



PIANO ATTUATIVO DI INIZIATIVA PUBBLICA

PAIP_PF.1-2 Polo della Moda

Amministrazione Comunale

Sindaco

Luca Vecchi

Vicesindaco e Assessore a Rigenerazione e Area Vasta

Alex Pratissoli

Responsabile Unico del Procedimento Urbanistico

Dirigente del Servizio Rigenerazione Urbana

Elisa Iori

Gruppo di Progettazione Servizio Rigenerazione Urbana

Andrea Anceschi, Matilde Bianchi, Giovanna Vellani

Soggetto attuatore

MaxMara Fashion Group



Direttore Generale

Michele Usuardi

Progettazione urbanistica e coordinamento generale

Assetto urbano e paesaggio



FOA Studio Architetti Associati

Elena Stella Ottavia Rusconi con Jacopo Ascari,
Marcello Solanti

Gruppo di Progettazione

Rapporto Ambientale VAS e Impatto acustico

Alfa Solution Spa



Matteo Cantagalli, Luigi Settembrini
Gabriella Alfano, Lorenzo Cervi (TCAA)

Valutazione trasportistica

Polinomia Srl



Stefano Battaiotto, Bianca Bozzi

Progettazione reti tecnologiche e infrastrutturali

Studio Guidetti Serri



Lorenzo Serri con Davide Bica, Francesco Ferraro

Rilievo e assetto catastale

SGT Associati



Silvia Piccinini

**Indagini ambientali, geotecniche,
microzonizzazione sismica**

Geolog Studio Geologi Associati



Massimo Casali, Mario Mambrini
Gianvito Maria Cassinadri

Indagine archeologica

Archeosistemi



Piera Terenzi

assunzione

elaborato 25.2

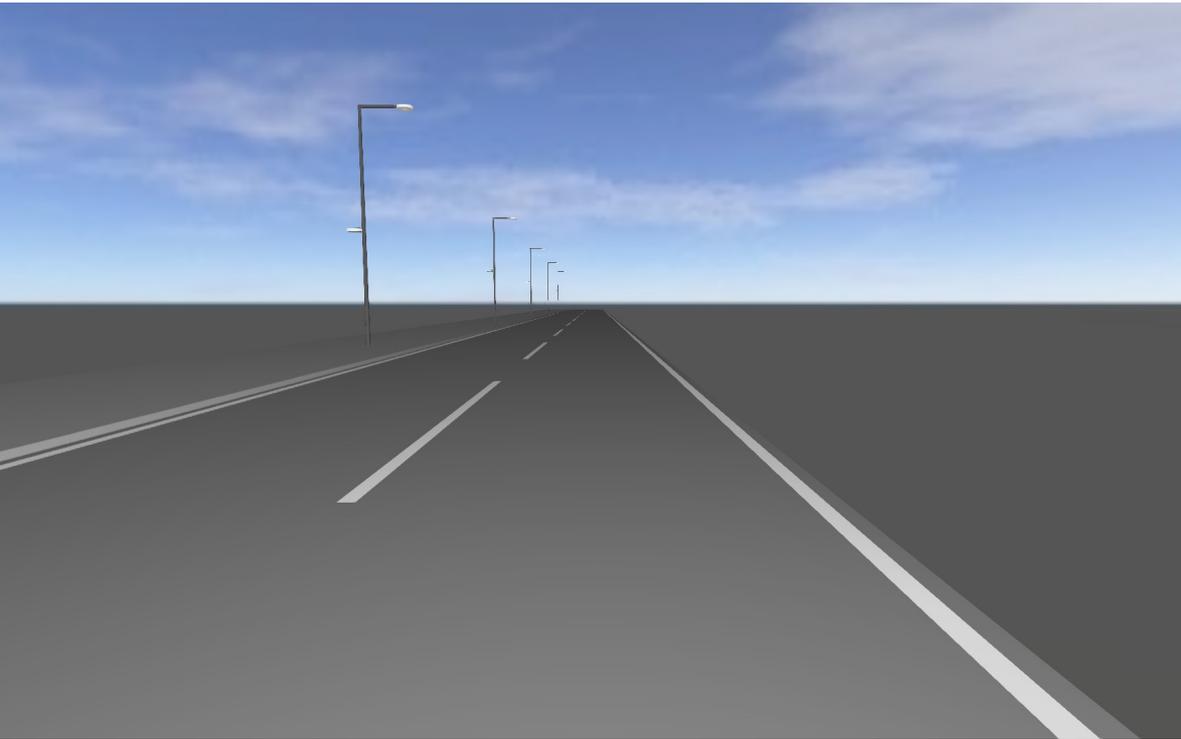
Opere fuori comparto - Calcoli illuminotecnici, Via Filangieri

aprile 2024

Data

28/02/2024

DIALux



Via Filangeri (tratto 1 e 2)

Via Filangeri (tratto 1 e 2)

DIALux

Premesse

Via Filangeri (tratto 1 e 2)

Contenuto

Copertina	1
Premesse	2
Contenuto	3
Descrizione	4
Lista lampade	5

Scheda prodotto

Non ancora Membro DIALux - COMPASS 1 2Z8 S03 3.15-1M (1x L-COM-2Z8-3000-150-1M-70-25)	6
Non ancora Membro DIALux - COMPASS 1 2Z8 STU-W 3.15-2M (1x L-COM-2Z8-3000-150-2M-70-25)	7
Non ancora Membro DIALux - COMPASS 1 2Z8 STU-W 3.45-4M (1x L-COM-2Z8-3000-450-4M-70-25)	8
Non ancora Membro DIALux - COMPASS 1 2Z8 STU-W 3.50-3M (1x L-COM-2Z8-3000-500-3M-70-25)	9

VIA FILANGERI - tratto 1 · Alternativa 1

Descrizione	10
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)	11
Marciapiede 1 (P1)	18
Carreggiata 1 (M3)	20

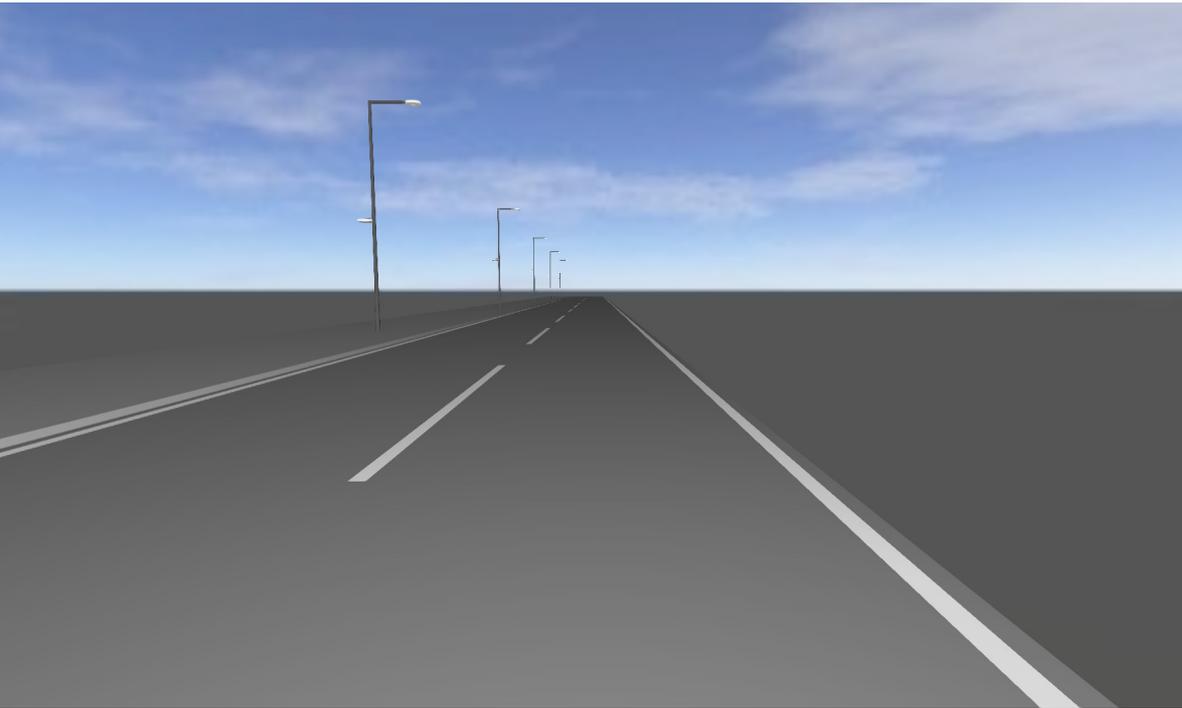
VIA FILANGERI - tratto 2 · Alternativa 2

Descrizione	29
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)	30
Marciapiede 1 (P1)	37
Carreggiata 1 (M3)	39

Glossario	50
-----------------	----

Via Filangeri (tratto 1 e 2)

DIALux



Descrizione

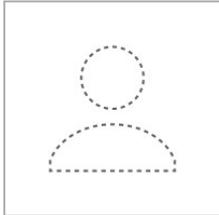
Lista lampade

Φ_{totale} 127100 lm	P_{totale} 950.0 W	Efficienza 133.8 lm/W
-------------------------------------	--------------------------------	--------------------------

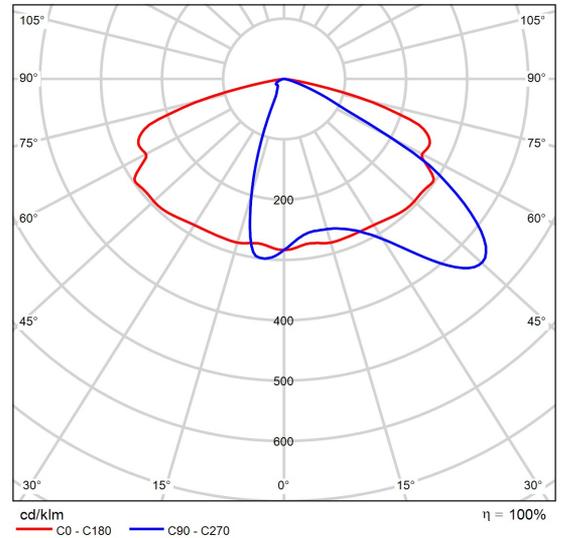
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
5	Non ancora Membro DIALux	20-187-16_0 1	COMPASS 1 2Z8 S03 3.15-1M	8.5 W	1090 lm	128.2 lm/ W
5	Non ancora Membro DIALux	20-204-08_0 1	COMPASS 1 2Z8 STU-W 3.15-2M	16.0 W	2200 lm	137.5 lm/ W
5	Non ancora Membro DIALux	20-204-08_0 1	COMPASS 1 2Z8 STU-W 3.45-4M	90.0 W	12080 lm	134.2 lm/ W
5	Non ancora Membro DIALux	20-204-08_0 1	COMPASS 1 2Z8 STU-W 3.50-3M	75.5 W	10050 lm	133.1 lm/ W

Scheda tecnica prodotto

Non ancora Membro DIALux - COMPASS 1 2Z8 S03 3.15-1M



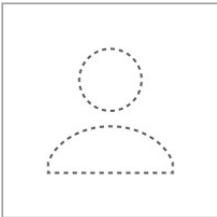
Articolo No.	20-187-16_01
P	8.5 W
$\Phi_{Lampadina}$	1090 lm
$\Phi_{Lampada}$	1090 lm
η	100.00 %
Efficienza	128.2 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



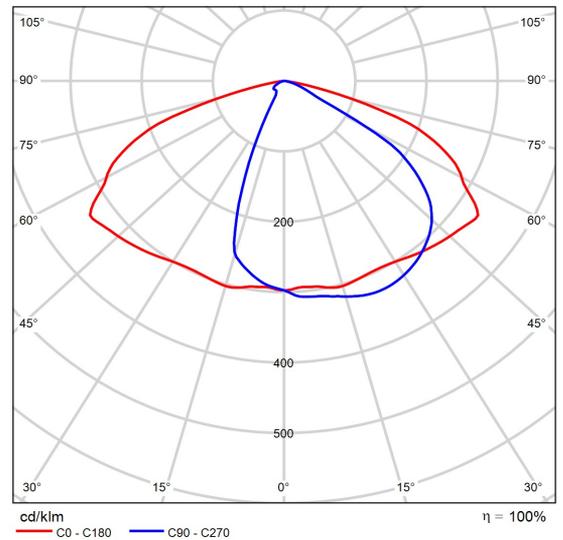
CDL polare

Scheda tecnica prodotto

Non ancora Membro DIALux - COMPASS 1 2Z8 STU-W 3.15-2M



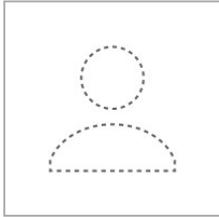
Articolo No.	20-204-08_01
P	16.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	2200 lm
Φ_{Lampada}	2200 lm
η	100.00 %
Efficienza	137.5 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



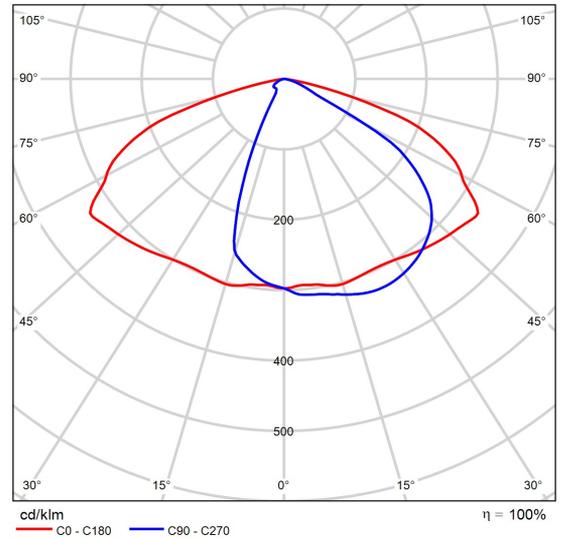
CDL polare

Scheda tecnica prodotto

Non ancora Membro DIALux - COMPASS 1 2Z8 STU-W 3.45-4M



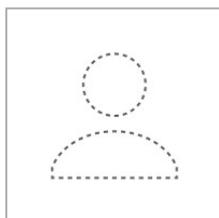
Articolo No.	20-204-08_01
P	90.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	12080 lm
Φ_{Lampada}	12080 lm
η	100.00 %
Efficienza	134.2 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



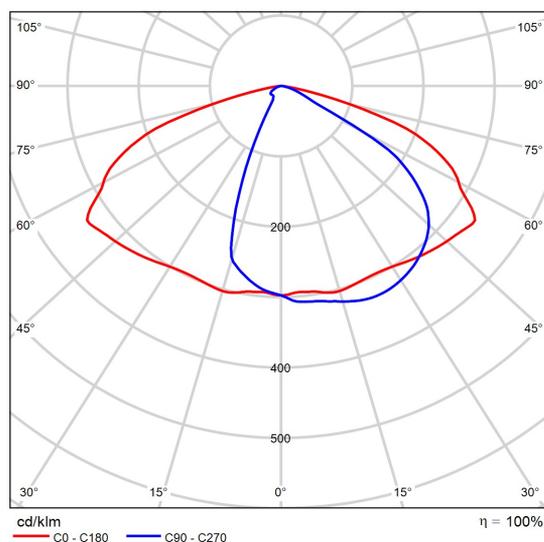
CDL polare

Scheda tecnica prodotto

Non ancora Membro DIALux - COMPASS 1 2Z8 STU-W 3.50-3M



Articolo No.	20-204-08_01
P	75.5 W
$\Phi_{Lampadina}$	10050 lm
$\Phi_{Lampada}$	10050 lm
η	100.00 %
Efficienza	133.1 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polare

Via Filangeri (tratto 1 e 2)

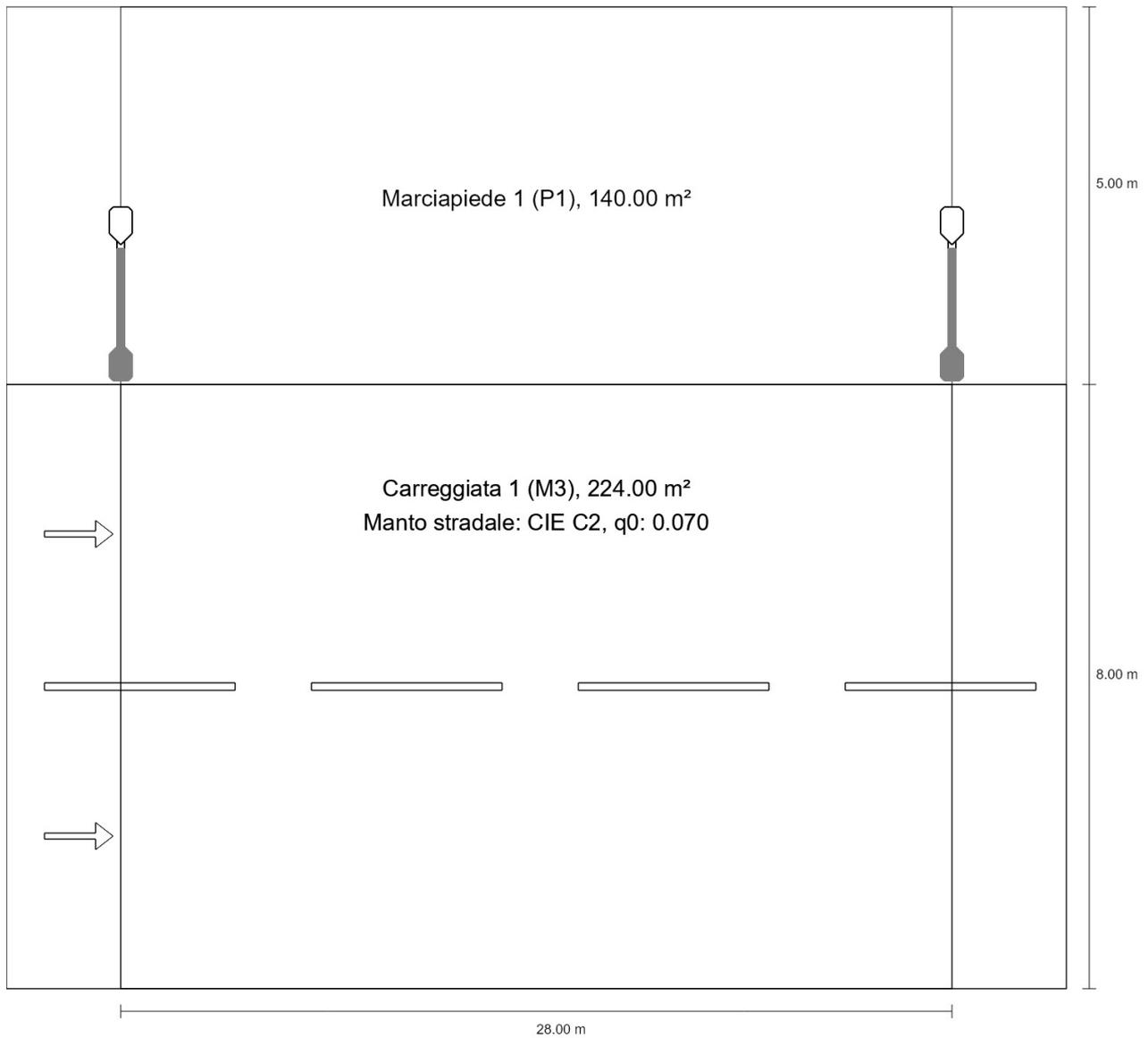
DIALux



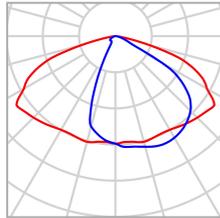
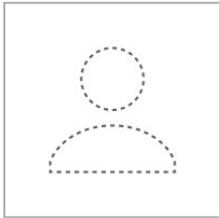
VIA FILANGERI - tratto 1

Descrizione

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

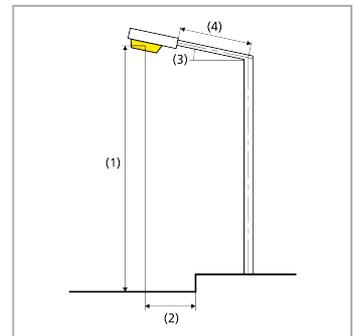


Produttore	Non ancora Membro DIALux	P	75.5 W
Articolo No.	20-204-08_01	$\Phi_{Lampadina}$	10050 lm
Nome articolo	COMPASS 1 2Z8 STU-W 3.50-3M	$\Phi_{Lampada}$	10050 lm
Dotazione	1x L-COM-2Z8-3000-500-3	η	100.00 %

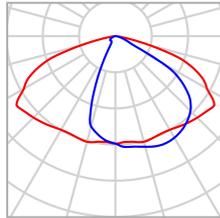
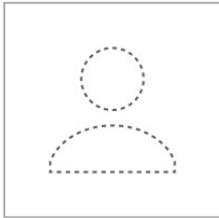
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

COMPASS 1 2Z8 STU-W 3.50-3M (su un lato sopra)

Distanza pali	28.000 m
(1) Altezza fuochi	8.000 m
(2) Distanza fuochi	-0.300 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	1.500 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 75.5 W
Potenza / percorso	2718.0 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°: 538 cd/klm ≥ 80°: 95.6 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
MF	0.80



Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

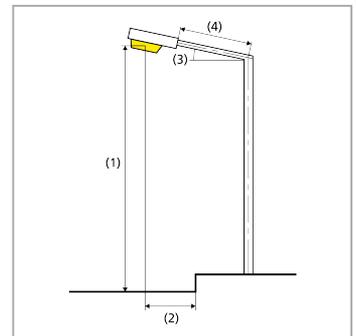


Produttore	Non ancora Membro DIALux	P	16.0 W
Articolo No.	20-204-08_01	$\Phi_{Lampadina}$	2200 lm
Nome articolo	COMPASS 1 2Z8 STU-W 3.15-2M	$\Phi_{Lampada}$	2200 lm
Dotazione	1x L-COM-2Z8-3000-150-2	η	100.00 %

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

COMPASS 1 2Z8 STU-W 3.15-2M (su un lato sotto)

Distanza pali	28.000 m
(1) Altezza fuochi	4.000 m
(2) Distanza fuochi	10.100 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.300 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 16.0 W
Potenza / percorso	576.0 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°: 538 cd/klm ≥ 80°: 95.6 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.6
MF	0.80



Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

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

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 1 (P1)	E_m	21.11 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	3.17 lx	≥ 3.00 lx	✓
Carreggiata 1 (M3)	L_m	1.16 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.53	≥ 0.40	✓
	U_l	0.81	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓
	R_{Et}	0.55	≥ 0.30	✓

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

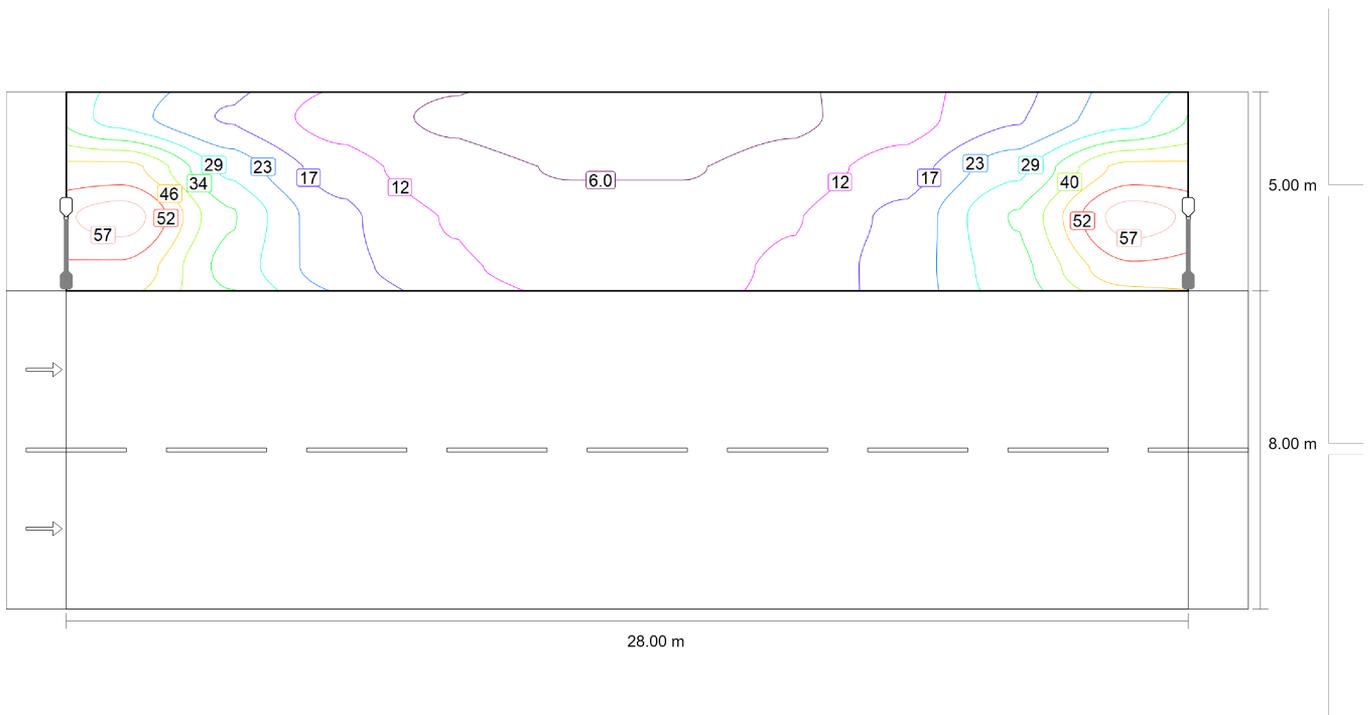
	Unità	Calcolato	Consumo di energia
VIA FILANGERI - tratto 1	D _p	0.002 W/lx*m ²	-
COMPASS 1 2Z8 STU-W 3.50-3M (su un lato sopra)	D _e	0.8 kWh/m ² anno	302.0 kWh/anno
COMPASS 1 2Z8 STU-W 3.50-3M (Illuminazione stradale)	IPEA*	A6+ (1.77)	-
COMPASS 1 2Z8 STU-W 3.50-3M (su un lato sopra - Illuminazione stradale)	IPEI*	A7+ (0.05)	-
COMPASS 1 2Z8 STU-W 3.15-2M (su un lato sotto)	D _e	0.2 kWh/m ² anno	64.0 kWh/anno
COMPASS 1 2Z8 STU-W 3.15-2M (Illuminazione stradale)	IPEA*	A7+ (1.88)	-
COMPASS 1 2Z8 STU-W 3.15-2M (su un lato sotto - Illuminazione stradale)	IPEI*	A7+ (0.05)	-

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.

Marciapiede 1 (P1)

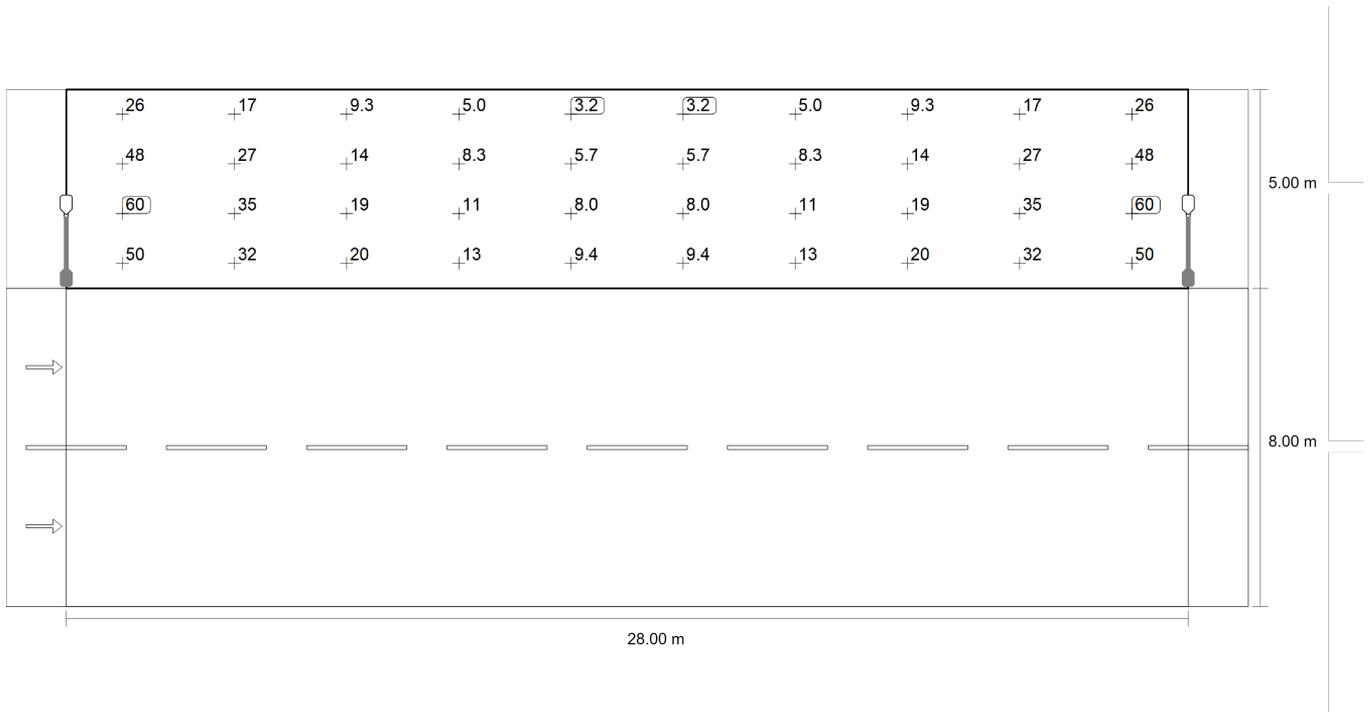
Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 1 (P1)	E_m	21.11 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	3.17 lx	≥ 3.00 lx	✓



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

Marciapiede 1 (P1)



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

m	1.400	4.200	7.000	9.800	12.600	15.400	18.200	21.000	23.800	26.600
12.375	26.47	16.89	9.32	5.02	3.17	3.17	5.02	9.32	16.89	26.47
11.125	47.74	27.32	14.50	8.34	5.69	5.69	8.34	14.50	27.32	47.74
9.875	60.07	34.91	18.83	11.32	7.96	7.96	11.32	18.83	34.91	60.07
8.625	50.45	32.47	19.73	12.70	9.36	9.36	12.70	19.73	32.47	50.45

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

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	21.1 lx	3.17 lx	60.1 lx	0.15	0.05

Carreggiata 1 (M3)

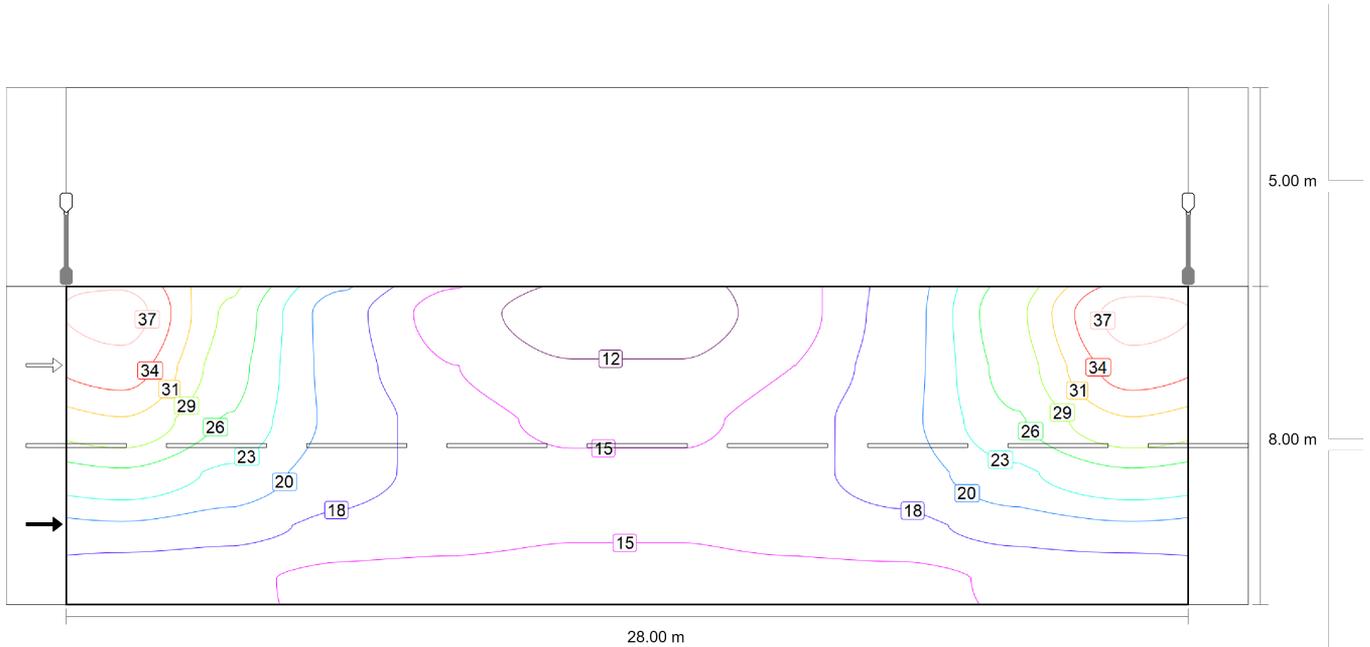
Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M3)	L_m	1.16 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.53	≥ 0.40	✓
	U_l	0.81	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.55	≥ 0.30	✓

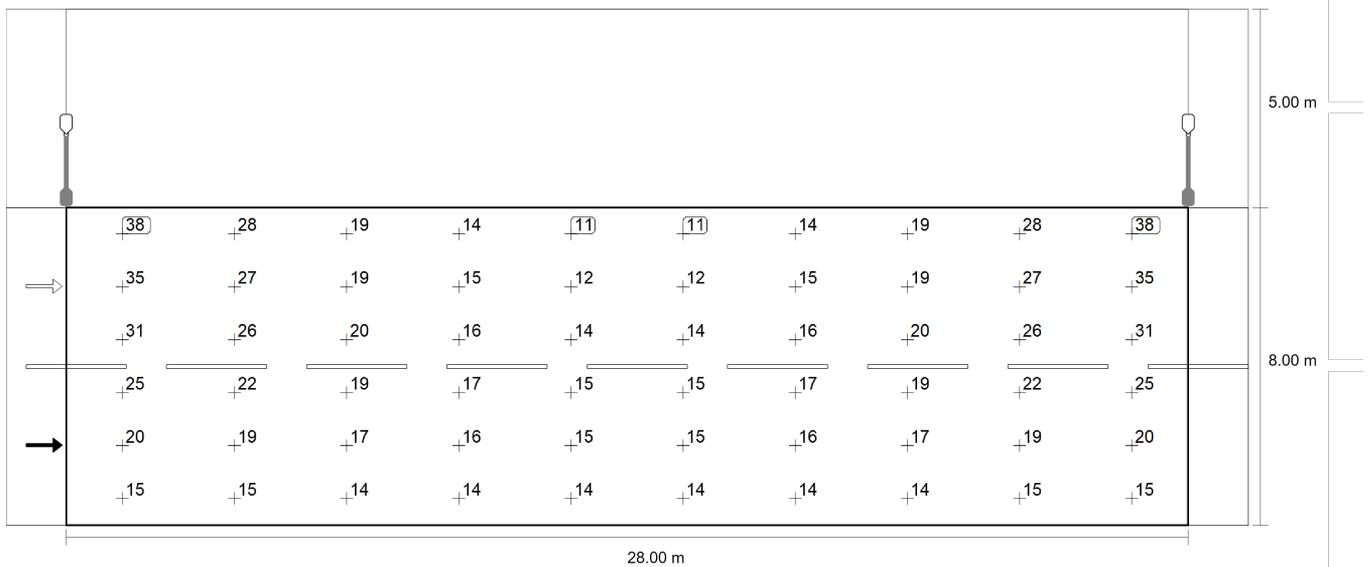
Risultati per osservatore

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 2.000 m, 1.500 m	L_m	1.26 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.53	≥ 0.40	✓
	U_l	0.81	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓
Osservatore 2 Posizione: -60.000 m, 6.000 m, 1.500 m	L_m	1.16 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.55	≥ 0.40	✓
	U_l	0.81	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓

Carreggiata 1 (M3)



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



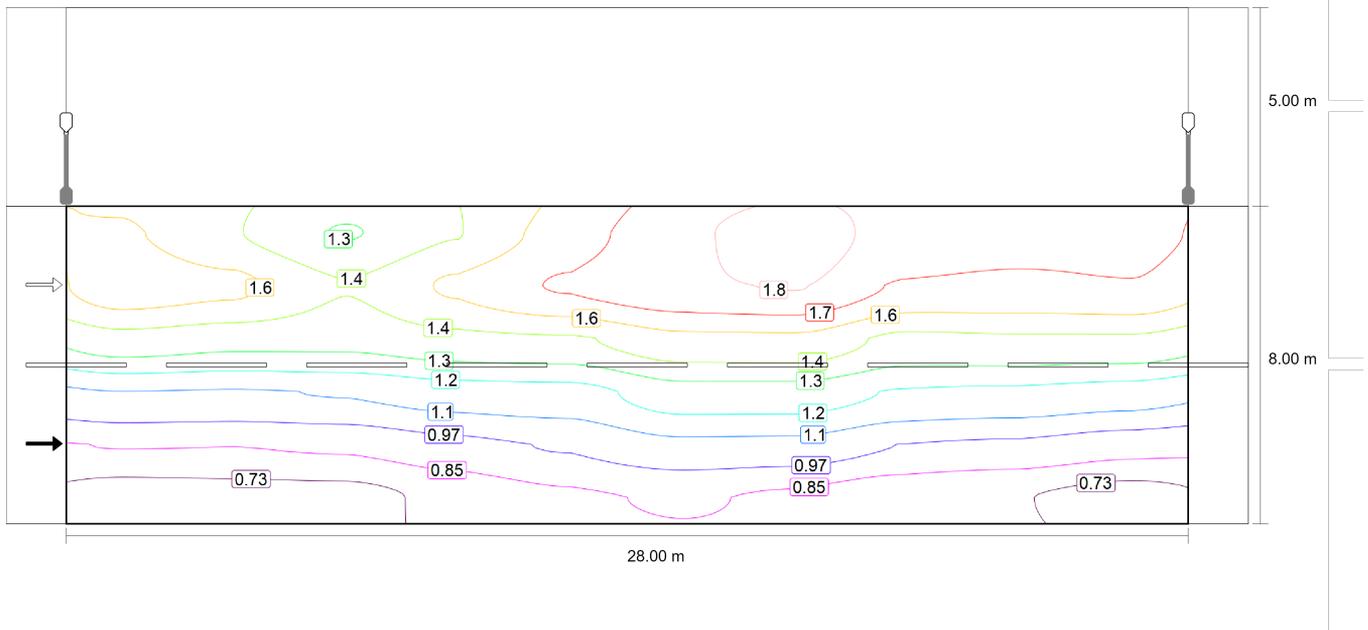
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

Carreggiata 1 (M3)

m	1.400	4.200	7.000	9.800	12.600	15.400	18.200	21.000	23.800	26.600
7.333	38.21	27.95	18.89	13.52	10.68	10.68	13.52	18.89	27.95	38.21
6.000	35.44	27.00	19.18	14.81	12.30	12.30	14.81	19.18	27.00	35.44
4.667	31.13	25.52	19.58	16.22	14.17	14.17	16.22	19.58	25.52	31.13
3.333	25.37	22.47	18.79	16.72	15.26	15.26	16.72	18.79	22.47	25.37
2.000	19.94	18.78	16.80	15.93	15.11	15.11	15.93	16.80	18.78	19.94
0.667	15.42	15.16	14.23	14.11	13.95	13.95	14.11	14.23	15.16	15.42

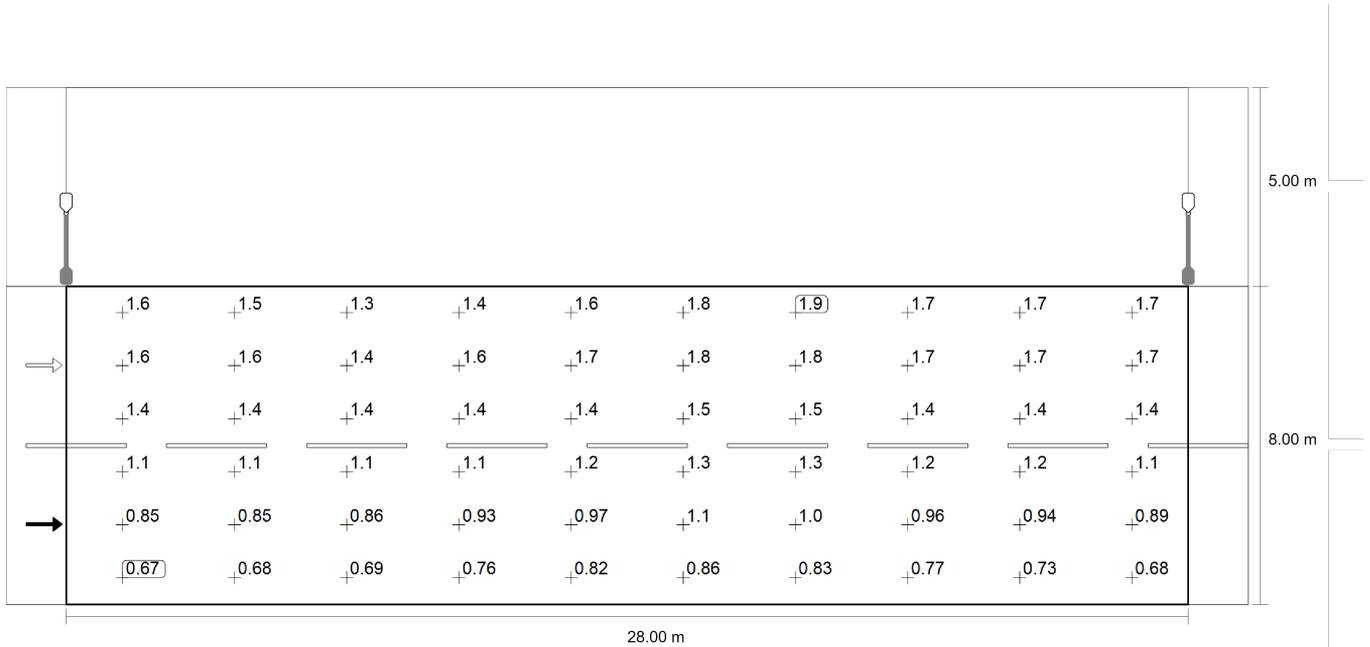
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	19.4 lx	10.7 lx	38.2 lx	0.55	0.28



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

Carreggiata 1 (M3)



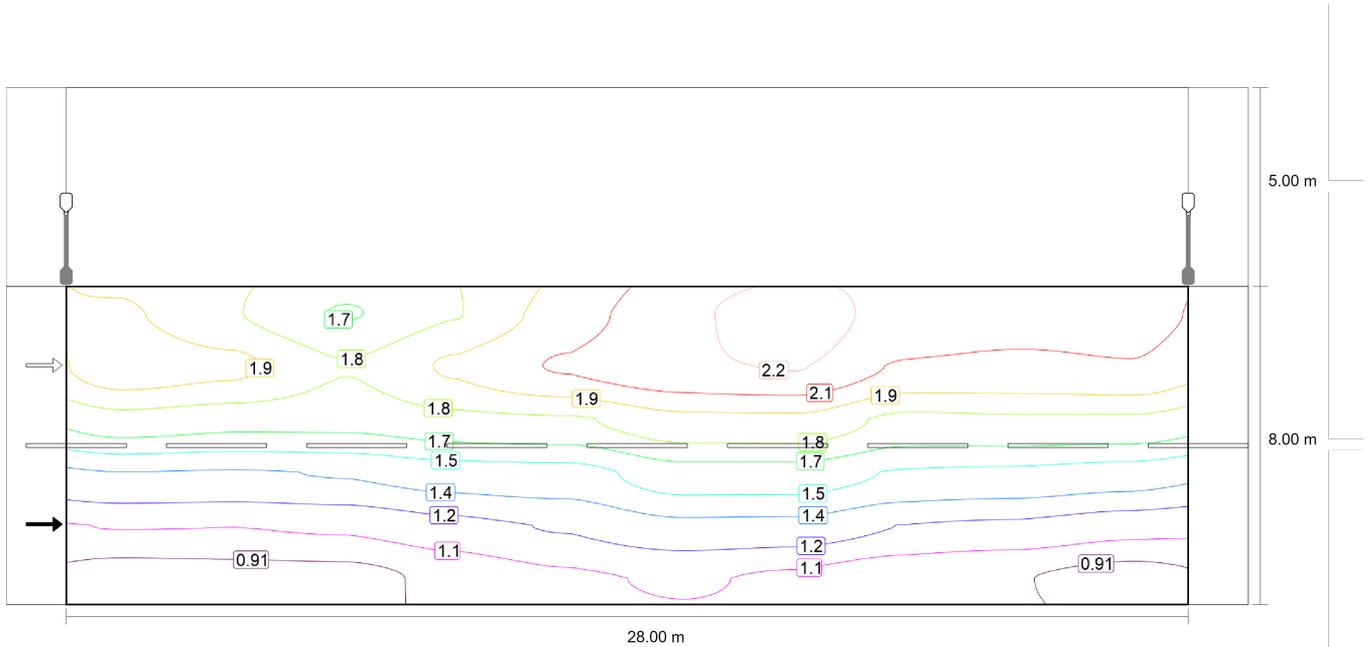
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Raster dei valori)

m	1.400	4.200	7.000	9.800	12.600	15.400	18.200	21.000	23.800	26.600
7.333	1.57	1.45	1.31	1.43	1.61	1.76	1.86	1.75	1.71	1.71
6.000	1.64	1.59	1.45	1.58	1.69	1.77	1.80	1.66	1.65	1.67
4.667	1.39	1.35	1.35	1.40	1.42	1.52	1.53	1.41	1.42	1.42
3.333	1.08	1.07	1.09	1.14	1.16	1.27	1.27	1.19	1.17	1.14
2.000	0.85	0.85	0.86	0.93	0.97	1.05	1.04	0.96	0.94	0.89
0.667	0.67	0.68	0.69	0.76	0.82	0.86	0.83	0.77	0.73	0.68

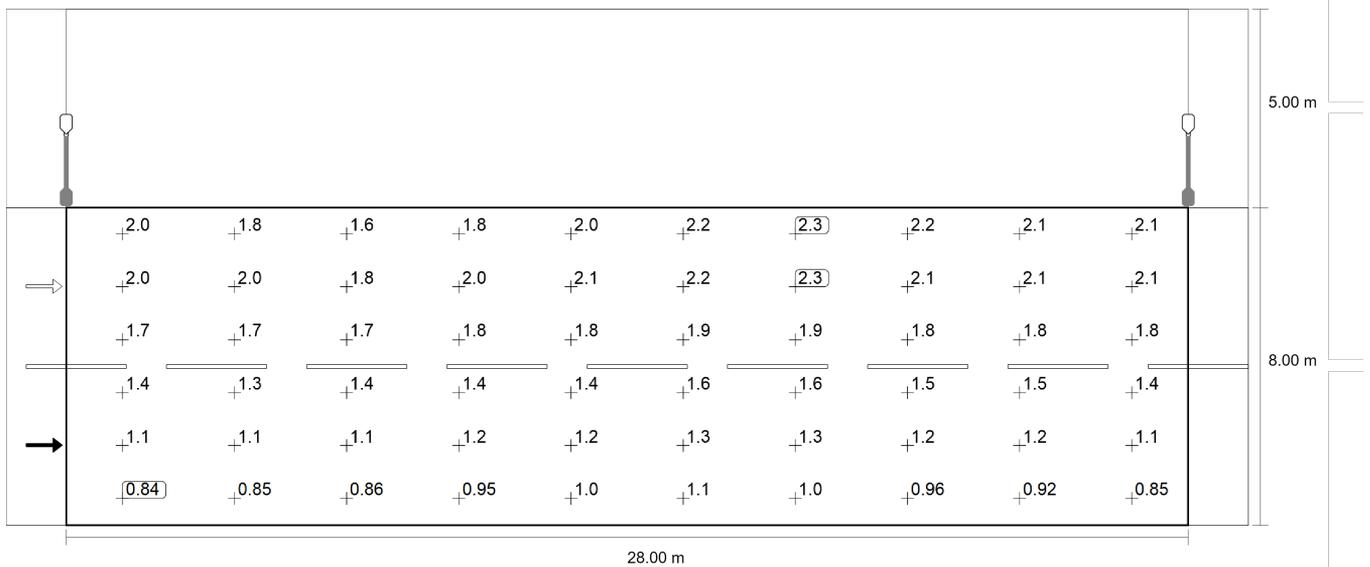
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Tabella valori)

	L _m	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	1.26 cd/m ²	0.67 cd/m ²	1.86 cd/m ²	0.53	0.36

Carreggiata 1 (M3)



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



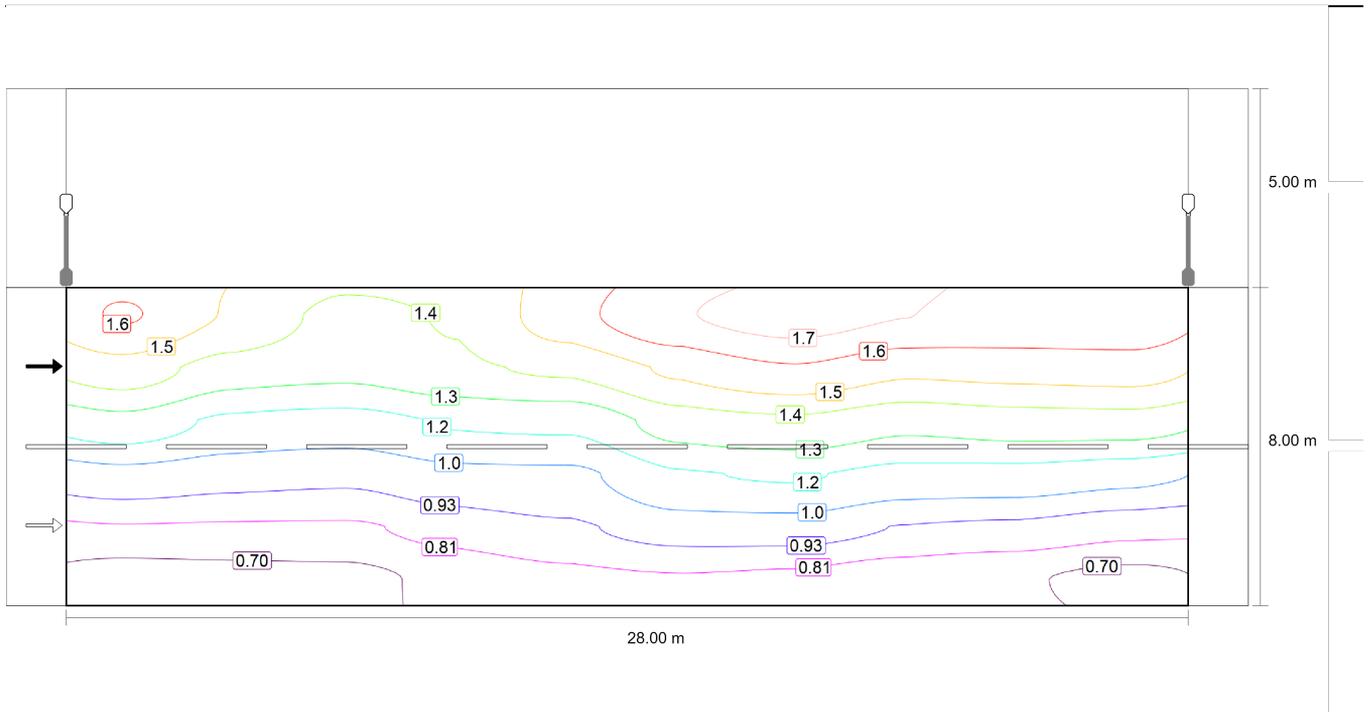
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Raster dei valori)

Carreggiata 1 (M3)

m	1.400	4.200	7.000	9.800	12.600	15.400	18.200	21.000	23.800	26.600
7.333	1.97	1.81	1.64	1.79	2.01	2.20	2.32	2.19	2.13	2.14
6.000	2.04	1.99	1.81	1.97	2.11	2.22	2.25	2.08	2.07	2.09
4.667	1.74	1.69	1.69	1.75	1.78	1.90	1.91	1.76	1.77	1.77
3.333	1.35	1.34	1.36	1.43	1.45	1.59	1.58	1.49	1.47	1.43
2.000	1.06	1.06	1.08	1.16	1.22	1.31	1.31	1.20	1.17	1.11
0.667	0.84	0.85	0.86	0.95	1.03	1.07	1.04	0.96	0.92	0.85

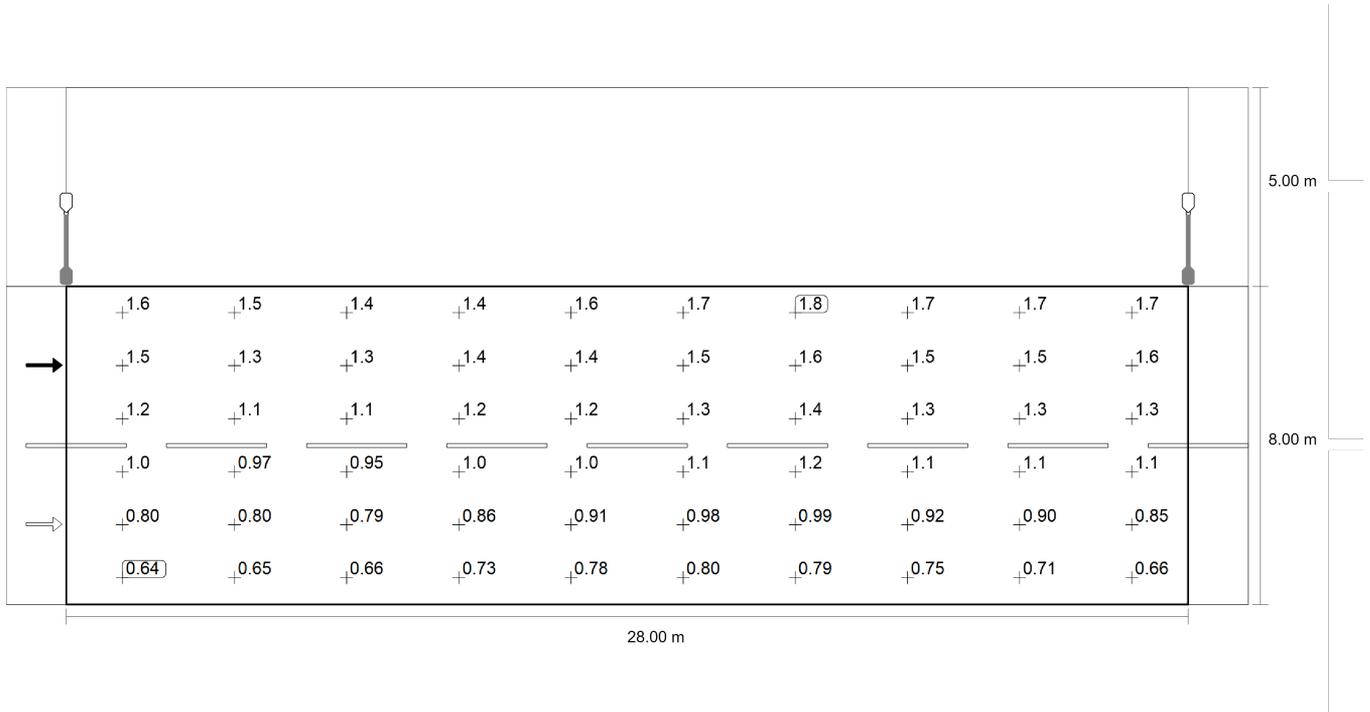
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Tabella valori)

	L _m	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione	1.57 cd/m ²	0.84 cd/m ²	2.32 cd/m ²	0.53	0.36



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

Carreggiata 1 (M3)



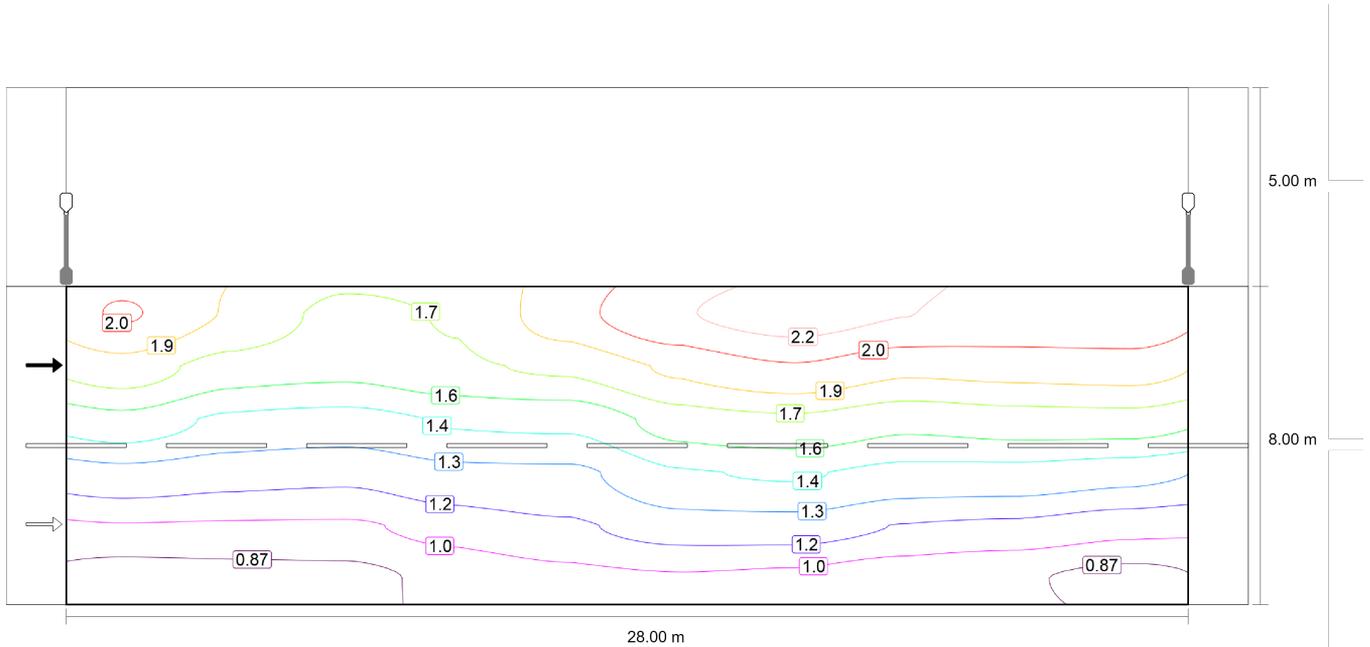
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Raster dei valori)

m	1.400	4.200	7.000	9.800	12.600	15.400	18.200	21.000	23.800	26.600
7.333	1.63	1.50	1.36	1.40	1.57	1.73	1.80	1.74	1.72	1.72
6.000	1.45	1.33	1.31	1.37	1.41	1.53	1.61	1.53	1.54	1.55
4.667	1.23	1.13	1.11	1.17	1.18	1.33	1.37	1.30	1.33	1.34
3.333	1.00	0.97	0.95	1.01	1.02	1.15	1.17	1.12	1.11	1.08
2.000	0.80	0.80	0.79	0.86	0.91	0.98	0.99	0.92	0.90	0.85
0.667	0.64	0.65	0.66	0.73	0.78	0.80	0.79	0.75	0.71	0.66

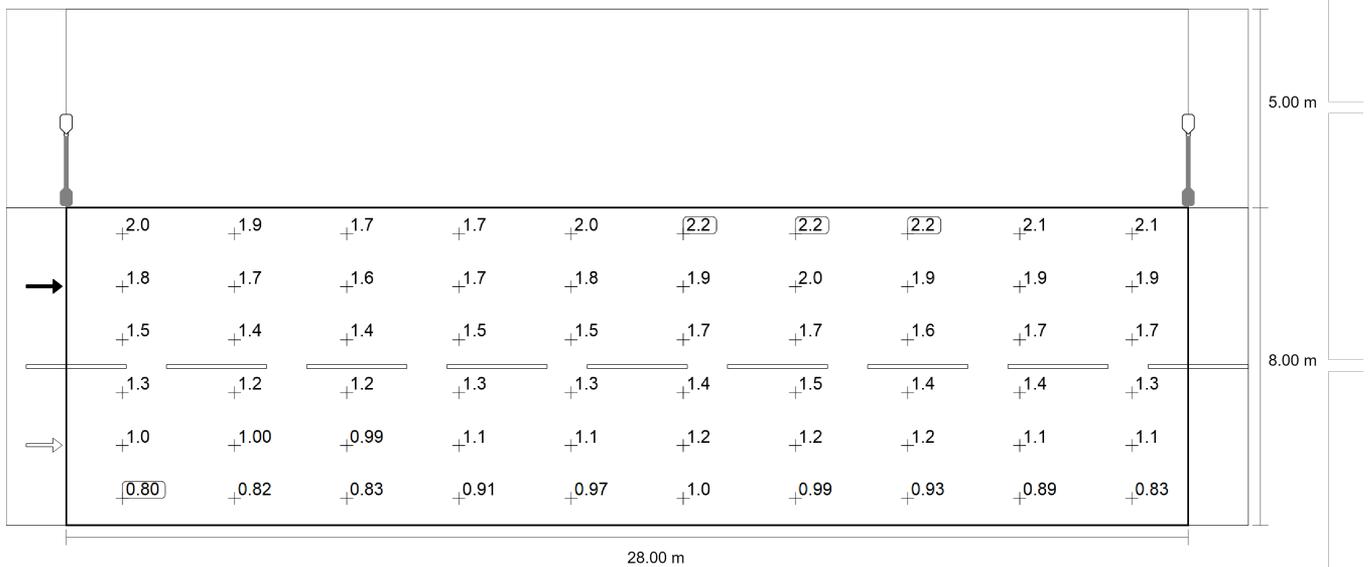
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Tabella valori)

	L_m	L_{min}	L_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	1.16 cd/m²	0.64 cd/m²	1.80 cd/m²	0.55	0.36

Carreggiata 1 (M3)



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



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

Via Filangeri (tratto 1 e 2)

DIALux

Carreggiata 1 (M3)

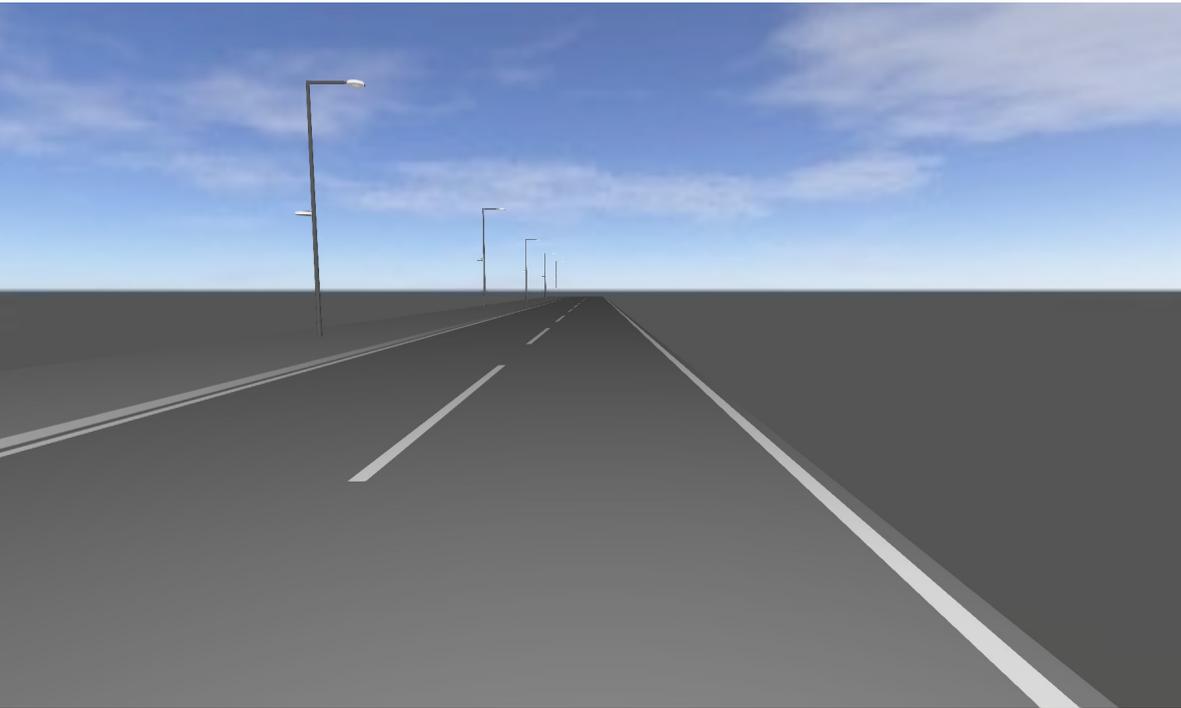
m	1.400	4.200	7.000	9.800	12.600	15.400	18.200	21.000	23.800	26.600
7.333	2.04	1.87	1.70	1.75	1.97	2.16	2.24	2.18	2.15	2.15
6.000	1.82	1.67	1.64	1.71	1.76	1.91	2.01	1.91	1.93	1.94
4.667	1.54	1.42	1.39	1.46	1.48	1.66	1.71	1.63	1.66	1.67
3.333	1.25	1.21	1.19	1.26	1.27	1.43	1.46	1.40	1.39	1.35
2.000	1.01	1.00	0.99	1.08	1.14	1.23	1.24	1.15	1.13	1.06
0.667	0.80	0.82	0.83	0.91	0.97	1.00	0.99	0.93	0.89	0.83

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

	L _m	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione	1.46 cd/m ²	0.80 cd/m ²	2.24 cd/m ²	0.55	0.36

Via Filangeri (tratto 1 e 2)

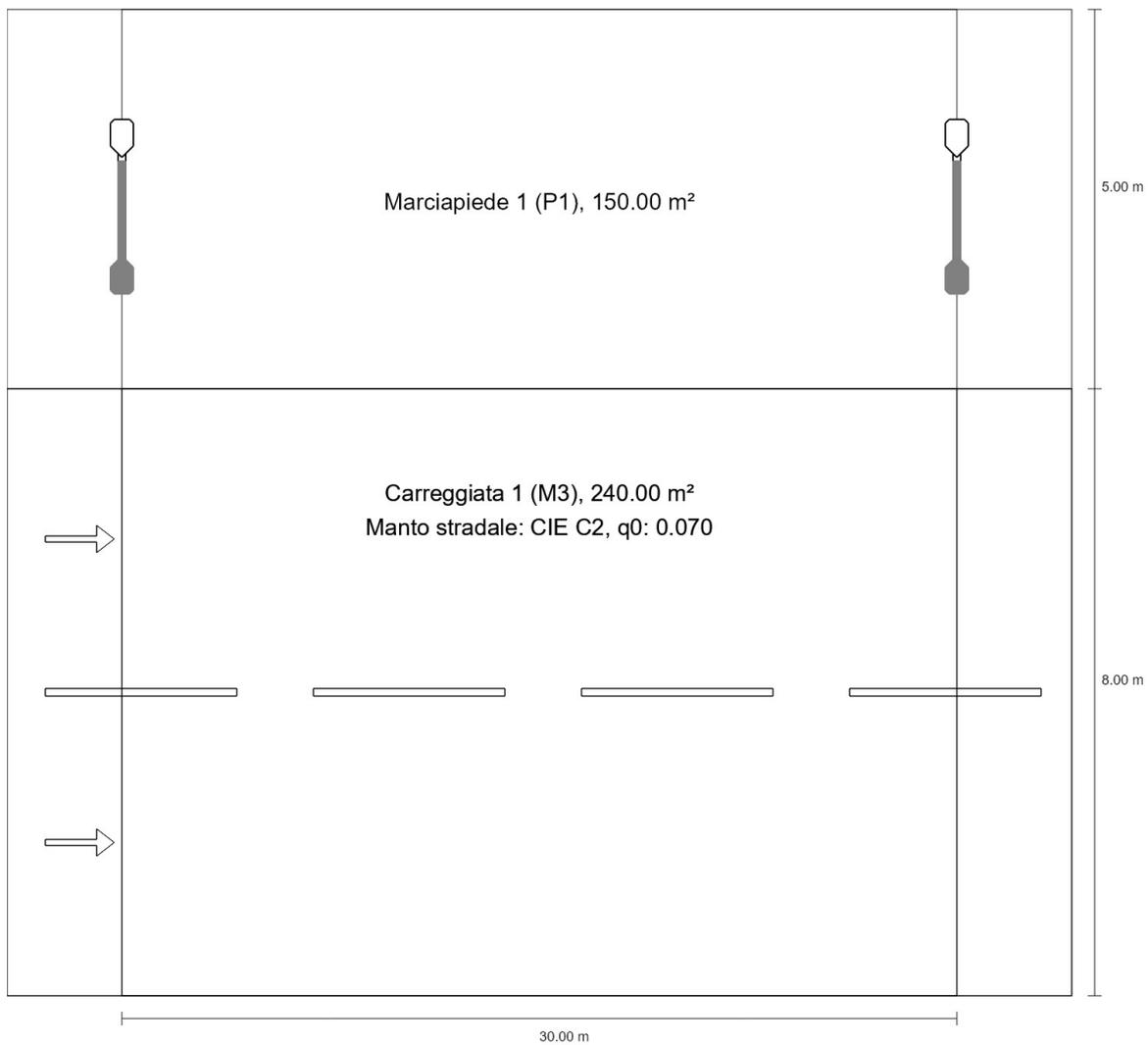
DIALux



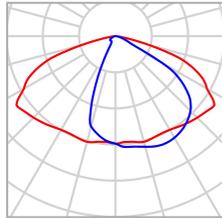
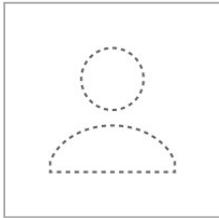
VIA FILANGERI - tratto 2

Descrizione

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

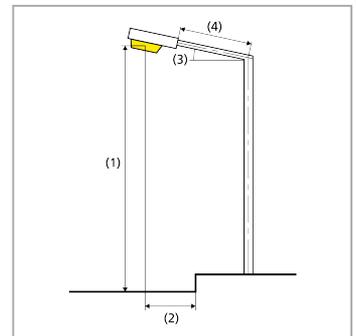


Produttore	Non ancora Membro DIALux	P	90.0 W
Articolo No.	20-204-08_01	$\Phi_{Lampadina}$	12080 lm
Nome articolo	COMPASS 1 2Z8 STU-W 3.45-4M	$\Phi_{Lampada}$	12080 lm
Dotazione	1x L-COM-2Z8-3000-450-4	η	100.00 %

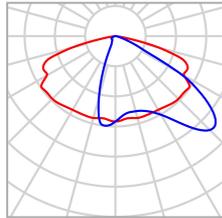
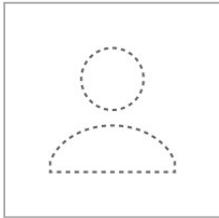
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

COMPASS 1 2Z8 STU-W 3.45-4M (su un lato sopra)

Distanza pali	30.000 m
(1) Altezza fuochi	8.000 m
(2) Distanza fuochi	-1.500 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	1.500 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 90.0 W
Potenza / percorso	2970.0 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°: 538 cd/klm ≥ 80°: 95.6 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
MF	0.80



Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

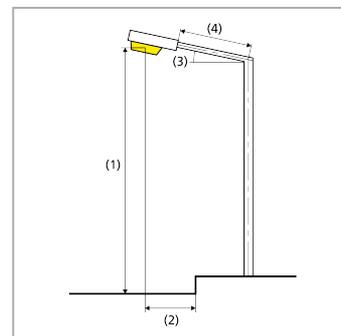


Produttore	Non ancora Membro DIALux	P	8.5 W
Articolo No.	20-187-16_01	$\Phi_{Lampadina}$	1090 lm
Nome articolo	COMPASS 1 2Z8 S03 3.15-1M	$\Phi_{Lampada}$	1090 lm
Dotazione	1x L-COM-2Z8-3000-150-1	η	100.00 %

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

COMPASS 1 2Z8 S03 3.15-1M (su un lato sotto)

Distanza pali	30.000 m
(1) Altezza fuochi	4.000 m
(2) Distanza fuochi	11.300 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.300 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 8.5 W
Potenza / percorso	280.5 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.	≥ 70°: 413 cd/klm ≥ 80°: 58.5 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*4
Classe indici di abbagliamento	D.6
MF	0.80



Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

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

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 1 (P1)	E_m	22.23 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	4.97 lx	≥ 3.00 lx	✓
Carreggiata 1 (M3)	L_m	1.15 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.49	≥ 0.40	✓
	U_l	0.78	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	R_{Et}	0.50	≥ 0.30	✓

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

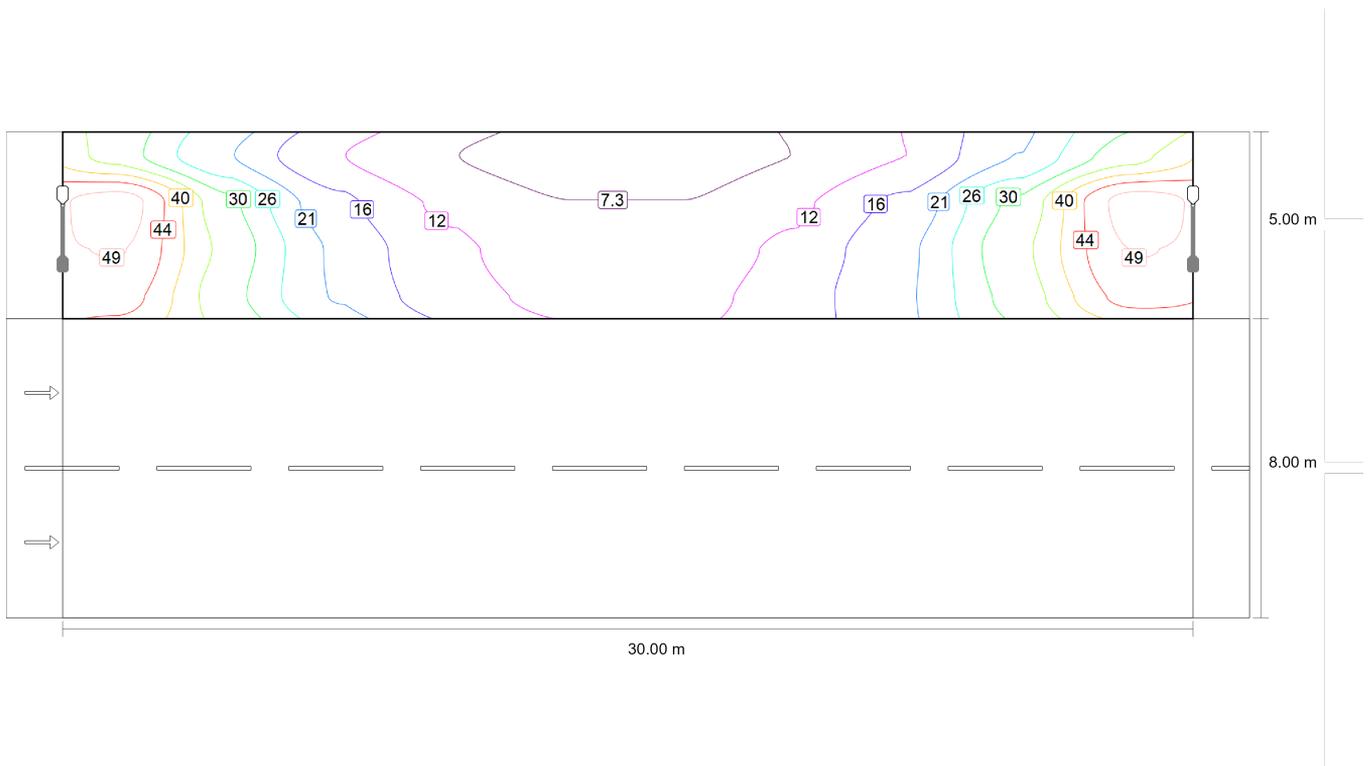
	Unità	Calcolato	Consumo di energia
VIA FILANGERI - tratto 2	D _p	0.001 W/lx*m ²	-
COMPASS 1 2Z8 STU-W 3.45-4M (su un lato sopra)	D _e	0.9 kWh/m ² anno	360.0 kWh/anno
COMPASS 1 2Z8 STU-W 3.45-4M (Illuminazione stradale)	IPEA*	A5+ (1.62)	-
COMPASS 1 2Z8 STU-W 3.45-4M (su un lato sopra - Illuminazione stradale)	IPEI*	A8+ (0.03)	-
COMPASS 1 2Z8 S03 3.15-1M (su un lato sotto)	D _e	0.1 kWh/m ² anno	34.0 kWh/anno
COMPASS 1 2Z8 S03 3.15-1M (Illuminazione stradale)	IPEA*	A6+ (1.76)	-
COMPASS 1 2Z8 S03 3.15-1M (su un lato sotto - Illuminazione stradale)	IPEI*	A8+ (0.03)	-

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.

Marciapiede 1 (P1)

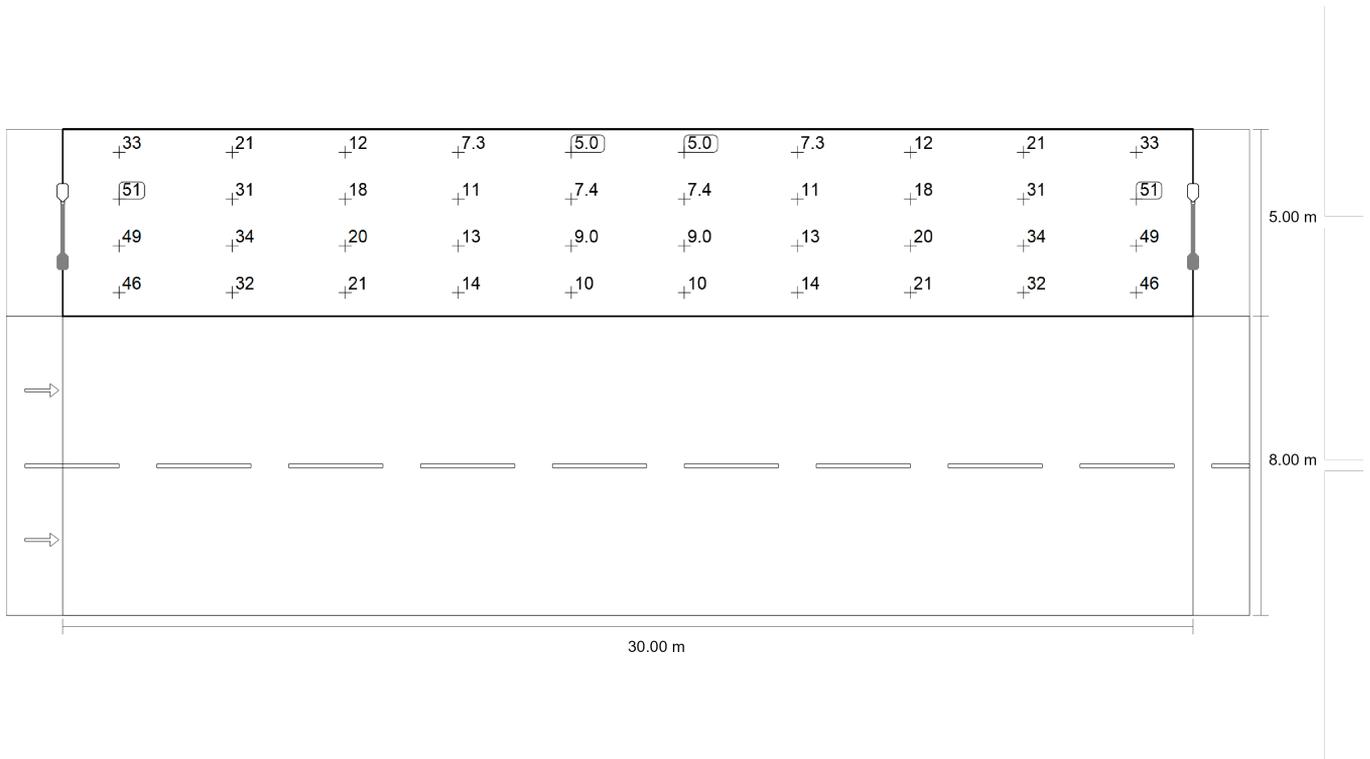
Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 1 (P1)	E_m	22.23 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	4.97 lx	≥ 3.00 lx	✓



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

Marciapiede 1 (P1)



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

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
12.375	33.10	21.29	11.90	7.30	4.97	4.97	7.30	11.90	21.29	33.10
11.125	51.01	31.48	17.70	10.91	7.36	7.36	10.91	17.70	31.48	51.01
9.875	48.89	33.60	20.19	12.91	8.97	8.97	12.91	20.19	33.60	48.89
8.625	45.95	31.99	20.58	14.12	10.34	10.34	14.12	20.58	31.99	45.95

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

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	22.2 lx	4.97 lx	51.0 lx	0.22	0.10

Carreggiata 1 (M3)

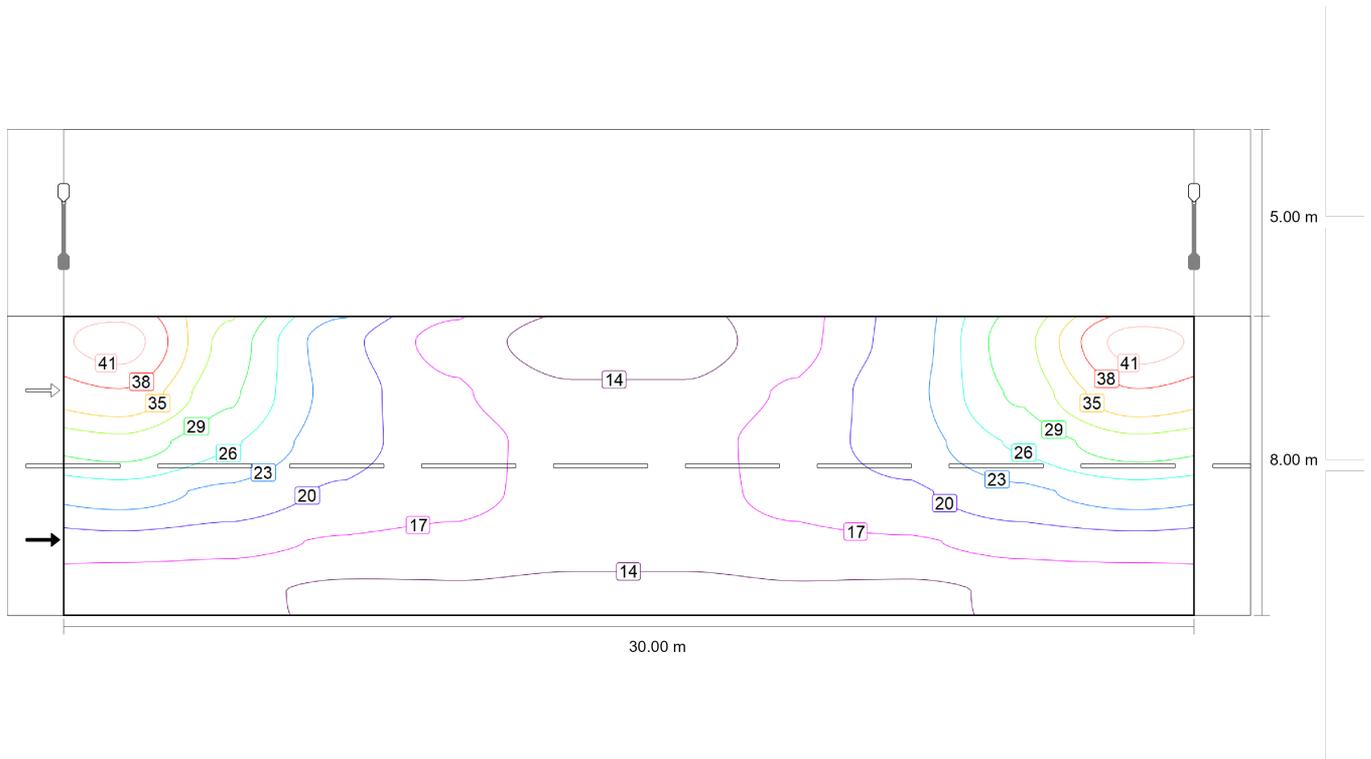
Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M3)	L_m	1.15 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.49	≥ 0.40	✓
	U_l	0.78	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.50	≥ 0.30	✓

Risultati per osservatore

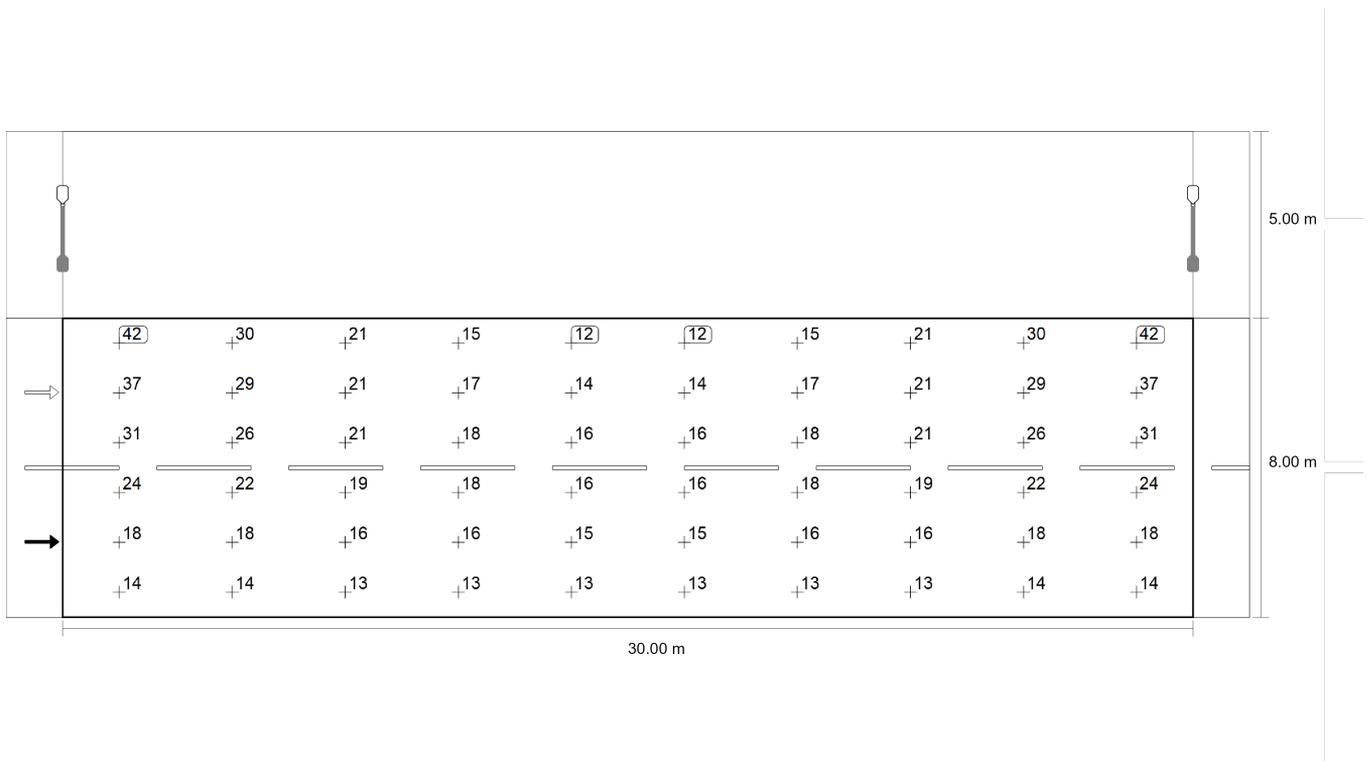
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 2.000 m, 1.500 m	L_m	1.26 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.49	≥ 0.40	✓
	U_l	0.79	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓
Osservatore 2 Posizione: -60.000 m, 6.000 m, 1.500 m	L_m	1.15 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.51	≥ 0.40	✓
	U_l	0.78	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓

Carreggiata 1 (M3)



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

Carreggiata 1 (M3)



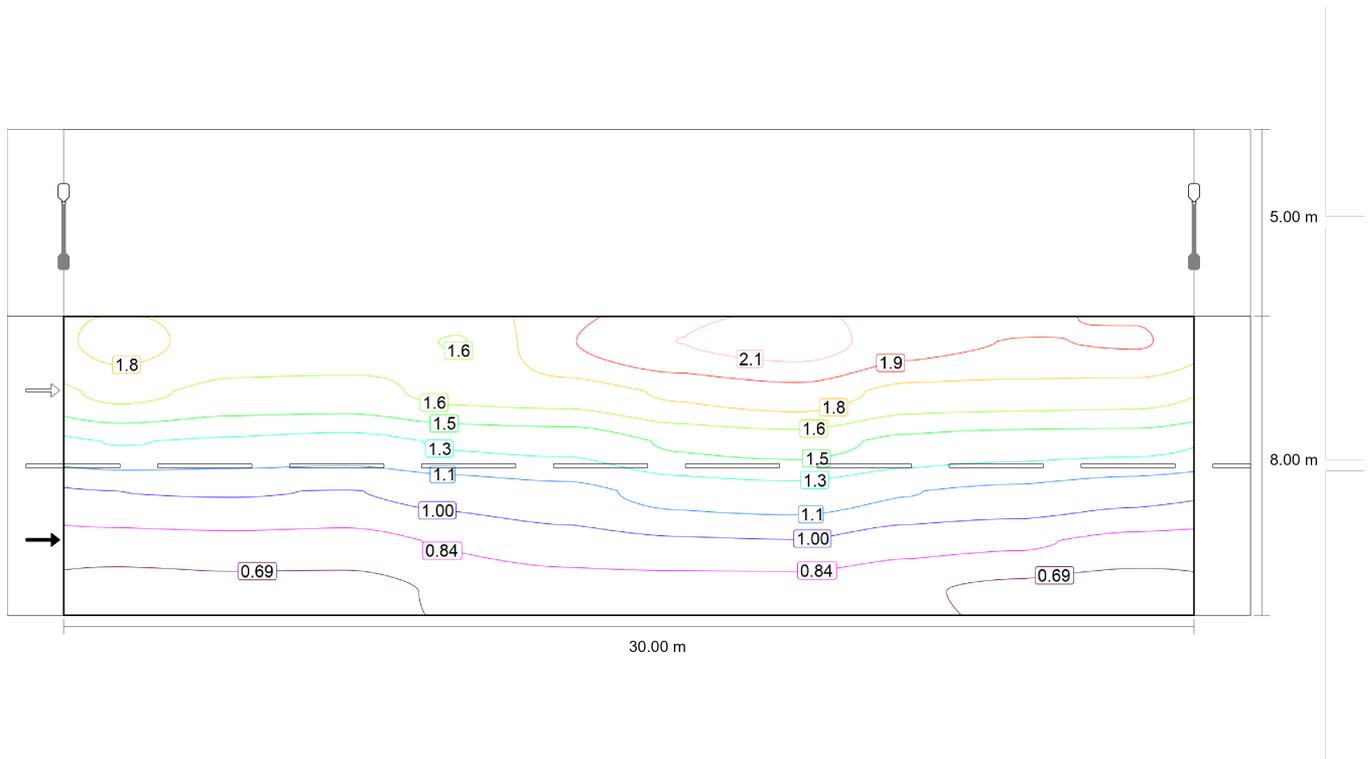
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
7.333	42.04	30.46	20.72	15.50	12.14	12.14	15.50	20.72	30.46	42.04
6.000	37.28	29.13	21.48	17.08	14.13	14.13	17.08	21.48	29.13	37.28
4.667	30.51	26.00	20.91	17.96	15.53	15.53	17.96	20.91	26.00	30.51
3.333	23.95	21.88	19.09	17.51	15.70	15.70	17.51	19.09	21.88	23.95
2.000	18.45	17.71	16.27	15.75	14.81	14.81	15.75	16.27	17.71	18.45
0.667	14.00	13.98	13.23	13.37	13.07	13.07	13.37	13.23	13.98	14.00

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

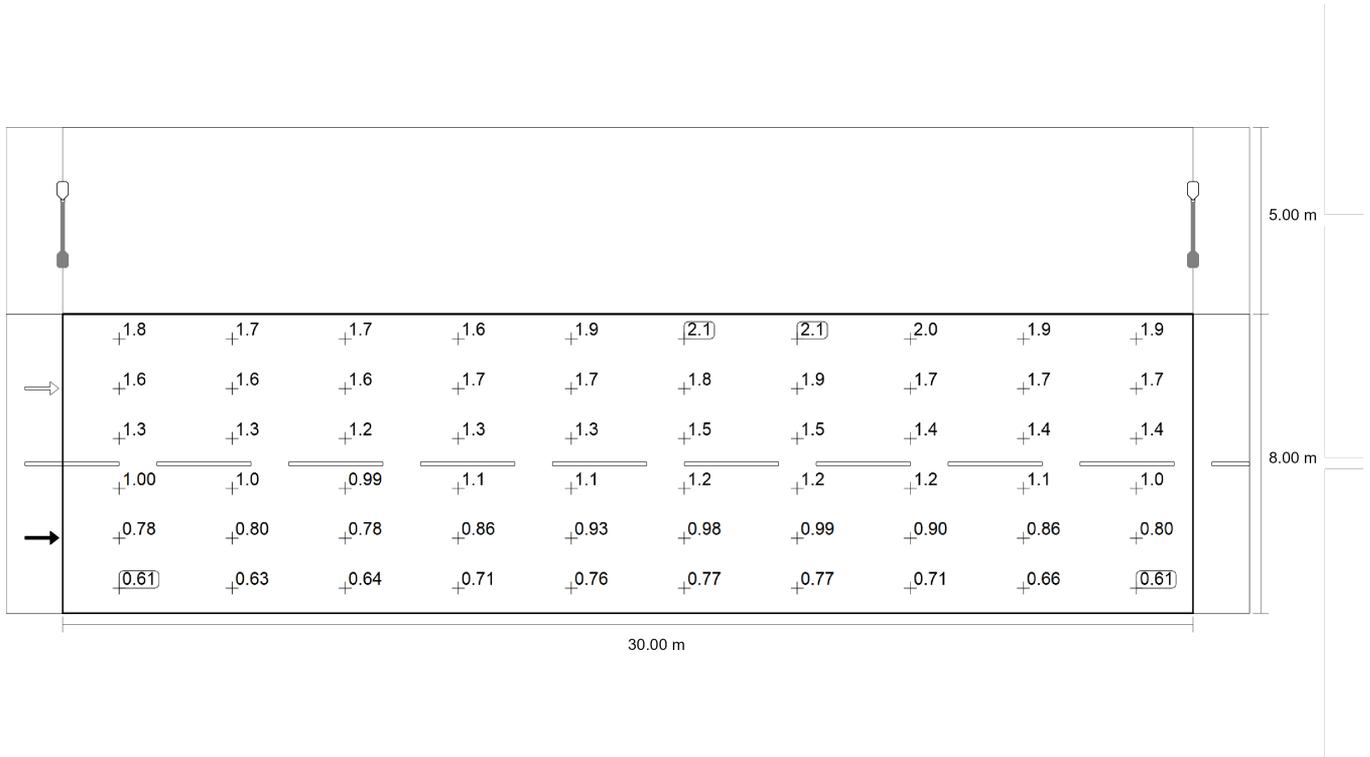
	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	20.0 lx	12.1 lx	42.0 lx	0.61	0.29

Carreggiata 1 (M3)



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

Carreggiata 1 (M3)



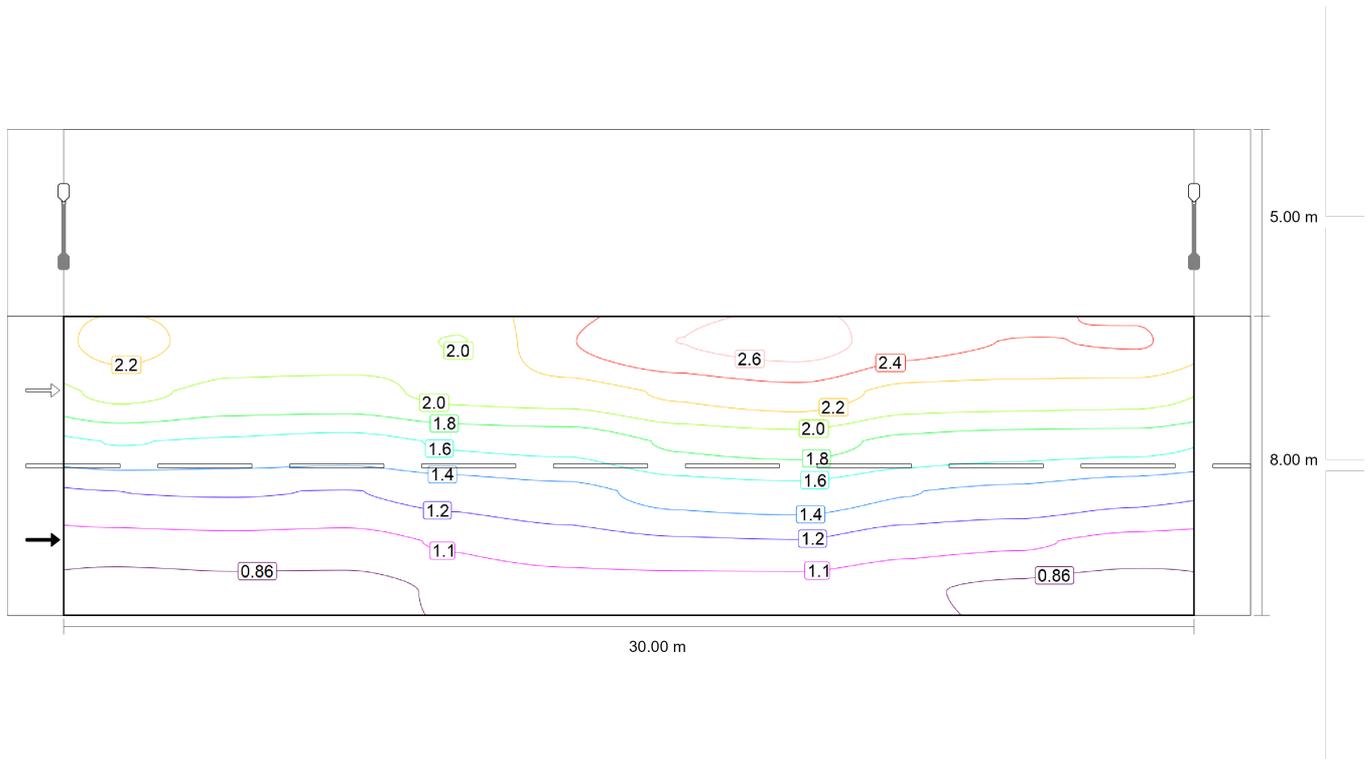
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Raster dei valori)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
7.333	1.81	1.69	1.67	1.60	1.91	2.07	2.15	1.98	1.91	1.93
6.000	1.65	1.56	1.56	1.65	1.68	1.79	1.86	1.71	1.70	1.68
4.667	1.31	1.28	1.25	1.32	1.35	1.48	1.52	1.41	1.37	1.36
3.333	1.00	1.00	0.99	1.05	1.10	1.21	1.24	1.16	1.11	1.04
2.000	0.78	0.80	0.78	0.86	0.93	0.98	0.99	0.90	0.86	0.80
0.667	0.61	0.63	0.64	0.71	0.76	0.77	0.77	0.71	0.66	0.61

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

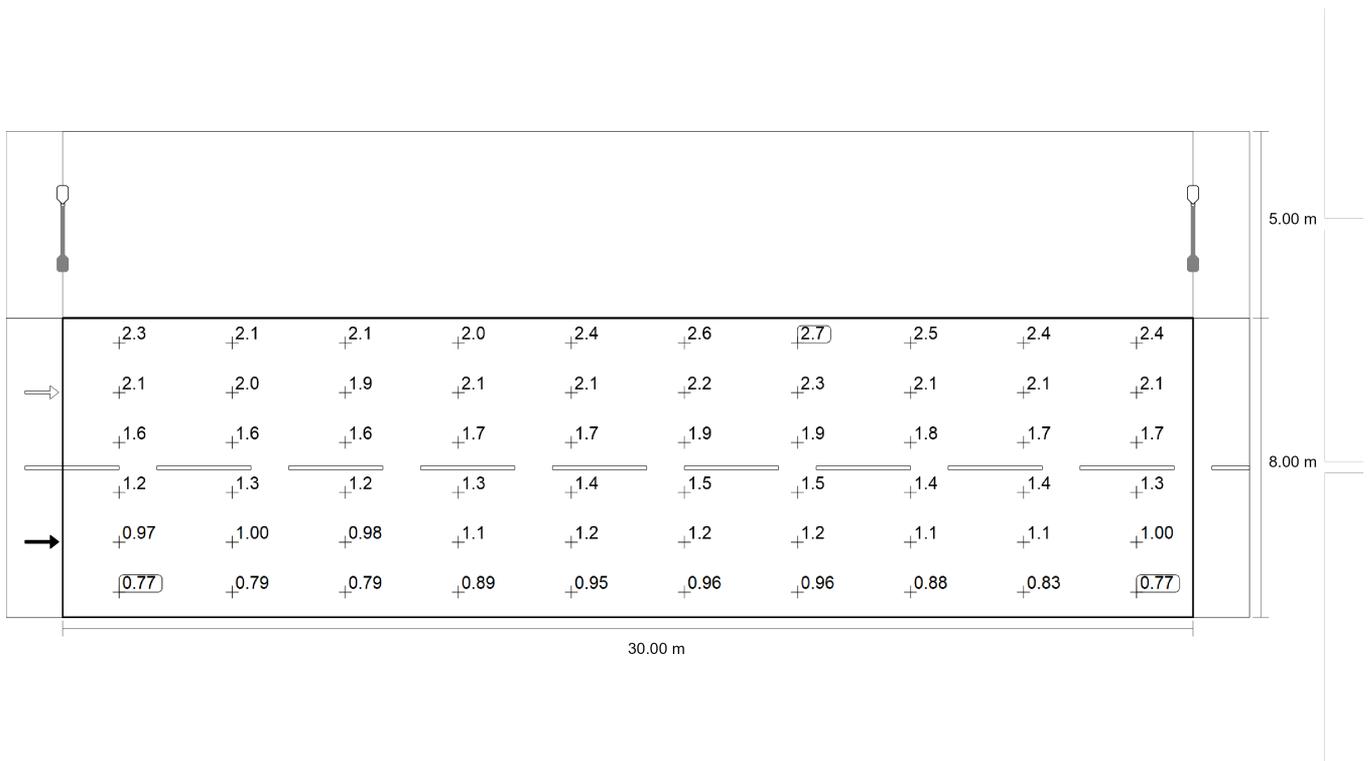
	L _m	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	1.26 cd/m²	0.61 cd/m²	2.15 cd/m²	0.49	0.29

Carreggiata 1 (M3)



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

Carreggiata 1 (M3)



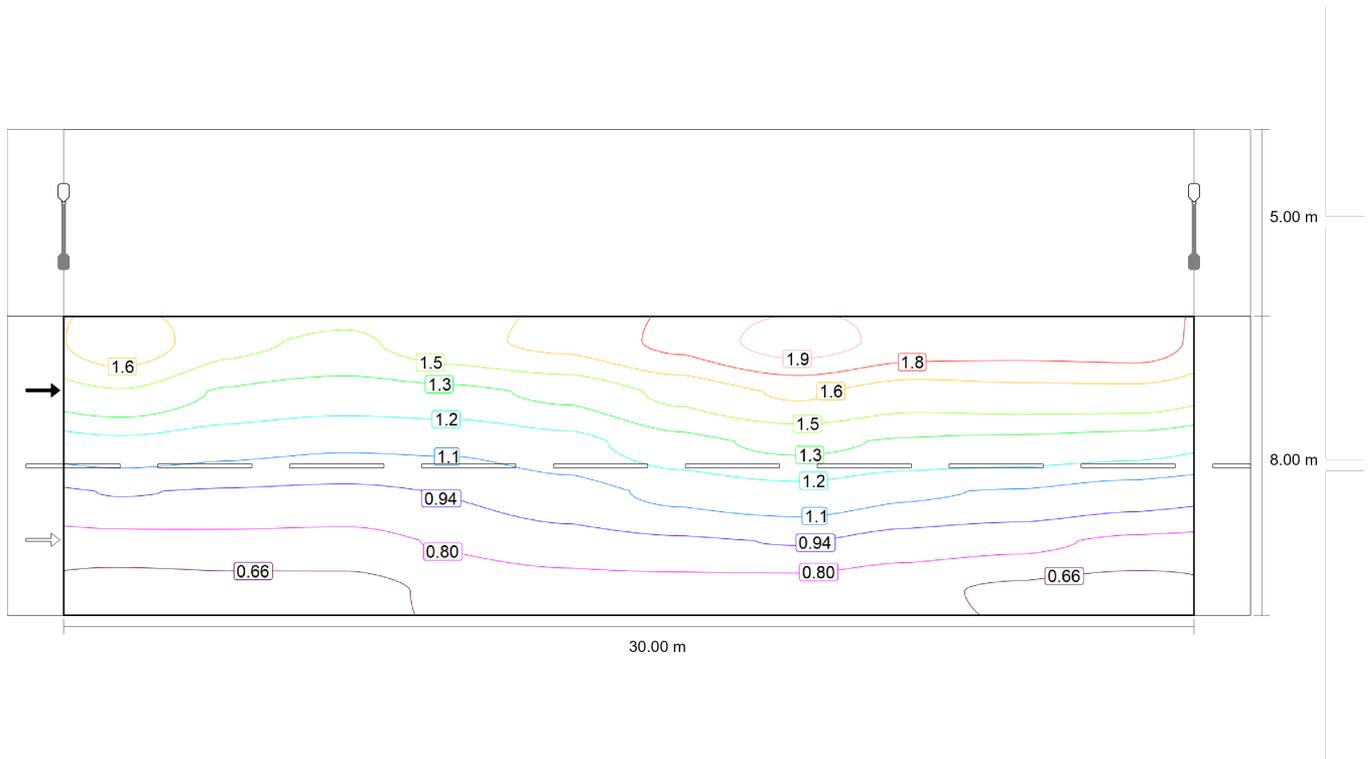
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Raster dei valori)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
7.333	2.27	2.12	2.08	2.01	2.39	2.59	2.68	2.47	2.39	2.41
6.000	2.06	1.95	1.95	2.07	2.10	2.24	2.32	2.14	2.12	2.10
4.667	1.64	1.60	1.56	1.65	1.69	1.85	1.90	1.77	1.72	1.70
3.333	1.25	1.25	1.24	1.32	1.38	1.51	1.55	1.45	1.39	1.31
2.000	0.97	1.00	0.98	1.08	1.16	1.22	1.24	1.13	1.08	1.00
0.667	0.77	0.79	0.79	0.89	0.95	0.96	0.96	0.88	0.83	0.77

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

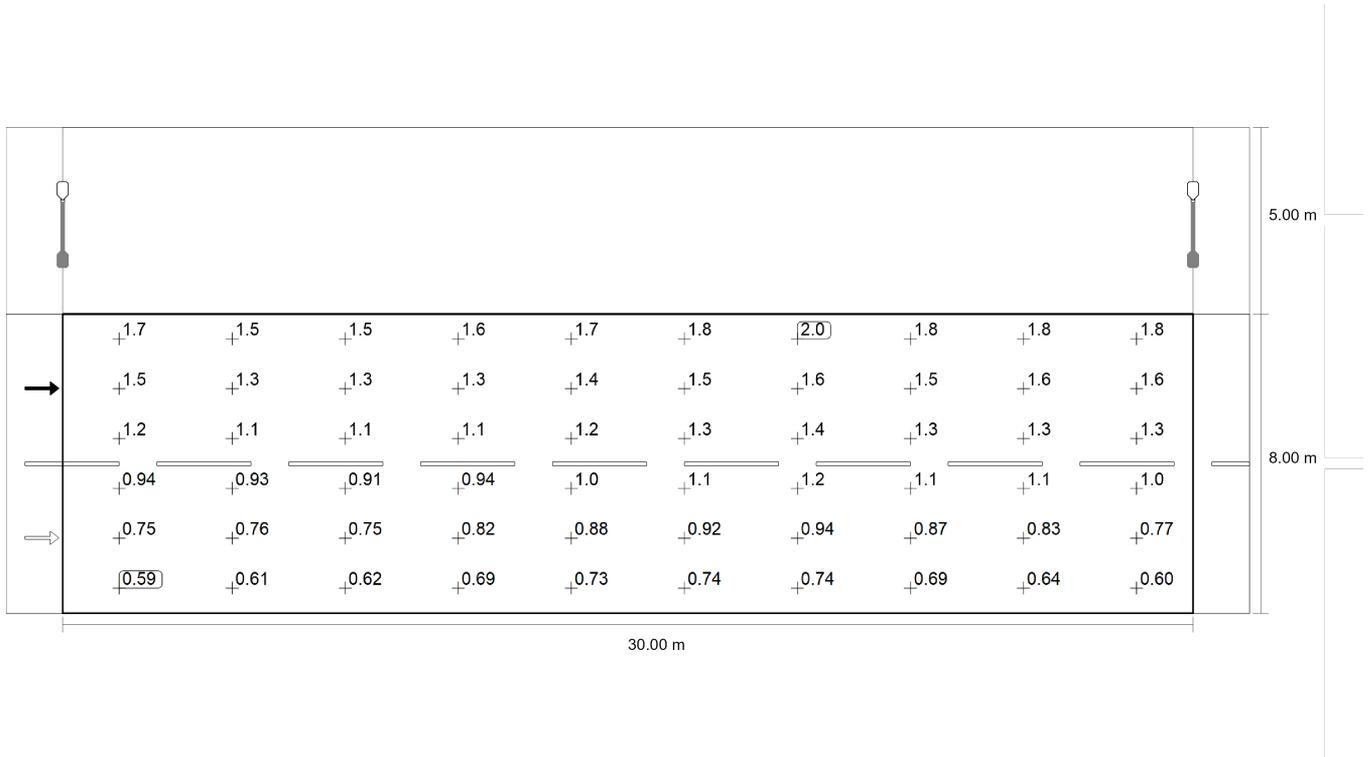
	L _m	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione	1.58 cd/m²	0.77 cd/m²	2.68 cd/m²	0.49	0.29

Carreggiata 1 (M3)



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

Carreggiata 1 (M3)



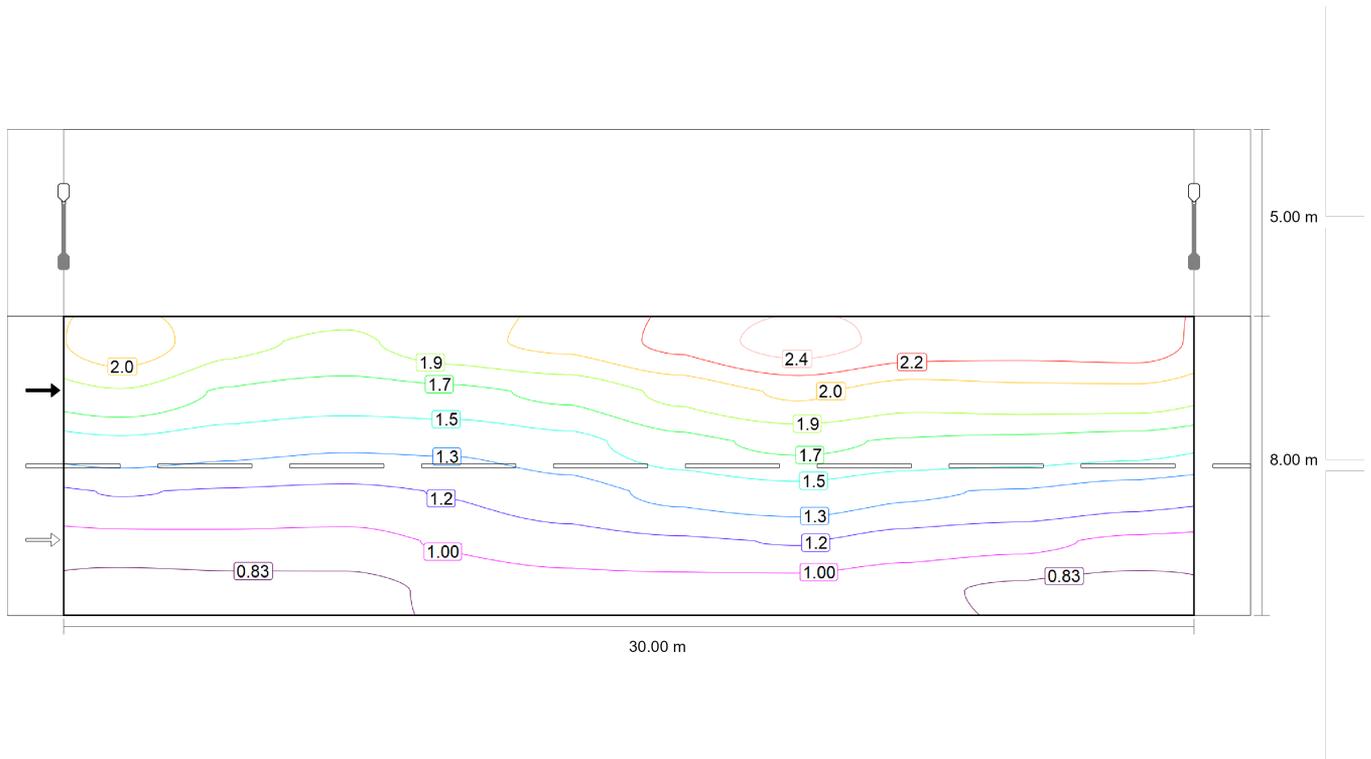
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Raster dei valori)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
7.333	1.71	1.52	1.46	1.58	1.66	1.80	1.97	1.85	1.82	1.83
6.000	1.47	1.33	1.28	1.31	1.38	1.52	1.64	1.55	1.58	1.58
4.667	1.18	1.13	1.09	1.10	1.17	1.31	1.38	1.33	1.31	1.28
3.333	0.94	0.93	0.91	0.94	1.02	1.11	1.16	1.09	1.06	1.01
2.000	0.75	0.76	0.75	0.82	0.88	0.92	0.94	0.87	0.83	0.77
0.667	0.59	0.61	0.62	0.69	0.73	0.74	0.74	0.69	0.64	0.60

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

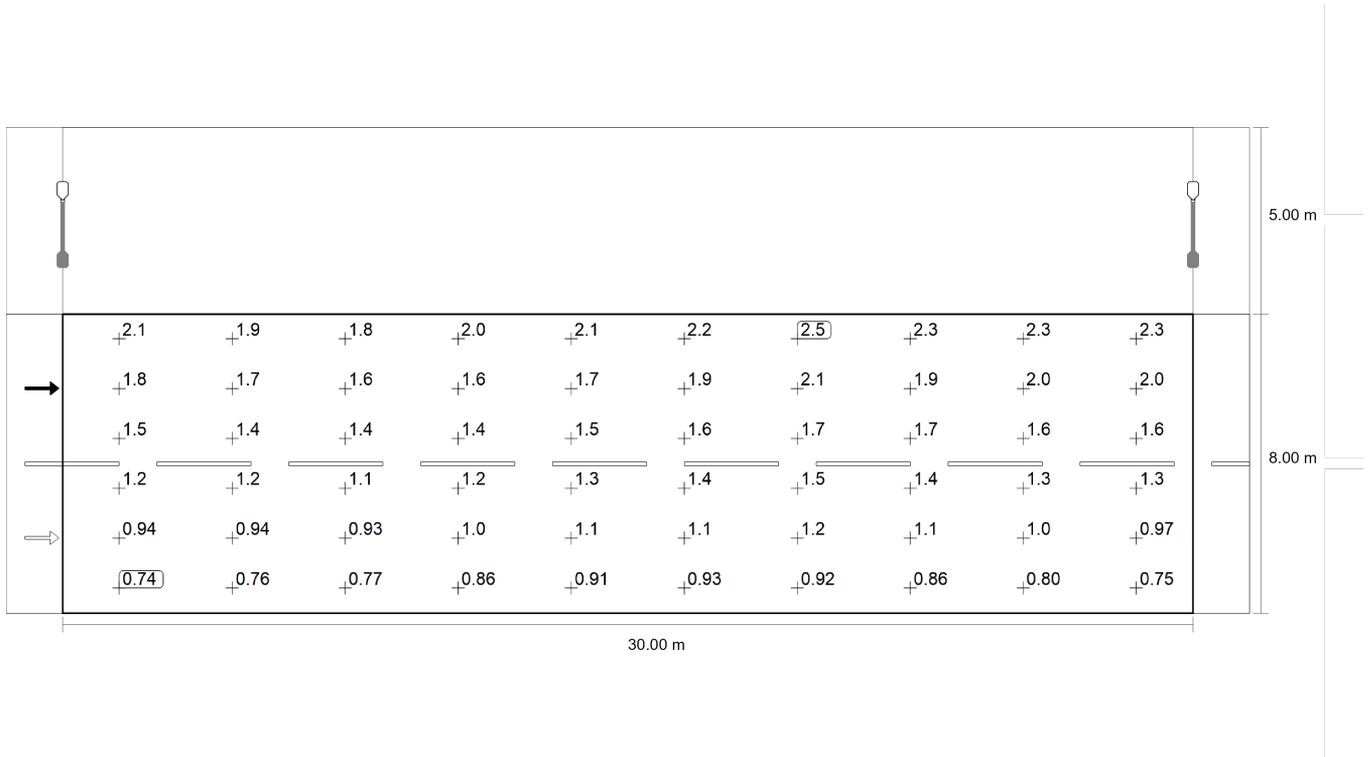
	L _m	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	1.15 cd/m ²	0.59 cd/m ²	1.97 cd/m ²	0.51	0.30

Carreggiata 1 (M3)



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

Carreggiata 1 (M3)



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

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
7.333	2.14	1.91	1.83	1.97	2.07	2.25	2.46	2.31	2.27	2.29
6.000	1.84	1.66	1.60	1.64	1.72	1.90	2.05	1.93	1.97	1.97
4.667	1.47	1.41	1.37	1.38	1.46	1.63	1.72	1.67	1.64	1.60
3.333	1.18	1.16	1.14	1.18	1.27	1.39	1.45	1.37	1.33	1.26
2.000	0.94	0.94	0.93	1.02	1.10	1.15	1.18	1.09	1.04	0.97
0.667	0.74	0.76	0.77	0.86	0.91	0.93	0.92	0.86	0.80	0.75

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

	L _m	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione	1.44 cd/m ²	0.74 cd/m ²	2.46 cd/m ²	0.51	0.30

Glossario

A

A	Simbolo usato nelle formule per una superficie in geometria
Altezza libera	Denominazione per la distanza tra il bordo superiore del pavimento e il bordo inferiore del soffitto (quando un locale è stato smantellato).
Area circostante	L'area circostante è direttamente adiacente all'area del compito visivo e dovrebbe essere larga almeno 0,5 m secondo la UNI EN 12464-1. Si trova alla stessa altezza dell'area del compito visivo.
Area del compito visivo	L'area necessaria per l'esecuzione del compito visivo conformemente alla UNI EN 12464-1. L'altezza corrisponde a quella alla quale viene eseguito il compito visivo.
Autonomia della luce diurna	Descrive in che percentuale dell'orario di lavoro giornaliero l'illuminamento richiesto è soddisfatto dalla luce diurna. L'illuminamento nominale viene utilizzato dal profilo della stanza, a differenza di quanto descritto nella EN 17037. Il calcolo non viene eseguito al centro della stanza ma nel punto di misurazione del sensore posizionato. Una stanza è considerata sufficientemente rifornita di luce diurna se raggiunge almeno il 50% di autonomia della luce diurna.

C

CCT	<p>(ingl. correlated colour temperature)</p> <p>Temperatura del corpo di una lampada ad incandescenza che serve a descrivere il suo colore della luce. Unità: Kelvin [K]. Più è basso il valore numerico e più rossastro sarà il colore della luce, più è alto il valore numerico e più bluastro sarà il colore della luce. La temperatura di colore delle lampade a scarica di gas e dei semiconduttori è detta "temperatura di colore più simile" a differenza della temperatura di colore delle lampade ad incandescenza.</p> <p>Assegnazione dei colori della luce alle zone di temperatura di colore secondo la UNI EN 12464-1:</p> <p>colore della luce - temperatura di colore [K] bianco caldo (bc) < 3.300 K bianco neutro (bn) ≥ 3.300 – 5.300 K bianco luce diurna (bld) > 5.300 K</p>
Coefficiente di riflessione	Il coefficiente di riflessione di una superficie descrive la quantità della luce presente che viene riflessa. Il coefficiente di riflessione viene definito dai colori della superficie.

Glossario

CRI	<p>(ingl. colour rendering index) Indice di resa cromatica di una lampada o di una lampadina secondo la norma DIN 6169: 1976 oppure CIE 13.3: 1995.</p> <p>L'indice generale di resa cromatica Ra (o CRI) è un indice adimensionale che descrive la qualità di una sorgente di luce bianca in merito alla sua somiglianza, negli spettri di remissione di 8 colori di prova definiti (vedere DIN 6169 o CIE 1974), con una sorgente di luce di riferimento.</p>
E	
Efficienza	<p>Rapporto tra potenza luminosa irradiata Φ [lm] e potenza elettrica assorbita P [W], unità: lm/W.</p> <p>Questo rapporto può essere composto per la lampadina o il modulo LED (rendimento luminoso lampadina o modulo), la lampadina o il modulo con dispositivo di controllo (rendimento luminoso sistema) e la lampada completa (rendimento luminoso lampada).</p>
Eta (η)	<p>(ingl. light output ratio) Il rendimento lampada descrive quale percentuale del flusso luminoso di una lampadina a irraggiamento libero (o modulo LED) lascia la lampada quando è montata.</p> <p>Unità: %</p>
F	
Fattore di diminuzione	Vedere MF
Fattore di luce diurna	<p>Rapporto dell'illuminamento in un punto all'interno, ottenuto esclusivamente con l'incidenza della luce diurna, rispetto all'illuminamento orizzontale all'esterno sotto un cielo non ostruito.</p> <p>Simbolo usato nelle formule: D (ingl. daylight factor) Unità: %</p>
Flusso luminoso	<p>Misura della potenza luminosa totale emessa da una sorgente luminosa in tutte le direzioni. Si tratta quindi di una "grandezza trasmettitore" che indica la potenza di trasmissione complessiva. Il flusso luminoso di una sorgente luminosa si può calcolare solo in laboratorio. Si fa distinzione tra il flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED e il flusso luminoso di una lampada.</p> <p>Unità: lumen Abbreviazione: lm Simbolo usato nelle formule: Φ</p>

Glossario

G

g₁ Spesso anche U_o (ingl. overall uniformity)
 Descrive l'uniformità complessiva dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di E_{min}/Ē e viene richiesto anche dalle norme sull'illuminazione dei posti di lavoro.

g₂ Descrive più esattamente la "disuniformità" dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di E_{min}/E_{max} ed è rilevante di solito solo per la verifica della rispondenza alla UNI EN 1838 per l'illuminazione di emergenza.

Gruppo di controllo Un gruppo di apparecchi regolabili e controllati insieme. Per ogni scena luminosa, un gruppo di controllo fornisce il proprio valore di attenuazione. Tutti gli apparecchi all'interno di un gruppo di controllo condividono questo valore di regolazione. I gruppi di comando con i relativi apparecchi di illuminazione vengono determinati automaticamente da DIALux sulla base degli scenari luminosi creati e dei relativi gruppi di apparecchi.

I

Illuminamento Descrive il rapporto del flusso luminoso, che colpisce una determinata superficie, rispetto alle dimensioni di tale superficie ($lm/m^2 = lx$). L'illuminamento non è legato alla superficie di un oggetto ma può essere definito in qualsiasi punto di un locale (sia all'interno che all'esterno). L'illuminamento non è una caratteristica del prodotto, infatti si tratta di una grandezza ricevitore. Per la misurazione si utilizzano luxmetri.

Unità: lux
 Abbreviazione: lx
 Simbolo usato nelle formule: E

Illuminamento, adattivo Per determinare su una superficie l'illuminamento medio adattivo, la rispettiva griglia va suddivisa in modo da essere "adattiva". Nell'ambito di grandi differenze di illuminamento all'interno della superficie, la griglia è suddivisa più finemente mentre in caso di differenze minime la suddivisione è più grossolana.

Illuminamento, orizzontale Illuminamento calcolato o misurato su un piano orizzontale (potrebbe trattarsi per es. della superficie di un tavolo o del pavimento). L'illuminamento orizzontale è contrassegnato di solito nelle formule da E_h.

Illuminamento, perpendicolare Illuminamento calcolato o misurato perpendicolarmente ad una superficie. È da tener presente per le superfici inclinate. Se la superficie è orizzontale o verticale, non c'è differenza tra l'illuminamento perpendicolare e quello orizzontale o verticale.

Illuminamento, verticale Illuminamento calcolato o misurato su un piano verticale (potrebbe trattarsi per es. della parte anteriore di uno scaffale). L'illuminamento verticale è contrassegnato di solito nelle formule da E_v.

Glossario

Intensità luminosa	<p>Descrive l'intensità della luce in una determinata direzione (grandezza trasmettitore). L'intensità luminosa è il flusso luminoso Φ che viene emesso in un determinato angolo solido Ω. La caratteristica dell'irraggiamento di una sorgente luminosa viene rappresentata graficamente in una curva di distribuzione dell'intensità luminosa (CDL). L'intensità luminosa è un'unità base SI.</p>
	<p>Unità: candela Abbreviazione: cd Simbolo usato nelle formule: I</p>
L	
LENI	<p>(ingl. lighting energy numeric indicator) Parametro numerico di energia luminosa secondo UNI EN 15193</p>
	<p>Unità: kWh/m² anno</p>
LLMF	<p>(ingl. lamp lumen maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine che tiene conto della diminuzione del flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di riduzione del flusso luminoso).</p>
LMF	<p>(ingl. luminaire maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione lampade che tiene conto della sporcizia di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione lampade è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).</p>
LSF	<p>(ingl. lamp survival factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di sopravvivenza lampadina che tiene conto dell'avaria totale di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di sopravvivenza lampadina è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (nessun guasto entro il lasso di tempo considerato o sostituzione immediata dopo il guasto).</p>
Luminanza	<p>Misura per l'"impressione di luminosità" che l'occhio umano ha di una superficie. La superficie stessa può illuminare o riflettere la luce incidente (grandezza trasmettitore). Si tratta dell'unica grandezza fotometrica che l'occhio umano può percepire.</p>
	<p>Unità: candela / metro quadrato Abbreviazione: cd/m² Simbolo usato nelle formule: L</p>

Glossario

M

MF	(ingl. maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione come numero decimale compreso tra 0 e 1, che descrive il rapporto tra il nuovo valore di una grandezza fotometrica pianificata (per es. dell'illuminamento) e il fattore di manutenzione dopo un determinato periodo di tempo. Il fattore di manutenzione prende in considerazione la sporcizia di lampade e locali, la riduzione del riflesso luminoso e la défaillance di sorgenti luminose. Il fattore di manutenzione viene considerato in blocco oppure calcolato in modo dettagliato secondo CIE 97: 2005 utilizzando la formula $RMF \times LMF \times LLMF \times LSF$.
----	--

O

Osservatore UGR	Punto di calcolo nel locale per il quale DIALux determina il valore UGR. La posizione e l'altezza del punto di calcolo devono corrispondere alla posizione tipica dell'osservatore (posizione e altezza degli occhi dell'utente).
-----------------	---

P

P	(ingl. power) Assorbimento elettrico Unità: watt Abbreviazione: W
---	--

R

$R_{(UG)} \max$	(engl. rating unified glare) Misura dell'abbagliamento psicologico negli spazi interni. Oltre alla luminanza degli apparecchi, il livello del valore $R_{(UG)}$ dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla direzione di osservazione e dalla luminanza ambientale. Il calcolo viene effettuato secondo il metodo delle tabelle, vedere CIE 117. Tra l'altro, la EN 12464-1:2021 specifica la $R_{(UG)}$ massima ammissibile - valori $R_{(UGL)}$ per vari luoghi di lavoro interni.
-----------------	--

RMF	(ingl. room maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione locale che tiene conto della sporcizia delle superfici che racchiudono il locale durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione locale è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
-----	--

Glossario

S

Superficie utile	Superficie virtuale di misurazione o di calcolo all'altezza del compito visivo, che di solito segue la geometria del locale. La superficie utile può essere provvista anche di una zona marginale.
Superficie utile per fattori di luce diurna	Una superficie di calcolo entro la quale viene calcolato il fattore di luce diurna.

U

UGR (max)	(ingl. unified glare rating) Misura per l'effetto abbagliante psicologico negli interni. L'altezza del valore UGR, oltre che dalla luminanza della lampada, dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla linea di mira e dalla luminanza dell'ambiente. Inoltre, nella EN 12464-1 vengono indicati i valori UGR massimi ammessi per diversi luoghi di lavoro in interni.
-----------	---

V

Valutazione energetica	<p>Basato su una procedura di calcolo orario per la luce diurna negli spazi interni, considerando la geometria del progetto e gli eventuali sistemi di controllo della luce diurna esistenti. Vengono presi in considerazione anche l'orientamento e l'ubicazione del progetto. Il calcolo utilizza la potenza di sistema specificata degli apparecchi di illuminazione per determinare il fabbisogno energetico. Per gli apparecchi a luce diurna si presume una relazione lineare tra potenza e flusso luminoso nello stato regolato. Tempi di utilizzo e illuminamento nominale sono determinati dai profili di utilizzo degli spazi. Gli apparecchi accesi esplicitamente esclusi dal controllo tengono conto anche dei tempi di utilizzo indicati. I sistemi di controllo della luce diurna utilizzano una logica di controllo semplificata che li chiude a un illuminamento orizzontale di 27.500 lx.</p> <p>L'anno solare 2022 viene utilizzato solo come riferimento. Non è una simulazione di quest'anno. L'anno di riferimento viene utilizzato solo per assegnare i giorni della settimana ai risultati calcolati. Non si tiene conto del passaggio all'ora legale. Il tipo di cielo di riferimento utilizzato è il cielo medio descritto in CIE 110 senza luce solare diretta.</p> <p>Il metodo è stato sviluppato insieme al Fraunhofer Institute for Building Physics ed è disponibile per la revisione da parte del Joint Working Group 1 ISO TC 274 come estensione del precedente metodo annuale basato sulla regressione.</p>
------------------------	---

Glossario

Z

Zona di sfondo

Secondo la norma UNI EN 12464-1 la zona di sfondo è adiacente all'area immediatamente circostante e si estende fino ai confini del locale. Per locali di dimensioni maggiori la zona di sfondo deve avere un'ampiezza di almeno 3 m. Si trova orizzontalmente all'altezza del pavimento.

Zona margine

Area perimetrale tra superficie utile e pareti che non viene considerata nel calcolo.
