

*Proponenti:*

**DANSERIN Srl**  
Via Reno 21, 00198 - Roma (RM)  
P.IVA - C.F. 11656350968

*Elaborato:*

**B**

*Progettista*



**Per.Ind. Alessandro TOSCANO**  
Via Ciantagalletto sup. 32 - 17100 Savona - tel. 340 3401058  
E-Mail: toscanoalessandro.studio@gmail.com

*Oggetto:*

*Realizzazione nuovo impianto di illuminazione pubblica nel tratto ricompreso tra il  
castello di Monte Ursino e l'ex hotel El Sit*

## **PROGETTO ESECUTIVO**

*CALCOLI IMPIANTO*

*Scala:*

-

*Collaborazione:*

Geom. Matteo SCARONE

*Data*

Febbraio 2024

*Revisione*

Marzo 2024

Per determinare la consistenza e la tipologia dell'impianto di illuminazione da installare si fissano, in accordo con la vigente normativa UNI, i sottostanti parametri.

**Categoria illuminotecnica di riferimento:** dipende dal tipo di strada e risulta sintetizzata nella tabella 4.6 in funzione del codice della strada e del D.M. 6792 del 05/11/2001

Strada	indipendenti (min)	senso di marcia (min)	minimi
A- autostrada	2	2+2	
B- extraurbana principale	2	2+2	tipo tangenziali e superstrade
C- extraurbana secondaria	1	1+1	- con banchine laterali transitabili - S.P. oppure S.S
D- urbana a scorrimento veloce	2	2+2	limite velocità >50Km/h
D- urbana a scorrimento	2	2+2	limite velocità <50 Km/h
E- urbana di quartiere	1	1+1 o 2 nello stesso senso di marcia	-solo proseguimento strade C -con corsie di manovra e parcheggi esterni alla carreggiata
F- extraurbana locale	1	1+1 o 1	Se diverse strade C
F- urbana interzonale	1	1+1 o 1	Urbane locali di rilievo che attraversano il centro abitato
F- urbana locale	1	1+1 o 1	Tutte le altre strade del centro abitato

Tabella 4.6: Tabella esemplificativa per la corretta classificazione di una strada secondo il codice della strada. Esulano da codesta esemplificazione le sole strade urbane su cui si svolgono regolari servizi di trasporti pubblici (autobus di linea) che non possono essere classificate come F-urbane locali.

**Categoria illuminotecnica di progetto:** la valutazione della complessità del campo visivo, degli ostacoli e della velocità risulta essere a carico del progettista; tale valutazioni sono da riferire alla tabella 4.7 della norma UNI 11248, che permette la valutazione illuminotecnica del tracciato viario in funzione dei parametri di influenza

Tipo di strada	Portata di servizio per corsia (veicoli/ora)	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità [km h <sup>-1</sup> ]	Categoria Illuminotecnica di riferimento	Aree di conflitto	Complessità campo visivo	Dispositivi Rallentatori	Flusso di Traffico		
								Categoria illuminotecnica di progetto	Categoria illuminotecnica di esercizio	
									100%	50%
A1	1100	Autostrade extraurbane	130-150	ME1	-	Normale	-	ME2	ME3a	ME4a
A1		Autostrade urbane	130		-	Elevata	-	ME1	ME2	ME3a
A2	1100	Strade di servizio alle autostrade	70 -90	ME3a	No	Normale	-	ME3a	ME4a	-
A2						Elevata	-	ME2	ME3a	-
	Si	Normale	-		ME2		ME3b	-		
Elevata		-	ME1		ME2	-				
	B	1100	Strade extraurbane principali	110	No	Normale	-	ME3a	ME4a	ME4a
B	Elevata					-	ME2	ME3a	ME3a	
		B	1100	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	70-90	ME4a	Si	Ininfluente	-	ME1
C	600									Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2 <sub>4</sub> )
		Si	-	-	ME2	ME3a	ME4a			
C	600	Strade extraurbane secondarie	50	ME4b	No	-	-	ME4a	ME5	ME6
					Si	-	-	ME3c	ME4b	ME5
C	600	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70-90	ME3a	No	-	-	ME3a	ME4a	ME5
					Si	-	-	ME2	ME3a	ME4a
D	950	Strade urbane di scorrimento veloce	70	ME3a	No	-	-	ME3a	ME4a	ME5
					Si	-	-	ME2	ME3a	ME4a
D	950	Strade urbane di scorrimento	50	ME3a	No	-	-	ME3a	ME4a	ME5
					Si	-	-	ME2	ME3a	ME4a
E	800	Strade urbane interquartiere	50	ME3c	No	-	No	ME3c	ME4b	ME5
						-	Nei pressi	ME2	ME3c	ME4b
					Si	-	No	ME2	ME3c	ME4b
						-	Nei pressi	ME1	ME2	ME3c
E	800	Strade urbane di quartiere	50	ME3c	No	-	No	ME3c	ME4b	ME5
						-	Nei pressi	ME2	ME3c	ME4b
					Si	-	No	ME2	ME3c	ME4b
						-	Nei pressi	ME1	ME2	ME3c
F	800	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2)	70 - 90	ME3a	No	-	-	ME3a	ME4a	ME5
					Si	-	-	ME2	ME3a	ME4a
F	450	Strade locali extraurbane	50	ME4b	No	-	-	ME4a	ME5	ME6
					Si	-	-	ME3c	ME4b	ME5
F	800	Strade locali urbane (tipi F1 e F2)	50	ME4b	No	-	-	ME4a	ME5	ME6

Tabella 4.7: Classificazione illuminotecnica di progetto e esercizio in funzione della categoria della strada (tabella 1) e dei fondamentali parametri di influenza secondo la norma UNI11248 (fare sempre riferimento al documento UNI originale). La Lr. 17/00 prescrive questi valori di luminanza come quelli minimi di progetto. La tolleranza è quella specificata dalle norme in termini di incertezze di misura anche in base a quanto indicato nella UNI EN ISO 14253-1 (+/-10-15%).

A seguito della classificazione della strada si valuta i valori di luminanza media per l'ambito stradale definito nella tabella 4.11

Classe	Luminanza delle Superfici stradali			Abbagliamento	
	Lm (minima mantenuta ) Cd/ m <sup>2</sup>	Uo min (Uniformità Generale)	UI min (Uniformità Longitudinale)	Ti max (%)	SR min
ME1	2	0,4	0,7	10	0,5
ME2	1,5	0,4	0,7	10	0,5
ME3a	1	0,4	0,7	15	0,5
ME3b	1	0,4	0,6	15	0,5
ME3c	1	0,4	0,5	15	0,5
ME4a	0,75	0,4	0,6	15	0,5
ME4b	0,75	0,4	0,5	15	0,5
ME5	0,5	0,35	0,4	15	0,5
ME6	0,3	0,35	0,4	15	no

Tabella 4.11: Parametri illuminotecnici di progetto in ambito stradale

Secondo quanto indicato nelle tabelle sopra indicate si classifica la strada secondo quanto di seguito indicato:

Tipo di strada:

strada provinciale

COMUNE DI NOLI

Realizzazione nuovo impianto di illuminazione pubblica nel tratto ricompreso tra il castello di Monte Ursino e l'ex hotel El Sit

CALCOLI ESECUTIVI DEGLI IMPIANTI

Pagina 2 di 6

Classe:	C – extra-urbana secondaria
Senso di marcia	1+1
Zone laterali:	non illuminate
Categoria illuminotecnica di progetto:	ME5

Alla luce di quanto sopra, dovranno essere garantiti almeno i seguenti parametri illuminotecnici:

Luminanza media mantenuta:	Lm – 0,5 cd/m <sup>2</sup>
Rapporto di uniformità:	U <sub>0</sub> ≥ 0,35 (Luminanza min./Luminanza med.) U <sub>1</sub> ≥ 0,4 (Luminanza min./Luminanza max.)

Limitazione dell'abbagliamento %    Ti ≤ 15

Dove:

Ti        indice dell'abbagliamento debilitante

Alla luce delle verifiche illuminotecniche svolte, allo scopo di assicurare la qualità dell'impianto entro i valori sopra riportati, verranno posizionati gli apparecchi luminosi indicati nelle planimetrie di progetto allegate.

Tutti gli impianti risultano derivati da fornitura in bassa tensione, V<sub>n</sub>=400 V – f= 50 Hz, sistema TT, tramite linea in cavo interrata (mediante nuova fornitura di energia); si determinano le sezione dei conduttori di fase e neutro e la corrente nominale del dispositivo di protezione generale.

Si fissano anzitutto i seguenti parametri:

- massima caduta di tensione ammissibile:        4% (Norma CEI 64/8 parte 5)
- temperatura del suolo:                                20° C
- fattore di potenza impianto cos Φ:                0.9 (lampade rifasate)

Sulla base della potenza impegnata, alla luce dei suddetti parametri, si determina la corrente d'impiego "I<sub>b</sub>" della linea;

per i circuiti trifase:

$$I_b = P/\sqrt{3} \times V_n \times \cos\Phi$$

dove:

- P                    potenza in "W" del circuito in oggetto;
- V<sub>n</sub>                Tensione nominale in "V" del circuito in oggetto;
- cos φ             fattore di potenza;

In particolare, considerando anche una quota parte di "autoconsumo" dovuta al sistema di alimentazione impiegato per le apparecchiature in oggetto, il valore di "I<sub>b</sub>", in

ampere, è rilevabile sia sullo schema elettrico di progetto sia sul report tratta allegato alla presente relazione di calcolo.

In considerazione di quanto prescritto dall'articolo 433.2 della Norma CEI 64/8, si determina ora la sezione dei conduttori costituenti la linea di distribuzione.

In particolare, premesse le specifiche caratteristiche della condotta, quali tipo di isolante (PVC, EPR, ecc.), materiale conduttore (Cu, Al, ecc.) e numero di conduttori attivi, si determina il coefficiente correttivo K, come prodotto dei seguenti coefficienti k1, k2, k3, che tengono rispettivamente conto di:

k1: tipo di installazione = 0,93

k2: influenza circuiti vicini = 1

k3: profondità di posa = 1

$$K = k1 \times k2 \times k3$$

Si può quindi calcolare la minima portata teorica richiesta:

$$I'n = I_b/K$$

Dalle tabelle, si sceglierà una sezione che presenti portata teorica I'z' immediatamente superiori al valore di I'n calcolato.

In particolare, allo scopo sia di garantire eventuali ampliamenti futuri, sia limitare i valori della caduta di tensione entro quelli massimi previsti dalle vigenti normative, per la realizzazione della dorsale, ciascuna alimentata da proprio quadro, verranno installati cavi multipolare con isolamento in HEPR, sotto guaina di PVC, con formazione 5x6 mm<sup>2</sup> per quanto riguarda tutti i nuovi tratti di impianto.

Nello specifico nei calcoli allegati alla presente sono state considerate per tutte le linee lunghezze e carichi maggiori in modo tale da garantire futuri ampliamenti e consentire in futuro anche il collegamento di altre parti di impianto.

Le caratteristiche delle linee di pubblica di nuova posa sono riscontrabili sia negli schemi di progetto, che nelle verifiche allegate alla presente.

Sulla base del coefficiente K prima determinato, si calcola infine la portata effettiva della condotta alle condizioni di posa previste per il tipo di impianto in oggetto:

$$I_z = I_z' \times K$$

Sulla base della sezione di cui sopra, si calcola, nel punto più a valle del circuito, con riferimento al punto di consegna dell'energia elettrica, la caduta di tensione percentuale massima, verificandone il rispetto entro il valore massimo ammissibile fissato in precedenza:



Si verifica infine che l'energia lasciata passare dal suddetto dispositivo di protezione, in caso di c.to c.to, sia inferiore o uguale a quella specifica ammissibile dai cavi ad essi sottesi.

Nella fattispecie dovrà essere verificata la seguente condizione:

$$I^2t \leq k^2 S^2$$

dove:

I<sup>2</sup>t: è l'energia lasciata passare dall'interruttore di protezione (il valore è fornito dal costruttore)

k: costante caratteristica del cavo

S: sezione del cavo in mm<sup>2</sup>

Dalle rispettive tabelle e grafici (cavi e interruttori), sulla base del tipo di isolante (PVC, EPR, ecc..) e delle caratteristiche dell'anima conduttrice (Cu, Al, ecc..), è risultata ampiamente verificata la condizione di cui al precedente passaggio.

In merito al fissaggio dei sostegni si procederà alla posa di plinti prefabbricati in calcestruzzo vibrato, costituiti da un monoblocco con dimensioni 110×70×h80, peso idoneo e verificato per sostenere, senza rinfianco in cls, pali con h 8 m fuori terra. Il Foro di inserimento palo, diametro 300 mm, dovrà essere affiancato al pozzetto di allacciamento cavi. I manufatti sono prodotti in conformità alle norme tecniche D.M. 14 Gennaio 2008, completi di certificazione rilasciata dal costruttore. Si rimanda per il dettaglio del pozzetto al disegno nella tavola dei particolari costruttivi.

Il plinto sarà dotato di apposita certificazione, che dovrà essere rilasciata dalla ditta appaltatrice ed il fissaggio dei pali avverrà all'interno del bicchiere di diametro 300 mm, costipando il tutto con sabbia e chiudendola nella parte superiore con apposita malta.

Parte dei sostegni sarà invece staffata a parete mediante apposita coppia di staffoni in acciaio zincato, opportunamente fissati sui muraglioni di sostegno della strada con tasselli di tipo chimico

Allegati:

- Schede dimensionamenti illuminotecnici;
- Report dimensionamenti linee.

Il Tecnico

Per. Ind. Alessandro Toscano



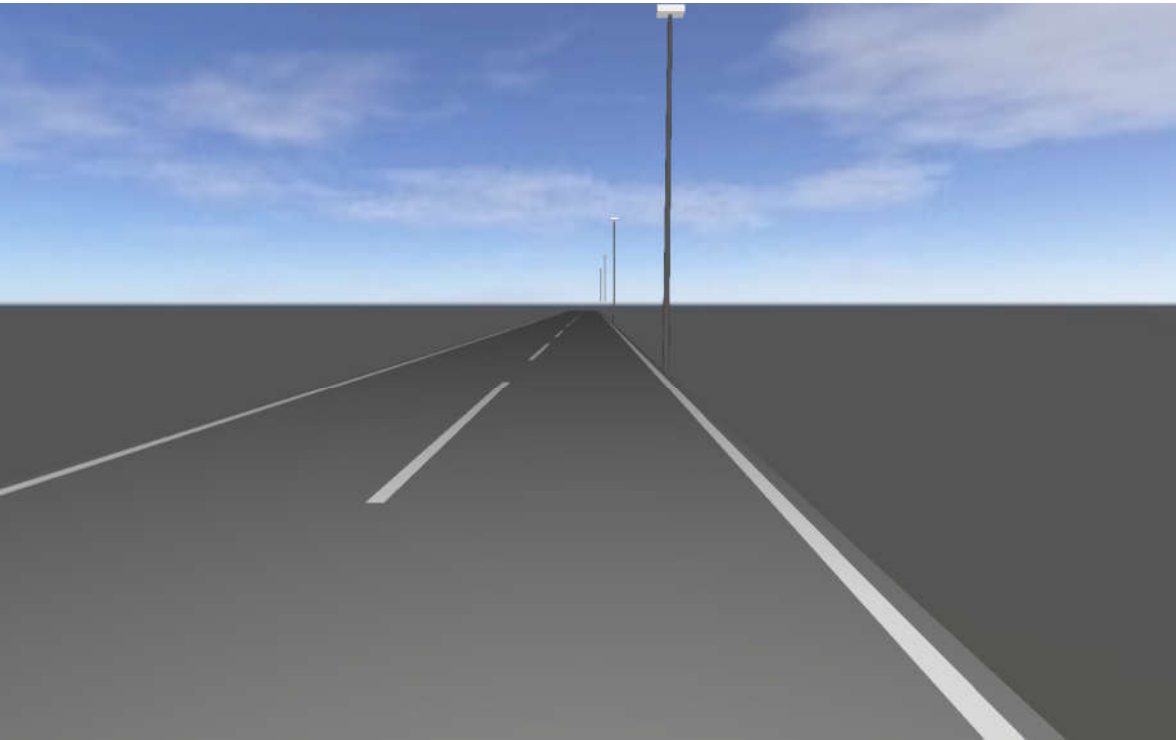
---

COMUNE DI NOLI

Realizzazione nuovo impianto di illuminazione pubblica nel tratto ricompreso tra il castello di Monte Ursino e l'ex hotel El Sit

CALCOLI ESECUTIVI DEGLI IMPIANTI

Pagina 6 di 6



## COMUNE DI NOLI

STRADA PROVINCIALE  
LIGHT ANTARES NERI  
PALO H.F.T 8M



## Premesse

## Contenuto

Copertina .....	1
Premesse .....	2
Contenuto .....	3
Descrizione .....	4
Lista lampade .....	5

## Scheda prodotto

Non ancora Membro DIALux - LUANT00 TRA (1x LED 730) .....	6
---	---

## Strada 1 · Alternativa 1

Descrizione .....	7
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015) .....	8
Carreggiata 1 (M4) .....	12

Glossario .....	17
-----------------	----



## Descrizione

## Lista lampade

 $\Phi_{\text{totale}}$ 

35996 lm

 $P_{\text{totale}}$ 

246.4 W

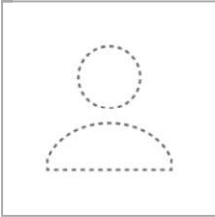
Efficienza

146.1 lm/W

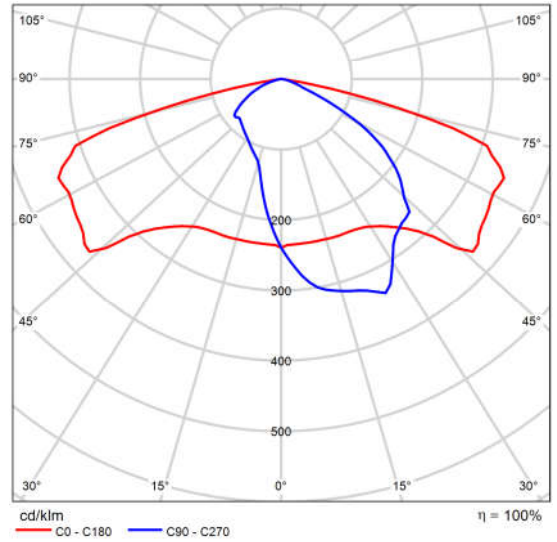
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
4	Non ancora Membro DIALux	9000lm 730 Type III C	LUANT00 TRA	61.6 W	8999 lm	146.1 lm/ W

### Scheda tecnica prodotto

Non ancora Membro DIALux - LUANT00 TRA



Articolo No.	9000lm 730 Type III C
P	61.6 W
$\Phi_{Lampadina}$	9000 lm
$\Phi_{Lampada}$	8999 lm
$\eta$	99.99 %
Efficienza	146.1 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polare

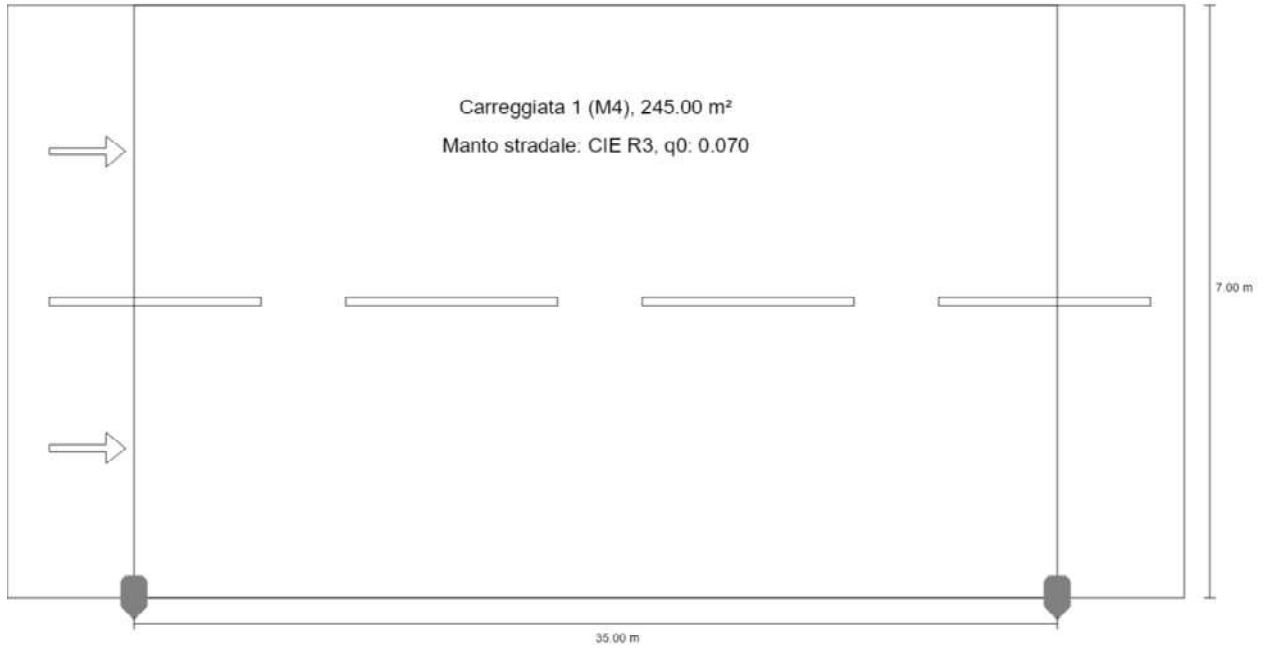


Strada 1

**Descrizione**

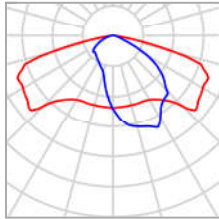
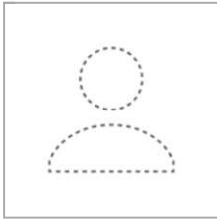
Strada 1

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**



Strada 1

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**



Produttore	Non ancora Membro DIALux
Articolo No.	9000lm 730 Type III C
Nome articolo	LUANT00 TRA
Dotazione	1x LED 730

P	61.6 W
$\Phi_{Lampadina}$	9000 lm
$\Phi_{Lampada}$	8999 lm
$\eta$	99.99 %

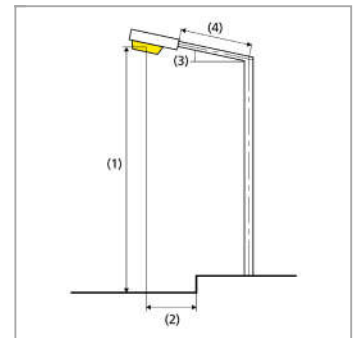


Strada 1

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

LUANT00 TRA (su un lato sotto)

Distanza pali	35.000 m
(1) Altezza fuochi	8.000 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 %, 61.6 W
Potenza / percorso	1786.4 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°: 471 cd/klm ≥ 80°: 77.8 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.5
MF	0.90



Strada 1

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Risultati per i campi di valutazione

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.90.

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	$L_m$	1.09 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.75 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.47	≥ 0.40	✓
	$U_l$	0.64	≥ 0.60	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓
	$R_{Et}$	0.52	≥ 0.30	✓

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo di energia
Strada 1	$D_p$	0.015 W/lx*m <sup>2</sup>	-
LUANT00 TRA (su un lato sotto)	$D_e$	1.0 kWh/m <sup>2</sup> anno	246.4 kWh/anno

Strada 1

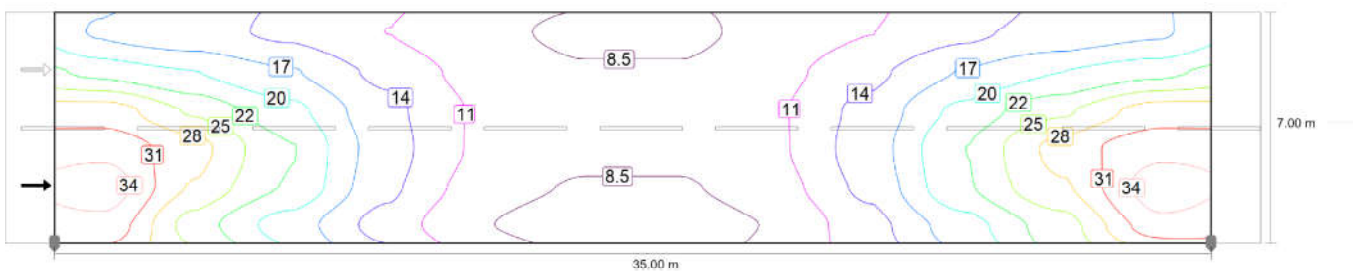
**Carreggiata 1 (M4)**

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	$L_m$	1.09 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.75 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.47	≥ 0.40	✓
	$U_l$	0.64	≥ 0.60	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓
	$R_{Et}$	0.52	≥ 0.30	✓

Risultati per osservatore

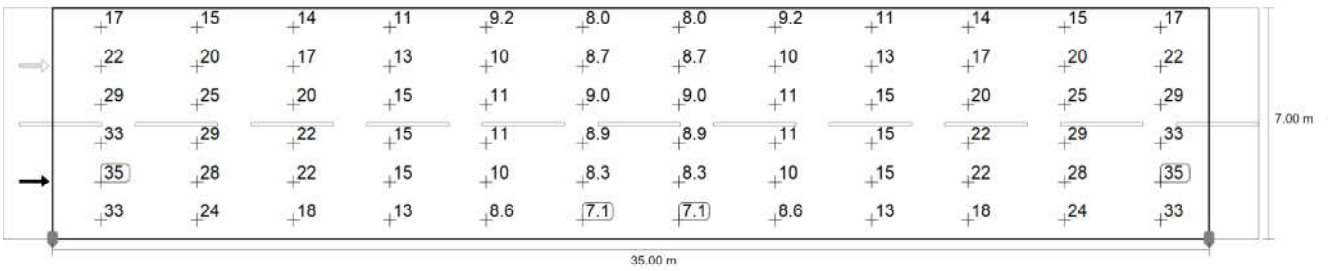
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 1.750 m, 1.500 m	$L_m$	1.09 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.75 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.48	≥ 0.40	✓
	$U_l$	0.64	≥ 0.60	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓
Osservatore 2 Posizione: -60.000 m, 5.250 m, 1.500 m	$L_m$	1.18 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.75 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.47	≥ 0.40	✓
	$U_l$	0.74	≥ 0.60	✓
	TI	8 %	≤ 15 %	✓



Strada 1

**Carreggiata 1 (M4)**

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

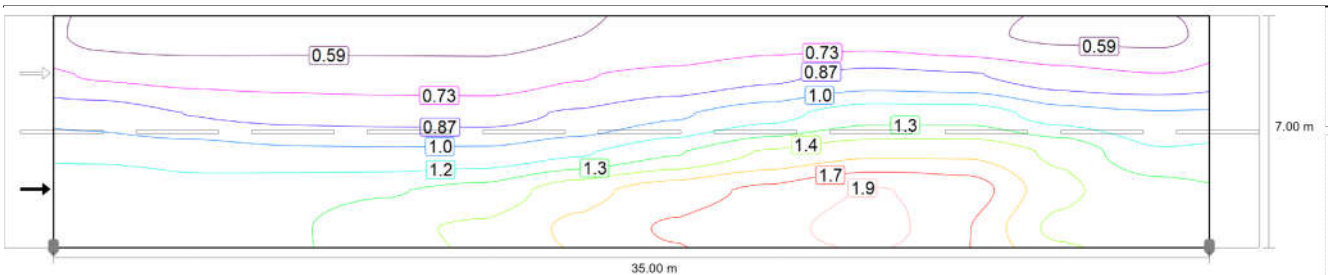


Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

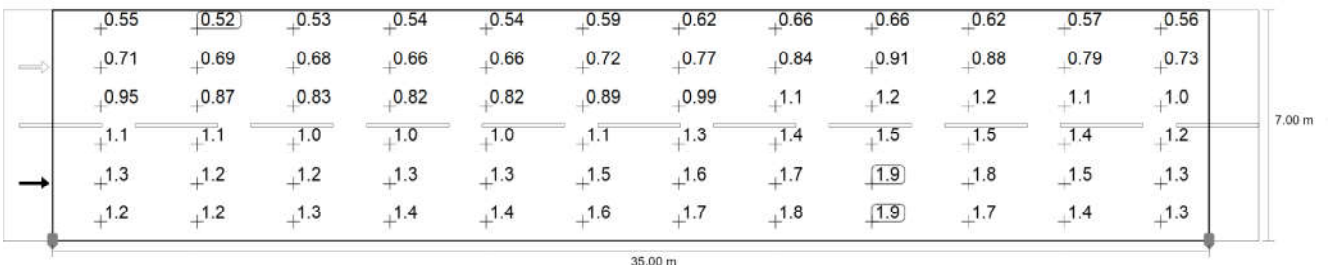
m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
6.417	16.51	15.11	13.50	11.24	9.20	8.01	8.01	9.20	11.24	13.50	15.11	16.51
5.250	21.62	19.61	17.02	13.29	10.23	8.66	8.66	10.23	13.29	17.02	19.61	21.62
4.083	29.40	24.75	20.46	14.91	10.86	8.99	8.99	10.86	14.91	20.46	24.75	29.40
2.917	32.86	28.86	22.47	15.42	10.79	8.89	8.89	10.79	15.42	22.47	28.86	32.86
1.750	34.98	27.61	22.14	14.74	10.02	8.26	8.26	10.02	14.74	22.14	27.61	34.98
0.583	32.52	23.93	18.40	12.98	8.63	7.08	7.08	8.63	12.98	18.40	23.93	32.52

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	17.1 lx	7.08 lx	35.0 lx	0.42	0.20



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)

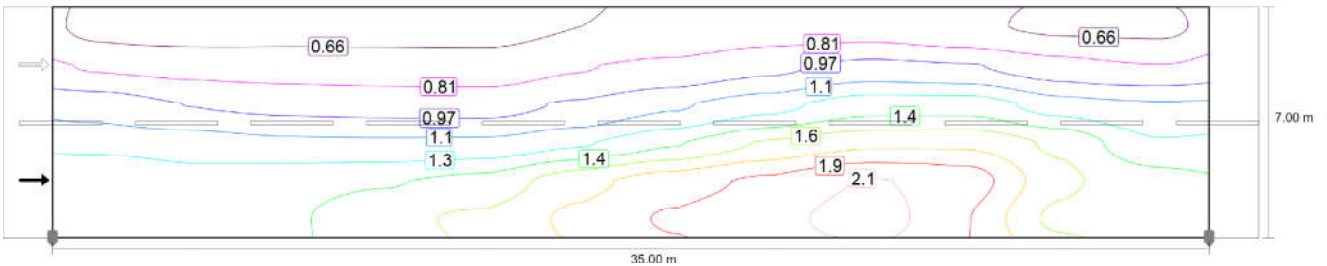
Strada 1

**Carreggiata 1 (M4)**

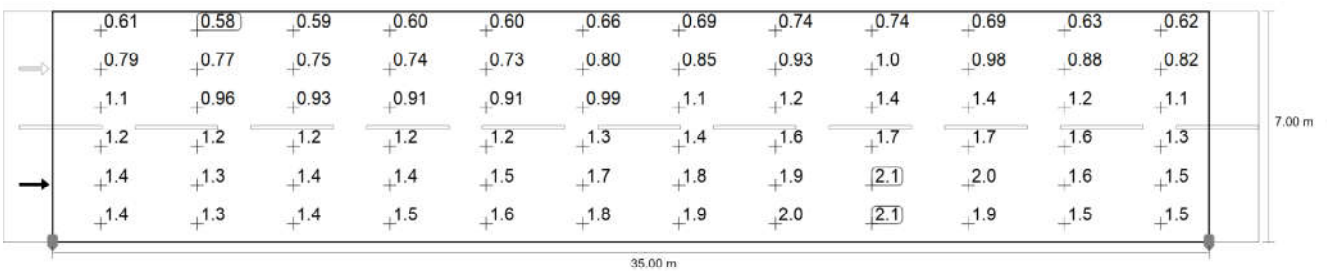
m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
6.417	0.55	0.52	0.53	0.54	0.54	0.59	0.62	0.66	0.66	0.62	0.57	0.56
5.250	0.71	0.69	0.68	0.66	0.66	0.72	0.77	0.84	0.91	0.88	0.79	0.73
4.083	0.95	0.87	0.83	0.82	0.82	0.89	0.99	1.10	1.23	1.23	1.07	1.02
2.917	1.11	1.08	1.04	1.04	1.05	1.13	1.28	1.45	1.54	1.54	1.40	1.17
1.750	1.27	1.20	1.24	1.28	1.34	1.52	1.64	1.74	1.86	1.78	1.47	1.33
0.583	1.25	1.19	1.27	1.39	1.45	1.60	1.73	1.80	1.92	1.72	1.39	1.31

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

	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	U <sub>o</sub> (g <sub>1</sub> )	g <sub>2</sub>
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	1.09 cd/m <sup>2</sup>	0.52 cd/m <sup>2</sup>	1.92 cd/m <sup>2</sup>	0.48	0.27



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



Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m<sup>2</sup>] (Raster dei valori)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
6.417	0.61	0.58	0.59	0.60	0.60	0.66	0.69	0.74	0.74	0.69	0.63	0.62
5.250	0.79	0.77	0.75	0.74	0.73	0.80	0.85	0.93	1.02	0.98	0.88	0.82
4.083	1.06	0.96	0.93	0.91	0.91	0.99	1.10	1.22	1.37	1.37	1.19	1.13
2.917	1.23	1.20	1.16	1.15	1.16	1.26	1.42	1.61	1.72	1.72	1.55	1.30
1.750	1.41	1.33	1.37	1.42	1.49	1.69	1.83	1.93	2.07	1.98	1.63	1.48

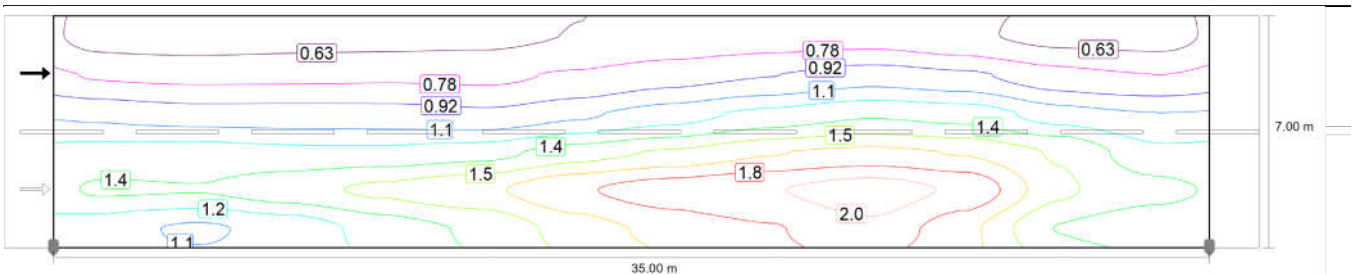
Strada 1

**Carreggiata 1 (M4)**

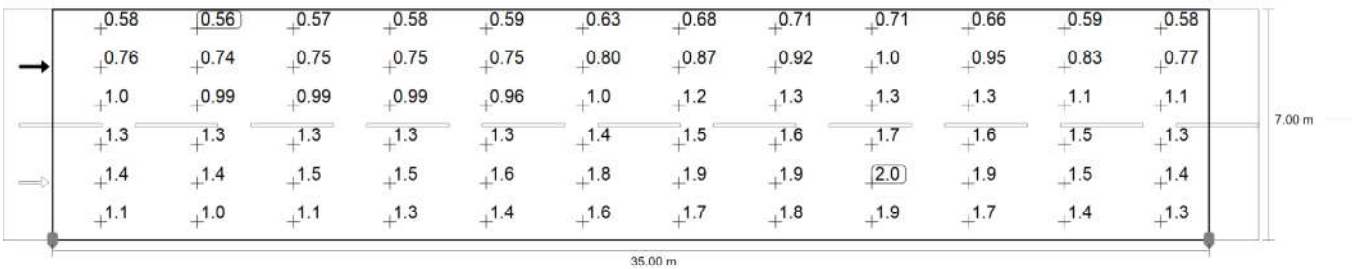
m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
0.583	1.39	1.33	1.41	1.55	1.61	1.78	1.92	2.00	2.13	1.91	1.54	1.46

Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m<sup>2</sup>] (Tabella valori)

	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	U <sub>o</sub> (g <sub>1</sub> )	g <sub>2</sub>
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione	1.21 cd/m <sup>2</sup>	0.58 cd/m <sup>2</sup>	2.13 cd/m <sup>2</sup>	0.48	0.27



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



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

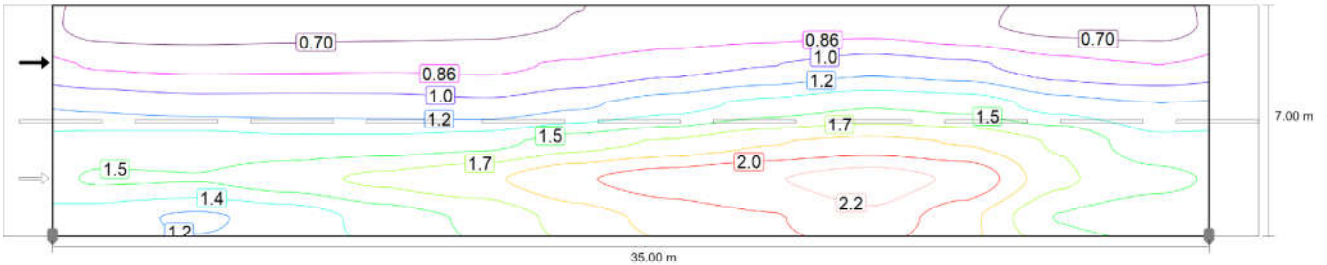
m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
6.417	0.58	0.56	0.57	0.58	0.59	0.63	0.68	0.71	0.71	0.66	0.59	0.58
5.250	0.76	0.74	0.75	0.75	0.75	0.80	0.87	0.92	1.00	0.95	0.83	0.77
4.083	1.04	0.99	0.99	0.99	0.96	1.04	1.15	1.26	1.35	1.31	1.14	1.07
2.917	1.27	1.28	1.26	1.27	1.31	1.44	1.53	1.65	1.70	1.65	1.49	1.26
1.750	1.38	1.37	1.45	1.54	1.63	1.79	1.88	1.94	2.03	1.93	1.54	1.41
0.583	1.13	1.05	1.13	1.28	1.39	1.58	1.71	1.79	1.91	1.70	1.35	1.28

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

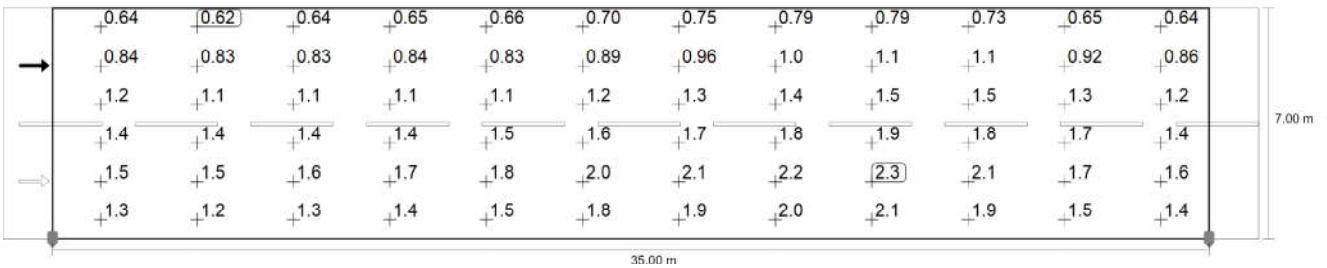
	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	U <sub>o</sub> (g <sub>1</sub> )	g <sub>2</sub>
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	1.18 cd/m <sup>2</sup>	0.56 cd/m <sup>2</sup>	2.03 cd/m <sup>2</sup>	0.47	0.27

Strada 1

**Carreggiata 1 (M4)**



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



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

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
6.417	0.64	0.62	0.64	0.65	0.66	0.70	0.75	0.79	0.79	0.73	0.65	0.64
5.250	0.84	0.83	0.83	0.84	0.83	0.89	0.96	1.02	1.11	1.06	0.92	0.86
4.083	1.15	1.10	1.10	1.10	1.06	1.16	1.28	1.40	1.50	1.45	1.26	1.19
2.917	1.42	1.42	1.40	1.41	1.46	1.60	1.70	1.83	1.89	1.83	1.66	1.40
1.750	1.54	1.52	1.62	1.72	1.81	1.98	2.09	2.16	2.25	2.14	1.71	1.56
0.583	1.26	1.17	1.25	1.42	1.54	1.75	1.90	1.99	2.12	1.89	1.50	1.42

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

	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	U <sub>o</sub> (g <sub>1</sub> )	g <sub>2</sub>
Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione	1.31 cd/m <sup>2</sup>	0.62 cd/m <sup>2</sup>	2.25 cd/m <sup>2</sup>	0.47	0.27

## 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 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.</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) &lt; 3.300 K  bianco neutro (bn) ≥ 3.300 – 5.300 K  bianco luce diurna (bld) &gt; 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>
<b>E</b>	
Efficienza	<p>Rapporto tra potenza luminosa irradiata <math>\Phi</math> [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 ( $\eta$ )	<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>
<b>F</b>	
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: <math>\Phi</math></p>

## Glossario

### 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.
<b>Gruppo di controllo</b>	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

<b>Illuminamento</b>	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
<b>Illuminamento, adattivo</b>	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.
<b>Illuminamento, orizzontale</b>	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 $E_h$ .
<b>Illuminamento, perpendicolare</b>	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.
<b>Illuminamento, verticale</b>	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 <math>\Phi</math> che viene emesso in un determinato angolo solido <math>\Omega</math>. 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 UNIEN 15193</p> <p>Unità: kWh/m<sup>2</sup> 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/m<sup>2</sup>          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.

### FG16OR16

Sezione minima tecnica: 6 mm<sup>2</sup> (1 Conduttore/i per fase:)  
Sezione minima utilizzabile in base ai criteri tecnici

Sezione ottimale\*: 10 mm<sup>2</sup> (1 Conduttore/i per fase:)

#### Risparmi annuali\*\*

Risparmio in bolletta: 4.75 €  
Risparmio emissioni: 22.01 kg CO<sub>2</sub>



\* Sezione superiore in base ai criteri di risparmio energetico per resistenza minima considerando il costo energetico 0.11 €/kWh, percentuale di utilizzo medio di 40.00% e emissioni di CO<sub>2</sub> equivalenti a 0.51 kg/kWh.

\*\* Calcolo eseguito

#### FG16OR16 0.6/1 kV

#### Applicazioni:

Cavi adatti all'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di ingegneria civile con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo, rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Per ulteriori dettagli fare riferimento alla Norma CEI 20-67 "Guida all'uso dei cavi 0,6/1 kV".

Adatti per alimentazione e trasporto di energia e/o segnali nell'industria/artigianato e dell'edilizia residenziale. Adatti per posa fissa sia all'interno, che all'esterno su passerelle, in tubazioni, canalette o sistemi simili. Possono essere direttamente interrati.

### Caratteristiche e dati dell'installazione

**Metodo base** D1: interrato in tubo (multicore)

**Dettagli installazione** Sistema di illuminazione esterno interrato

**Sistema di installazione** In tubo o canalina

**Opzione sistema di installazione** Interrato multipolare

**Struttura cavo** Multipolare

**Tensione (V)** 400

**Corrente di Impiego (A)** 3.21

**Potenza apparente (kVa)** 2.22

**Lunghezza (m)** 600

**Caduta di tensione (V)** 16

**Esposizione al sole** -

**Distanza tra i circuiti o tubi (m)** 0 m

**Numero di circuiti / cavi nel sistema** 1

**Profondità (cavi interrati) (m)** 0.80

**Tipo di sistema elettrico** Trifase

**Fattore di Potenza - Cos Φ** 0.90

**Potenza attiva (kW)** 2

**Rendimento (%)** 100

**Caduta di tensione (%)** 4

**Temperatura ambiente (°C)** 20

**Altro coefficiente** 1

**Posizione dei circuiti** Non definita

**Resistività del terreno (cavi interrati) (K·m/W)** 1.5

**Sezione per intensità** 1.5 mm<sup>2</sup> (1 Conduttore/i per fase:)

**Sezione per caduta di tensione** 6 mm<sup>2</sup> (1 Conduttore/i per fase:)

L'applicazione CableApp (denominata anche "App") è stata sviluppata come aiuto per la scelta del cavo Prysmian più appropriato, in grado di soddisfare le esigenze dell'utente. I dati e i risultati sono di natura informativa e sono stati selezionati e verificati con cura. I risultati dei servizi offerti dall'App vengono calcolati con estrema cura. L'app utilizza le informazioni, i modelli matematici e tecnici, nonché le conoscenze e la tecnologia disponibili in quel momento. Sebbene l'App sia sviluppata e mantenuta con grande cura e competenza, l'App rimane un aiuto. L'utente pertanto utilizza l'app a proprio rischio. L'utente deve fare uso delle proprie conoscenze e competenze professionali, nell'utilizzo dell'app e nella selezione e applicazione finale del prodotto.

Tenendo conto delle dichiarazioni precedenti, Prysmian Group e le sue sussidiarie (anche denominate "Gruppo") non possono essere ritenute responsabili per danni diretti o indiretti di qualsiasi natura, derivanti o meno da rivendicazioni di terzi, derivanti da o aventi alcun rapporto con l'uso dell'App.

Di conseguenza, il Gruppo non può essere ritenuto responsabile per eventuali danni a persone giuridiche, organizzazioni o persone che dovessero derivare dall'uso dell'App. Ciò si applica ai danni di qualsiasi natura, inclusi ma non limitati a: perdita di beni, perdita di profitti e guadagni, danni biologici, danni derivanti da costi di riattivazione o sostituzione, o altri costi simili diretti o indiretti, anche i costi che sono dovrebbe essere correlato all'uso dell'app.

Per tutti i casi, incluso ma non limitato al precedente, l'utente accetta la piena responsabilità per l'utilizzo dell'app e le potenziali conseguenze legali civili o penali che possono derivare dall'uso dell'App. [https://www.cableapp.com/info/termsandcond\\_it\\_it.html](https://www.cableapp.com/info/termsandcond_it_it.html)