

AUTOSTRADA (A14): BOLOGNA - BARI -TARANTO TRATTO: BOLOGNA BORGO PANIGALE - BOLOGNA SAN LAZZARO

POTENZIAMENTO IN SEDE DEL SISTEMA AUTOSTRADALE E TANGENZIALE DI BOLOGNA

"PASSANTE DI BOLOGNA"

PROGETTO ESECUTIVO

IT - INTERVENTI TERRITORIALI

PISTE CICLABILI - SEGNALETICA

BK013 - ITINERARIO Ferrarese

Impianti illuminazione
Calcoli illuminotecnici

IL PROGETTISTA SPECIALISTICO

Ing. Enrico Franzese
Ord. Ingg. Firenze N. 7706 Sezione A

Responsabile Impianti

IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Chiara Bertolino
Ord. Ingg. Torino N. 9196R




IL DIRETTORE TECNICO

Ing. Gianluca Salvatore Spinazzola
Ord. Ingg. Milano N. A26796

T.A. - Strade

CODICE IDENTIFICATIVO

RIFERIMENTO PROGETTO		RIFERIMENTO DIRETTORIO					RIFERIMENTO ELABORATO				ORDINATORE
Codice Commessa	Lotto, Sub-Prog, Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	W B S	Parte d'opera	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	-
111465	0002	PE	IT	AMB	BK013	IMP00	R	OPT	0555	- 0	SCALA VARIE

	ENGINEER COORDINATOR:		SUPPORTO SPECIALISTICO:				REVISIONE	
	Ing. Raffaele Rinaldesi Ord. Ingg. Macerata N. A1068		 				n.	data
	REDATTO:		VERIFICATO:				0	DICEMBRE 2021

VISTO DEL COMMITTENTE



IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Ing. Fabio Visintin

VISTO DEL CONCEDENTE



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE
STRUTTURA DI VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI



BK013 - ITINERARIO Ferrarese

Premesse

Avvertenze sulla progettazione:

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luce e delle relative variazioni di intensità.

Contenuto

Copertina	1
Premesse	2
Contenuto	3

Scheda prodotto

Philips - BGP282 T25 1 xLED109-4S/740 DM10 (1x LED109-4S/740)	4
Philips - BGP283 T25 1 xLED109-4S/740 DM52 (1x LED109-4S/740)	5

Viab. Urbana 2 · Alternativa 4

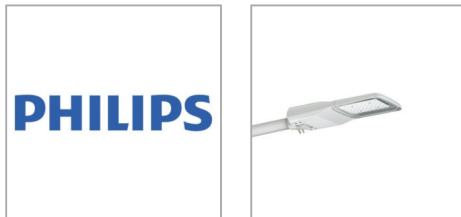
Descrizione	6
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)	7
Carreggiata (M3)	11
Carreggiata 1 (M3)	30

Viab. Urbana · Alternativa 3

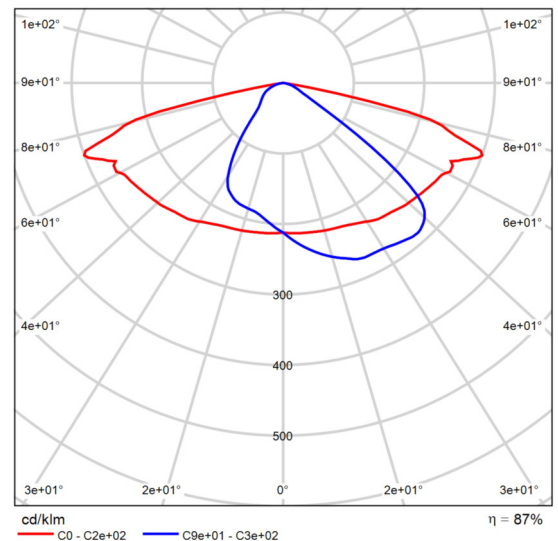
Descrizione	42
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)	43
Carreggiata (M3)	46

Scheda tecnica prodotto

PHILIPS BGP282 T25 1 xLED109-4S/740 DM10



P	65.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	11000 lm
Φ_{Lampada}	9594 lm
η	87.21 %
Efficienza	147.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



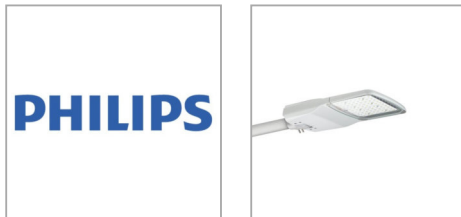
CDL polare

Il modo più semplice per applicare la tecnologia LED all'illuminazione stradale - UniStreet Gen2 Studiato per applicare la tecnologia LED su vasta scala, UniStreet Gen2 rappresenta l'apparecchio ideale per le amministrazioni comunali. Grazie all'elevata efficienza e ai bassi costi iniziali, UniStreet Gen2 garantisce un rapido ritorno dell'investimento e un significativo risparmio energetico in un breve periodo di tempo. La facilità di installazione e manutenzione sono garantite dalla Philips Service tag, mentre la presa Philips SR (System Ready) lo rende pronto alle sfide del futuro. Inoltre, è possibile associarlo ad applicazioni software di controllo della luce come Interact City.

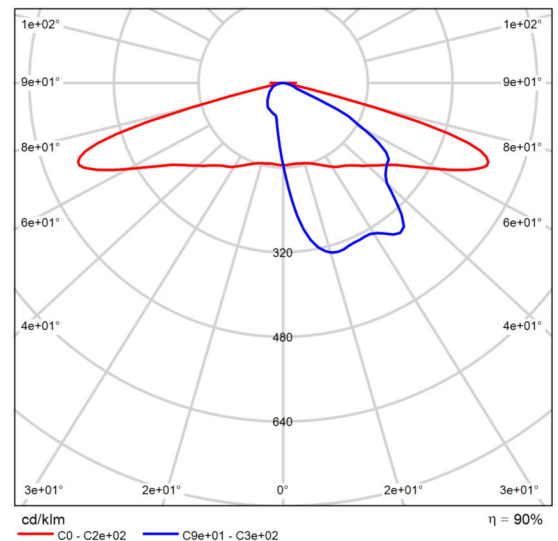
UniStreet Gen2 rappresenta la soluzione ideale per la sostituzione delle sorgenti luminose convenzionali, essendo disponibile in varie ottiche e pacchetti lumen, che possono essere ulteriormente regolati in base alle specifiche necessità. Questo apparecchio compatto, creato con materiali di alta qualità, può inoltre essere smontato e smaltito con facilità al termine del ciclo di vita.

Scheda tecnica prodotto

PHILIPS BGP283 T25 1 xLED109-4S/740 DM52



P	64.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	11000 lm
$\Phi_{Lampada}$	9877 lm
η	89.79 %
Efficienza	154.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



CDL polare

Il modo più semplice per applicare la tecnologia LED all'illuminazione stradale - UniStreet Gen2 Studiato per applicare la tecnologia LED su vasta scala, UniStreet Gen2 rappresenta l'apparecchio ideale per le amministrazioni comunali. Grazie all'elevata efficienza e ai bassi costi iniziali, UniStreet Gen2 garantisce un rapido ritorno dell'investimento e un significativo risparmio energetico in un breve periodo di tempo. La facilità di installazione e manutenzione sono garantite dalla Philips Service tag, mentre la presa Philips SR (System Ready) lo rende pronto alle sfide del futuro. Inoltre, è possibile associarlo ad applicazioni software di controllo della luce come Interact City.

UniStreet Gen2 rappresenta la soluzione ideale per la sostituzione delle sorgenti luminose convenzionali, essendo disponibile in varie ottiche e pacchetti lumen, che possono essere ulteriormente regolati in base alle specifiche necessità. Questo apparecchio compatto, creato con materiali di alta qualità, può inoltre essere smontato e smaltito con facilità al termine del ciclo di vita.

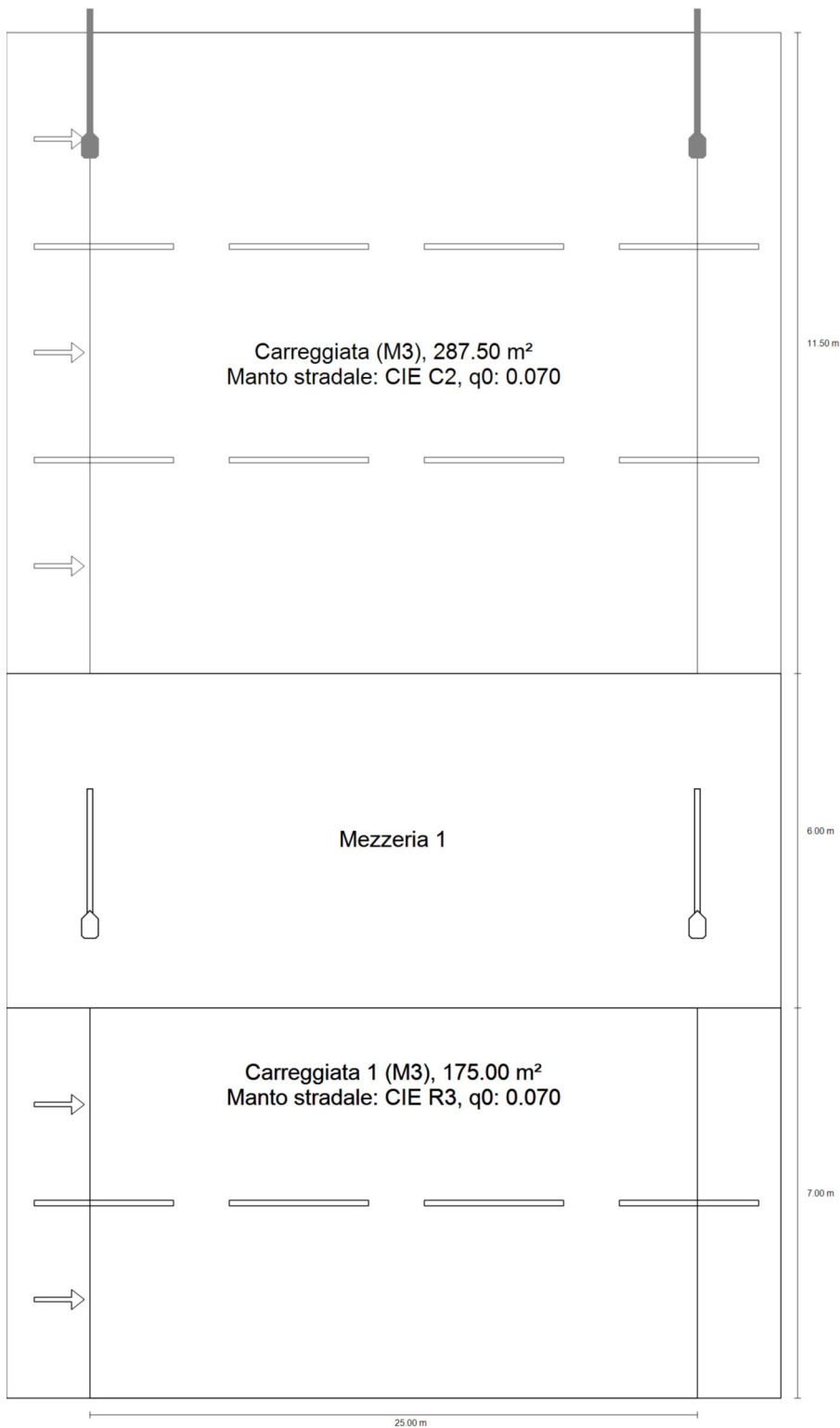


Viab. Urbana 2

Descrizione

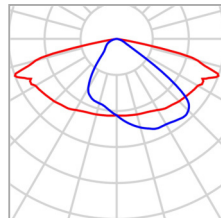
Viab. Urbana 2

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Viab. Urbana 2

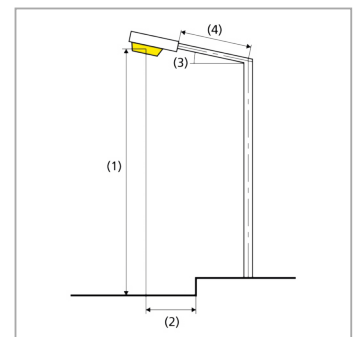
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Produttore	PHILIPS	P	65.0 W
Nome articolo	BGP282 T25 1 xLED109-4S/740 DM10	$\Phi_{Lampadina}$	11000 lm
		$\Phi_{Lampada}$	9594 lm
Dotazione	1x LED109-4S/740	η	87.21 %

BGP282 T25 1 xLED109-4S/740 DM10 (su un lato sopra)

Distanza pali	25.000 m
(1) Altezza fuochi	8.000 m
(2) Distanza fuochi	2.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	2.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 65.0 W
Consumo	2600.0 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.	$\geq 70^\circ$: 605 cd/klm $\geq 80^\circ$: 61.6 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminosa 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.6



Viab. Urbana 2

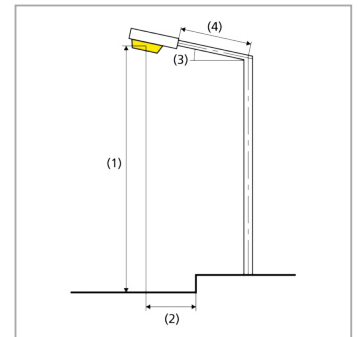
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Produttore	PHILIPS	P	64.0 W
Nome articolo	BGP283 T25 1 xLED109-4S/740 DM52	$\Phi_{Lampadina}$	11000 lm
		$\Phi_{Lampada}$	9877 lm
Dotazione	1x LED109-4S/740	η	89.79 %

BGP283 T25 1 xLED109-4S/740 DM52 (su un lato sopra)

Distanza pali	25.000 m
(1) Altezza fuochi	8.000 m
(2) Distanza fuochi	16.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	2.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 64.0 W
Consumo	2560.0 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.	$\geq 70^\circ$: 790 cd/klm $\geq 80^\circ$: 80.3 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.6



Viab. Urbana 2

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata (M3)	L _m	1.06 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.56	≥ 0.40	✓
	U _l	0.83	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
	R _{EI}	0.55	≥ 0.30	✓
Carreggiata 1 (M3)	L _m	1.19 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.44	≥ 0.40	✓
	U _l	0.71	≥ 0.60	✓
	TI	15 %	≤ 15 %	✓
	R _{EI}	0.55	≥ 0.30	✓

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

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Viab. Urbana 2	D _p	0.008 W/lx*m ²	-
BGP282 T25 1 xLED109-4S/740 DM10 (su un lato sopra)	D _e	0.6 kWh/m ² anno,	260.0 kWh/anno
BGP283 T25 1 xLED109-4S/740 DM52 (su un lato sopra)	D _e	0.6 kWh/m ² anno,	256.0 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.

Viab. Urbana 2

Carreggiata (M3)

Risultati per campo di valutazione

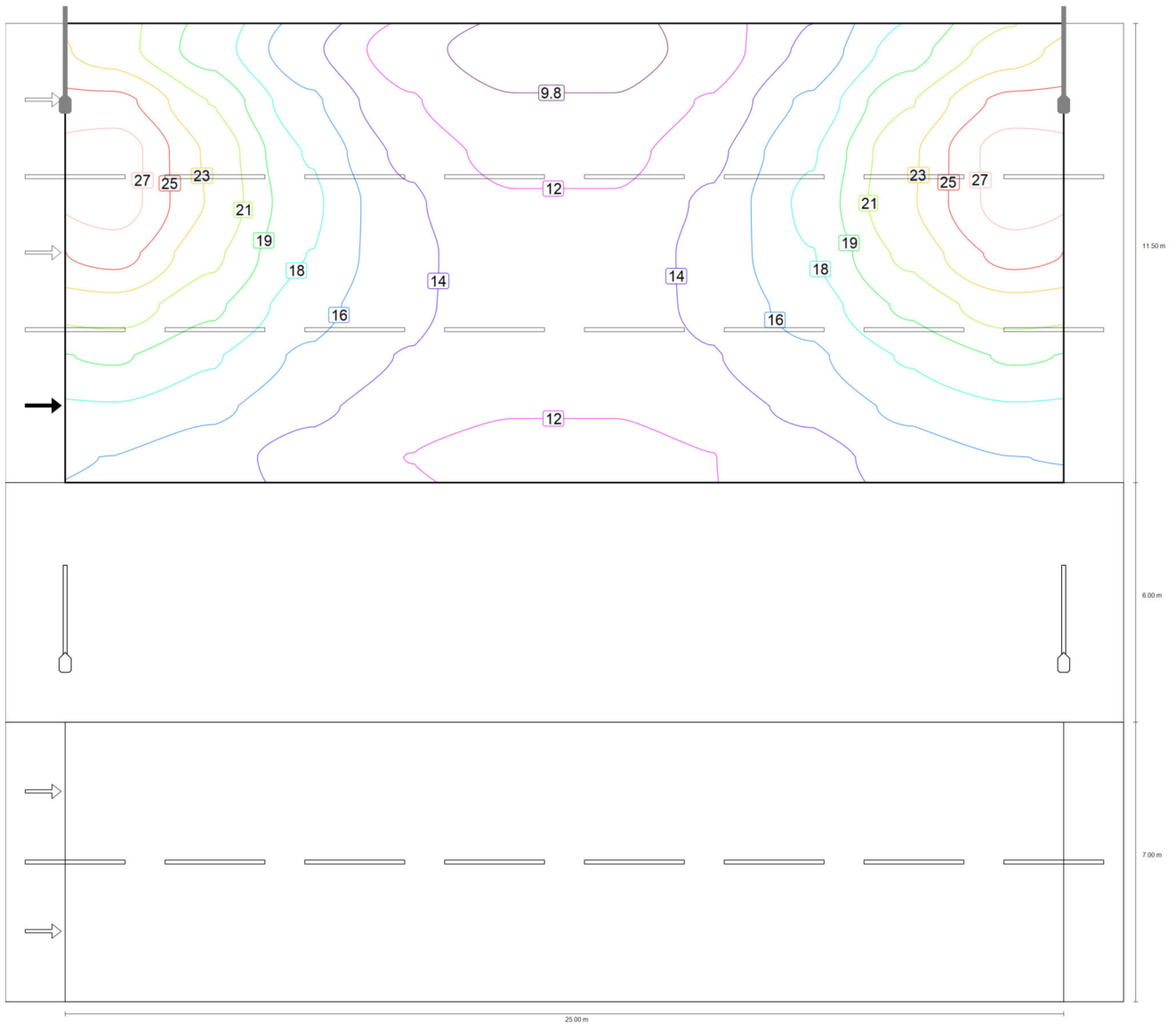
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata (M3)	L _m	1.06 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.56	≥ 0.40	✓
	U _i	0.83	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
	R _{EI}	0.55	≥ 0.30	✓

Risultati per osservatore

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 14.917 m, 1.500 m	L _m	1.12 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.56	≥ 0.40	✓
	U _i	0.86	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓
Osservatore 2 Posizione: -60.000 m, 18.750 m, 1.500 m	L _m	1.09 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.57	≥ 0.40	✓
	U _i	0.83	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓
Osservatore 3 Posizione: -60.000 m, 22.583 m, 1.500 m	L _m	1.06 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.59	≥ 0.40	✓
	U _i	0.90	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓

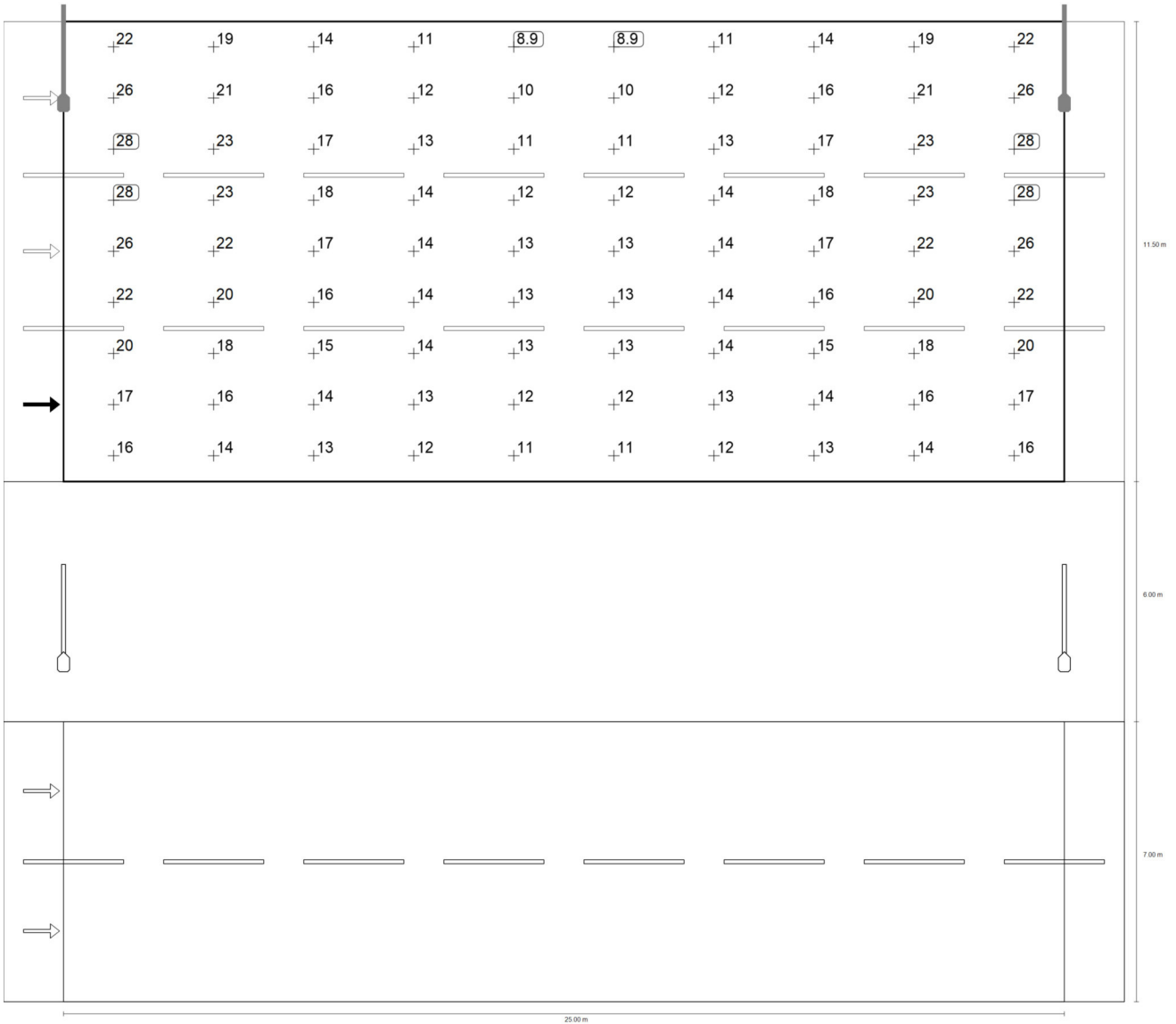
Viab. Urbana 2

Carreggiata (M3)



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

Viab. Urbana 2
Carreggiata (M3)



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

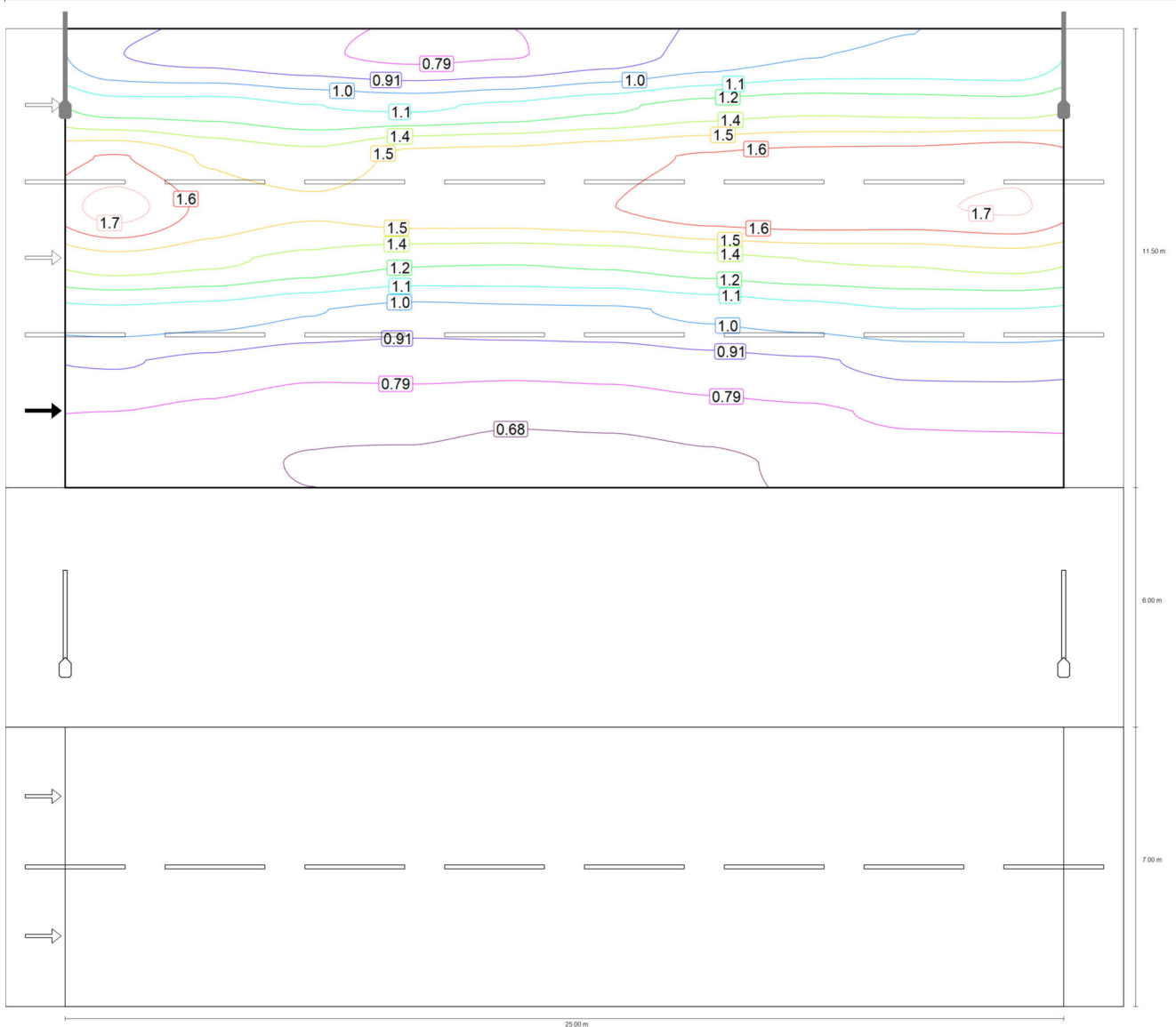
m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
23.861	22.38	18.63	14.07	10.62	8.88	8.88	10.62	14.07	18.63	22.38
22.583	25.82	21.31	15.99	11.97	10.02	10.02	11.97	15.99	21.31	25.82
21.306	28.14	23.02	17.35	13.17	11.15	11.15	13.17	17.35	23.02	28.14
20.028	28.08	23.17	17.97	14.02	12.01	12.01	14.02	17.97	23.17	28.08
18.750	25.89	21.86	17.49	14.25	12.56	12.56	14.25	17.49	21.86	25.89
17.472	22.50	19.88	16.44	14.08	12.82	12.82	14.08	16.44	19.88	22.50

Viab. Urbana 2 Carreggiata (M3)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
16.194	19.66	17.76	15.25	13.58	12.56	12.56	13.58	15.25	17.76	19.66
14.917	17.37	16.10	14.14	12.81	11.92	11.92	12.81	14.14	16.10	17.37
13.639	15.60	14.49	12.92	11.75	10.95	10.95	11.75	12.92	14.49	15.60

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

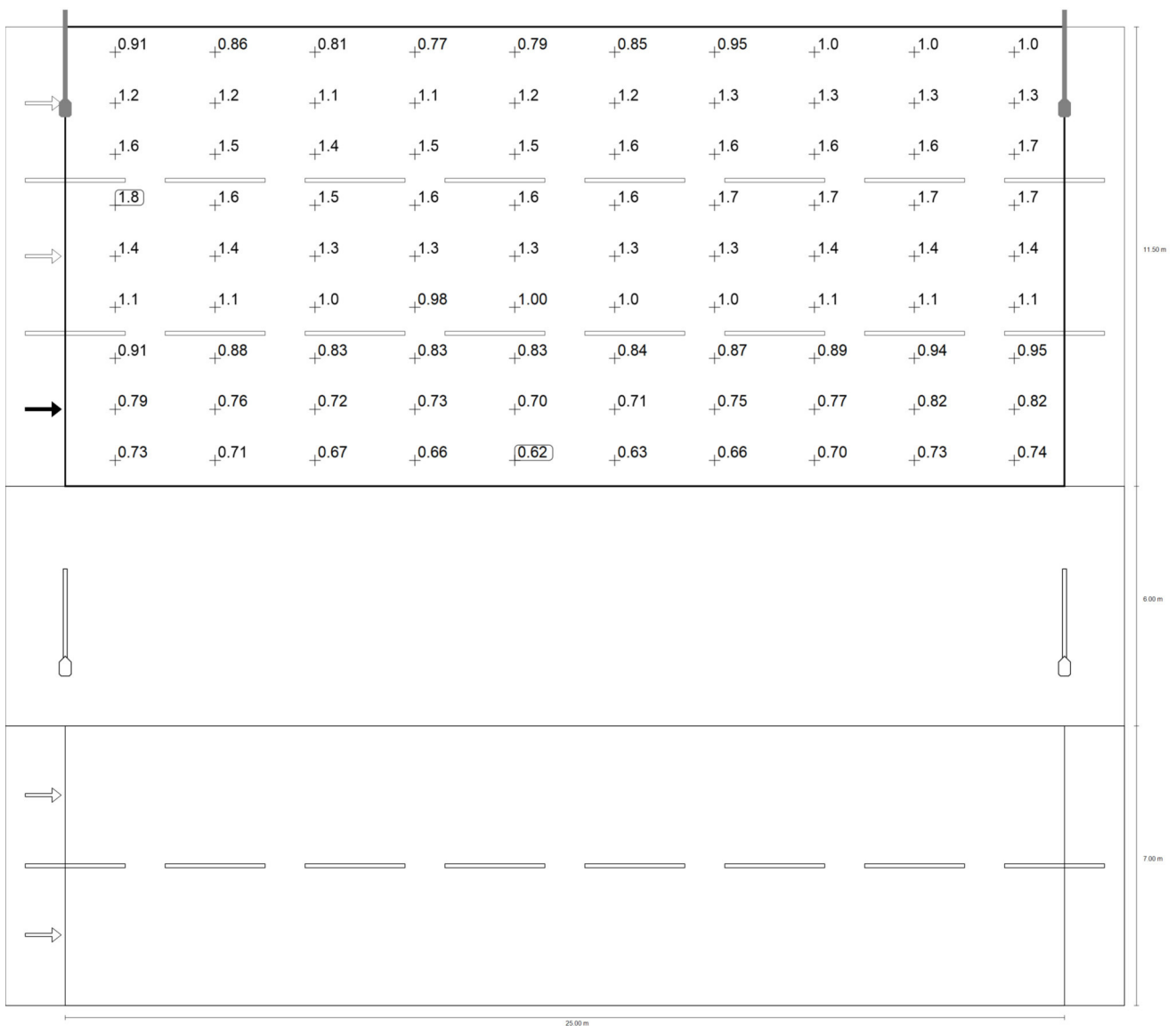
	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	16.5 lx	8.88 lx	28.1 lx	0.538	0.316



Viab. Urbana 2

Carreggiata (M3)

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	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
23.861	0.91	0.86	0.81	0.77	0.79	0.85	0.95	1.02	1.03	1.02
22.583	1.19	1.19	1.14	1.12	1.16	1.22	1.30	1.33	1.32	1.30
21.306	1.60	1.46	1.40	1.51	1.52	1.55	1.60	1.63	1.63	1.67
20.028	1.76	1.55	1.50	1.56	1.56	1.59	1.67	1.70	1.69	1.72
18.750	1.43	1.39	1.32	1.27	1.26	1.28	1.33	1.36	1.38	1.41

Viab. Urbana 2

Carreggiata (M3)

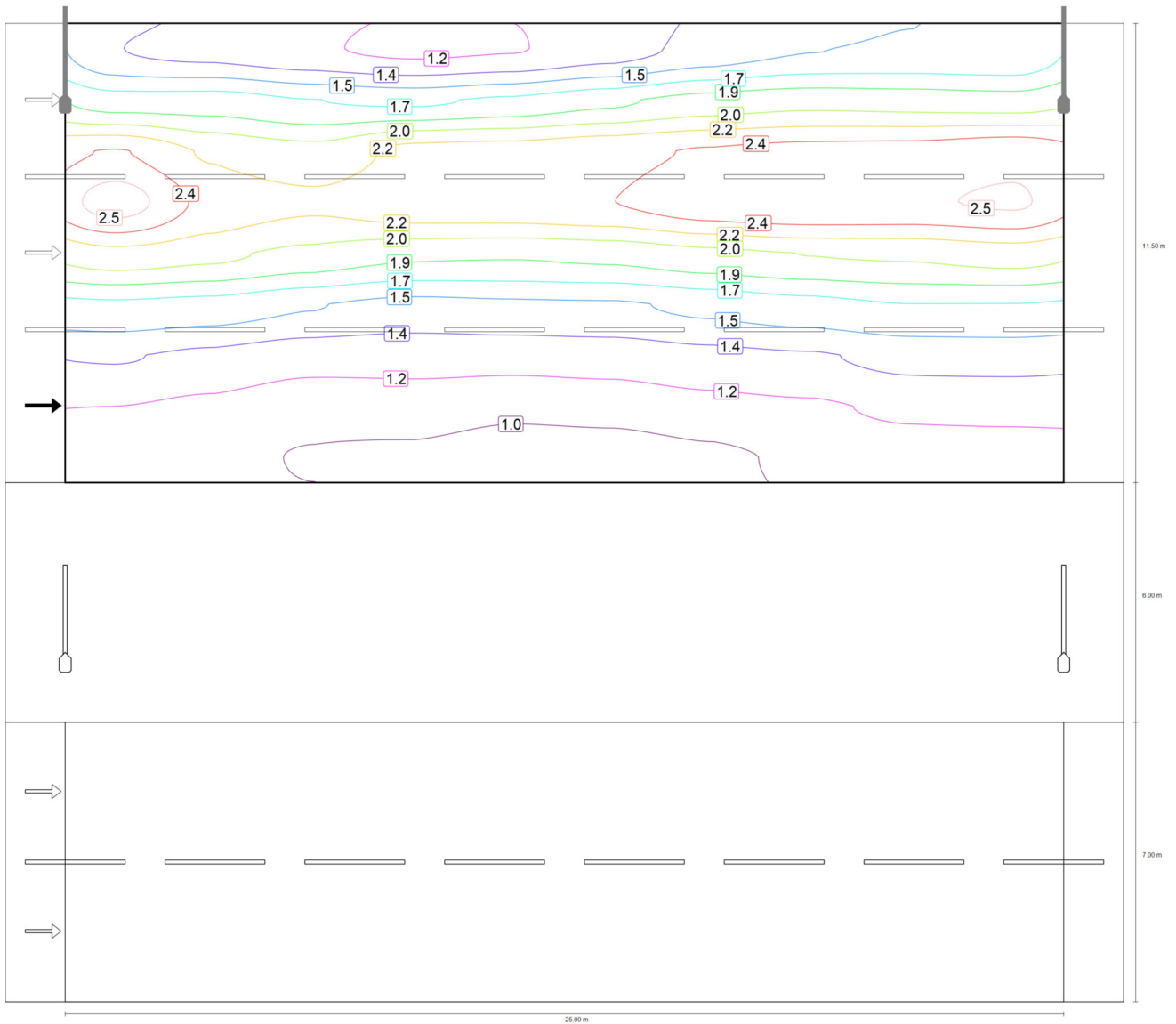
m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
17.472	1.11	1.09	1.03	0.98	1.00	1.01	1.05	1.09	1.13	1.13
16.194	0.91	0.88	0.83	0.83	0.83	0.84	0.87	0.89	0.94	0.95
14.917	0.79	0.76	0.72	0.73	0.70	0.71	0.75	0.77	0.82	0.82
13.639	0.73	0.71	0.67	0.66	0.62	0.63	0.66	0.70	0.73	0.74

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	1.12 cd/m^2	0.62 cd/m^2	1.76 cd/m^2	0.557	0.353

Viab. Urbana 2

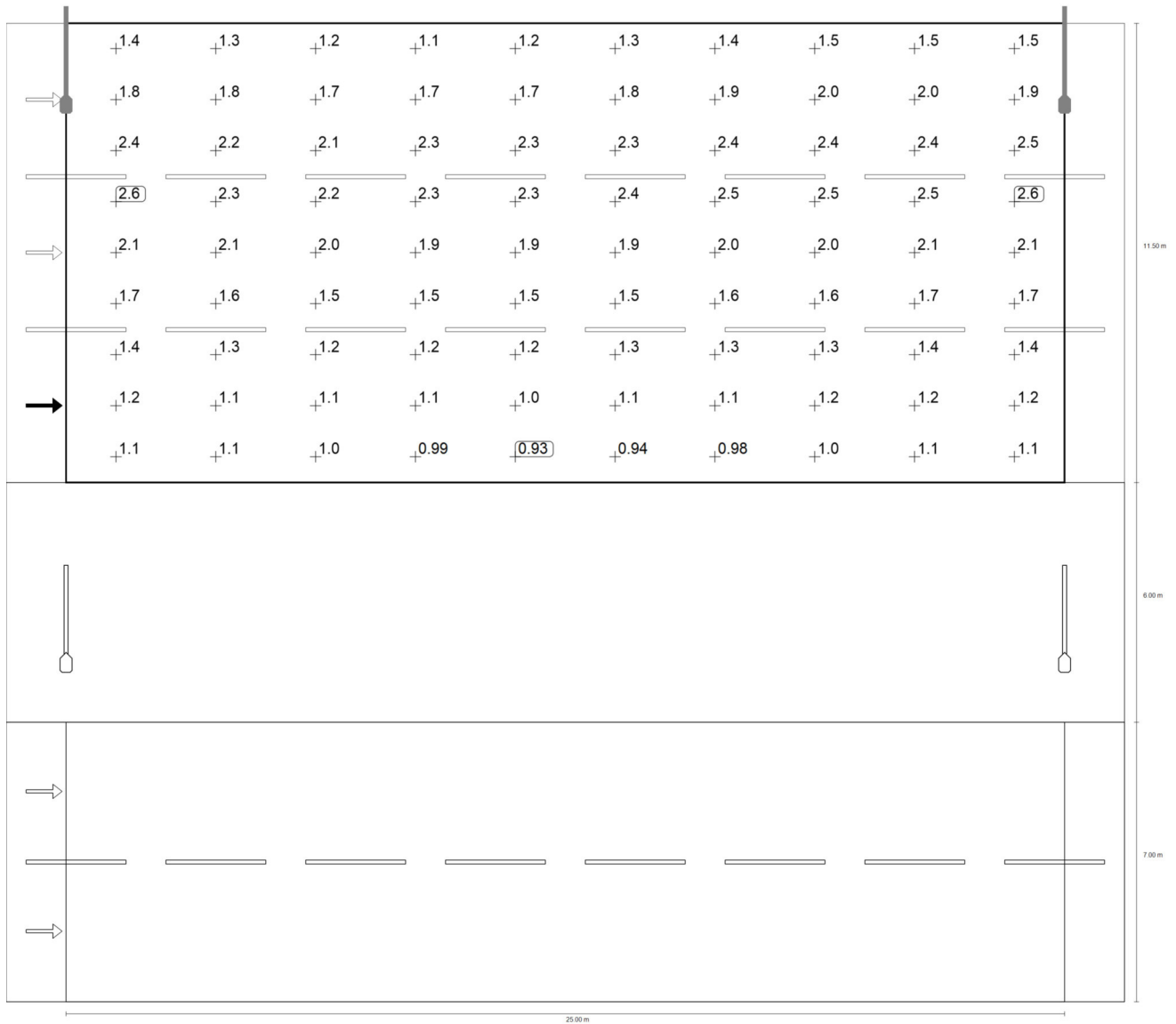
Carreggiata (M3)



Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Curve isolux)

Viab. Urbana 2

Carreggiata (M3)



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

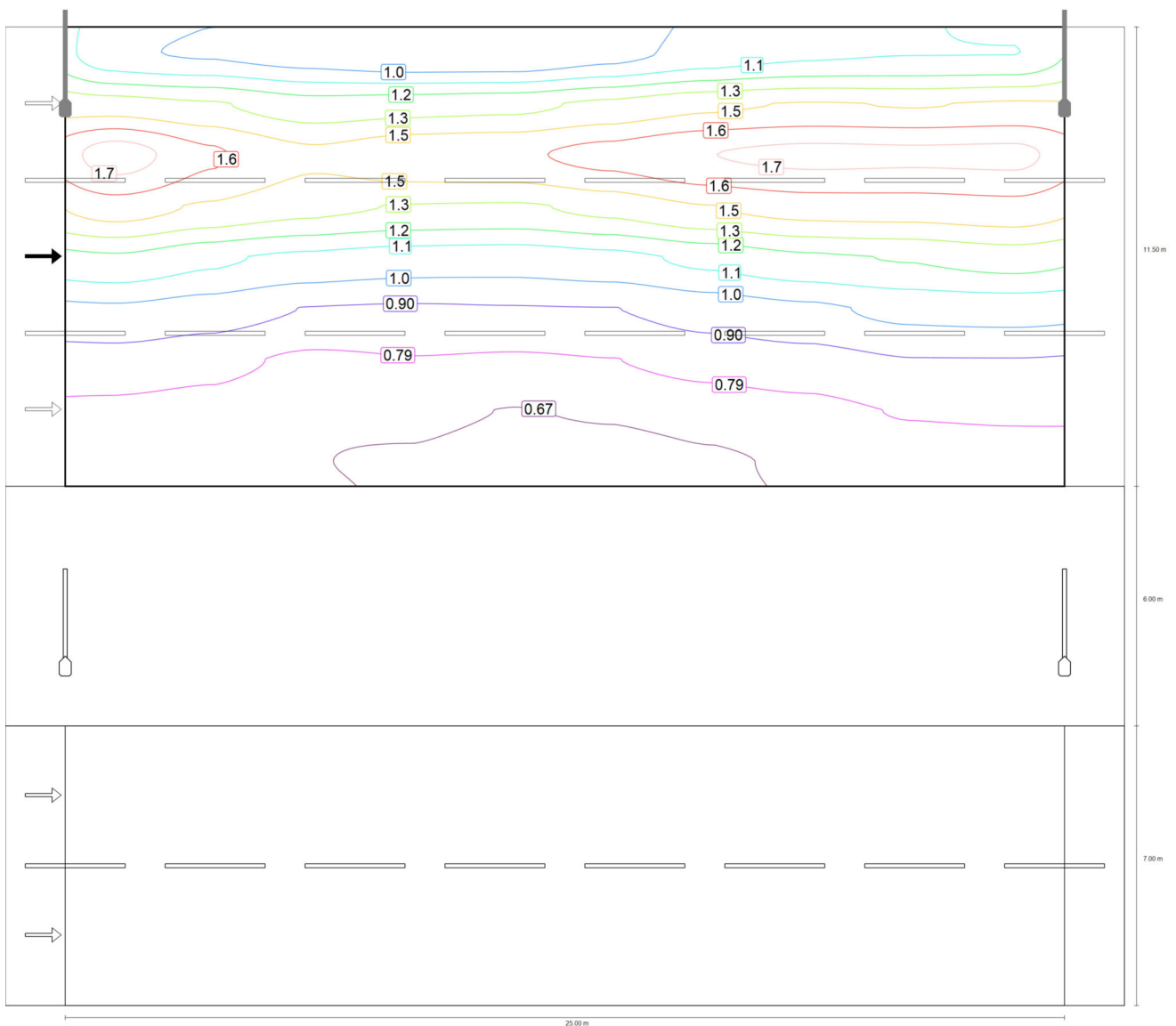
m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
23.861	1.36	1.28	1.21	1.14	1.17	1.27	1.41	1.52	1.54	1.53
22.583	1.78	1.78	1.70	1.66	1.73	1.83	1.94	1.99	1.97	1.95
21.306	2.38	2.18	2.09	2.25	2.27	2.32	2.39	2.43	2.44	2.49
20.028	2.63	2.32	2.23	2.32	2.33	2.37	2.49	2.54	2.52	2.57
18.750	2.14	2.07	1.98	1.89	1.88	1.91	1.98	2.04	2.05	2.10
17.472	1.66	1.62	1.53	1.47	1.49	1.50	1.56	1.63	1.69	1.69

Viab. Urbana 2
Carreggiata (M3)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
16.194	1.37	1.31	1.24	1.24	1.24	1.25	1.30	1.33	1.40	1.41
14.917	1.18	1.14	1.07	1.09	1.05	1.06	1.12	1.15	1.22	1.22
13.639	1.08	1.06	1.00	0.99	0.93	0.94	0.98	1.04	1.09	1.11

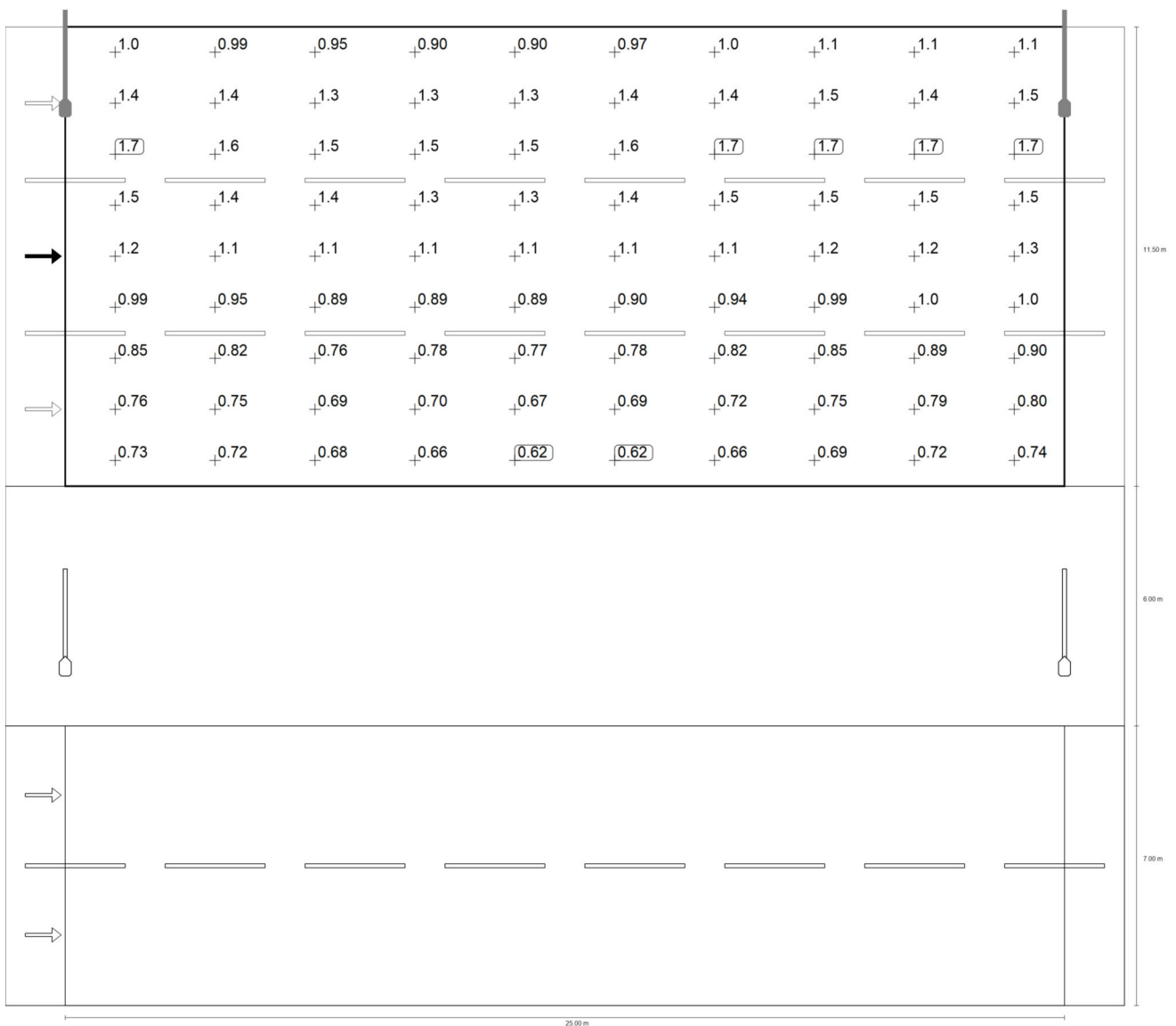
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Tabella valori)

	L _m	L _{min}	L _{max}	g ₁	g ₂
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione	1.66 cd/m ²	0.93 cd/m ²	2.63 cd/m ²	0.557	0.353



Viab. Urbana 2 Carreggiata (M3)

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



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

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
23.861	1.04	0.99	0.95	0.90	0.90	0.97	1.05	1.10	1.12	1.12
22.583	1.40	1.35	1.28	1.30	1.31	1.37	1.43	1.46	1.45	1.47
21.306	1.73	1.58	1.47	1.53	1.55	1.60	1.68	1.71	1.70	1.70
20.028	1.51	1.44	1.38	1.34	1.33	1.38	1.45	1.50	1.51	1.53
18.750	1.21	1.14	1.09	1.06	1.05	1.09	1.15	1.21	1.24	1.28

Viab. Urbana 2

Carreggiata (M3)

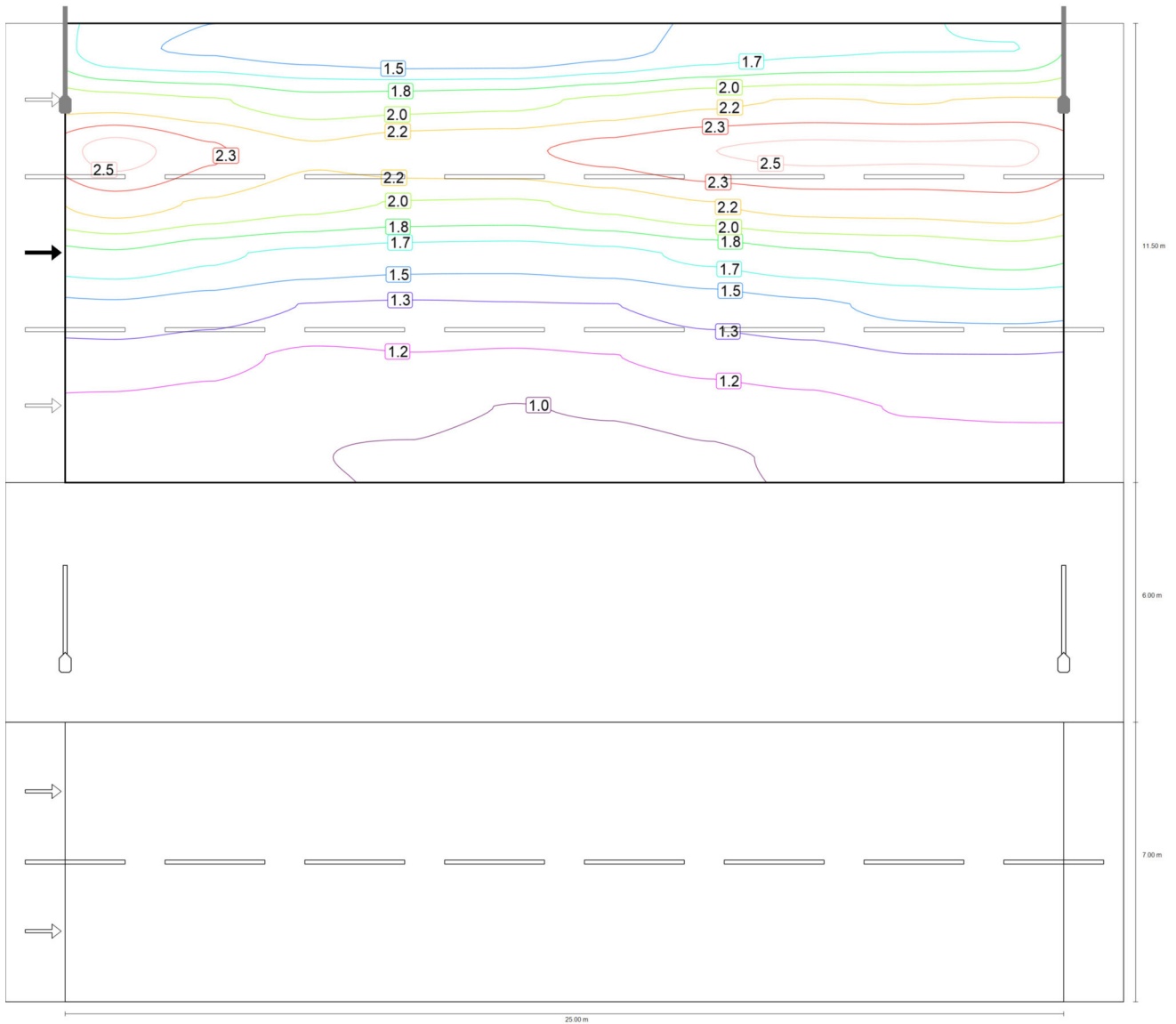
m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
17.472	0.99	0.95	0.89	0.89	0.89	0.90	0.94	0.99	1.04	1.05
16.194	0.85	0.82	0.76	0.78	0.77	0.78	0.82	0.85	0.89	0.90
14.917	0.76	0.75	0.69	0.70	0.67	0.69	0.72	0.75	0.79	0.80
13.639	0.73	0.72	0.68	0.66	0.62	0.62	0.66	0.69	0.72	0.74

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	1.09 cd/m^2	0.62 cd/m^2	1.73 cd/m^2	0.568	0.357

Viab. Urbana 2

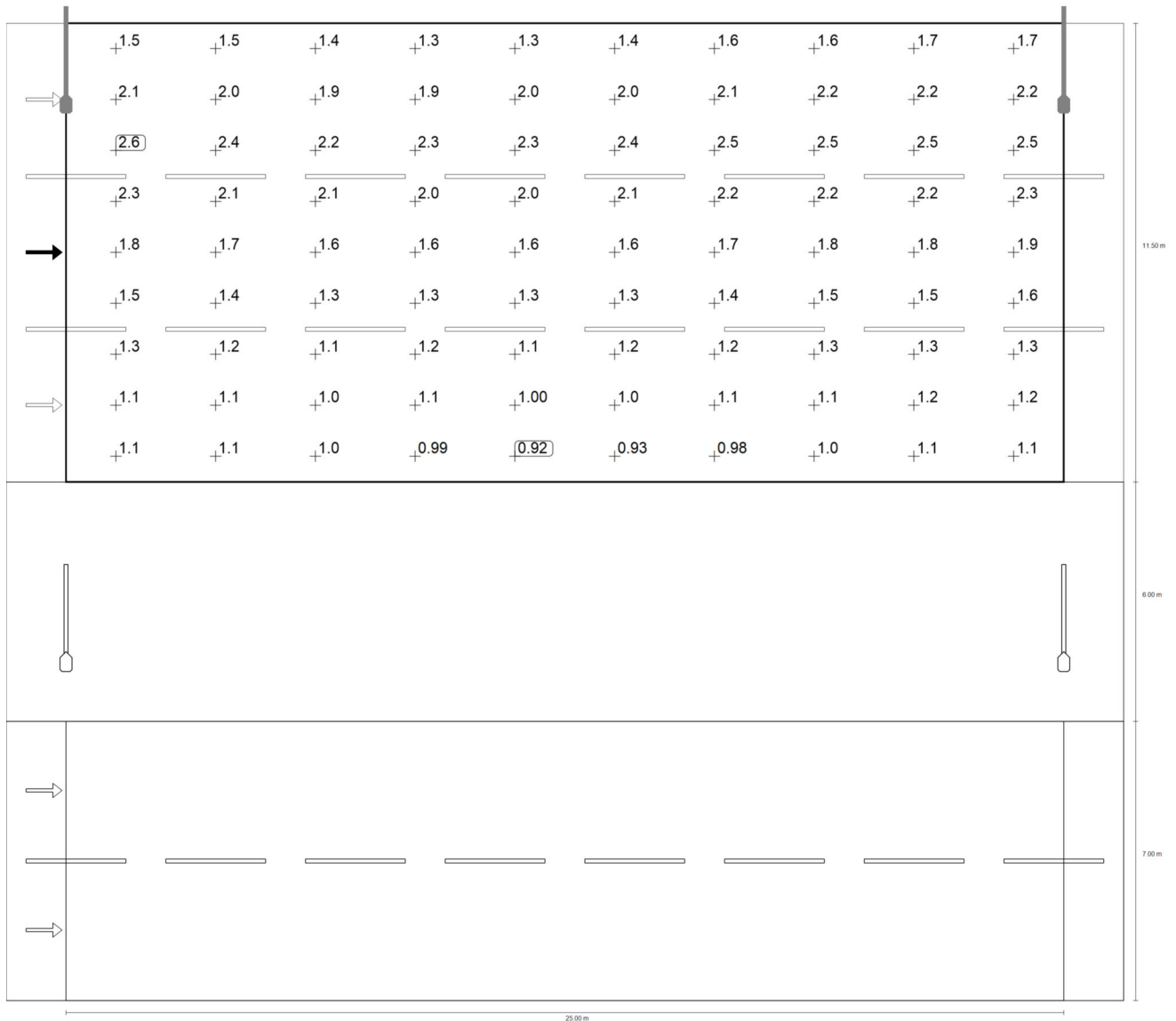
Carreggiata (M3)



Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Curve isolux)

Viab. Urbana 2

Carreggiata (M3)



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

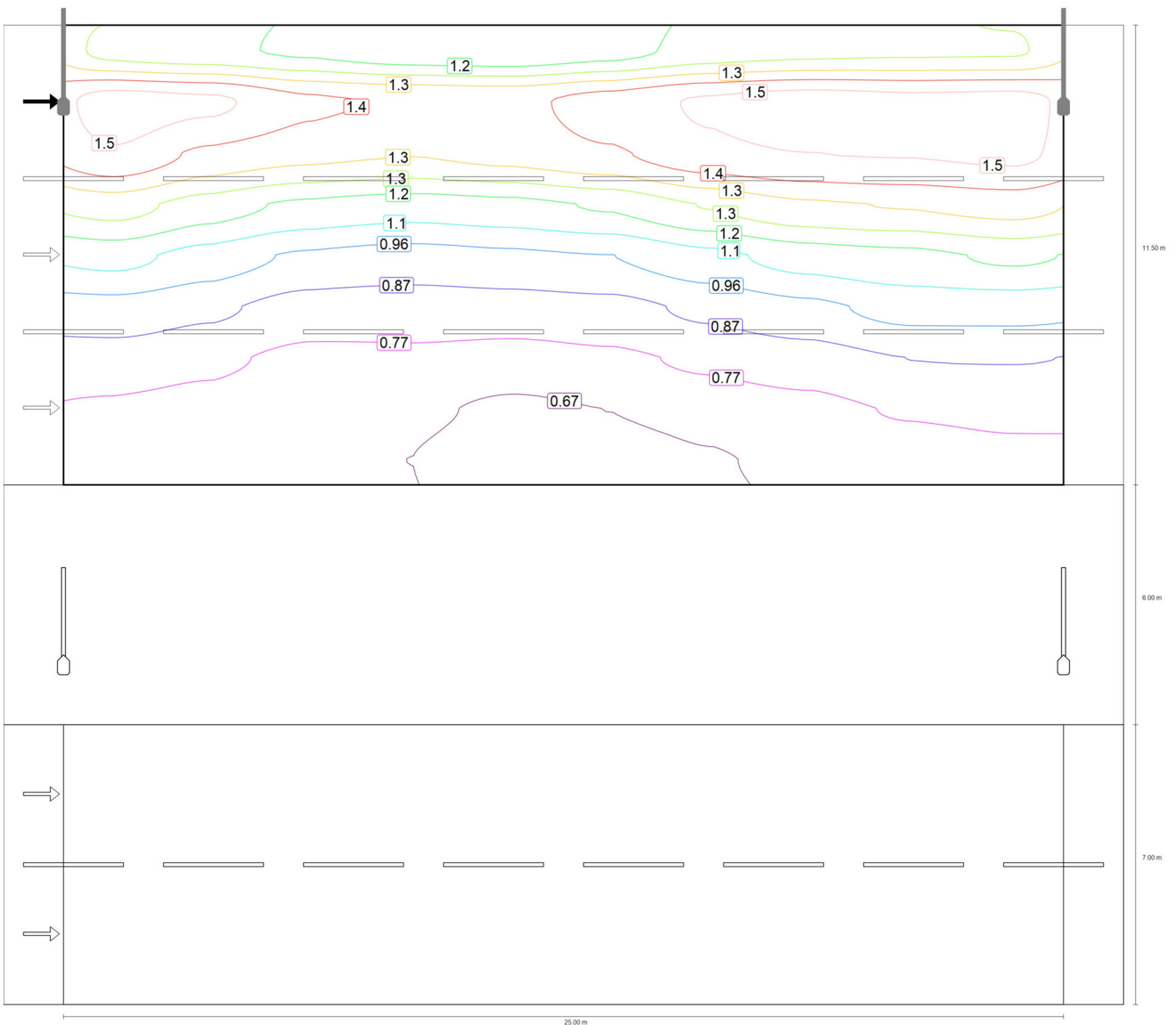
m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
23.861	1.55	1.48	1.41	1.34	1.34	1.44	1.57	1.64	1.67	1.67
22.583	2.09	2.02	1.91	1.94	1.96	2.04	2.14	2.18	2.16	2.19
21.306	2.59	2.36	2.20	2.29	2.31	2.40	2.50	2.55	2.54	2.54
20.028	2.25	2.15	2.05	2.00	1.98	2.06	2.17	2.24	2.25	2.28
18.750	1.81	1.70	1.63	1.59	1.57	1.62	1.71	1.81	1.85	1.91
17.472	1.48	1.42	1.33	1.32	1.33	1.34	1.41	1.47	1.55	1.57

Viab. Urbana 2
Carreggiata (M3)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
16.194	1.27	1.22	1.14	1.16	1.15	1.17	1.23	1.27	1.33	1.34
14.917	1.14	1.11	1.03	1.05	1.00	1.02	1.08	1.12	1.18	1.19
13.639	1.09	1.07	1.01	0.99	0.92	0.93	0.98	1.03	1.07	1.11

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

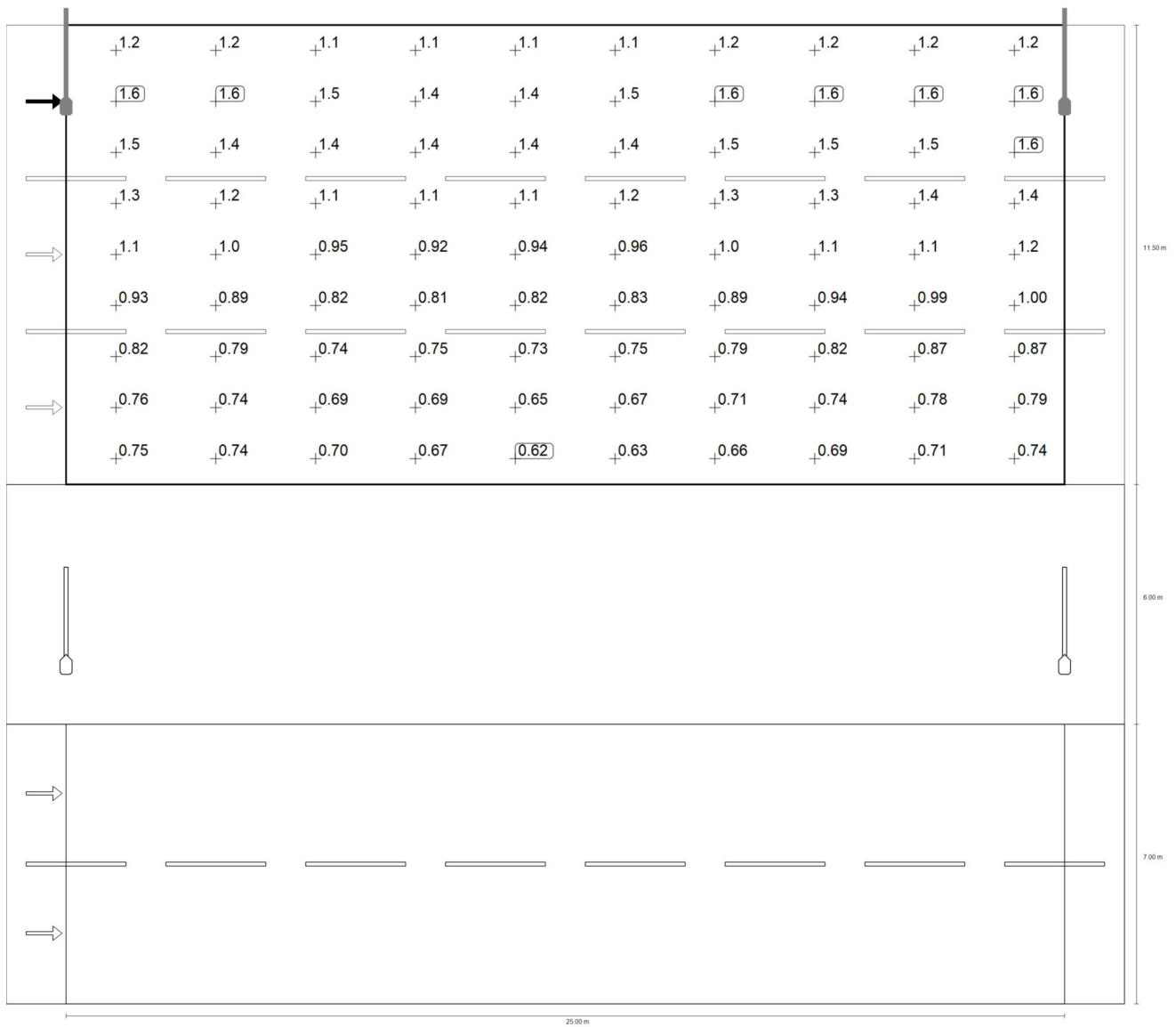
	L _m	L _{min}	L _{max}	g ₁	g ₂
Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione	1.63 cd/m ²	0.92 cd/m ²	2.59 cd/m ²	0.568	0.357



Viab. Urbana 2

Carreggiata (M3)

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



Osservatore 3: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Raster dei valori)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
23.861	1.22	1.18	1.14	1.09	1.07	1.12	1.19	1.22	1.23	1.24
22.583	1.59	1.56	1.46	1.44	1.43	1.49	1.55	1.59	1.57	1.58
21.306	1.53	1.42	1.37	1.35	1.38	1.43	1.51	1.54	1.55	1.56
20.028	1.29	1.20	1.13	1.10	1.12	1.17	1.26	1.33	1.35	1.39
18.750	1.09	1.02	0.95	0.92	0.94	0.96	1.03	1.10	1.13	1.17

Viab. Urbana 2

Carreggiata (M3)

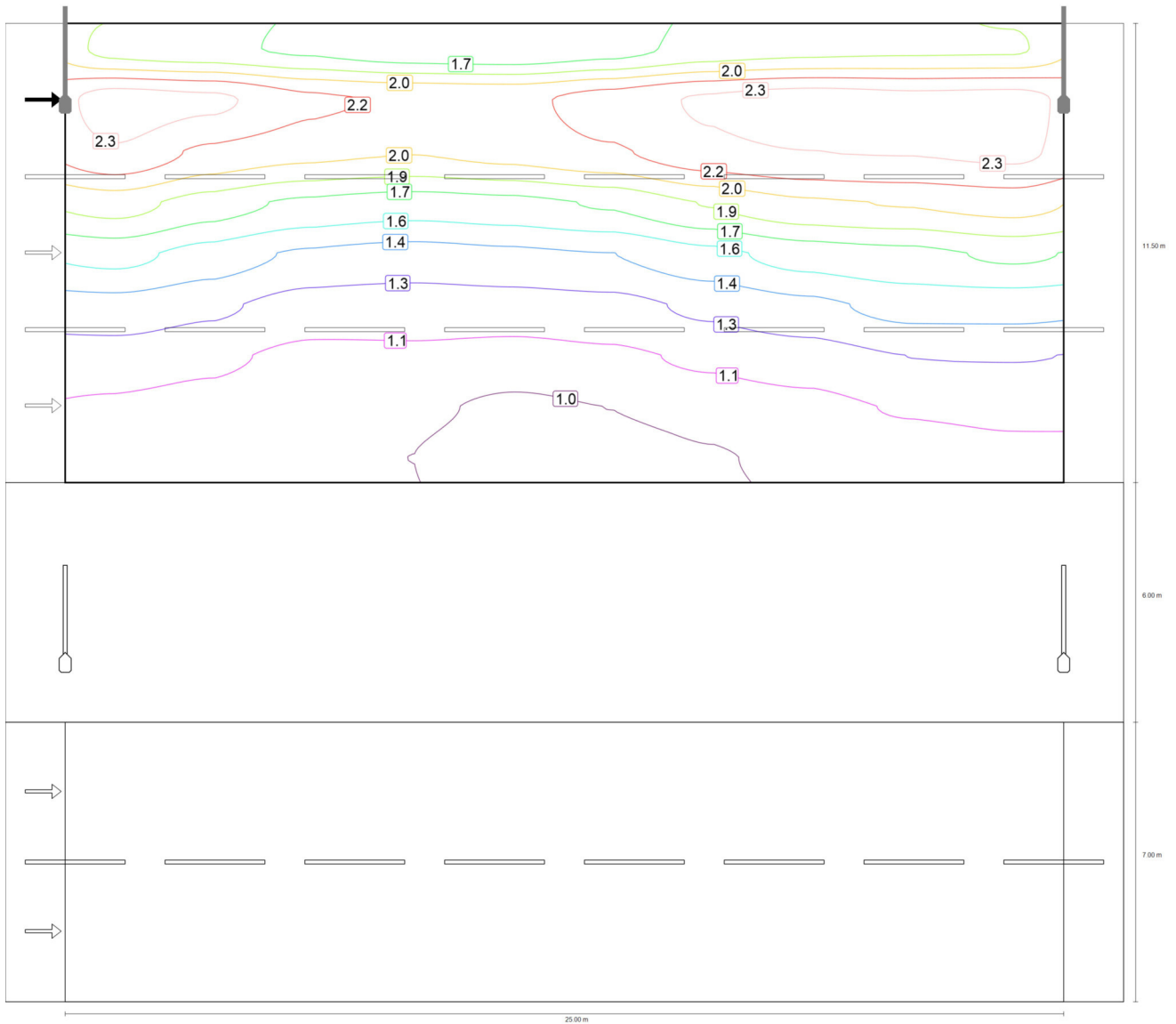
m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
17.472	0.93	0.89	0.82	0.81	0.82	0.83	0.89	0.94	0.99	1.00
16.194	0.82	0.79	0.74	0.75	0.73	0.75	0.79	0.82	0.87	0.87
14.917	0.76	0.74	0.69	0.69	0.65	0.67	0.71	0.74	0.78	0.79
13.639	0.75	0.74	0.70	0.67	0.62	0.63	0.66	0.69	0.71	0.74

Osservatore 3: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Tabella valori)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 3: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	1.06 cd/m^2	0.62 cd/m^2	1.59 cd/m^2	0.590	0.393

Viab. Urbana 2

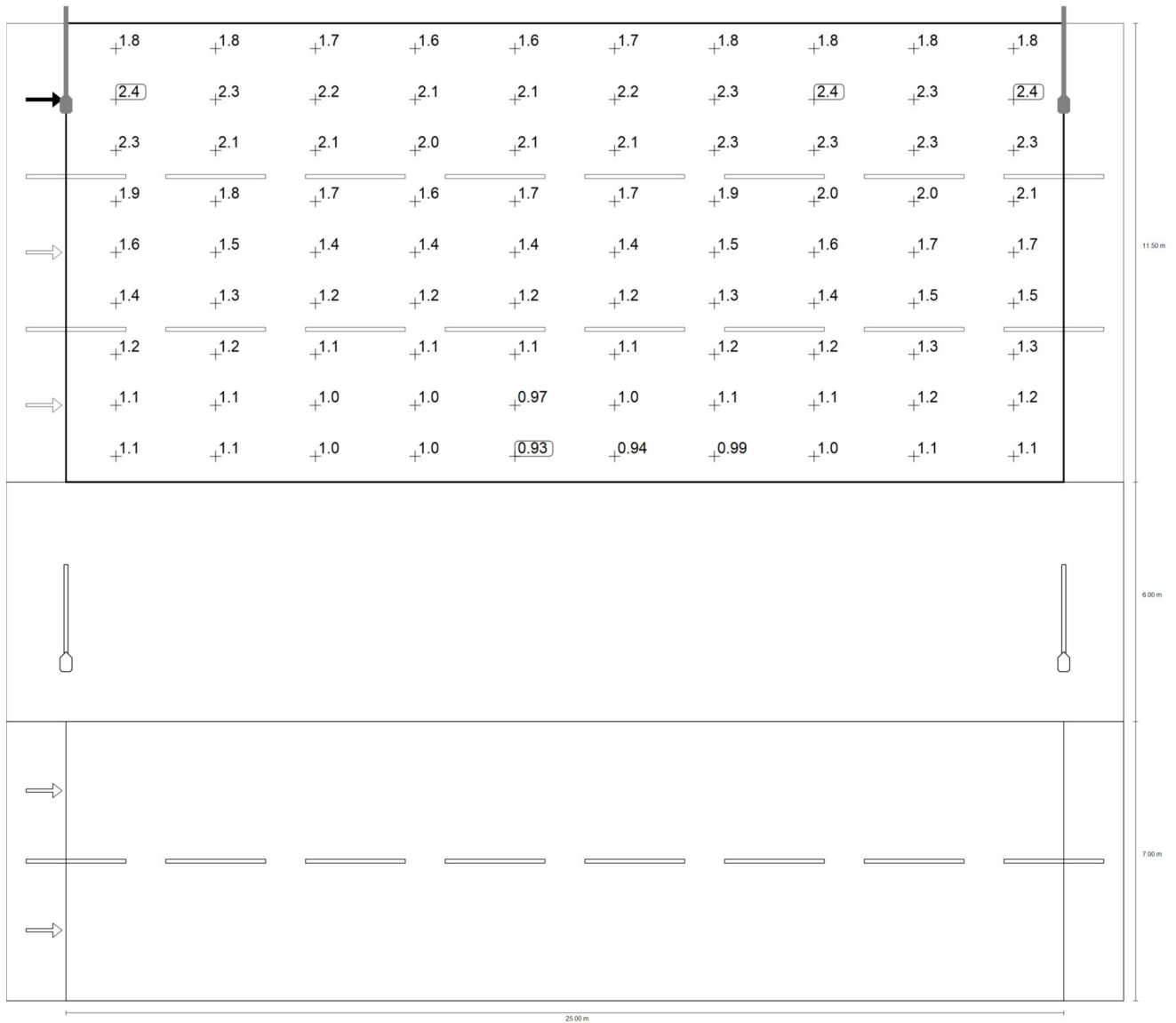
Carreggiata (M3)



Osservatore 3: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Curve isolux)

Viab. Urbana 2

Carreggiata (M3)



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

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
23.861	1.81	1.76	1.70	1.62	1.60	1.67	1.78	1.82	1.84	1.85
22.583	2.37	2.33	2.18	2.14	2.13	2.22	2.32	2.37	2.34	2.35
21.306	2.28	2.12	2.05	2.02	2.07	2.14	2.26	2.30	2.31	2.33
20.028	1.93	1.80	1.69	1.65	1.68	1.74	1.88	1.99	2.02	2.07
18.750	1.62	1.52	1.41	1.38	1.40	1.44	1.54	1.64	1.68	1.75
17.472	1.38	1.32	1.23	1.22	1.22	1.25	1.32	1.40	1.48	1.49

Viab. Urbana 2

Carreggiata (M3)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
16.194	1.22	1.18	1.11	1.12	1.09	1.12	1.17	1.22	1.29	1.30
14.917	1.13	1.11	1.03	1.03	0.97	1.00	1.06	1.10	1.16	1.17
13.639	1.12	1.11	1.04	1.00	0.93	0.94	0.99	1.03	1.06	1.11

Osservatore 3: Luminanza per nuova installazione [cd/m^2] (Tabella valori)

	L_m	L_{\min}	L_{\max}	g_1	g_2
Osservatore 3: Luminanza per nuova installazione	1.58 cd/m^2	0.93 cd/m^2	2.37 cd/m^2	0.590	0.393

Viab. Urbana 2

Carreggiata 1 (M3)

Risultati per campo di valutazione

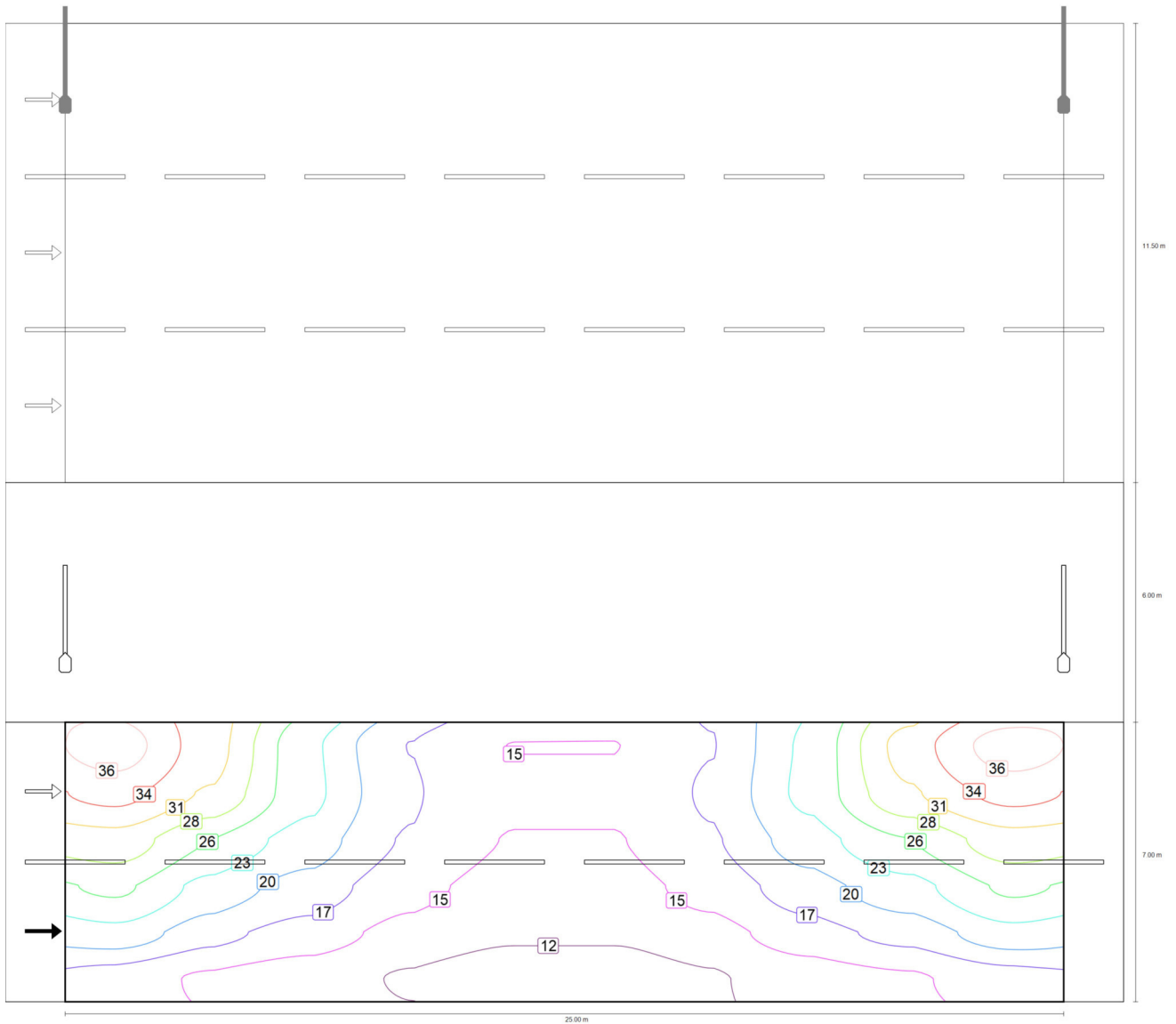
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M3)	L_m	1.19 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.44	≥ 0.40	✓
	U_i	0.71	≥ 0.60	✓
	TI	15 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.55	≥ 0.30	✓

Risultati per osservatore

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 1.750 m, 1.500 m	L_m	1.35 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.44	≥ 0.40	✓
	U_i	0.73	≥ 0.60	✓
	TI	8 %	≤ 15 %	✓
Osservatore 2 Posizione: -60.000 m, 5.250 m, 1.500 m	L_m	1.19 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.47	≥ 0.40	✓
	U_i	0.71	≥ 0.60	✓
	TI	15 %	≤ 15 %	✓

Viab. Urbana 2

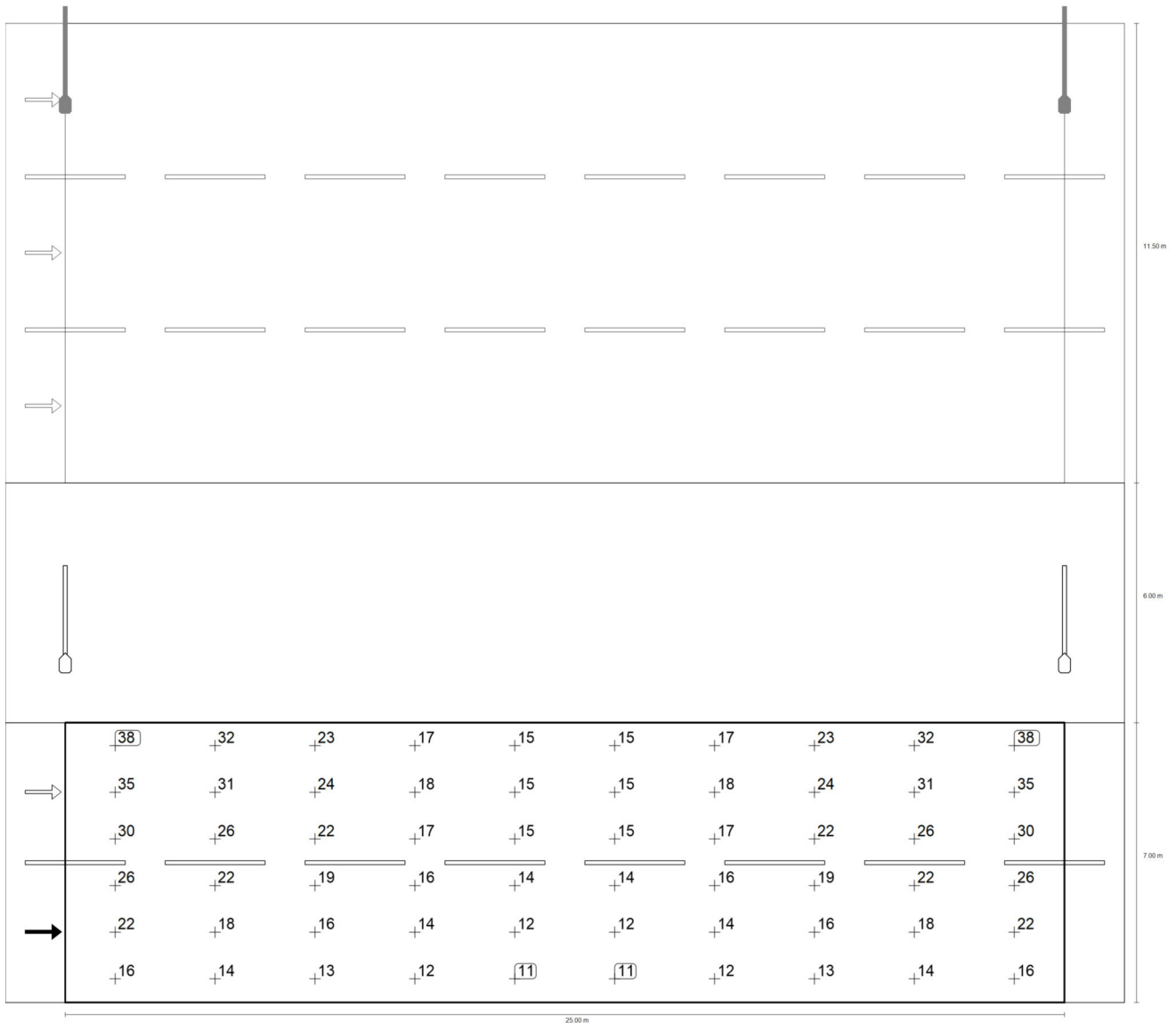
Carreggiata 1 (M3)



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

Viab. Urbana 2

Carreggiata 1 (M3)



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

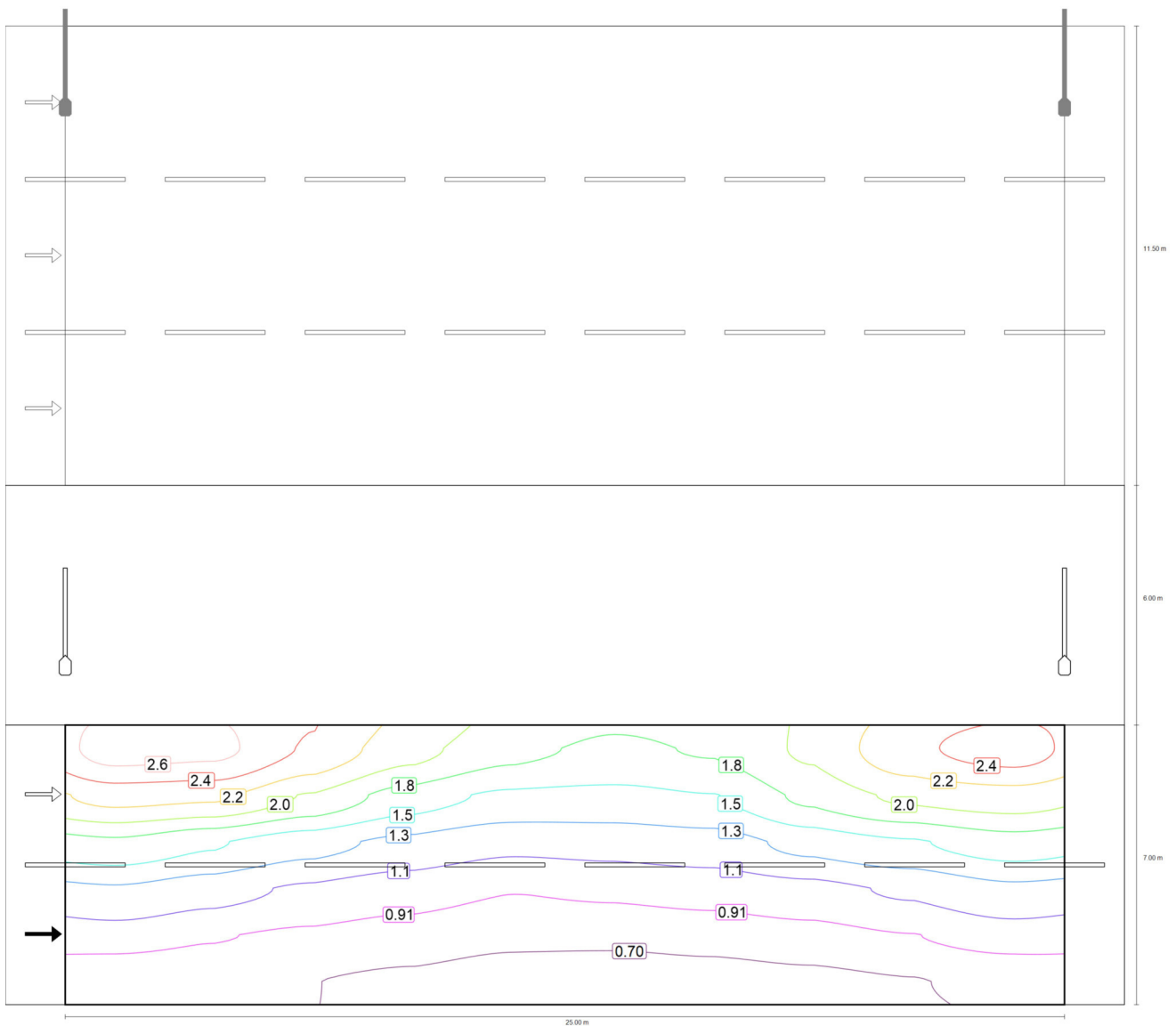
m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
6.417	37.79	32.18	23.41	17.31	14.64	14.64	17.31	23.41	32.18	37.79
5.250	34.57	30.59	23.60	17.74	14.93	14.93	17.74	23.60	30.59	34.57
4.083	29.75	25.51	21.53	17.08	14.57	14.57	17.08	21.53	25.51	29.75
2.917	26.03	21.87	18.95	15.59	13.69	13.69	15.59	18.95	21.87	26.03
1.750	21.80	18.37	16.18	13.67	12.32	12.32	13.67	16.18	18.37	21.80
0.583	16.05	14.33	13.20	11.69	10.59	10.59	11.69	13.20	14.33	16.05

Viab. Urbana 2

Carreggiata 1 (M3)

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

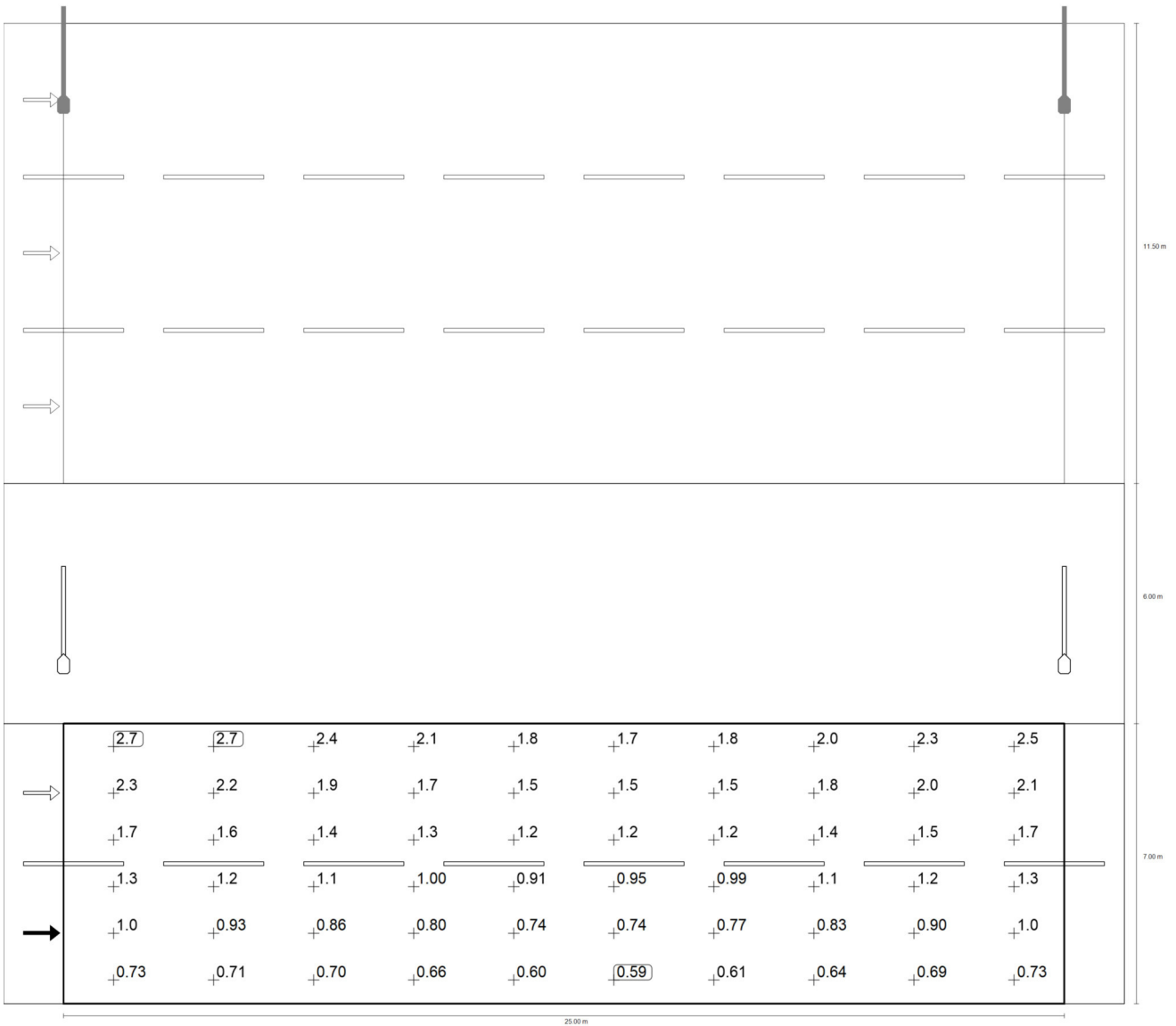
	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	20.0 lx	10.6 lx	37.8 lx	0.530	0.280



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

Viab. Urbana 2

Carreggiata 1 (M3)



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

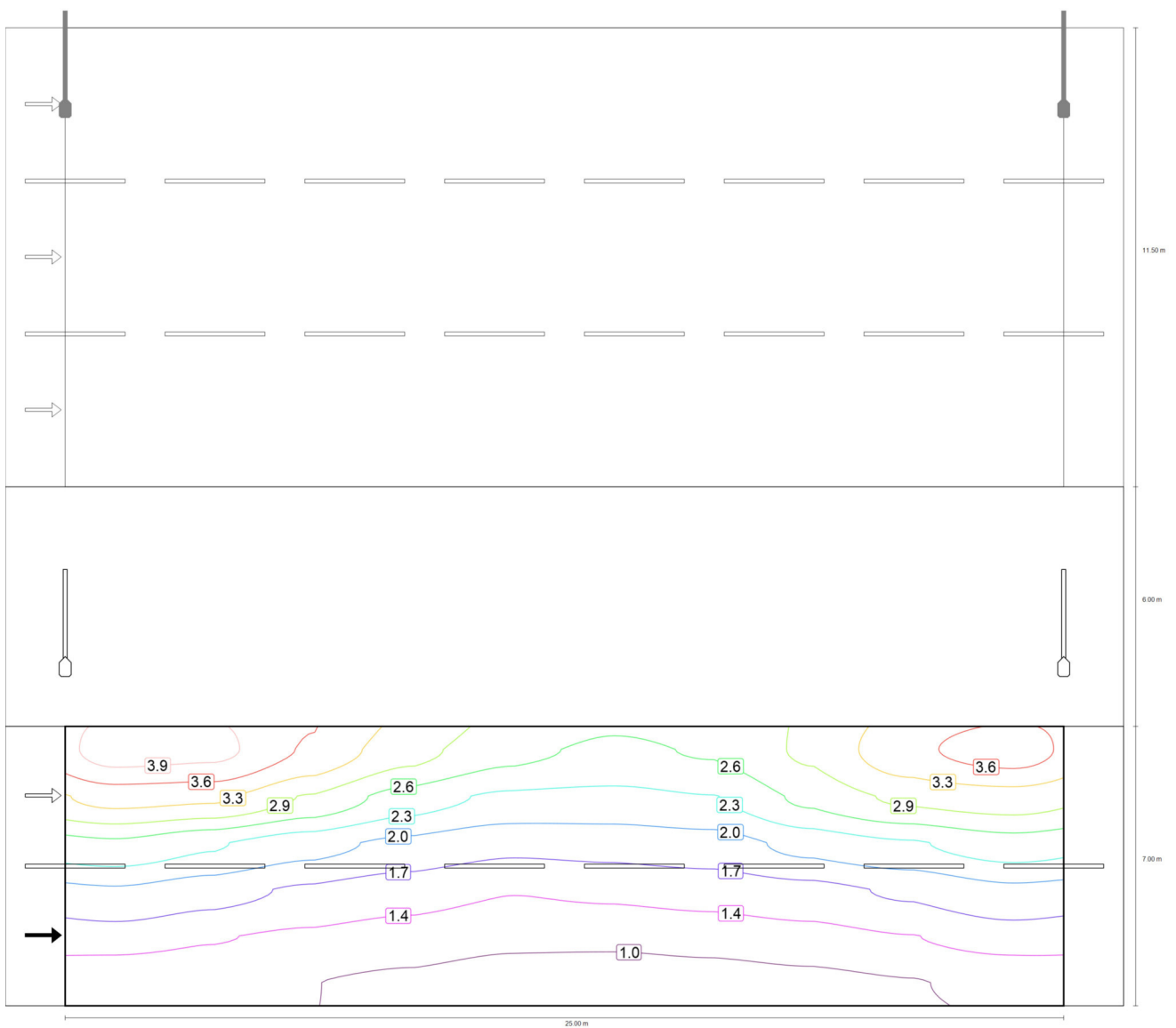
m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
6.417	2.71	2.66	2.36	2.05	1.82	1.71	1.77	2.00	2.33	2.50
5.250	2.25	2.21	1.95	1.66	1.50	1.48	1.54	1.81	2.01	2.08
4.083	1.71	1.57	1.41	1.27	1.17	1.19	1.23	1.40	1.52	1.66
2.917	1.31	1.21	1.08	1.00	0.91	0.95	0.99	1.05	1.15	1.28
1.750	1.01	0.93	0.86	0.80	0.74	0.74	0.77	0.83	0.90	1.01
0.583	0.73	0.71	0.70	0.66	0.60	0.59	0.61	0.64	0.69	0.73

Viab. Urbana 2

Carreggiata 1 (M3)

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

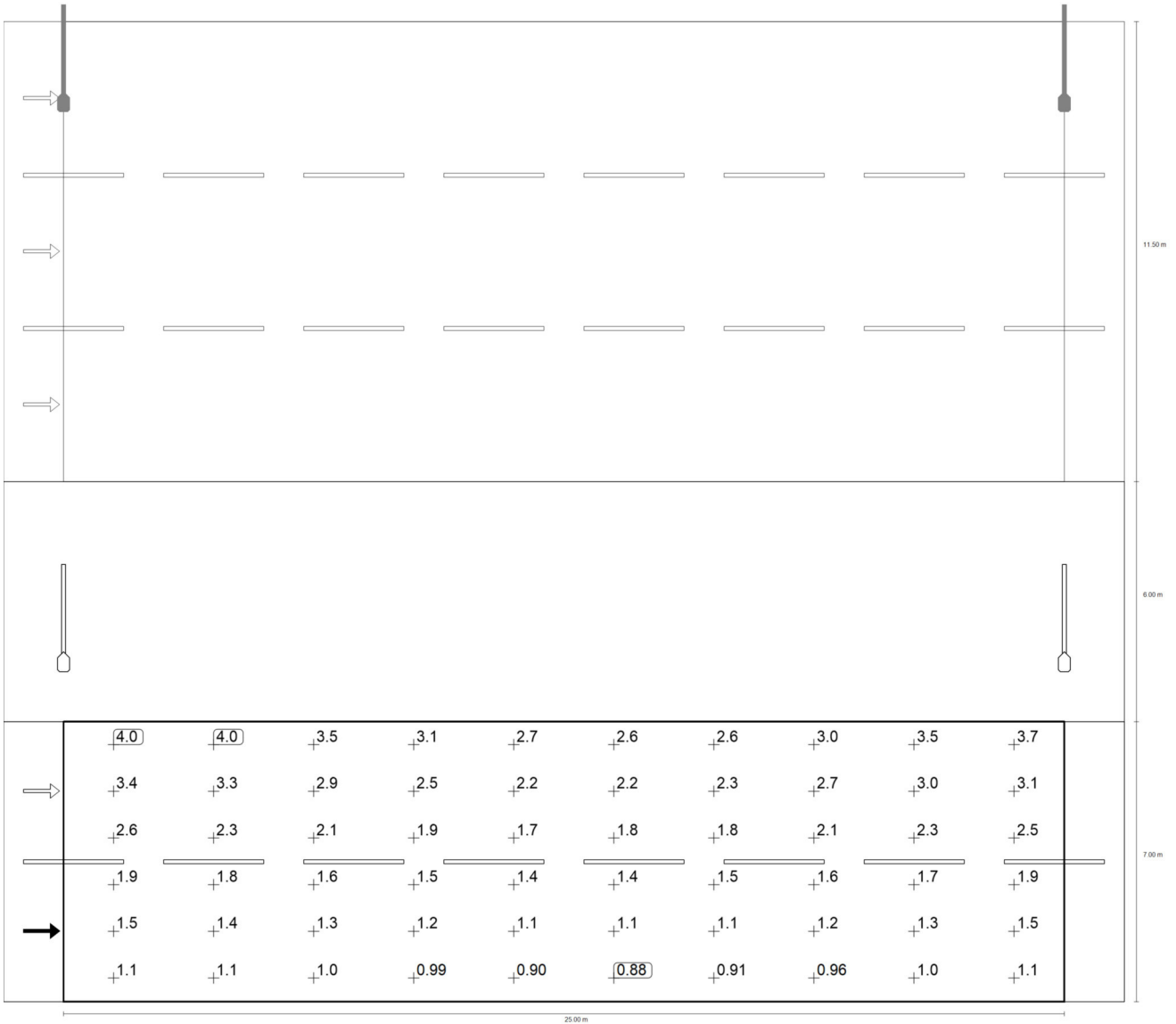
	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	1.35 cd/m^2	0.59 cd/m^2	2.71 cd/m^2	0.438	0.218



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

Viab. Urbana 2

Carreggiata 1 (M3)



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

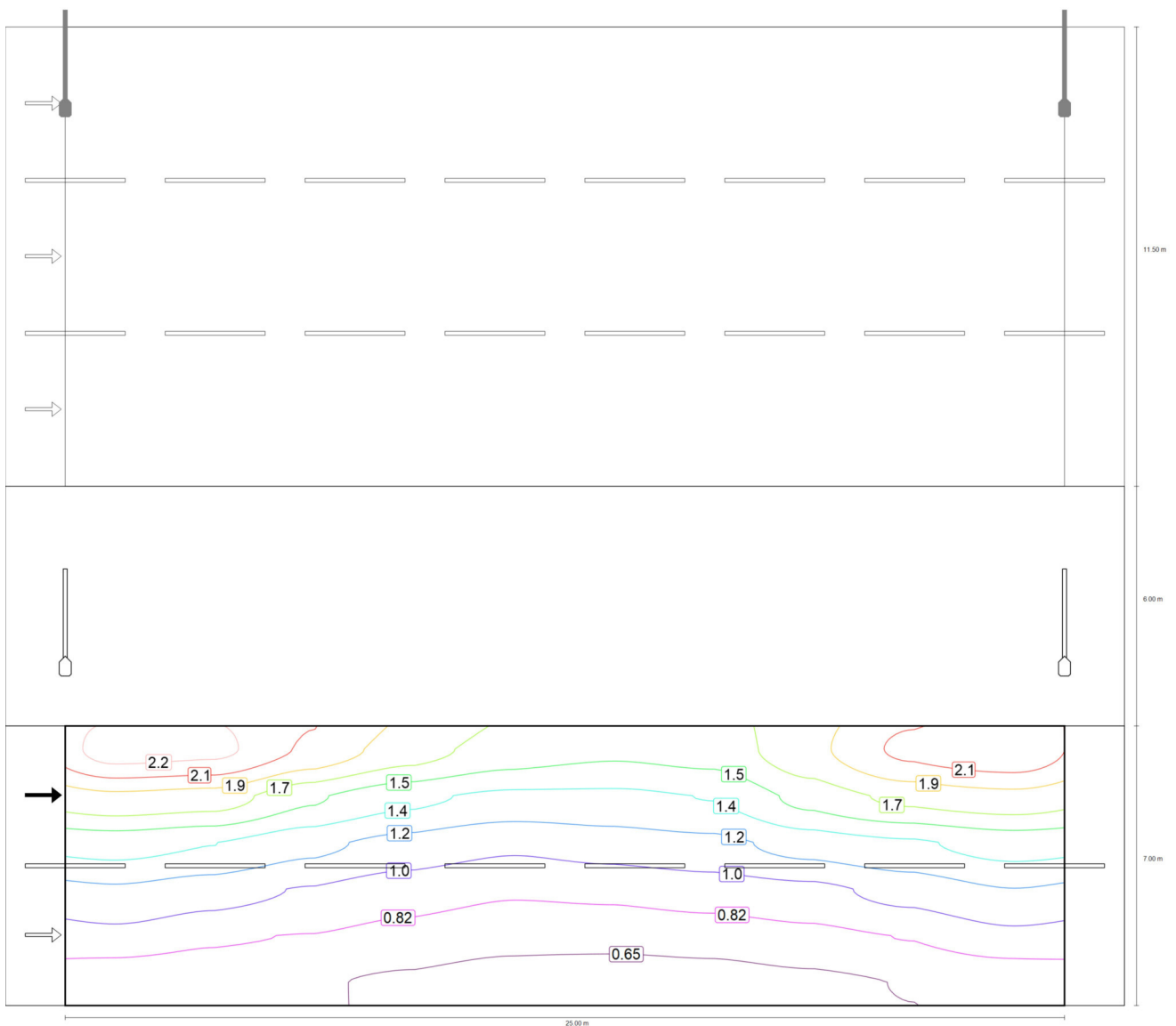
m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
6.417	4.04	3.97	3.53	3.06	2.72	2.56	2.65	2.99	3.48	3.74
5.250	3.36	3.30	2.90	2.47	2.24	2.21	2.29	2.70	3.01	3.11
4.083	2.55	2.34	2.11	1.90	1.75	1.78	1.84	2.09	2.27	2.47
2.917	1.95	1.80	1.62	1.49	1.36	1.41	1.47	1.57	1.72	1.91
1.750	1.51	1.38	1.29	1.20	1.10	1.10	1.15	1.23	1.35	1.50
0.583	1.09	1.06	1.04	0.99	0.90	0.88	0.91	0.96	1.03	1.09

Viab. Urbana 2

Carreggiata 1 (M3)

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

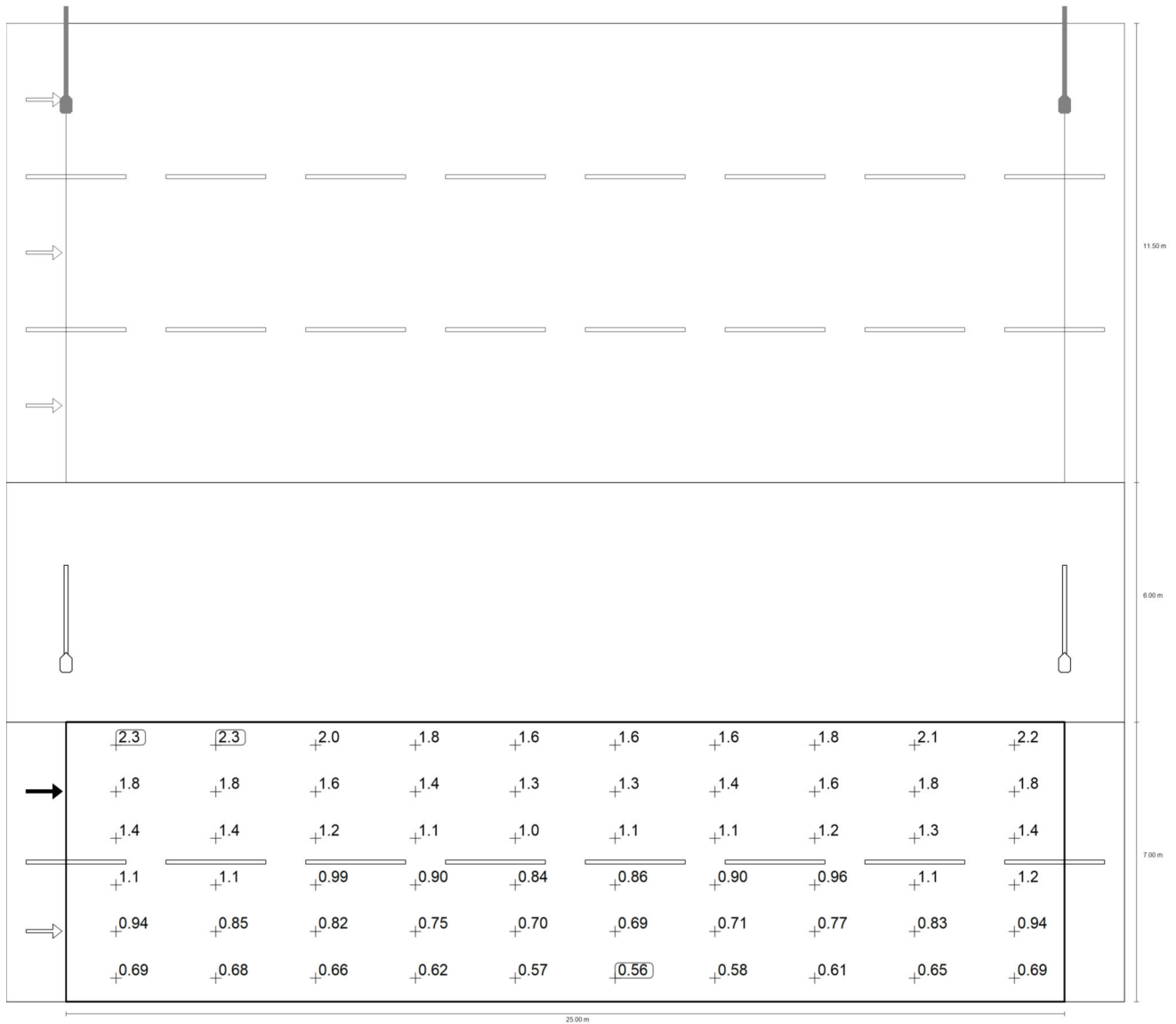
	L _m	L _{min}	L _{max}	g ₁	g ₂
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione	2.01 cd/m ²	0.88 cd/m ²	4.04 cd/m ²	0.438	0.218



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

Viab. Urbana 2

Carreggiata 1 (M3)



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

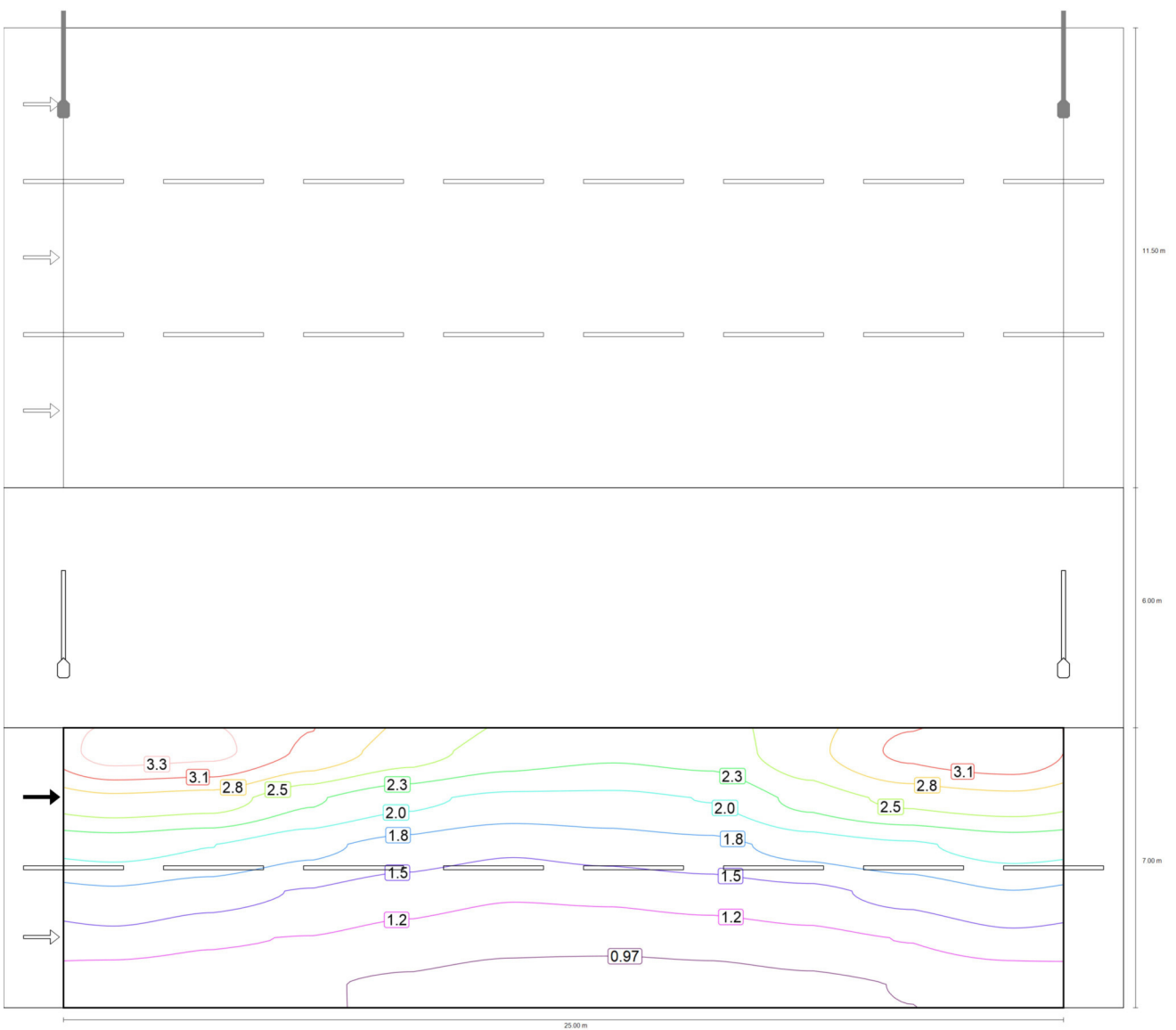
m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
6.417	2.32	2.28	2.03	1.79	1.63	1.56	1.60	1.83	2.10	2.21
5.250	1.84	1.80	1.56	1.40	1.31	1.31	1.36	1.59	1.75	1.82
4.083	1.42	1.36	1.23	1.11	1.03	1.08	1.13	1.25	1.33	1.42
2.917	1.15	1.08	0.99	0.90	0.84	0.86	0.90	0.96	1.06	1.17
1.750	0.94	0.85	0.82	0.75	0.70	0.69	0.71	0.77	0.83	0.94
0.583	0.69	0.68	0.66	0.62	0.57	0.56	0.58	0.61	0.65	0.69

Viab. Urbana 2

Carreggiata 1 (M3)

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

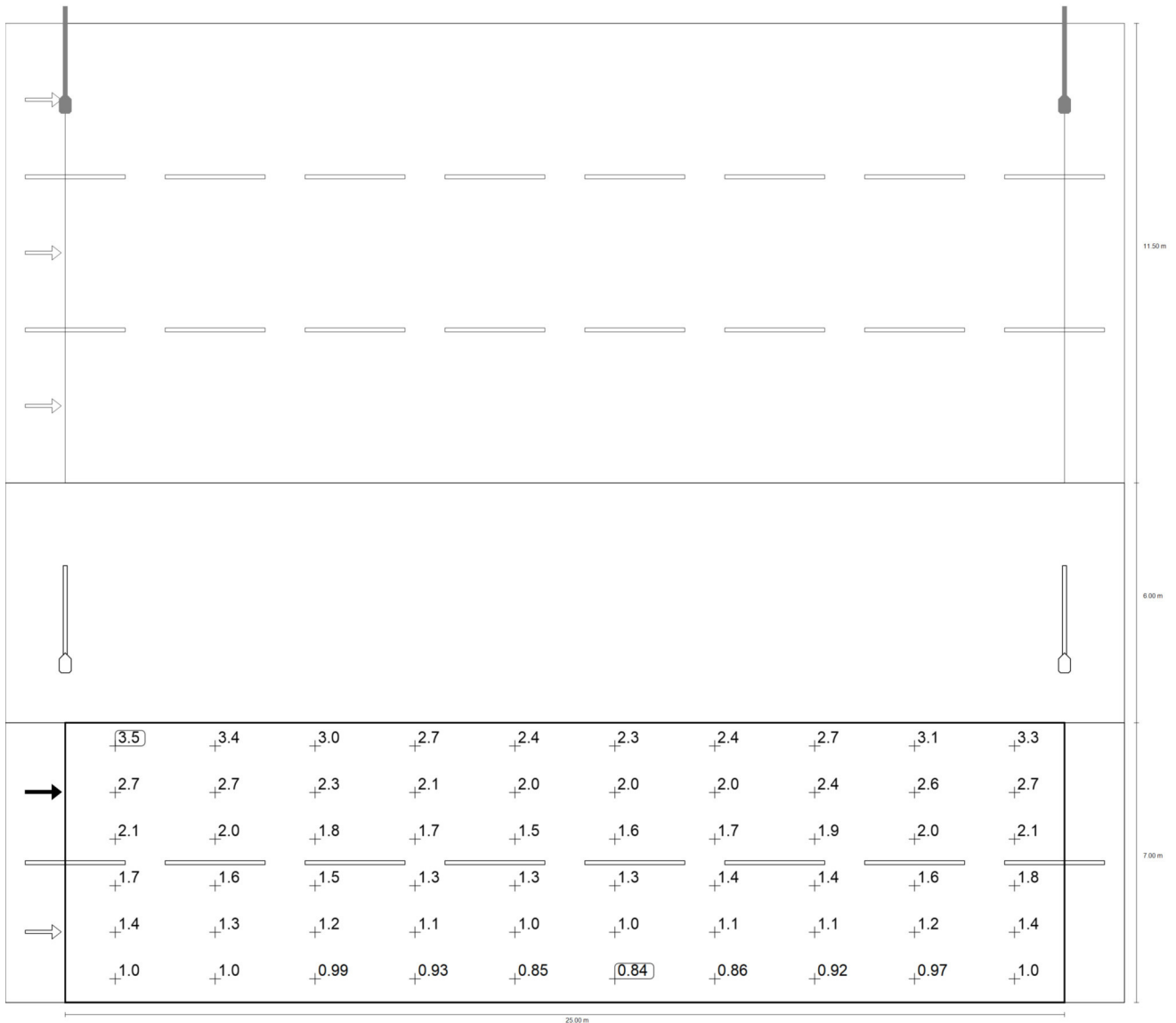
	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	1.19 cd/m^2	0.56 cd/m^2	2.32 cd/m^2	0.468	0.241



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

Viab. Urbana 2

Carreggiata 1 (M3)



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

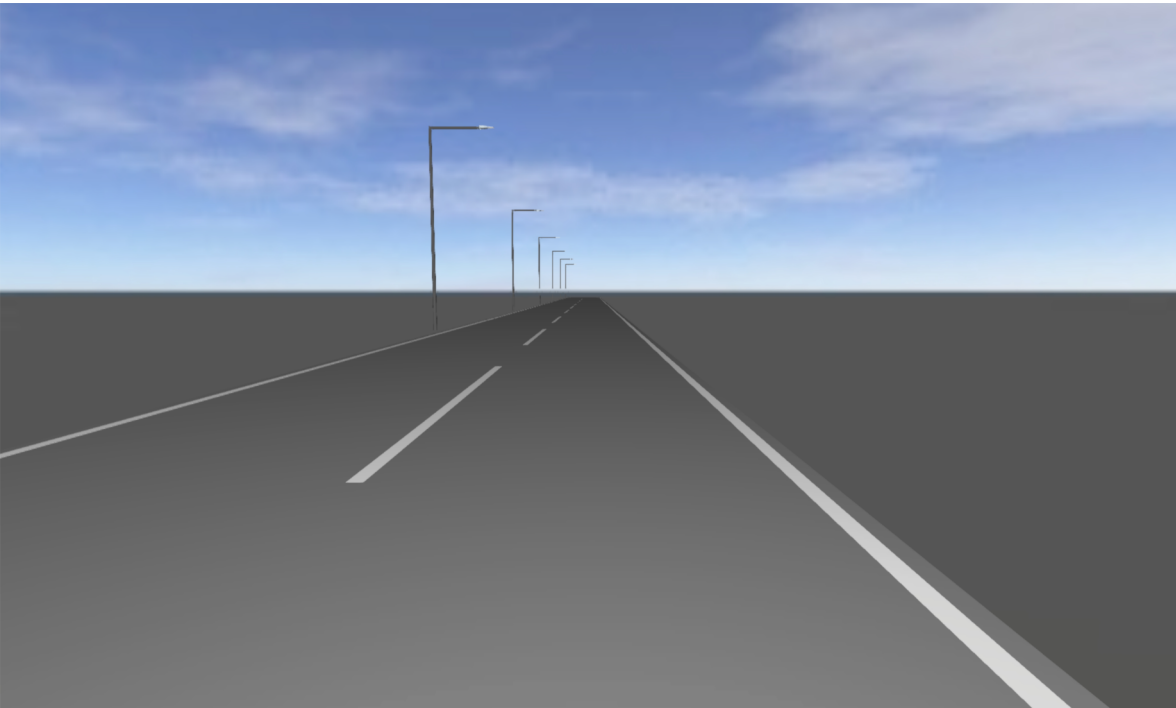
m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
6.417	3.47	3.40	3.03	2.68	2.43	2.33	2.39	2.74	3.14	3.29
5.250	2.75	2.68	2.33	2.09	1.96	1.96	2.03	2.37	2.62	2.72
4.083	2.12	2.02	1.83	1.66	1.54	1.61	1.68	1.87	1.98	2.12
2.917	1.71	1.61	1.47	1.34	1.25	1.28	1.35	1.43	1.59	1.75
1.750	1.40	1.27	1.22	1.12	1.04	1.04	1.07	1.15	1.24	1.41
0.583	1.03	1.01	0.99	0.93	0.85	0.84	0.86	0.92	0.97	1.02

Viab. Urbana 2

Carreggiata 1 (M3)

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	1.78 cd/m ²	0.84 cd/m ²	3.47 cd/m ²	0.468	0.241

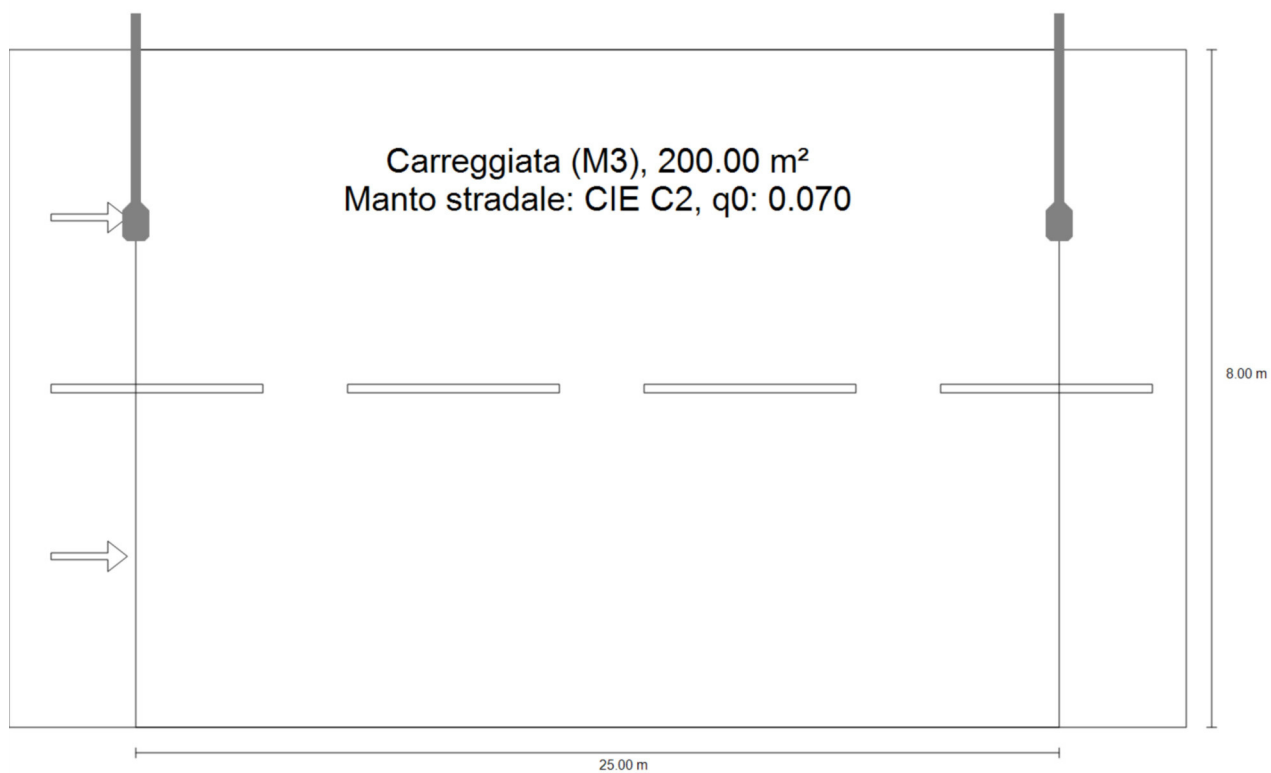


Viab. Urbana

Descrizione

Viab. Urbana

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Viab. Urbana

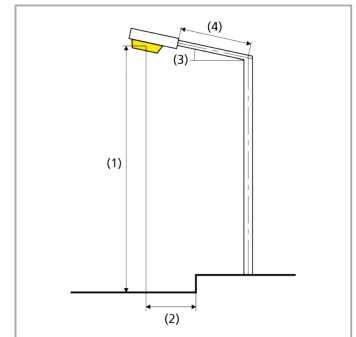
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Produttore	PHILIPS	P	65.0 W
Nome articolo	BGP282 T25 1 xLED109-4S/740 DM10	$\Phi_{Lampadina}$	11000 lm
		$\Phi_{Lampada}$	9594 lm
Dotazione	1x LED109-4S/740	η	87.21 %

BGP282 T25 1 xLED109-4S/740 DM10 (su un lato sopra)

Distanza pali	25.000 m
(1) Altezza fuochi	8.000 m
(2) Distanza fuochi	2.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	2.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 65.0 W
Consumo	2600.0 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.	$\geq 70^\circ$: 605 cd/klm $\geq 80^\circ$: 61.6 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminosa 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.6



Viab. Urbana

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata (M3)	L _m	1.18 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.63	≥ 0.40	✓
	U _l	0.84	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓
	R _{EI}	0.58	≥ 0.30	✓

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

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Viab. Urbana	D _p	0.019 W/lx*m ²	-
BGP282 T25 1 xLED109-4S/740 DM10 (su un lato sopra)	D _e	1.3 kWh/m ² anno,	260.0 kWh/anno

Viab. Urbana

Carreggiata (M3)

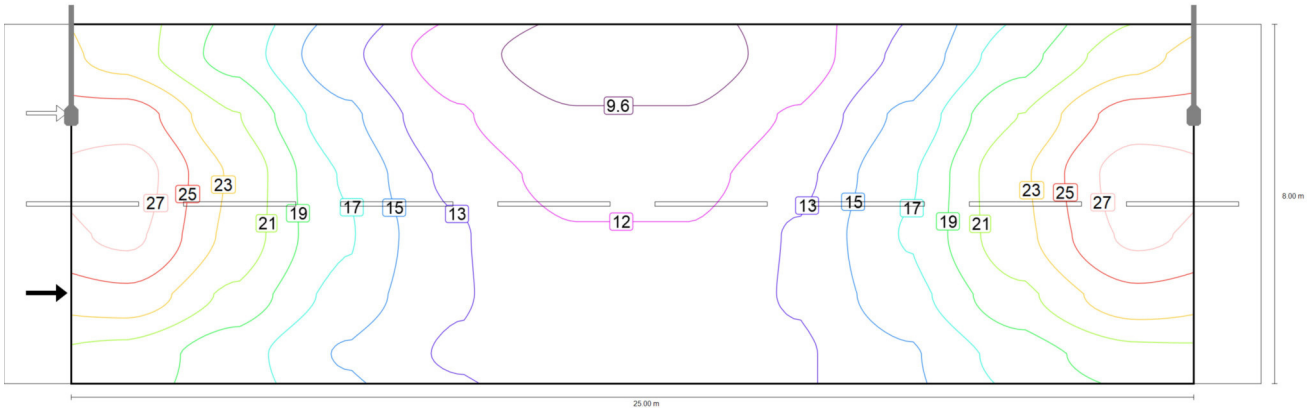
Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata (M3)	L_m	1.18 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.63	≥ 0.40	✓
	U_i	0.84	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.58	≥ 0.30	✓

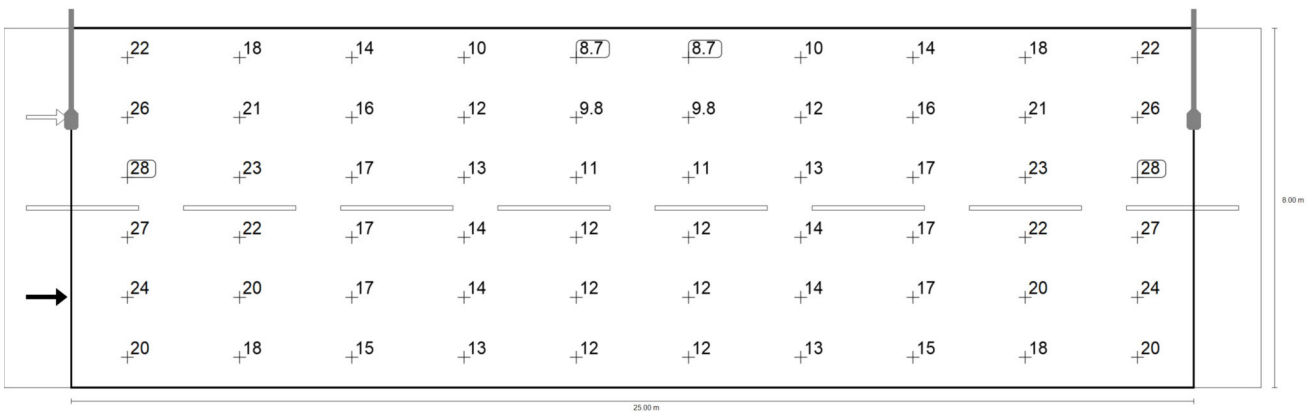
Risultati per osservatore

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 2.000 m, 1.500 m	L_m	1.22 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.67	≥ 0.40	✓
	U_i	0.84	≥ 0.60	✓
	TI	8 %	≤ 15 %	✓
Osservatore 2 Posizione: -60.000 m, 6.000 m, 1.500 m	L_m	1.18 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.63	≥ 0.40	✓
	U_i	0.89	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓

Viab. Urbana
Carreggiata (M3)



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



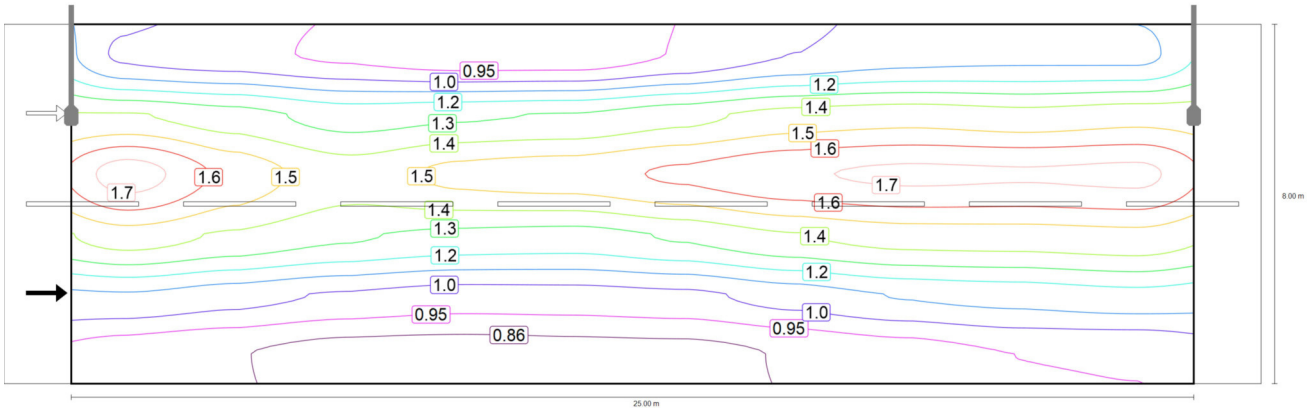
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
7.333	22.10	18.38	13.83	10.40	8.66	8.66	10.40	13.83	18.38	22.10
6.000	25.69	21.03	15.74	11.73	9.78	9.78	11.73	15.74	21.03	25.69
4.667	27.63	22.60	16.99	12.86	10.88	10.88	12.86	16.99	22.60	27.63
3.333	27.06	22.34	17.33	13.56	11.65	11.65	13.56	17.33	22.34	27.06
2.000	24.16	20.50	16.51	13.59	12.06	12.06	13.59	16.51	20.50	24.16
0.667	20.28	18.03	15.10	13.13	12.04	12.04	13.13	15.10	18.03	20.28

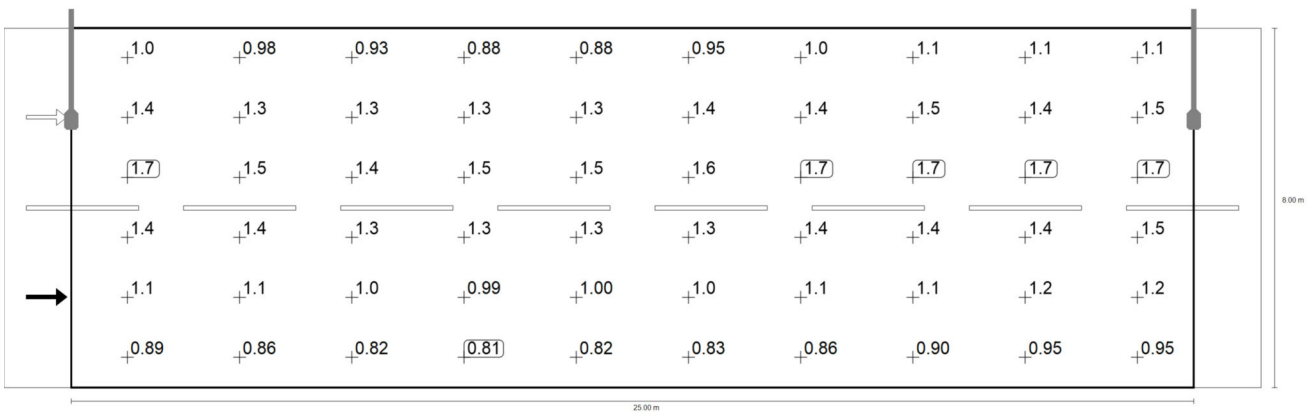
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	16.9 lx	8.66 lx	27.6 lx	0.514	0.313

Viab. Urbana
Carreggiata (M3)



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



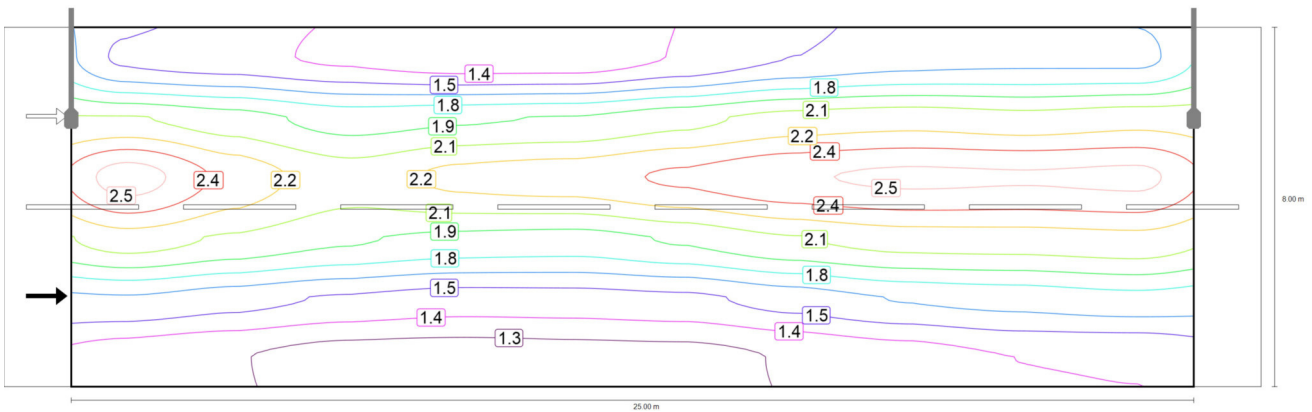
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Raster dei valori)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
7.333	1.02	0.98	0.93	0.88	0.88	0.95	1.04	1.09	1.10	1.10
6.000	1.40	1.34	1.27	1.29	1.31	1.37	1.43	1.45	1.43	1.46
4.667	1.71	1.55	1.43	1.51	1.53	1.59	1.65	1.68	1.67	1.69
3.333	1.44	1.38	1.32	1.28	1.27	1.32	1.39	1.43	1.44	1.46
2.000	1.12	1.07	1.03	0.99	1.00	1.02	1.07	1.13	1.16	1.19
0.667	0.89	0.86	0.82	0.81	0.82	0.83	0.86	0.90	0.95	0.95

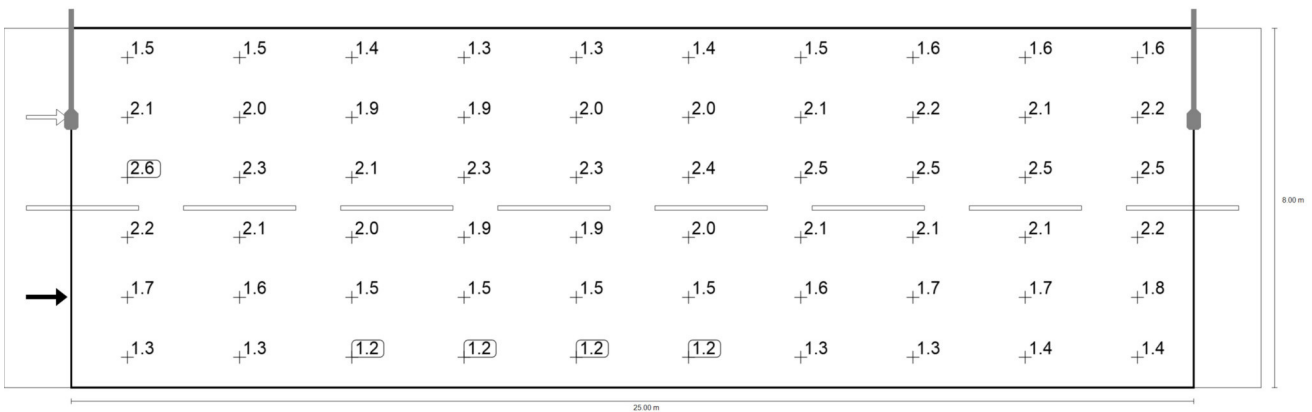
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Tabella valori)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	1.22 cd/m^2	0.81 cd/m^2	1.71 cd/m^2	0.667	0.474

Viab. Urbana
Carreggiata (M3)



Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Curve isolux)



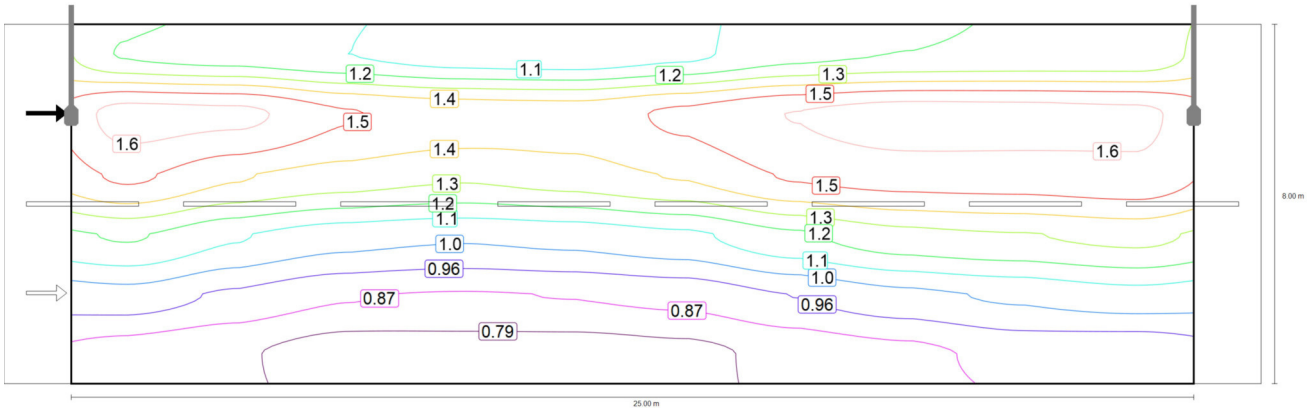
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Raster dei valori)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
7.333	1.52	1.46	1.38	1.32	1.32	1.42	1.55	1.62	1.64	1.64
6.000	2.09	2.01	1.89	1.93	1.95	2.04	2.14	2.17	2.13	2.17
4.667	2.55	2.31	2.14	2.26	2.29	2.37	2.47	2.51	2.50	2.52
3.333	2.15	2.06	1.97	1.91	1.89	1.97	2.07	2.14	2.15	2.17
2.000	1.67	1.60	1.53	1.48	1.49	1.52	1.60	1.69	1.73	1.77
0.667	1.33	1.28	1.22	1.21	1.22	1.23	1.29	1.35	1.41	1.42

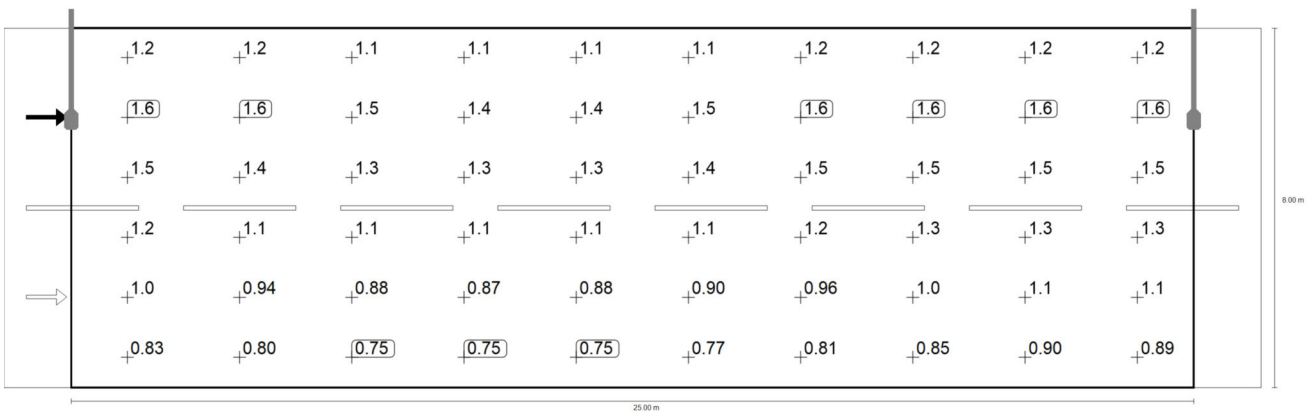
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Tabella valori)

	L _m	L _{min}	L _{max}	g ₁	g ₂
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione	1.81 cd/m ²	1.21 cd/m ²	2.55 cd/m ²	0.667	0.474

Viab. Urbana
Carreggiata (M3)



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



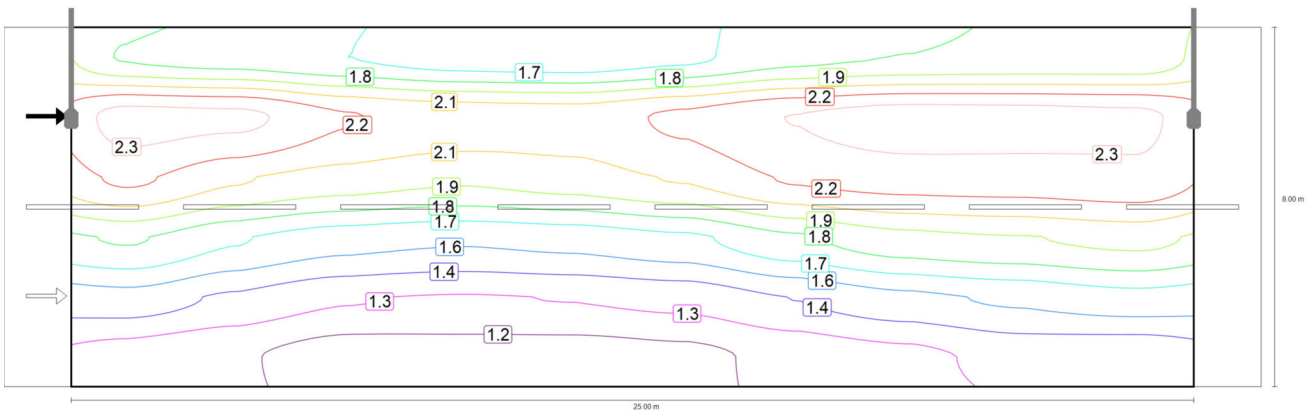
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Raster dei valori)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
7.333	1.20	1.17	1.13	1.08	1.07	1.11	1.19	1.21	1.22	1.23
6.000	1.58	1.57	1.47	1.44	1.43	1.48	1.55	1.59	1.59	1.57
4.667	1.48	1.39	1.34	1.31	1.34	1.39	1.48	1.50	1.51	1.52
3.333	1.22	1.14	1.08	1.05	1.07	1.11	1.20	1.27	1.29	1.32
2.000	1.01	0.94	0.88	0.87	0.88	0.90	0.96	1.02	1.06	1.09
0.667	0.83	0.80	0.75	0.75	0.75	0.77	0.81	0.85	0.90	0.89

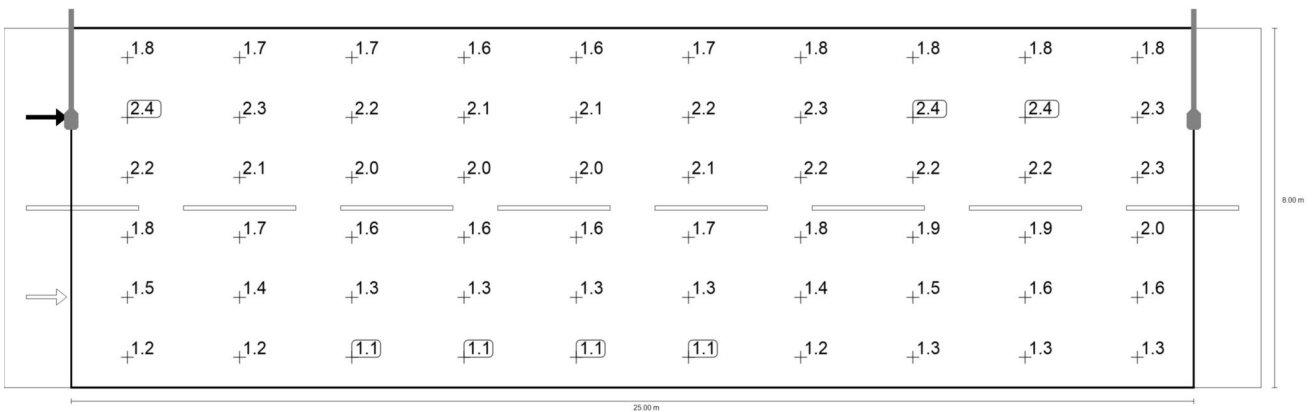
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Tabella valori)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	1.18 cd/m^2	0.75 cd/m^2	1.59 cd/m^2	0.634	0.468

Viab. Urbana
Carreggiata (M3)



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



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

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
7.333	1.80	1.74	1.68	1.61	1.59	1.65	1.77	1.81	1.83	1.83
6.000	2.36	2.35	2.20	2.14	2.13	2.21	2.32	2.38	2.37	2.35
4.667	2.21	2.08	2.00	1.95	2.00	2.07	2.20	2.24	2.25	2.28
3.333	1.82	1.69	1.60	1.57	1.60	1.66	1.78	1.89	1.93	1.97
2.000	1.50	1.40	1.31	1.29	1.31	1.34	1.43	1.52	1.58	1.63
0.667	1.24	1.19	1.11	1.12	1.12	1.14	1.21	1.27	1.34	1.33

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

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione	1.76 cd/m^2	1.11 cd/m^2	2.38 cd/m^2	0.634	0.468