	0.83
3.125	1.03	0.94	0.90	1.00	1.11	1.15	1.14	1.06	0.90	0.96	1.00
2.042	1.17	1.10	1.10	1.20	1.30	1.34	1.27	1.21	1.11	1.14	1.16

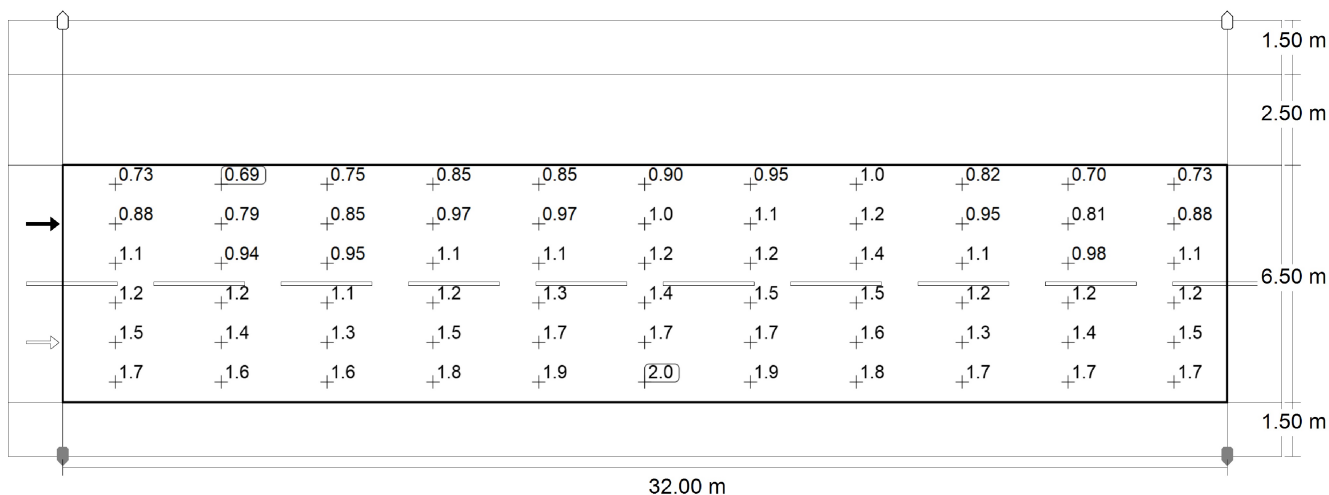
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Tabella valori)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	0.83 cd/m^2	0.47 cd/m^2	1.34 cd/m^2	0.56	0.35

Strada principale

Carreggiata 1 (M4)Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m^2] (Curve isolux)

Strada principale

Carreggiata 1 (M4)Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Raster dei valori)

m	1.455	4.364	7.273	10.182	13.091	16.000	18.909	21.818	24.727	27.636	30.545
7.458	0.73	0.69	0.75	0.85	0.85	0.90	0.95	1.01	0.82	0.70	0.73
6.375	0.88	0.79	0.85	0.97	0.97	1.02	1.09	1.19	0.95	0.81	0.88
5.292	1.06	0.94	0.95	1.08	1.10	1.18	1.23	1.35	1.08	0.98	1.06
4.208	1.25	1.15	1.11	1.22	1.30	1.41	1.45	1.45	1.18	1.17	1.24
3.125	1.54	1.40	1.34	1.49	1.66	1.72	1.70	1.59	1.34	1.43	1.49
2.042	1.74	1.64	1.64	1.80	1.94	2.01	1.90	1.81	1.65	1.70	1.73

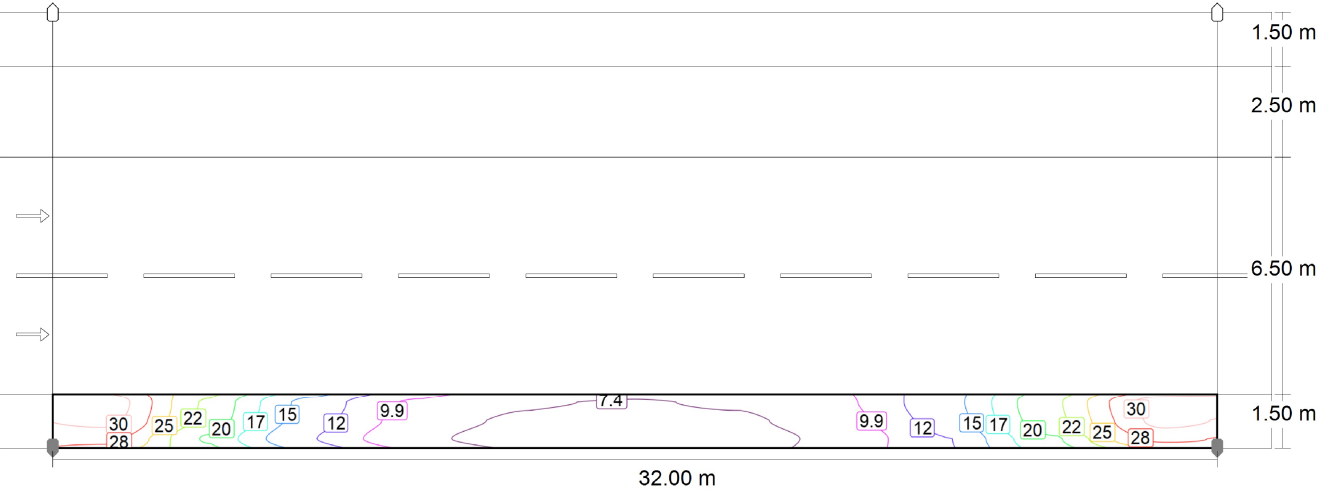
Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Tabella valori)

	L _m	L _{min}	L _{max}	g ₁	g ₂
Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione	1.24 cd/m ²	0.69 cd/m ²	2.01 cd/m ²	0.56	0.35

Strada principale
Marciapiede destro (P4)

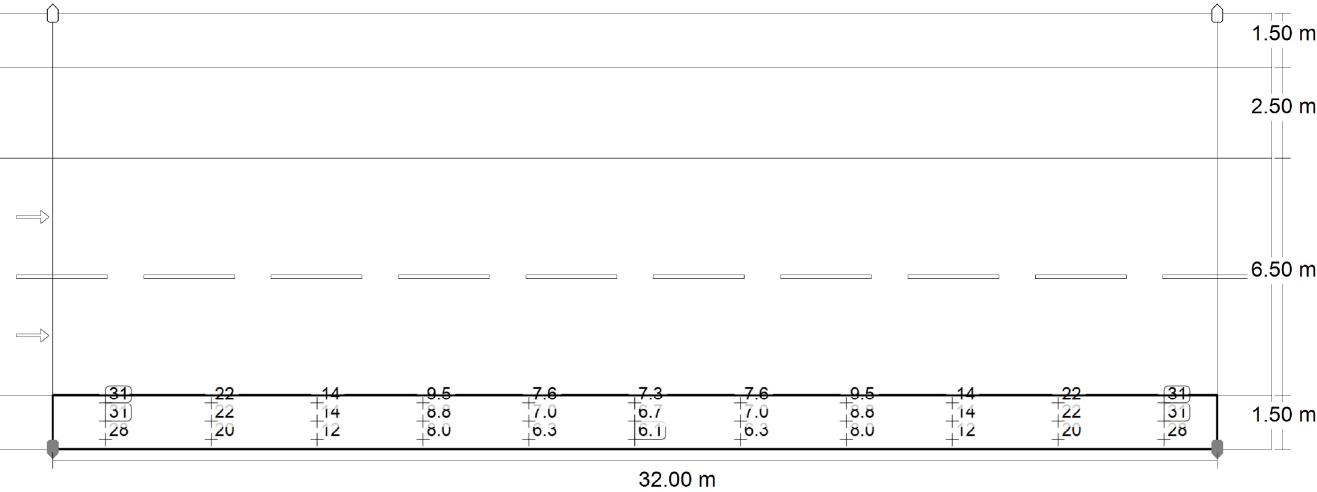
Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede destro (P4)	E_m	15.21 lx	[5.00 - 7.50] lx	✗
	E_{min}	6.10 lx	≥ 1.00 lx	✓



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

Strada principale
Marciapiede destro (P4)



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

m	1.455	4.364	7.273	10.182	13.091	16.000	18.909	21.818	24.727	27.636	30.545
1.250	31.32	22.12	14.10	9.50	7.57	7.26	7.57	9.50	14.10	22.12	31.32
0.750	30.66	21.71	13.56	8.84	6.95	6.67	6.95	8.84	13.56	21.71	30.66
0.250	28.16	19.66	12.40	8.02	6.31	6.10	6.31	8.02	12.40	19.66	28.16

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

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	15.2 lx	6.10 lx	31.3 lx	0.40	0.19