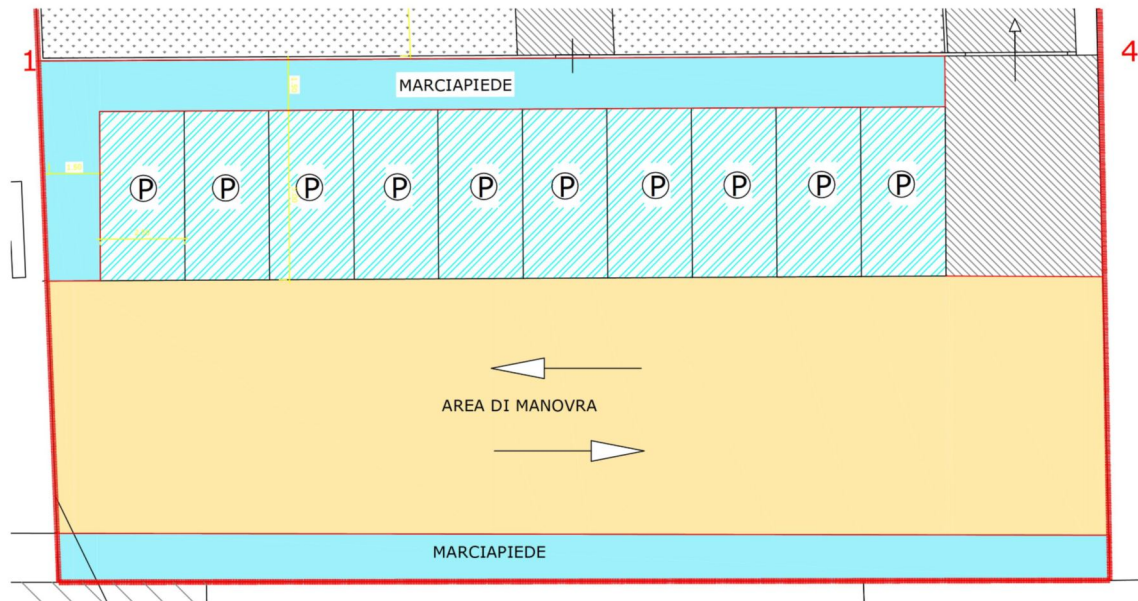




Calcolo Illuminotecnico di Strada urbana

Calcolo Illuminotecnico di Strada urbana per nuovo tratto stradale in corrispondenza di Via Europa a Nole (TO)

Oggetto

Nuovo tratto stradale in corrispondenza di Via Europa a Nole (TO)



Contatti



STUDIO TECNICO BEVACQUA

Via Rocca, 7/C

10076 - Nole (TO)

T 011/19.83.94.15

F 011/19.83.94.16

studiotecnicobevacqua@gmail.com



Lista lampade

 Φ_{totale}

59180 lm

 P_{totale}

488.4 W

Efficienza

121.2 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
11	iGuzzini	EH73	Street - EH73.15 - Sistema da palo – Ottica ST1- Warm White - MidNight- ø46-60-76mm - 44.4W 5380lm - 3000K - Grigio	44.4 W	5380 lm	121.2 lm/W

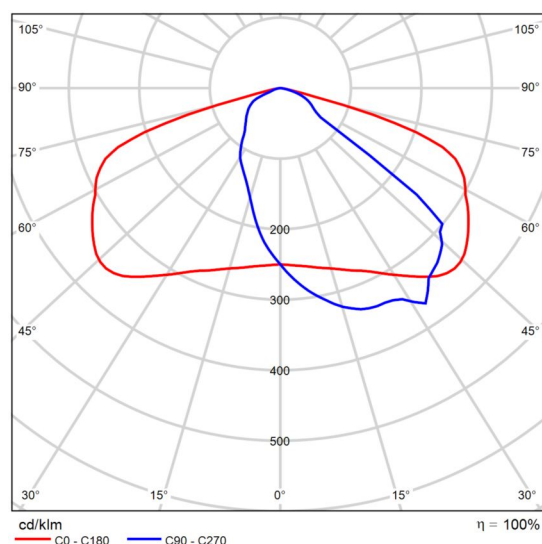


Scheda tecnica prodotto

iGuzzini - Street - EH73.15 - Sistema da palo – Ottica ST1- Warm White - MidNight- ø46-60-76mm - 44.4W 5380lm - 3000K - Grigio



Articolo No.	EH73
P	44.4 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	5380 lm
Φ_{Lampada}	5380 lm
η	100.00 %
Efficienza	121.2 lm/W
CCT	3045 K
CRI	70



CDL polare

EH73 :

Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta con led di potenza. Vano ottico e sistema di attacco al palo realizzati in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, sottoposti a un processo di pre-trattamento multi step in cui le fasi principali sono : sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano-strutturato ai silani). La fase di verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida texturizzata, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV. Possibilità di regolazione dell'inclinazione rispetto al manto stradale di +20°/-5° (step di 5°) nel montaggio a testapalo e +5°/20° (step di 5°) nel montaggio laterale. Vetro di chiusura sodico-calcico spessore 5 mm fissato al prodotto tramite 4 viti. L'alto grado IP è garantito dalla guarnizione siliconica interposta tra i due elementi. Completo di circuito con led monocromatici di potenza e lenti multilayer ai polimeri ottici. Alimentazione elettronica con profilo Middle of the Night 100%-70%. Driver con sistema automatico di controllo della temperatura interna. Protezioni sovratensioni, 10KV di Modo Comune e 6KV di Modo Differenziale. Apertura vano cablaggio e ottico con attrezzi di uso comune. Il flusso luminoso emesso nell'emisfero superiore del Sistema in posizione orizzontale è nullo (in conformità alle più)



Scheda tecnica prodotto

iGuzzini - Street - EH73.15 - Sistema da palo – Ottica ST1- Warm White - MidNight- ø46-60-76mm - 44.4W 5380lm - 3000K - Grigio

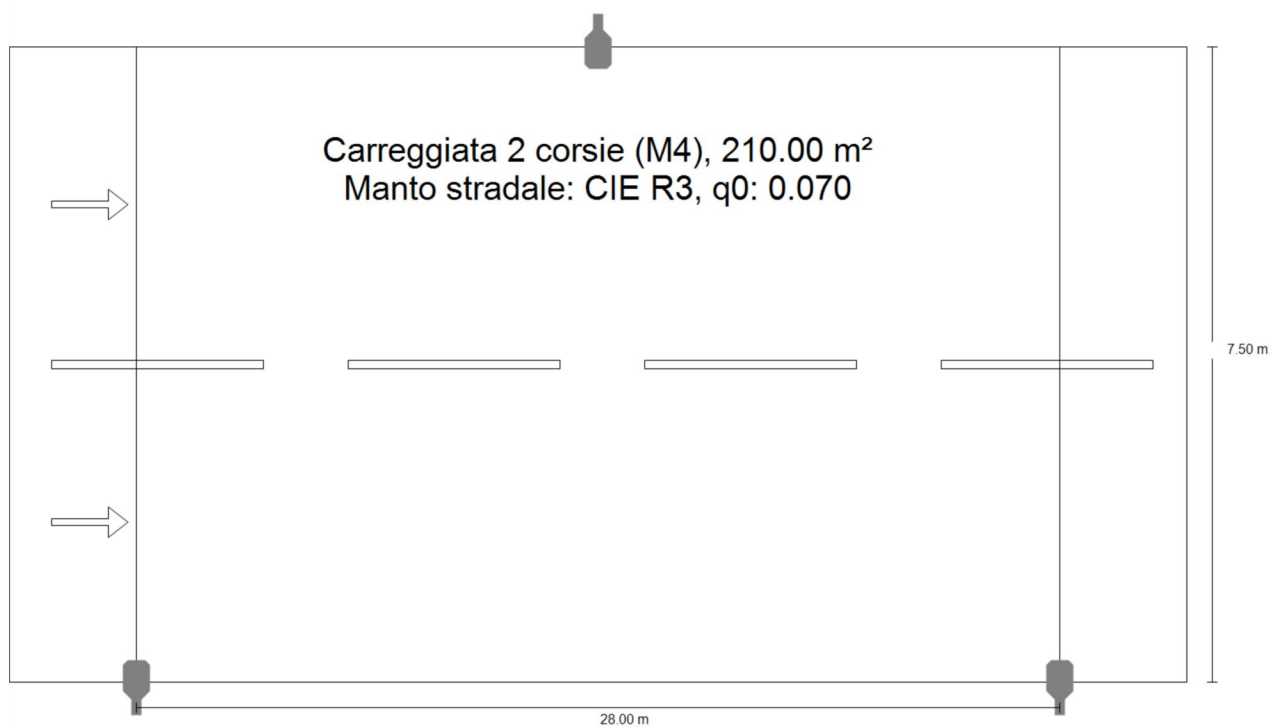
restrittive norme contro l'inquinamento luminoso). Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox.

EH73.15 - Sistema da palo – Ottica ST1- Warm White - MidNight- ø46-60-76mm - 44.4W 5380lm - 3000K - Grigio
B28I - Lampada LED Warm White



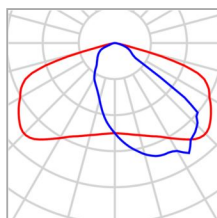
Via Europa

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)





Via Europa

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Produttore	iGuzzini	P	44.4 W
Articolo No.	EH73	$\Phi_{\text{Lampadina}}$	5380 lm
Nome articolo	Street - EH73.15 - Sistema da palo - Optica ST1- Warm White - MidNight- ø46-60-76mm - 44.4W 5380lm - 3000K - Grigio	Φ_{Lampada}	5380 lm
		η	100.00 %
Dotazione	1x LED		

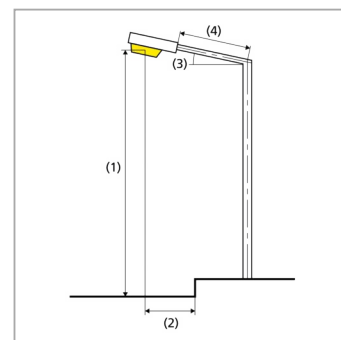


Via Europa

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Street - EH73.15 - Sistema da palo – Ottica ST1- Warm White - MidNight- ø46-60-76mm - 44.4W
5380lm - 3000K - Grigio (su entrambi i lati sfasata)

Distanza pali	28.000 m
(1) Altezza fuochi	6.000 m
(2) Distanza fuochi	0.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 44.4 W
Consumo	3196.8 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose	≥ 70°: 858 cd/klm
Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	≥ 80°: 31.6 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose	G*3
I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	
Classe indici di abbagliamento	D.6





Via Europa

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 2 corsie (M4)	L _m	1.47 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U _o	0.64	≥ 0.40	✓
	U _l	0.64	≥ 0.60	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓
	R _{EI}	0.33	≥ 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
Via Europa	D _p	0.018 W/lx*m ²	-
Street - EH73.15 - Sistema da palo – Ottica ST1- Warm White - MidNight- ø46-60-76mm - 44.4W 5380lm - 3000K - Grigio (su entrambi i lati sfasata)	D _e	1.7 kWh/m ² anno,	355.2 kWh/anno



Via Europa

Carreggiata 2 corsie (M4)

Risultati per campo di valutazione

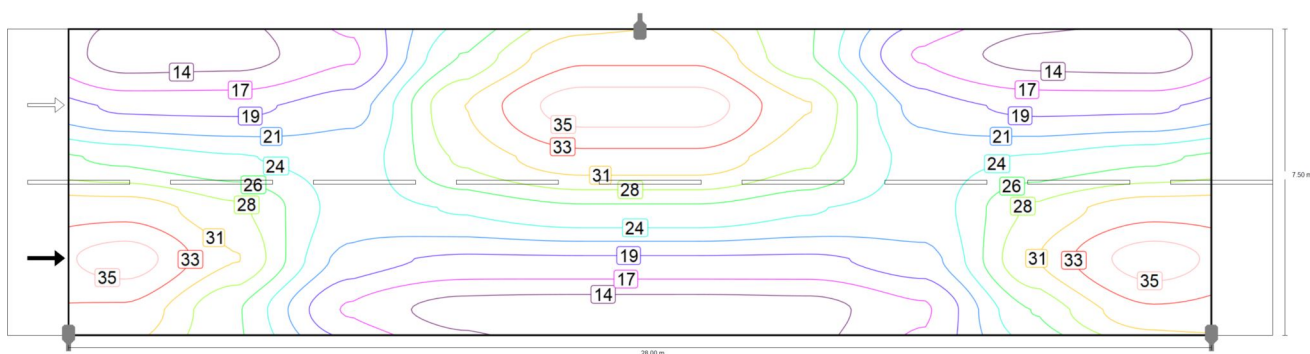
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 2 corsie (M4)	L_m	1.47 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.64	≥ 0.40	✓
	U_l	0.64	≥ 0.60	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.33	≥ 0.30	✓

Risultati per osservatore

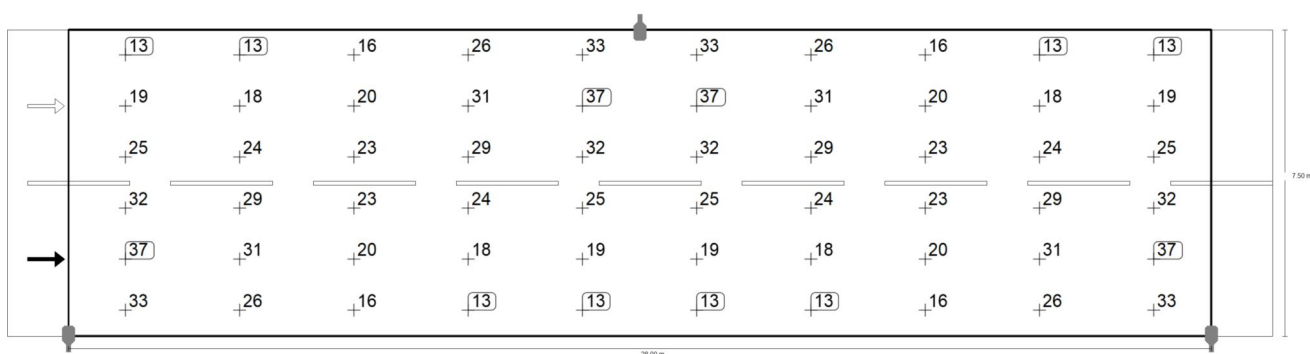
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 1.875 m, 1.500 m	L_m	1.47 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.67	≥ 0.40	✓
	U_l	0.64	≥ 0.60	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓
Osservatore 2 Posizione: -60.000 m, 5.625 m, 1.500 m	L_m	1.47 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.64	≥ 0.40	✓
	U_l	0.64	≥ 0.60	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓



Via Europa

Carreggiata 2 corsie (M4)

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



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

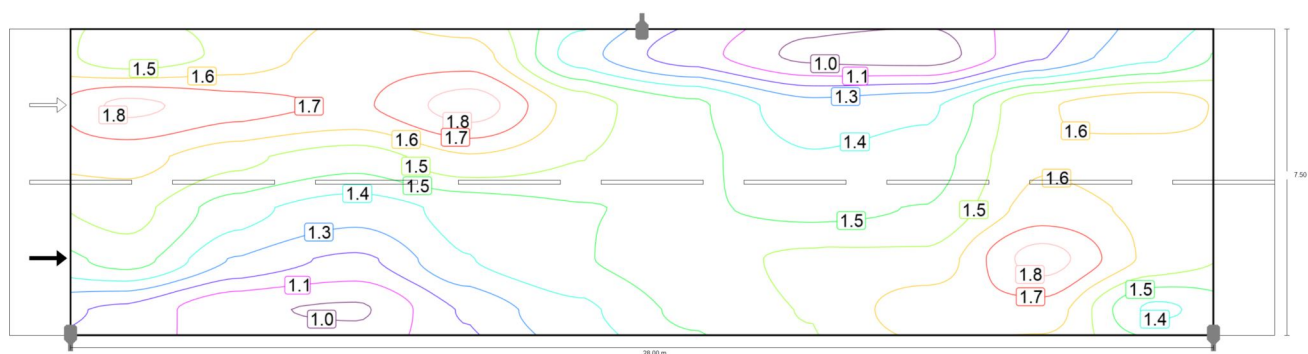
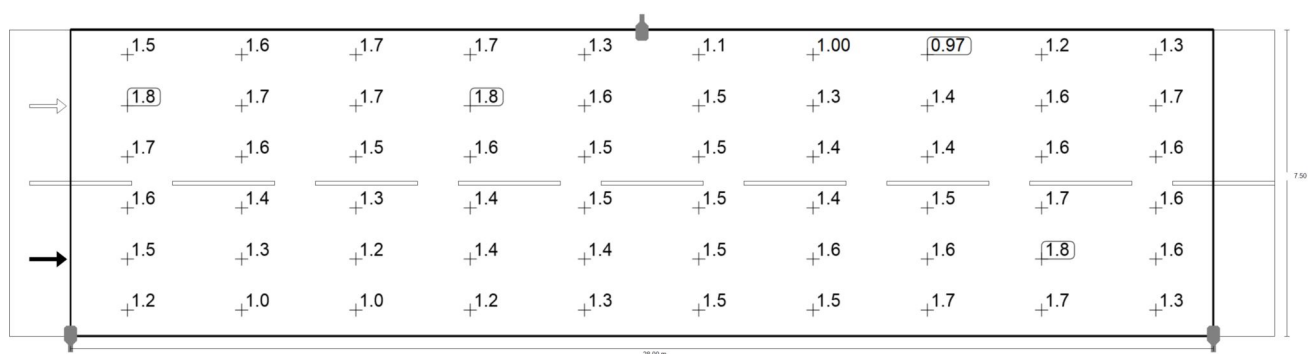
m	1.400	4.200	7.000	9.800	12.600	15.400	18.200	21.000	23.800	26.600
6.875	13.00	13.27	16.23	26.15	32.55	32.55	26.15	16.23	13.27	13.00
5.625	18.52	18.41	20.30	30.74	36.59	36.59	30.74	20.30	18.41	18.52
4.375	25.48	23.86	22.55	28.80	32.19	32.19	28.80	22.55	23.86	25.48
3.125	32.19	28.80	22.55	23.86	25.48	25.48	23.86	22.55	28.80	32.19
1.875	36.59	30.74	20.30	18.41	18.52	18.52	18.41	20.30	30.74	36.59
0.625	32.55	26.15	16.23	13.27	13.00	13.00	13.27	16.23	26.15	32.55

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

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	23.9 lx	13.0 lx	36.6 lx	0.54	0.36



Via Europa

Carreggiata 2 corsie (M4)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)

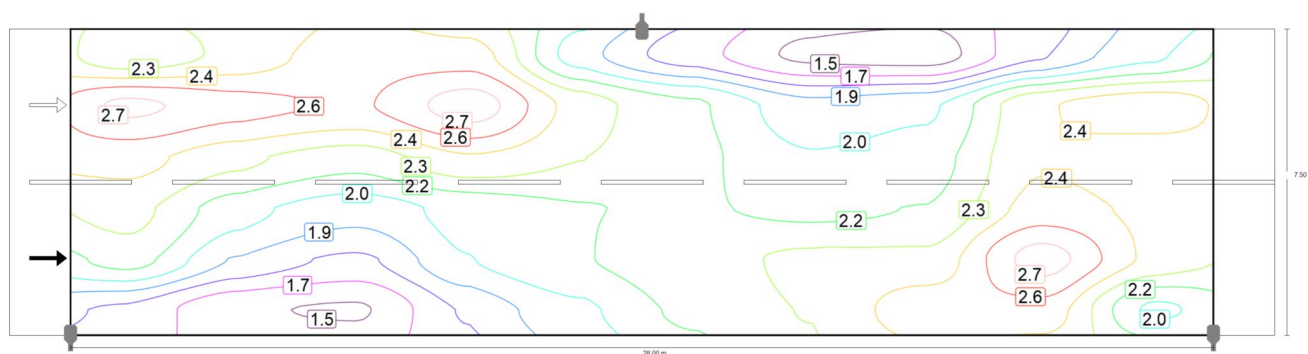
m	1.400	4.200	7.000	9.800	12.600	15.400	18.200	21.000	23.800	26.600
6.875	1.47	1.57	1.68	1.67	1.32	1.14	1.00	0.97	1.18	1.35
5.625	1.82	1.75	1.71	1.85	1.59	1.47	1.31	1.35	1.61	1.68
4.375	1.66	1.56	1.49	1.62	1.54	1.48	1.38	1.41	1.62	1.59
3.125	1.57	1.40	1.31	1.40	1.45	1.46	1.43	1.46	1.67	1.61
1.875	1.49	1.27	1.17	1.36	1.45	1.51	1.56	1.57	1.84	1.61
0.625	1.17	1.04	1.01	1.20	1.34	1.48	1.54	1.68	1.67	1.35

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

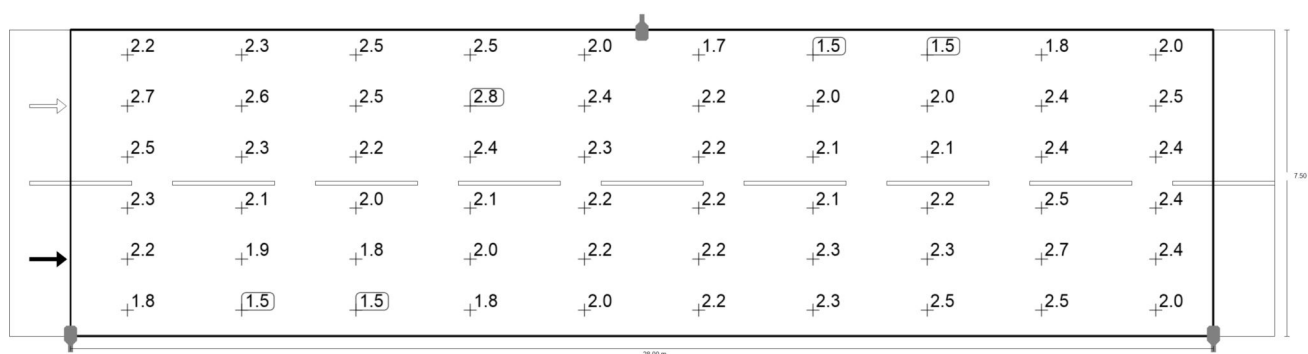
	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	1.47 cd/m^2	0.97 cd/m^2	1.85 cd/m^2	0.67	0.53



Via Europa

Carreggiata 2 corsie (M4)

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



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

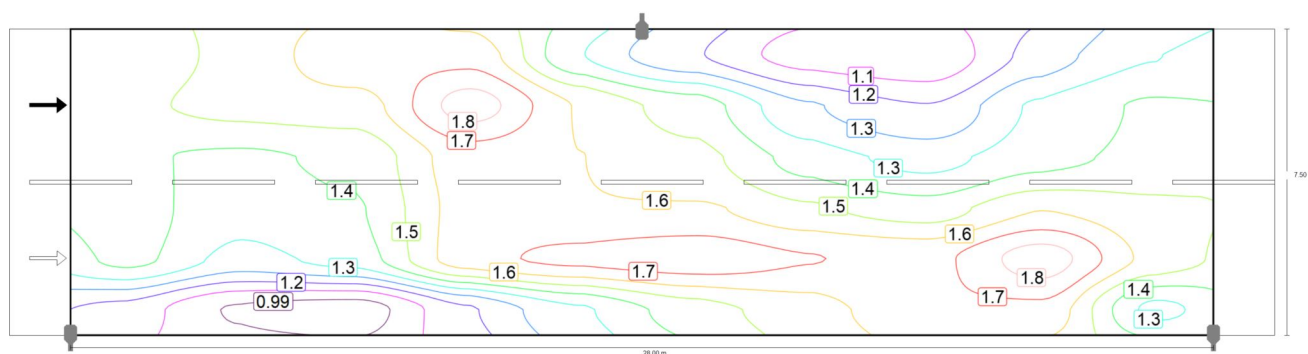
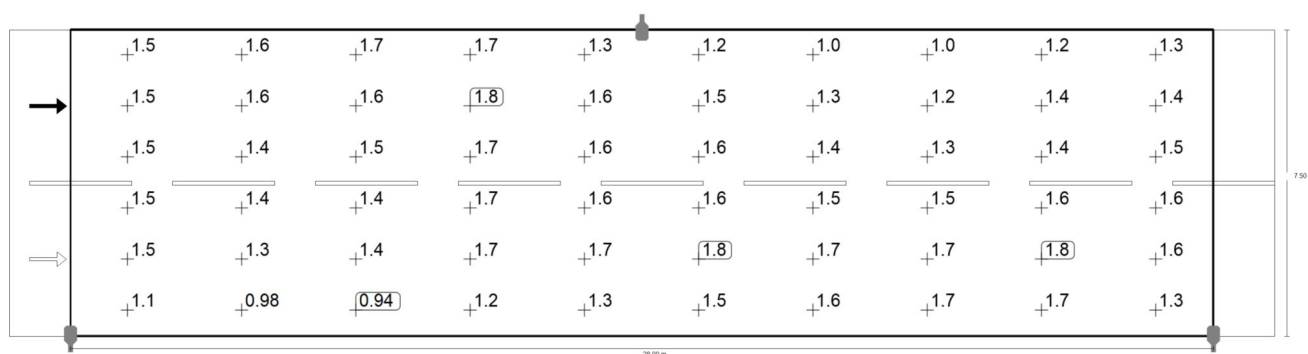
m	1.400	4.200	7.000	9.800	12.600	15.400	18.200	21.000	23.800	26.600
6.875	2.20	2.34	2.51	2.49	1.97	1.71	1.49	1.46	1.76	2.01
5.625	2.72	2.61	2.55	2.76	2.37	2.19	1.96	2.02	2.41	2.51
4.375	2.47	2.33	2.22	2.41	2.30	2.20	2.06	2.11	2.42	2.37
3.125	2.34	2.09	1.96	2.09	2.17	2.18	2.13	2.18	2.49	2.40
1.875	2.22	1.90	1.75	2.03	2.16	2.25	2.32	2.35	2.75	2.40
0.625	1.75	1.54	1.51	1.79	2.01	2.21	2.31	2.50	2.50	2.01

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	2.19 cd/m²	1.46 cd/m²	2.76 cd/m²	0.67	0.53



Via Europa

Carreggiata 2 corsie (M4)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)

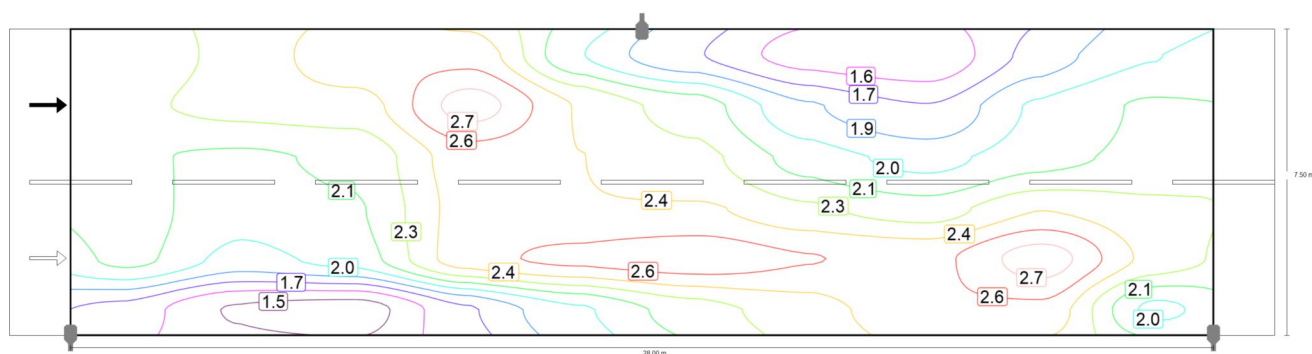
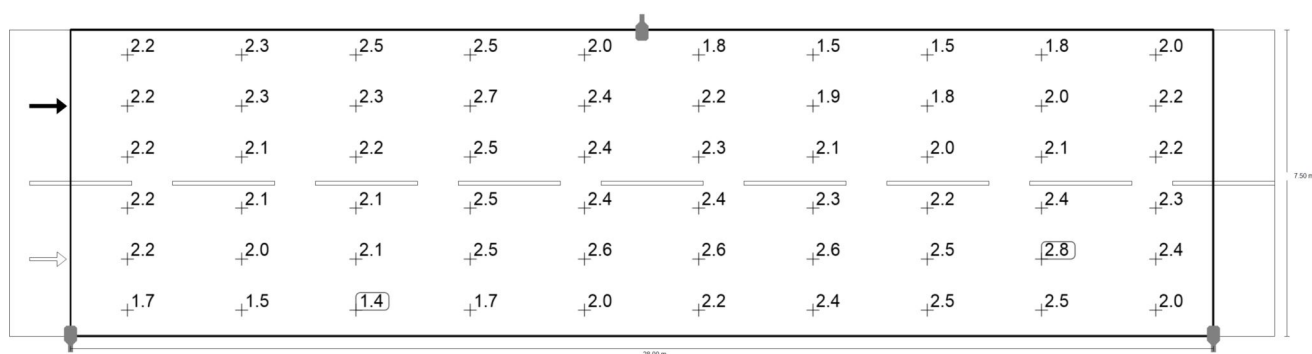
m	1.400	4.200	7.000	9.800	12.600	15.400	18.200	21.000	23.800	26.600
6.875	1.48	1.55	1.68	1.68	1.35	1.18	1.03	1.01	1.20	1.34
5.625	1.51	1.56	1.57	1.84	1.61	1.49	1.27	1.17	1.36	1.45
4.375	1.45	1.42	1.46	1.67	1.62	1.56	1.40	1.32	1.40	1.46
3.125	1.47	1.38	1.43	1.65	1.63	1.63	1.55	1.48	1.62	1.55
1.875	1.46	1.31	1.39	1.67	1.73	1.77	1.71	1.68	1.84	1.59
0.625	1.13	0.98	0.94	1.15	1.33	1.48	1.57	1.69	1.68	1.33

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	1.47 cd/m^2	0.94 cd/m^2	1.84 cd/m^2	0.64	0.51



Via Europa

Carreggiata 2 corsie (M4)Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Curve isolux)Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [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
6.875	2.21	2.31	2.50	2.50	2.01	1.76	1.54	1.50	1.79	2.00
5.625	2.25	2.32	2.35	2.75	2.40	2.22	1.90	1.75	2.03	2.16
4.375	2.17	2.12	2.18	2.49	2.42	2.33	2.09	1.97	2.10	2.18
3.125	2.20	2.05	2.13	2.47	2.43	2.43	2.31	2.22	2.41	2.31
1.875	2.19	1.96	2.07	2.49	2.58	2.64	2.56	2.51	2.75	2.38
0.625	1.69	1.46	1.41	1.72	1.99	2.21	2.35	2.52	2.50	1.98

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	2.19 cd/m ²	1.41 cd/m ²	2.75 cd/m ²	0.64	0.51



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.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) 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 bluastrò 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. Assegnazione dei colori della luce alle zone di temperatura di colore secondo la UNI EN 12464-1: 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
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.
CRI	(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. 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.



Glossario

E

Efficienza	Rapporto tra potenza luminosa irradiata Φ [lm] e potenza elettrica assorbita P [W], unità: lm/W. 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).
Eta (η)	(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. Unità: %

F

Fattore di diminuzione	Vedere MF
Fattore di luce diurna	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. Simbolo usato nelle formule: D (ingl. daylight factor) Unità: %
Flusso luminoso	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. Unità: lumen Abbreviazione: lm Simbolo usato nelle formule: Φ

G

g_1	Spesso anche U_o (ingl. overall uniformity) Descrive l'uniformità complessiva dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di $E_{min}/\bar{E}$ e viene richiesto anche dalle norme sull'illuminazione dei posti di lavoro.
g_2	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.



Glossario

I

Illuminamento	Descrive il rapporto del flusso luminoso, che colpisce una determinata superficie, rispetto alle dimensioni di tale superficie ($\text{lm}/\text{m}^2 = \text{lx}$). 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.
Intensità luminosa	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. Unità: candela Abbreviazione: cd Simbolo usato nelle formule: I
L	
LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Parametro numerico di energia luminosa secondo UNI EN 15193 Unità: kWh/m^2 anno



Glossario

LLMF	(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).
LMF	(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).
LSF	(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).
Luminanza	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. Unità: candela / metro quadrato Abbreviazione: cd/m^2 Simbolo usato nelle formule: L
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 $\text{RMF} \times \text{LMF} \times \text{LLMF} \times \text{LSF}$.
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).



Glossario

P

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

R

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).
-----	--

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.
-----------	---

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.
