

## AUTOSTRADA (A13) : BOLOGNA-PADOVA

TRATTO: MONSELICE-PADOVA SUD

### AMPLIAMENTO ALLA TERZA CORSIA

## PROGETTO ESECUTIVO

AU - AUTOSTRADA A13

IMP - IMPIANTI ELETTROMECCANICI

IM000 - IMPIANTI IN ITINERE

Progetto illuminotecnico degli svincoli

Monselice, Terme Euganee, ADS S. Pelagio, interconnessione A13 con SS16

VERIFICA a cura di:	RIESAME a cura di:	VALIDAZIONE INTERNA a cura di:
IL PROGETTISTA SPECIALISTICO Ing. Sara cosentino Ord. Ingg. Torino n. 13761 T.L. IMPIANTI	IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Ing. Mario Brugnoli Ord. Ingg. Roma n. A24308	IL DIRETTORE TECNICO Ing. Gianluca Salvatore Spinazzola Ord. Ingg. Milano n. A26796 T.A. STRADE

CODICE IDENTIFICATIVO										ORDINATORE	
RIFERIMENTO PROGETTO			RIFERIMENTO DIRETTORIO				RIFERIMENTO ELABORATO				
Codice Commessa	Lotto, Sub-Prog. Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	W B S	Parte d'opera	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	---
111315	LL00	PE	AU	IMP	IM000	00000	R	IMP	2932	02	SCALA -

	ENGINEERING COORDINATOR:	REVISIONE		
	Ing. Luisa Bazzicalupo	n.	Descrizione	Data
	SUPPORTO SPECIALISTICO:			
		0	Modifica in ottemperanza prescrizione regionale n.11 Dec-VIA	DICEMBRE 2023

RIF. ORIGINE	111315-0000-PE-AU-IMP-IM000-00000-R-OPT-2932-01									AGOSTO 2023
CODIFICA ASPI	Codice Commessa	Fase	Origine	Disciplina	W B S	Tipo	Progressivo	Classe	Status	Rev.
	0G119-PE-TECN-IMP-IM000-REL-000004							1	APC	02

	VISTO DEL COMMITTENTE  IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. Maurizio Torresi	VISTO DEL CONCEDENTE  Ministero delle infrastrutture e dei trasporti
--	---	---

## SOMMARIO

1	PROGETTO ILLUMINOTECNICO .....	3
1.1	Generalità.....	3
1.2	Procedura per l'individuazione della categoria illuminotecnica .....	3
1.3	Oggetto del progetto illuminotecnico .....	4
1.4	Classificazione delle strade e categoria illuminotecnica di riferimento .....	4
1.5	Analisi dei rischi e parametri d'influenza .....	4
1.6	Categoria illuminotecnica di progetto e di esercizio.....	5
1.7	Sintesi conclusiva.....	6
2	NORMATIVE DI RIFERIMENTO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE .....	8
	NORME REGIONALI .....	10
3	GRANDEZZE ILLUMINOTECNICHE.....	12
3.1	Illuminamento .....	12
3.2	Luminanza .....	12
3.3	Uniformità globale $U_0$ .....	13
3.4	Uniformità longitudinale $U_L$ .....	13
3.5	Incremento di soglia $T_I$ .....	13
4	REQUISITI PRESTAZIONALI .....	14
4.1	Categorie illuminotecniche .....	14
5	RIEPILOGO RISULTATI DEL CALCOLO .....	19
	Svincolo di Monselice.....	19
	Svincolo Terme Euganee .....	19
	Interconnessione A13 con S.S. 16.....	19

Area di Servizio S. Pelagio .....20

6 ALLEGATI: .....21

## 1 PROGETTO ILLUMINOTECNICO

### 1.1 Generalità

Le caratteristiche fotometriche di un impianto di illuminazione stradale sono definite mediante la categoria illuminotecnica; per pervenire alla definizione della categoria, occorre eseguire una valutazione dei rischi.

I riferimenti normativi al seguente progetto sono:

- UNI 11248 Selezione delle categorie illuminotecniche;
- UNI 13201-2 Illuminazione stradale: Requisiti prestazionali;
- UNI 13201-3 Illuminazione stradale: Calcolo delle prestazioni

### 1.2 Procedura per l'individuazione della categoria illuminotecnica

La categoria illuminotecnica dell'impianto si individua come segue:

- 1) definizione della categoria illuminotecnica di riferimento: noto il tipo di strada, mediante il prospetto 1 della Norma UNI 11248;
- 2) definizione della categoria illuminotecnica di progetto: nota la categoria illuminotecnica di riferimento, occorre valutare i parametri di influenza riportati nel prospetto 2 della suddetta Norma, per pervenire confermare o modificare la categoria illuminotecnica di riferimento come quella di progetto;
- 3) definizione della categoria illuminotecnica di esercizio: in base all'analisi dei rischi ed agli aspetti relativi al contenimento dei consumi energetici, introdurre una o più categorie illuminotecniche di esercizio, specificando le condizioni dei parametri di influenza che rendono corretto il funzionamento dell'impianto secondo la data categoria.

L'adozione di impianti con caratteristiche variabili (variazione del flusso luminoso emesso), purché nel rispetto dei requisiti previsti dalla categoria illuminotecnica di esercizio corrispondente, rappresenta una soluzione per assicurare condizioni di risparmio energetico nell'esercizio e di contenimento del flusso luminoso emesso verso l'alto.

### **1.3 Oggetto del progetto illuminotecnico**

L'area in oggetto al presente progetto è l'ampliamento alla terza corsia del tratto Monselice – Padova sud (Autostrada A13: Bologna- Padova):

- la corsia di decelerazione (direzione Bologna) e accelerazione (direzione Padova) e quadrivio dello svincolo Monselice
- le corsie di accelerazione e decelerazione e quadrivio dello svincolo Terme Euganee
- le corsie d'interconnessione con A4 e SS16
- le corsie d'accesso e d'uscita dall'area di servizio San Pelagio.

### **1.4 Classificazione delle strade e categoria illuminotecnica di riferimento**

Le corsie di svincolo a servizio dell'asse autostradale, è definita come strada di classe A1, autostrade extraurbane con velocità limite di 130/150 km/h, corrispondente alla categoria illuminotecnica di riferimento ME1.

### **1.5 Analisi dei rischi e parametri d'influenza**

L'analisi di rischio viene condotta sulla base degli elementi contenuti nel prospetto 3 della Norma UNI 11248, dove la variazione della categoria illuminotecnica è di tipo additivo ed è indicata come numero di categorie verso quelle con requisiti prestazionali inferiori (valori negativi) o verso quelle con requisiti prestazionali superiori (valori positivi), rispetto alla categoria di riferimento individuata nel precedente paragrafo.

Gli obiettivi dell'illuminazione di uno svincolo autostradale sono:

- evidenziare da lontano la presenza di una zona con traffico conflittuale di uscita ed entrata in autostrada potenzialmente pericolosa, segnalando inoltre l'approssimarsi dell'uscita per chi intende utilizzarla.
- migliorare la visibilità degli autoveicoli presenti nelle corsie di accelerazione e decelerazione per chi è vicino allo svincolo.
- coadiuvare la visibilità degli autoveicoli in entrata ed in uscita in condizioni meteorologiche avverse.

Essendo le aree di studio al seguente progetto degli svincoli si ritiene opportuno aumentare la categoria di riferimento considerando il parametro della norma "intersezione a raso". Per realizzare l'illuminazione dello svincolo, è sufficiente illuminare la corsia di decelerazione prima della cuspidi, per una lunghezza pari alla distanza di riferimento (di arresto) alla velocità massima prevista per l'autostrada in condizioni di strada asciutta (161 m a 130 km/h per la UNI 11095) e bagnata (159 m a 110 km/h) installando inoltre un palo dopo la cuspidi. Per corsie di decelerazione più lunghe, oltre detta distanza occorre installare di lato dei segnali luminosi con interdistanza di circa 10 m. L'illuminazione delle corsie di decelerazione e accelerazione in un ambiente intrinsecamente buio concentra l'attenzione dei conducenti degli autoveicoli evidenziando la presenza dello svincolo. L'illuminazione degli svincoli e la presenza della guida ottica installata sul limite destro della barriera, presenta tutte le caratteristiche della "cospicuità" ai sensi della UNI 11248, anche in assenza di segnali stradali, peraltro installati prima dello svincolo in conformità alle prescrizioni del Codice della strada. Il tipo di sorgenti luminose utilizzate nel progetto sono di tipo a led con resa cromatica superiore a 60, per cui si riduce la categoria illuminotecnica di riferimento.

Riassumendo, dal prospetto 3 della UNI 11248 i parametri di influenza significativi sono:

- Presenza di svincoli e/o intersezioni a raso;
- Segnaletica cospicua;
- Colore della luce (resa cromatica).

### **1.6 Categoria illuminotecnica di progetto e di esercizio**

Per semplicità e schematicità di rappresentazione si riportano in tabelle le variazioni delle categorie illuminotecniche in base alla valutazione dei parametri di influenza.

Categoria Illuminotecnica di riferimento	M1
Colore della luce	-1
Presenza di svincoli e/o intersezioni a raso	+1
Segnaletica cospicua	-1
Categoria ill. di progetto	M2
Categoria ill. di esercizio 1 (ore 06-23)	M2
Categoria ill. di esercizio 2 (ore 23-06)	M3*

\*riduzione consentita ai sensi della 11248: 2016 in quanto il flusso di traffico notturno risulta inferiore del 25% della portata di servizio (rif. dati di traffico scenario al 2040). Si allega alla presente il prospetto che sintetizza l'analisi comparativa tra flussi di traffico notturni per lo scenario al 2040 e portata di servizio.

### 1.7 Sintesi conclusiva

L'impianto di illuminazione deve soddisfare, inoltre, le esigenze di guida visiva, in larga misura determinata dalla disposizione dei centri luminosi, dalla loro successione geometrica, dalla loro intensità luminosa e dal colore della luce emessa; affinché tali esigenze siano soddisfatte, si eviterà ogni discontinuità dell'impianto.

Infine, nel calcolo si terrà conto di un fattore di manutenzione complessivo pari a 0.9 secondo le prescrizioni tecniche fornite dalla casa produttrice degli apparecchi illuminanti. Tale fattore tiene conto sia del decadimento del flusso emesso dalle lampade, sia della sporcizia che si accumula sull'armatura, che ne riduce le prestazioni.

Le pavimentazioni stradali impiegate in Italia rientrano normalmente in due classi, denominate C1 e C2; in mancanza della conoscenza dei parametri globali, un'indicazione di larga massima sulla ripartizione dei coefficienti di luminanza può essere ottenuta associando la classe C1 alle pavimentazioni in calcestruzzo e la classe C2 a quelle in asfalto; nel nostro caso, avendo una pavimentazione in

asfalto, si considererà un manto stradale di classe C2, caratterizzato da un coefficiente medio di luminanza  $Q_0$  pari a 0,07.

La categoria di esercizio M2 individuata richiede le seguenti prestazioni illuminotecniche:

- Illuminamento orizzontale (minimo mantenuto):  $E = 1.5 \text{ cd/m}^2$
- Uniformità generale (minima)  $U_0 = 0.4$
- Uniformità longitudinale (minima)  $U_l = 0.7$
- Abbagliamento debilitante (massimo)  $T_i = 10\%$

## 2 NORMATIVE DI RIFERIMENTO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Tutti gli impianti dovranno essere consegnati al termine dei lavori completi in ogni loro parte, con tutte le apparecchiature e tutti gli accessori prescritti dalle norme vigenti od occorrenti per il perfetto funzionamento, anche se non espressamente menzionati nei successivi capitoli.

Stante la responsabilità dell'Impresa installatrice circa il raggiungimento dei valori di progetto e la collaudabilità degli impianti, nell'esecuzione di questi ultimi essa osserverà - per formale impegno - tutte le norme di legge e di regolamento vigenti, ed in particolare:

### Osservanza di norme specifiche inerenti gli impianti elettrici

Saranno rispettate le norme sottoelencate:

- **alle prescrizioni delle Autorità locali;**
- **alle prescrizioni e indicazioni dell'ente distributore;**
- **alle seguenti disposizioni di Legge, Norme CEI e Norme UNI.**

- Norme UNI EN 40 – “Pali per illuminazione pubblica”;
- Norme UNI EN 1317 - “Barriere di sicurezza stradali”;
- Norma UNI EN ISO 1461 - “Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio – Specificazioni e metodi di prova”;
- Norma UNI EN 10025 - “Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi strutturali. Condizioni tecniche di fornitura”;
- Norma UNI 10671 - “Apparecchi di illuminazione – Misurazione dei dati fotometrici e presentazione dei risultati”;
- Norma UNI 10819 - “Luce e illuminazione: impianti di illuminazione esterna – requisiti per la limitazione della dispersione verso l’alto del flusso luminoso”;
- Norma UNI EN 12665 - “Light and lighting – Basic terms and criteria for specifying lighting requirements” [Luce e illuminazione – Criteri e termini base per specificare i requisiti di illuminazione];
- Norma UNI 11248:2016 - “Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche”;

- Norma UNI EN 13201-1 - “Road lighting – Part 1: Selection of lighting classes” [Illuminazione stradale – Parte 1: Scelta delle classi di illuminazione];
- Norma UNI EN 13201-2 - “Road lighting – Part 2: Performance requirements” [Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali];
- Norma UNI EN 13201-3 - “Road lighting – Part 3: Calculation of performance” [Illuminazione stradale – Parte 3: Calcolo delle prestazioni];
- Norma UNI EN 13201-4 - “Road lighting – Part 4: Methods of measuring lighting performance” [Illuminazione stradale – Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche];
- Norma UNI EN 13032-2 - “Light and lighting – Measurements and presentation of photometric data of lamps and luminaires – Part 2: Presentation of data for indoor and outdoor work places” [Luce e illuminazione – Illustrazione e misure dei dati fotometrici di lampade e luminarie – Parte 2: Illustrazione dei dati per ambienti di lavoro interni ed esterni];
- Pubblicazione CIE 17.4:1987 - “International vocabulary for lighting” [Vocabolario internazionale di illuminazione];
- Pubblicazione CIE TC 4.21:1997 - “Guidelines for minimizing sky glow” [Linee guida per la limitazione della luminosità del cielo];
- Pubblicazione CIE 112:1994 - “Glare evaluation system for use within outdoor sports and area lighting” [Sistema di valutazione della luce dispersa per uso entro aree esterne e sportive];
- Pubblicazione CIE 115:1995 - “Recommendations for the lighting of roads for motor and pedestrian traffic” [Raccomandazioni per l’illuminazione di strade a traffico motorizzato e pedonabile];
- Pubblicazione CIE 129:1998 - “Guide for lighting exterior work areas” [Guida per l’illuminazione esterna di aree di lavoro];
- Pubblicazione CIE 136:2000 - “Guide to the lighting of urban areas” [Guida per l’illuminazione delle aree urbane];
- Pubblicazione CIE 140:2000 - “Road lighting calculations” [Calcoli per illuminazione stradale];
- Pubblicazione CIE 150:2003 - “Guide on the limitation of the effects of obstrusive light from outdoor lighting installations” [Guida per la limitazione degli effetti della luce

dispersa dagli impianti di illuminazione esterna];

- Pubblicazione CIE 154:2003 - “Maintenance of outdoor lighting systems” [Manutenzione degli impianti di illuminazione esterna];
- Norma Europea CEI EN 12464-2 - “Lighting of work places – Part 2:Outdoor work places” [Illuminazione degli ambienti di lavoro – parte 2: ambienti esterni];
- CIE 88/90 - “Guide for the lighting of the road tunnels”.
- Prescrizioni ANAS e/o comunali.
- Norme I.E.C. (Commissione Elettrotecnica Internazionale).
- Tabelle di unificazioni UNEL.
- Norme C.E.I. (Comitato Elettrotecnico Italiano).
- Regolamento CPR (UE 305/2011)
  
- UNI 11248:2016 “Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche”
- UNI 13201-2:2016 Illuminazione stradale – Parte 2 : Requisiti prestazionali ;
- UNI 11095:2021 “Luce e Illuminazione – Illuminazione delle gallerie stradali ;
- UNI 16276:2013 “Illuminazione di evacuazione nelle gallerie stradali “;
- UNI/TS 11726:2018 “Progettazione illuminotecnica degli attraversamenti pedonali con traffico motorizzato”
- UNI 11630:2016 “Luce ed illuminazione. Criteri per la stesura del progetto illuminotecnico”

#### ***NORME REGIONALI***

- Legge Regionale 07 agosto 2009, n.17 “Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici”
- ARPA Veneto “Sorgenti di luce artificiale. Criteri per la scelta in base agli ambienti da illuminare”. Osservatorio permanente sull'inquinamento luminoso. Ed. marzo 2022
- ARPA Veneto “Criteri per la redazione della documentazione tecnica progettuale ai sensi della LR n.17/09”. Ed. aprile 2018

Nella scelta di materiali non univocamente specificati negli elaborati di gara si prescrive che:

- tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono essere tali da resistere alle azioni meccaniche,

corrosive, termiche o dovute all'umidità, alle quali possono essere esposte durante l'esercizio;

- tutti i materiali devono avere caratteristiche e dimensioni tali da rispondere alle norme CEI ed alle tabelle CEI-UNEL attualmente in vigore;

### 3 GRANDEZZE ILLUMINOTECNICHE

#### 3.1 *Illuminamento*

Esprime l'entità della luce che investe una certa superficie. Si definisce illuminamento (E) il rapporto tra il flusso luminoso che incide su di una superficie e l'area dell'elemento presa in esame. L'unità di misura dell'illuminamento è il lux che dimensionalmente si esprime in  $\text{lm}/\text{m}^2$ .

#### 3.2 *Luminanza*

Esprime l'entità della luce emessa da una sorgente di dimensioni estese (primaria o secondaria) nella direzione dell'osservatore. La luminanza delle corsie di traffico è funzione dell'illuminazione della superficie stradale, delle proprietà riflettenti della superficie stradale e della condizione geometriche d'osservazione.

La luminanza media è il valore aritmetico medio delle luminanze di tutti i punti della griglia dell'area di calcolo. Riflette il livello medio di luminanza, percepito dal conducente. Al limite inferiore del livello d'illuminazione, adottata per l'illuminazione stradale, la prestazione del conducente aumenta con l'aumentare della luminanza, in seguito al miglioramento della percezione dei contrasti, aumento dell'acutezza visiva e diminuzione dell'abbagliamento. L'unità di misura della luminanza sono le candele a  $\text{m}^2$  che dimensionalmente si esprime in  $\text{cd}/\text{m}^2$ .

### **3.3 Uniformità globale $U_0$**

L'uniformità può essere riferita alle grandezze luminanza e luminosità e rappresenta il rapporto tra i valori minimi e quelli medi calcolati (o misurati) su tutto il dominio di calcolo (verifica).

L'uniformità globale descrive generalmente la fluttuazione della grandezza illuminotecnica lungo una corsia di traffico ed è da considerare come misura dell'idoneità della superficie stradale per fare da sfondo a segnaletica stradale, oggetti e utenti stradali.

### **3.4 Uniformità longitudinale $U_L$**

L'uniformità longitudinale ( $U_L$ ) è il rapporto tra la luminanza/illuminamento minima/o e quella massima/o in longitudine lungo la linea mediana di ogni corsia. Il punto dell'osservatore è in linea con i punti di calcolo. L'uniformità longitudinale rappresenta una misura per la percezione dei motivi ricorrenti di strisce chiare e scure sulla strada. Influisce le condizioni di visibilità di tratti stradali lunghi e ininterrotti.

### **3.5 Incremento di soglia $TI$**

L'incremento di soglia ( $TI$ ) indica che l'illuminazione stradale, comunque migliorando le condizioni di visibilità, può portare al tempo stesso all'abbagliamento fisiologico, a seconda del tipo di lampada o apparecchio e delle loro caratteristiche geometriche.

## 4 REQUISITI PRESTAZIONALI

### 4.1 *Categorie illuminotecniche*

La norma UNI EN 13201-2 stabilisce i requisiti prestazionali da rispettare nella progettazione e nell'esercizio delle strade a traffico motorizzato. I requisiti prestazionali sono espressi in forma di valori di illuminamento, di luminanza, di uniformità e di abbagliamento (debilitante).

La norma indica i requisiti anche per le intersezioni stradali quali incroci e rotatorie e per i percorsi non direttamente interessati dal traffico motorizzato quali zone pedonali, marciapiedi o piste ciclabili. Le prestazioni illuminotecniche di ciascuna strada sono definite in funzione della classificazione effettuata per la strada stessa in ottemperanza alla norma UNI 11248.

La UNI 11248 si applica agli impianti di illuminazione fissi, progettati per offrire all'utilizzatore delle zone pubbliche, adibite alla circolazione, buone condizioni di visibilità durante i periodi di oscurità, con l'intento di garantire sia la sicurezza ed il buon smaltimento del traffico sia la sicurezza pubblica, per quanto questi parametri possano dipendere dalle condizioni di illuminazione della strada.

Si dovrà quindi classificare la strada oggetto di progetto e, conseguentemente, determinare la categoria illuminotecnica che compete alla zona classificata attraverso la valutazione dei rischi Individuazione delle categorie illuminotecniche.

La procedura utilizzata dalla norma UNI 11248 per definire la categoria illuminotecnica si basa sulla "valutazione del rischio" ovvero sulla valutazione, per ciascun tratto di strada, delle relative caratteristiche specifiche finalizzata a stabilire i valori illuminotecnici di riferimento. Le caratteristiche specifiche sono individuate dalla norma con il termine "parametri di influenza" e sono ad esempio, il flusso di traffico, la complessità del compito visivo, l'eventuale zona di conflitto, dispositivi rallentatori, condizioni piano altimetriche del tracciato, necessità rilevate in seguito a sopralluoghi, caratteristiche tecniche delle sorgenti luminose adottate.

La norma ha quindi definito per ogni tipo di strada (autostrade, strade, piste ciclabili, ecc.) una categoria illuminotecnica di riferimento. Sulla base delle zone di conflitto e dei parametri di influenza considerati si modifica la categoria illuminotecnica di riferimento, apportando le variazioni necessarie di categoria (in più o in meno).

Tenuto conto delle indicazioni di cui sopra il progetto illuminotecnico deve procedere come segue:

1. Definizione della categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi suddividendo la strada in una o più zone di studio con condizioni omogenee dei parametri di influenza; identificare, quindi, il tipo di strada per ogni zona di studio e individuare la categoria Illuminotecnica di Ingresso per l'analisi dei rischi.
2. Definizione della categoria illuminotecnica di progetto, a partire dalla categoria illuminotecnica di ingresso, valutando i parametri di influenza e considerando anche gli aspetti del contenimento dei consumi energetici; eventualmente l'analisi con le valutazioni proprie del progettista con l'introduzione di nuovi parametri di Influenza.
3. Definizione delle categorie Illuminotecniche di esercizio in base alle risultanze dell'analisi dei rischi e agli aspetti relativi al contenimento dei consumi energetici di cui ai punti precedenti.

A seguito dell'analisi dei rischi, dovrà essere prestata particolare attenzione affinché tra zone adiacenti sia evitata una differenza maggiore di due categorie illuminotecniche "comparabili". Nel caso di zone adiacenti che risultino con una differenza superiore a due categorie, la categoria di riferimento inferiore deve essere aumentata a quella di livello luminoso più elevato in modo da rispettare la differenza massima di due categorie illuminotecniche. Per le zone di conflitto la norma raccomanda inoltre un livello luminoso maggiore del 50% rispetto alle zone adiacenti.

**Classificazione delle strade ed individuazione della categoria illuminotecnica di riferimento Prospetto 1**

Tipo di strada	Descrizioni del tipo di strada	Limiti di velocità (km h-1)	Categoria illuminotecnica di riferimento
<b>A<sub>1</sub></b>	Autostrade extraurbane	Da 130 a 150	<b>M1</b>
	Autostrade urbane	130	
<b>A<sub>2</sub></b>	Strade di servizio alle autostrade	Da 70 a 90	<b>M2</b>
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	
<b>B</b>	Strade extraurbane principali	110	<b>M2</b>
	Strade di servizio alle autostrade principali	Da 70 a 90	<b>M3</b>
<b>C</b>	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2) <sup>1)</sup>	Da 70 a 90	<b>M2</b>
	Strade extraurbane secondarie	50	<b>M3</b>
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	Da 70 a 90	<b>M2</b>
<b>D</b>	Strade urbane di scorrimento <sup>2)</sup>	70	<b>M2</b>
		50	
<b>E</b>	Strade urbane di quartiere	50	<b>M3</b>
<b>F</b>	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2) <sup>1)</sup>	Da 70 a 90	<b>M2</b>
	Strade locali extraurbane	50	<b>M4</b>
		30	<b>C4/P2</b>
	Strade locali urbane	50	<b>M4</b>
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	<b>C4/P2</b>
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	<b>C4/P2</b>
	Strade locali urbane: aree pedonali, centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti)	5	<b>C4/P2</b>
Strade locali interzonali	50	<b>M3</b>	
	30	<b>C4/P2</b>	
<b>Fbis</b>	Itinerari ciclo-pedonali <sup>4)</sup>	Non dichiarato	<b>P2</b>
	Strade a destinazione particolare <sup>1)</sup>	30	

1) Secondo il Decreto Ministeriale 5 novembre 2001 N° 6792

- 2) Per le strade di servizio delle strade urbane di scorrimento, definita la categoria illuminotecnica per la strada principale, si applica la categoria illuminotecnica con prestazione di luminanza immediatamente inferiore o la categoria comparabile con questa (prospetto 6).
- 4) Secondo la legge 1 agosto 2003 N° 214 “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 27 giugno 2003 N° 151, recante modifiche e integrazioni al codice della strada”

**Categorie illuminotecniche M:**

Categori a	Luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto e bagnato			Abbagliament o debilitante	Illuminazion e di contiguità	
	Asciutto		Bagnato			Asciutto
	L (minima mantenuta) cd x m <sup>2</sup>	U <sub>o</sub> (minima)	U <sub>L</sub> <sup>a)</sup> (minima)	U <sub>ow</sub> <sup>b)</sup>	f <sub>Tl</sub> <sup>c)</sup> (massima) %	R <sub>Ei</sub> <sup>d)</sup> (minima)
<b>M1</b>	2,00	0,40	0,70	0,15	10	0,35
<b>M2</b>	1,50	0,40	0,70	0,15	10	0,35
<b>M3</b>	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,30
<b>M4</b>	0,75	0,40	0,60	0,15	15	0,30
<b>M5</b>	0,50	0,35	0,40	0,15	15	0,30
<b>M6</b>	0,30	0,35	0,40	0,15	20	0,30

- a) L'uniformità longitudinale (U<sub>L</sub>) fornisce una misura della regolarità dello schema ripetuto di zone luminose e zone buie sul manto stradale e, in quanto tale, è pertinente soltanto alle condizioni visive su tratti di strada lunghi e ininterrotti, e pertanto dovrebbe essere applicata soltanto in tali circostanze. I valori indicati nella colonna sono quelli minimi raccomandati per la specifica categoria illuminotecnica, tuttavia possono essere modificati allorché si determinano, mediante analisi, circostanze specifiche relative alla configurazione o all'uso della strada oppure quando sono pertinenti specifici requisiti nazionali.
- b) Questo è l'unico criterio in condizioni di strada bagnata. Esso può essere applicato in aggiunta ai criteri in condizioni di manto stradale asciutto in conformità agli specifici requisiti nazionali. I valori indicati nella colonna possono essere modificati laddove siano pertinenti specifici requisiti nazionali.
- c) I valori indicati nella colonna f<sub>Tl</sub> sono quelli massimi raccomandati per la specifica categoria illuminotecnica, tuttavia, possono essere modificati laddove siano pertinenti specifici requisiti nazionali.
- d) Questo criterio può essere applicato solo quando non vi sono aree di traffico con requisiti illuminotecnici propri adiacenti alla carreggiata. I valori indicati sono in via provvisoria e possono essere modificati quando sono specificati gli specifici requisiti nazionali o i requisiti dei singoli schemi. Tali valori possono essere maggiori o minori di quelli indicati, tuttavia si dovrebbe aver cura di garantire che venga fornito un illuminamento adeguato alle zone.

autostrade//per l'italia

**Tecne**  
Gruppo Autostrade per l'Italia

AMPLIAMENTO ALLA TERZA CORSIA TRATTO:

MONSELICE – PADOVA SUD

Progetto Esecutivo

**PROGETTO ILLUMINOTECNICO DEGLI SVINCOLI MONSELICE, TERME,  
EUGANEE, ADS S. PELAGIO E INTERCONNESSIONE A13 CON S.S. 16**

## 5 RIEPILOGO RISULTATI DEL CALCOLO

I risultati ivi esposti fanno riferimento alla sola categoria illuminotecnica M2 che, essendo la più stringente, è stata scelta come categoria dimensionante. Si conferma che nel funzionamento notturno, la categoria illuminotecnica di esercizio è la M3 la quale può essere garantita grazie al sistema di regolazione mezzanotte virtuale di cui sono dotati tutte le armature stradali.

**Svincolo di Monselice** - viene inquadrato normativamente nella categoria illuminotecnica M2 (EN13201)

Valore illuminotecnico minimo da normativa	Valore illuminotecnico calcolato	Differenza [valore assoluto]	Differenza [%]	Verifica requisito L.R. 17/2009
1.50 cd/mq	1.60 cd/mq	0.10 cd/mq	6.6%	< 15% OK

Come evince dal calcolo allegato alla presente e la tabella sopra inserita, il valore di luminanza risulta contenuto entro il +15% rispetto al valore minimo di normativa vigente.

**Svincolo Terme Euganee** - viene inquadrato normativamente nella categoria illuminotecnica M2 (EN13201)

Valore illuminotecnico minimo da normativa	Valore illuminotecnico calcolato	Differenza [valore assoluto]	Differenza [%]	Verifica requisito L.R. 17/2009
1.50 cd/mq	1.60 cd/mq	0.10 cd/mq	6.6%	< 15% OK

Come evince dal calcolo allegato alla presente e la tabella sopra inserita, il valore di luminanza risulta contenuto entro il +15% rispetto al valore minimo di normativa vigente

**Interconnessione A13 con S.S. 16** - viene inquadrato normativamente nella categoria illuminotecnica M2 (EN13201)

Valore illuminotecnico minimo da normativa	Valore illuminotecnico calcolato	Differenza [valore assoluto]	Differenza [%]	Verifica requisito L.R. 17/2009
1.50 cd/mq	1.55 cd/mq	0.05 cd/mq	3.3%	< 15% OK

Come evince dal calcolo allegato alla presente e la tabella sopra inserita, il valore di luminanza risulta contenuto entro il +15% rispetto al valore minimo di normativa vigente

**Area di Servizio S. Pelagio** - viene inquadrato normativamente nella categoria illuminotecnica M2 (EN13201)

Valore illuminotecnico minimo da normativa	Valore illuminotecnico calcolato	Differenza [valore assoluto]	Differenza [%]	Verifica requisito L.R. 17/2009
1.50 cd/mq	1.55 cd/mq	0.05 cd/mq	3.3%	< 15% <b>OK</b>

Come evince dal calcolo allegato alla presente e la tabella sopra inserita, il valore di luminanza risulta contenuto entro il +15% rispetto al valore minimo di normativa vigente

## 6 ALLEGATI:

- Prospetto relativo ai flussi di traffico riferiti allo scenario 2040
- Calcoli illuminotecnici Illuminazione Monselice, Terme Euganee, ADS S. Pelagio e Interconnessione A13 con S.S. 16. Scheda tecnica apparecchio illuminante.

SVINCOLO MONSELICE								
Portata di servizio (veq/h)		Categoria illuminotecnica di progetto per esercizio notturno*		RAMPA	TOT Vequiv./h TGMAN 22-6	Percentuale rispetto alla Portata di Servizio	Riduzione teorica di categoria illuminotecnica secondo UNI 110248	Categoria illuminotecnica risultante per esercizio notturno secondo UNI 110248
2,100	Rampa Diretta	M2		Ingresso Nord (I)	191	10.6%	-2	M3
1,800	Rampa indiretta	M2		Uscita Sud (D)	154	7.3%	-2	M3
SVINCOLO TERME EUGANEE								
Portata di servizio (veq/h)		Categoria illuminotecnica di progetto per esercizio notturno*		RAMPA	TOT Vequiv./h TGMAN 22-6	Percentuale rispetto alla Portata di Servizio	Riduzione teorica di categoria illuminotecnica secondo UNI 110248	Categoria illuminotecnica risultante per esercizio notturno secondo UNI 110248
2,100	Rampa Diretta	M2		Ingresso Nord (I)	144	8.0%	-2	M3
1,800	Rampa indiretta	M2		Ingresso Sud (D)	49	2.3%	-2	M3
				Uscita Nord (I)	24	1.4%	-2	M3
				Uscita Sud (D)	29	1.4%	-2	M3
AREA DI SERVIZIO SAN PELAGIO								
Portata di servizio (veq/h)		Categoria illuminotecnica di progetto per esercizio notturno*		RAMPA	TOT Vequiv./h TGMAN 22-6	Percentuale rispetto alla Portata di Servizio	Riduzione teorica di categoria illuminotecnica secondo UNI 110248	Categoria illuminotecnica risultante per esercizio notturno secondo UNI 110248
2,100	Rampa Diretta	M2		Ingresso Nord	71	3.4%	-2	M3
				Ingresso Sud	66	3.1%	-2	M3
				Uscita Nord	71	3.4%	-2	M3
				Uscita Sud	66	3.1%	-2	M3
INTERCONNESSIONE PADOVA SUD A13-SS16								
Portata di servizio (veq/h)		Categoria illuminotecnica di progetto per esercizio notturno*		RAMPA	TOT Vequiv./h TGMAN 22-6	Percentuale rispetto alla Portata di Servizio	Riduzione teorica di categoria illuminotecnica secondo UNI 110248	Categoria illuminotecnica risultante per esercizio notturno secondo UNI 110248
2,100	Rampa Diretta	M2		Ingresso Sud (D)	186	8.8%	-2	M3
				Uscita Nord (D)	236	11.2%	-2	M3



## Area di servizio S. Pelagio

Area di servizio S. Pelagio

## Premesse

Avvertenze sulla progettazione:

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

## Contenuto

Copertina .....	1
Premesse .....	2
Contenuto .....	3
Contatti .....	4
Descrizione .....	5
Immagini .....	6
Lista lampade .....	7

## Scheda prodotto

Non ancora Membro DIALux - ITALO 3 X 5P5 STW 3.060-12M (1x L-IT3X-5P5-3000-060-12M-70-25) .....	8
---	---

## Interconnessione A13 con SS.16 · Alternativa 1

Descrizione .....	9
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015) .....	10
C5 .....	14
Carreggiata 1 (M2) .....	15
Glossario .....	19

## Contatti



TECNE SPA  
Via A. Bergamini, 50 - 00159



## Descrizione

TECNE SPA  
Via A. Bergamini, 50 - 00159

## Immagini

ClipboardImage

## Lista lampade

 $\Phi_{\text{totale}}$ 

79916 lm

 $P_{\text{totale}}$ 

524.0 W

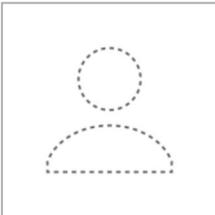
Efficienza

152.5 lm/W

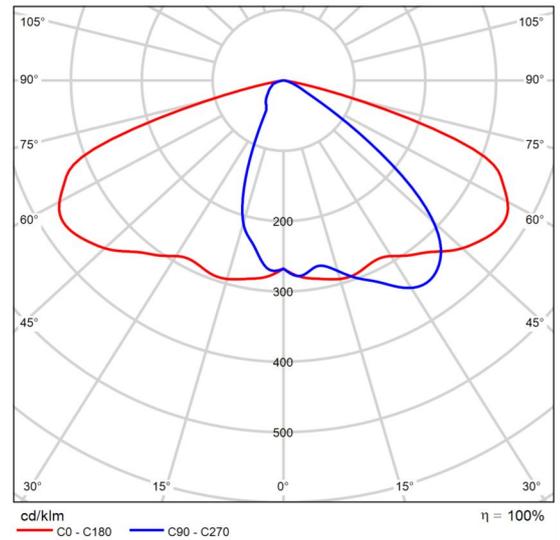
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
4	Non ancora Membro DIALux	22-120- 04_02	ITALO 3 X 5P5 STW 3.060-12M	131.0 W	19979 lm	152.5 lm/W

## Scheda tecnica prodotto

Non ancora Membro DIALux - ITALO 3 X 5P5 STW 3.060-12M



Articolo No.	22-120-04_02
P	131.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	19980 lm
$\Phi_{Lampada}$	19979 lm
$\eta$	100.00 %
Efficienza	152.5 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polare

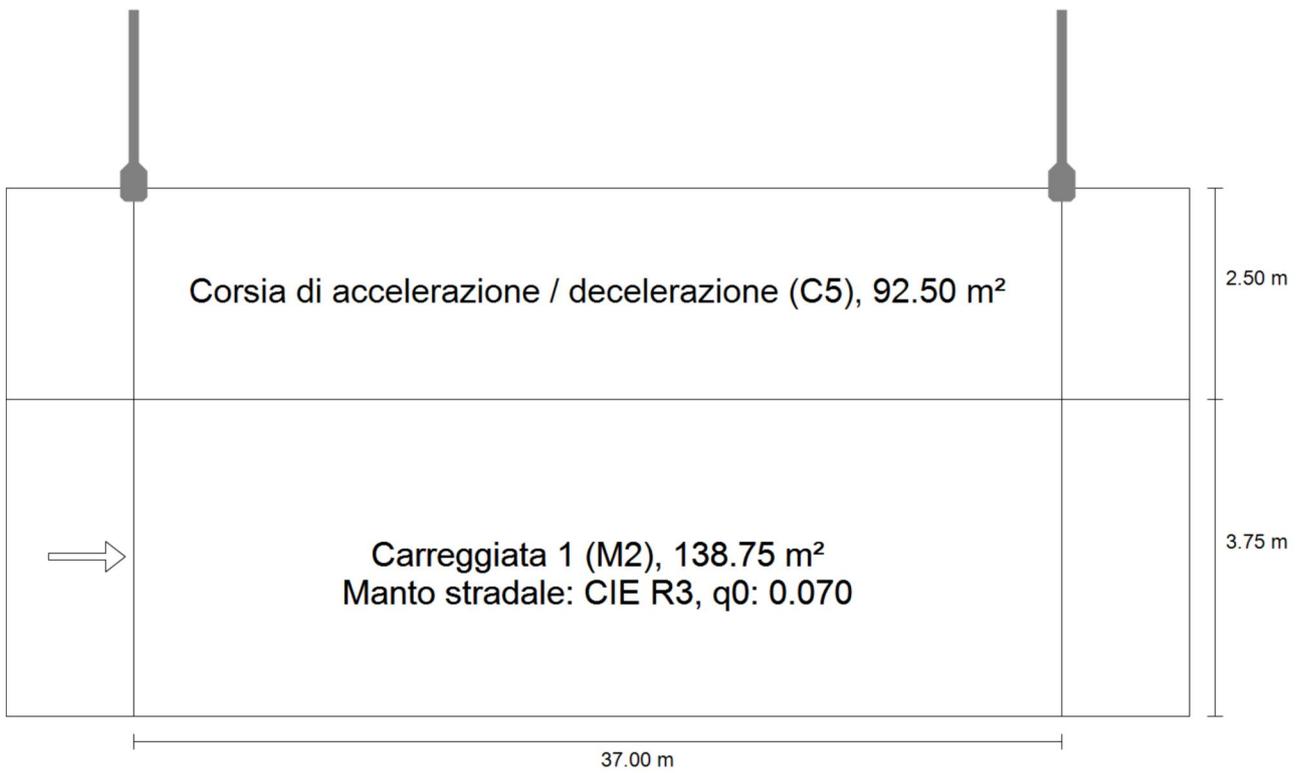


Interconnessione A13 con SS.16

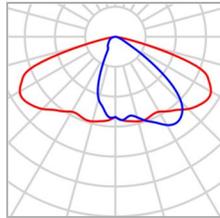
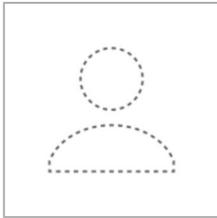
## Descrizione

Interconnessione A13 con SS.16

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



Interconnessione A13 con SS.16

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

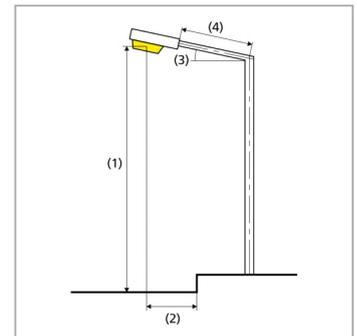
Produttore	Non ancora Membro DIALux	P	131.0 W
Articolo No.	22-120-04_02	$\Phi_{Lampadina}$	19980 lm
Nome articolo	ITALO 3 X 5P5 STW 3.060-12M	$\Phi_{Lampada}$	19979 lm
Dotazione	1x L-IT3X-5P5-3000-060-12M-70-25	$\eta$	100.00 %

Interconnessione A13 con SS.16

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

ITALO 3 X 5P5 STW 3.060-12M (su un lato sopra)

Distanza pali	37.000 m
(1) Altezza fuochi	10.000 m
(2) Distanza fuochi	-2.600 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	2.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 131.0 W
Potenza / percorso	3537.0 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°: 454 cd/klm ≥ 80°: 54.5 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.4
MF	0.80



Interconnessione A13 con SS.16

**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
C5	$E_m$	26.74 lx	$\geq 7.50$ lx	✓
	$U_o$	0.49	$\geq 0.40$	✓
Carreggiata 1 (M2)	$L_m$	1.55 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 1.50$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.72	$\geq 0.40$	✓
	$U_l$	0.71	$\geq 0.70$	✓
	TI	8 %	$\leq 10$ %	✓
	$R_{EI}$	0.80	$\geq 0.35$	✓

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

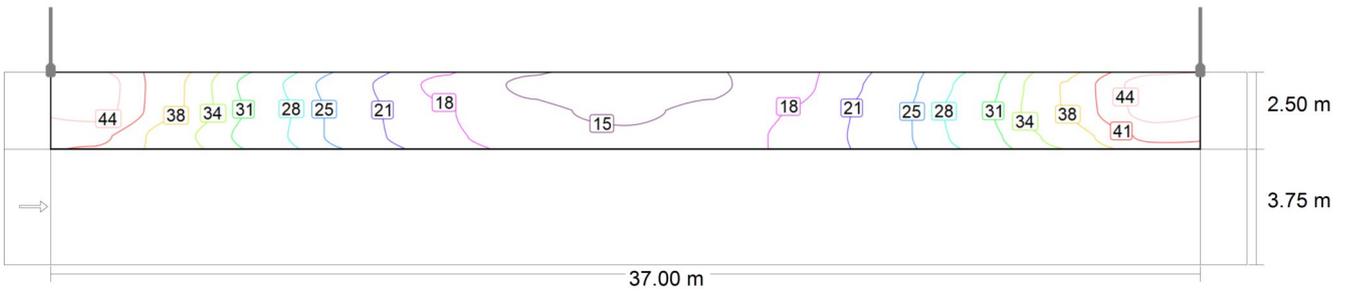
	Unità	Calcolato	Consumo di energia
Interconnessione A13 con SS.16	$D_p$	0.022 W/lx*m <sup>2</sup>	-
ITALO 3 X 5P5 STW 3.060-12M (su un lato sopra)	$D_e$	2.3 kWh/m <sup>2</sup> anno	524.0 kWh/anno

Interconnessione A13 con SS.16

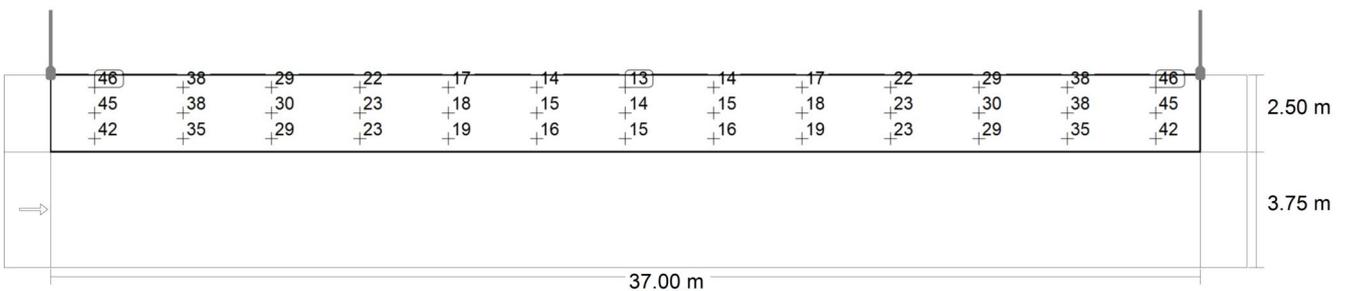
**C5**

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
C5	$E_m$	26.74 lx	$\geq 7.50$ lx	✓
	$U_o$	0.49	$\geq 0.40$	✓



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



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

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
5.833	45.88	37.84	28.94	22.20	17.29	14.20	13.13	14.20	17.29	22.20	28.94	37.84	45.88
5.000	45.49	37.77	29.78	22.81	18.35	15.37	14.30	15.37	18.35	22.81	29.78	37.77	45.49
4.167	41.70	35.39	29.19	22.95	18.79	16.18	15.28	16.18	18.79	22.95	29.19	35.39	41.70

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

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	26.7 lx	13.1 lx	45.9 lx	0.49	0.29

Interconnessione A13 con SS.16

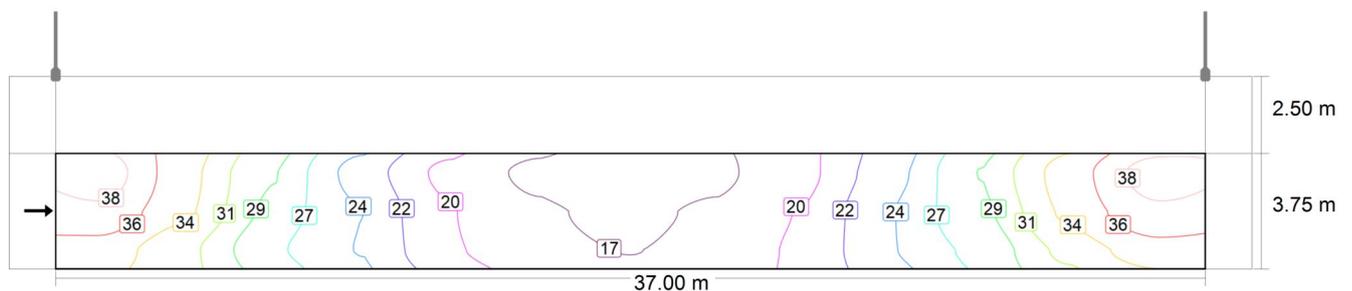
### Carreggiata 1 (M2)

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M2)	$L_m$	1.55 cd/m <sup>2</sup>	≥ 1.50 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.72	≥ 0.40	✓
	$U_l$	0.71	≥ 0.70	✓
	TI	8 %	≤ 10 %	✓
	$R_{Ei}$	0.80	≥ 0.35	✓

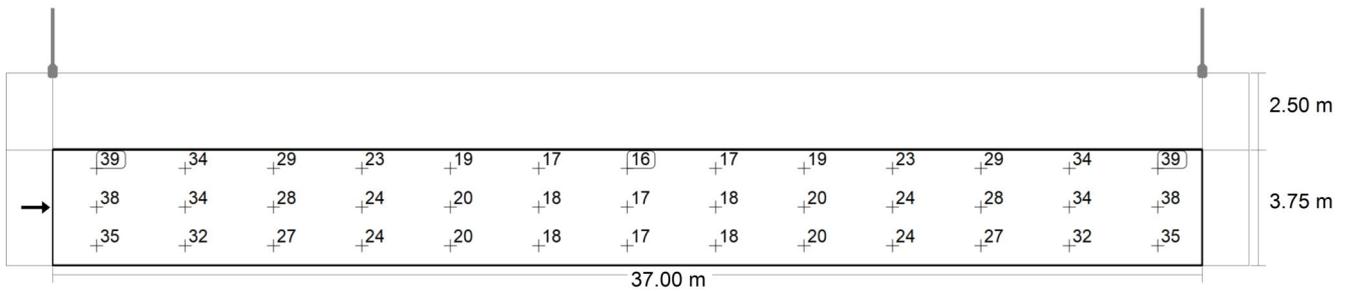
Risultati per osservatore

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 1.875 m, 1.500 m	$L_m$	1.55 cd/m <sup>2</sup>	≥ 1.50 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.72	≥ 0.40	✓
	$U_l$	0.71	≥ 0.70	✓
	TI	8 %	≤ 10 %	✓



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

Interconnessione A13 con SS.16  
**Carreggiata 1 (M2)**

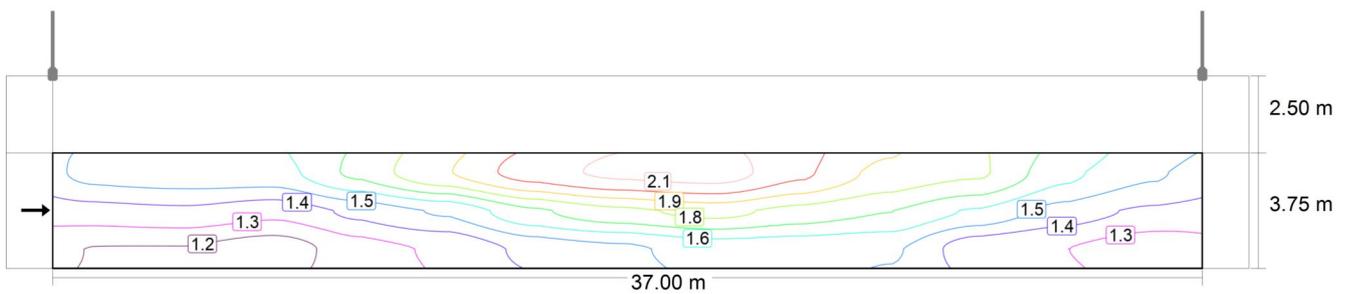


Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
3.125	39.28	34.47	29.03	23.48	19.20	17.03	16.32	17.03	19.20	23.48	29.03	34.47	39.28
1.875	37.54	33.99	28.30	24.35	19.90	17.77	17.09	17.77	19.90	24.35	28.30	33.99	37.54
0.625	34.81	31.88	27.13	24.28	20.15	18.18	17.42	18.18	20.15	24.28	27.13	31.88	34.81

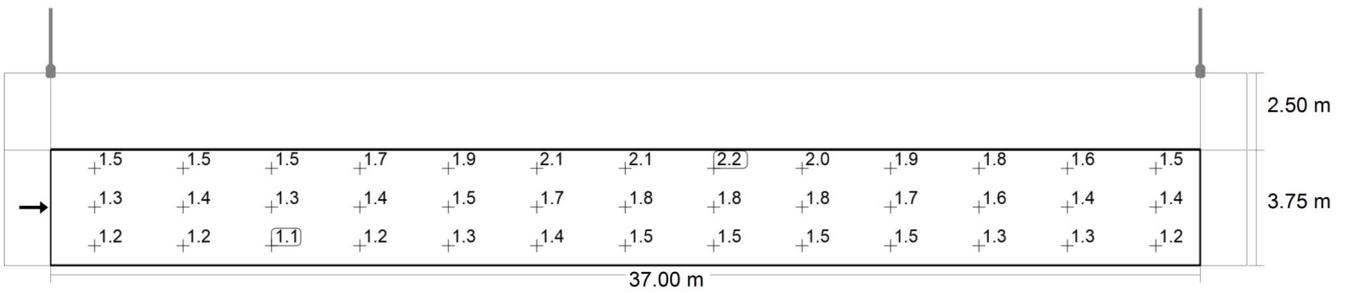
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	26.0 lx	16.3 lx	39.3 lx	0.63	0.42



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

Interconnessione A13 con SS.16  
**Carreggiata 1 (M2)**

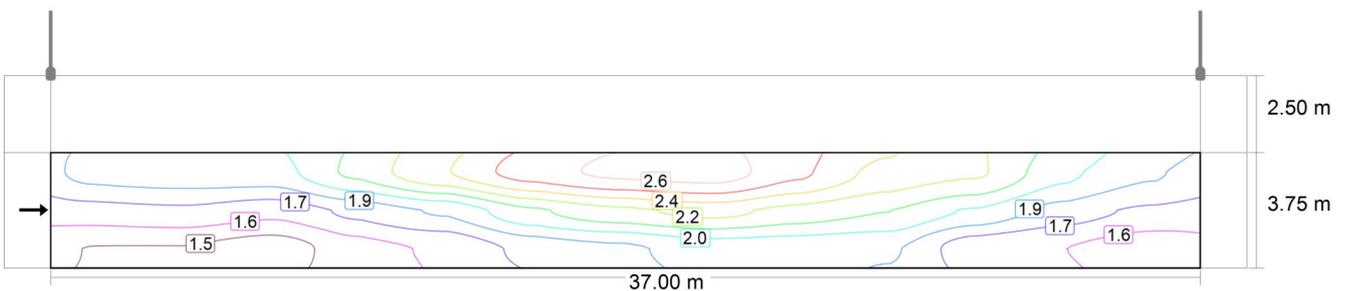


Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m<sup>2</sup>] (Raster dei valori)

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
3.125	1.52	1.54	1.55	1.72	1.90	2.06	2.14	2.17	2.03	1.87	1.81	1.62	1.50
1.875	1.33	1.35	1.30	1.40	1.50	1.67	1.77	1.83	1.76	1.70	1.57	1.44	1.36
0.625	1.16	1.16	1.11	1.22	1.29	1.41	1.46	1.53	1.52	1.50	1.31	1.27	1.21

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

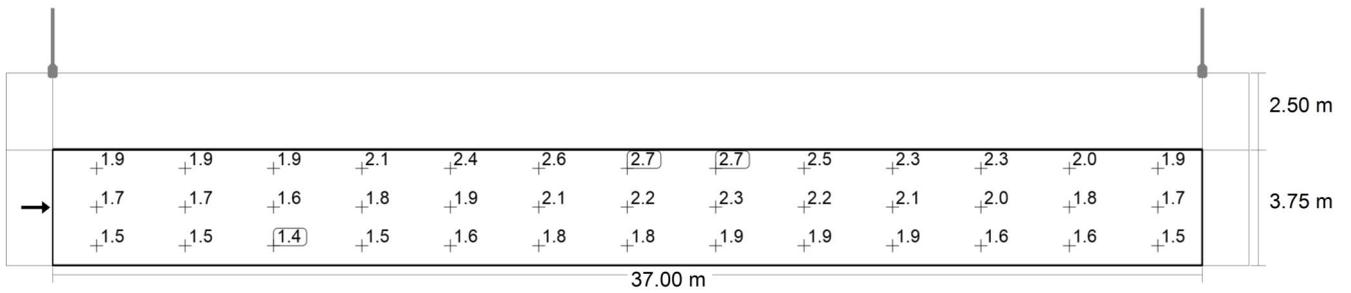
	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	1.55 cd/m <sup>2</sup>	1.11 cd/m <sup>2</sup>	2.17 cd/m <sup>2</sup>	0.72	0.51



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

Interconnessione A13 con SS.16

### Carreggiata 1 (M2)



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

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
3.125	1.90	1.92	1.94	2.15	2.38	2.58	2.68	2.71	2.54	2.34	2.27	2.02	1.87
1.875	1.66	1.69	1.63	1.75	1.87	2.09	2.21	2.29	2.20	2.12	1.97	1.79	1.70
0.625	1.46	1.45	1.39	1.53	1.61	1.76	1.83	1.91	1.90	1.87	1.64	1.59	1.51

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>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione	1.94 cd/m <sup>2</sup>	1.39 cd/m <sup>2</sup>	2.71 cd/m <sup>2</sup>	0.72	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.
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>
E	
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>
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: <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 UNI EN 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

#### $R_{(UG)} \max$

(ingl. 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.

---



## Interconnessione A13 con SS.16

Interconnessione A13 con SS.16

## Premesse

Avvertenze sulla progettazione:

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

## Contenuto

Copertina .....	1
Premesse .....	2
Contenuto .....	3
Contatti .....	4
Descrizione .....	5
Immagini .....	6
Lista lampade .....	7

## Scheda prodotto

Non ancora Membro DIALux - ITALO 3 X 5P5 STW 3.060-12M (1x L-IT3X-5P5-3000-060-12M-70-25) .....	8
---	---

## Interconnessione A13 con SS.16 · Alternativa 1

Descrizione .....	9
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015) .....	10
Corsia di emergenza 1 (C5) .....	14
Carreggiata 1 (M2) .....	15
Glossario .....	19

## Contatti



TECNE SPA  
Via A. Bergamini, 50 - 00159



## Descrizione

TECNE SPA  
Via A. Bergamini, 50 - 00159

## Immagini

ClipboardImage

## Lista lampade

 $\Phi_{\text{totale}}$ 

79916 lm

 $P_{\text{totale}}$ 

524.0 W

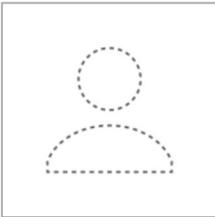
Efficienza

152.5 lm/W

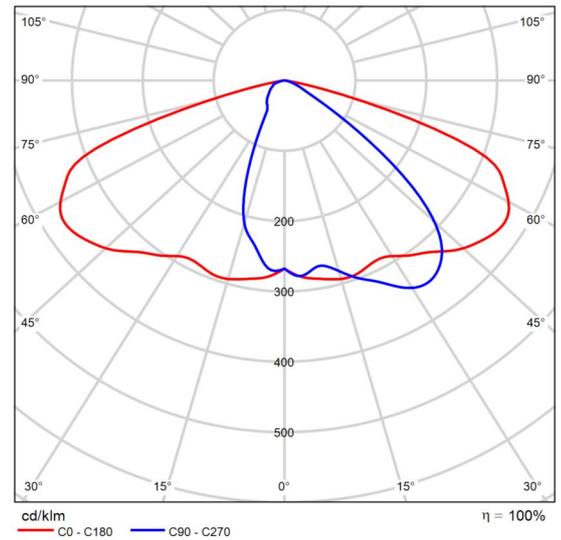
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
4	Non ancora Membro DIALux	22-120- 04_02	ITALO 3 X 5P5 STW 3.060-12M	131.0 W	19979 lm	152.5 lm/W

## Scheda tecnica prodotto

Non ancora Membro DIALux - ITALO 3 X 5P5 STW 3.060-12M



Articolo No.	22-120-04_02
P	131.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	19980 lm
$\Phi_{\text{Lampada}}$	19979 lm
$\eta$	100.00 %
Efficienza	152.5 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polare

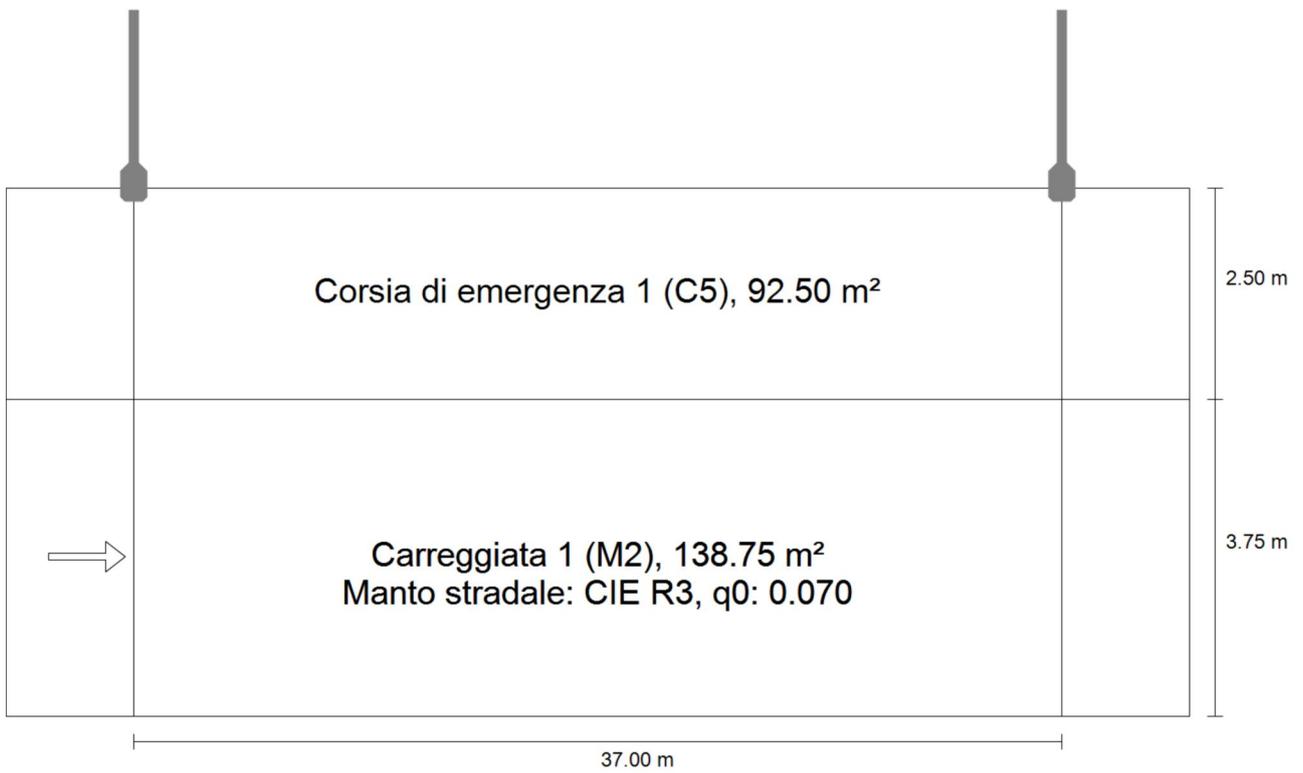


Interconnessione A13 con SS.16

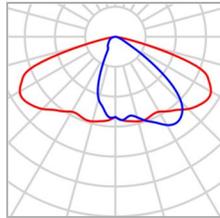
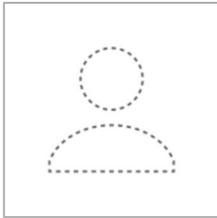
## Descrizione

Interconnessione A13 con SS.16

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



Interconnessione A13 con SS.16

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

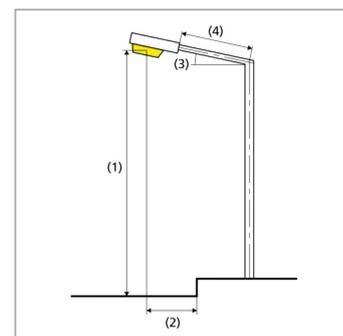
Produttore	Non ancora Membro DIALux	P	131.0 W
Articolo No.	22-120-04_02	$\Phi_{Lampadina}$	19980 lm
Nome articolo	ITALO 3 X 5P5 STW 3.060-12M	$\Phi_{Lampada}$	19979 lm
Dotazione	1x L-IT3X-5P5-3000-060-12M-70-25	$\eta$	100.00 %

Interconnessione A13 con SS.16

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

ITALO 3 X 5P5 STW 3.060-12M (su un lato sopra)

Distanza pali	37.000 m
(1) Altezza fuochi	10.000 m
(2) Distanza fuochi	-2.600 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	2.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 131.0 W
Potenza / percorso	3537.0 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°: 454 cd/klm ≥ 80°: 54.5 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.4
MF	0.80



Interconnessione A13 con SS.16

**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
Corsia di emergenza 1 (C5)	$E_m$	26.74 lx	$\geq 7.50$ lx	✓
	$U_o$	0.49	$\geq 0.40$	✓
Carreggiata 1 (M2)	$L_m$	1.55 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 1.50$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.72	$\geq 0.40$	✓
	$U_l$	0.71	$\geq 0.70$	✓
	TI	8 %	$\leq 10$ %	✓
	$R_{EI}$	0.80	$\geq 0.35$	✓

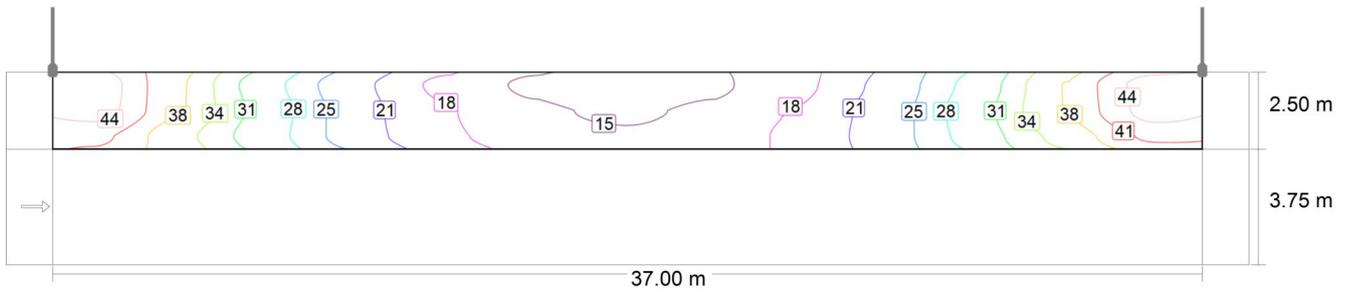
Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo di energia
Interconnessione A13 con SS.16	$D_p$	0.022 W/lx*m <sup>2</sup>	-
ITALO 3 X 5P5 STW 3.060-12M (su un lato sopra)	$D_e$	2.3 kWh/m <sup>2</sup> anno	524.0 kWh/anno

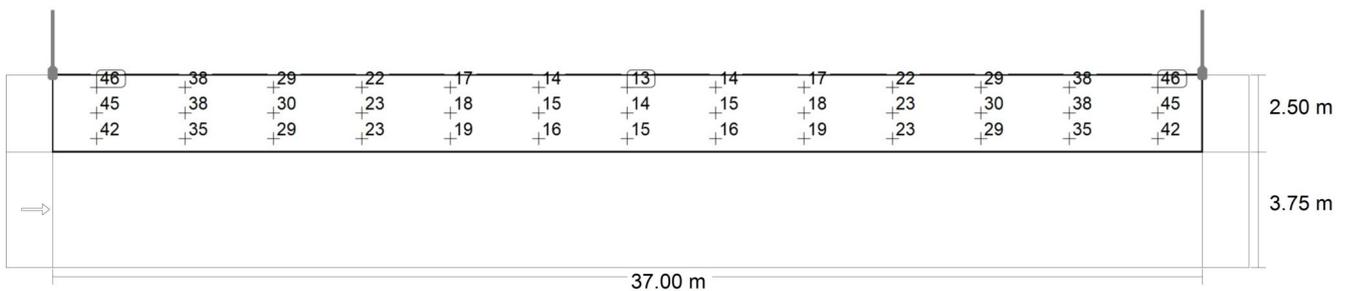
Interconnessione A13 con SS.16  
**Corsia di emergenza 1 (C5)**

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Corsia di emergenza 1 (C5)	$E_m$	26.74 lx	$\geq 7.50$ lx	✓
	$U_o$	0.49	$\geq 0.40$	✓



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



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

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
5.833	45.88	37.84	28.94	22.20	17.29	14.20	13.13	14.20	17.29	22.20	28.94	37.84	45.88
5.000	45.49	37.77	29.78	22.81	18.35	15.37	14.30	15.37	18.35	22.81	29.78	37.77	45.49
4.167	41.70	35.39	29.19	22.95	18.79	16.18	15.28	16.18	18.79	22.95	29.19	35.39	41.70

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

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	26.7 lx	13.1 lx	45.9 lx	0.49	0.29

Interconnessione A13 con SS.16

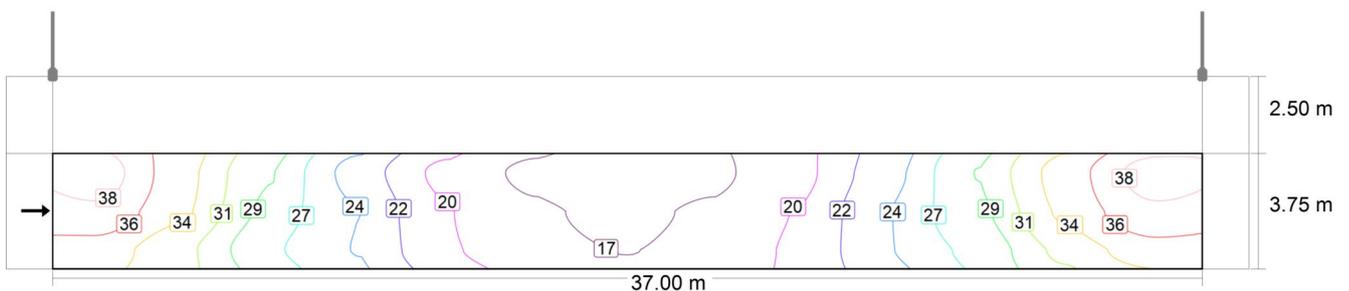
### Carreggiata 1 (M2)

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M2)	$L_m$	1.55 cd/m <sup>2</sup>	≥ 1.50 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.72	≥ 0.40	✓
	$U_l$	0.71	≥ 0.70	✓
	TI	8 %	≤ 10 %	✓
	$R_{Et}$	0.80	≥ 0.35	✓

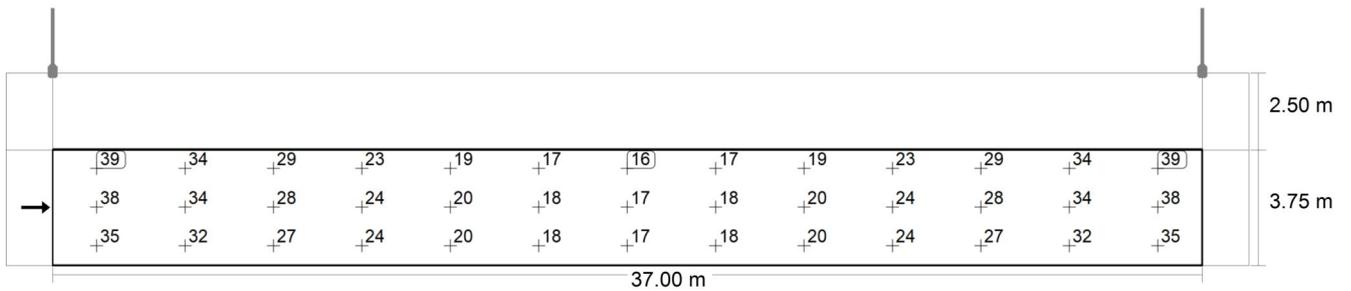
Risultati per osservatore

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 1.875 m, 1.500 m	$L_m$	1.55 cd/m <sup>2</sup>	≥ 1.50 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.72	≥ 0.40	✓
	$U_l$	0.71	≥ 0.70	✓
	TI	8 %	≤ 10 %	✓



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

Interconnessione A13 con SS.16  
**Carreggiata 1 (M2)**

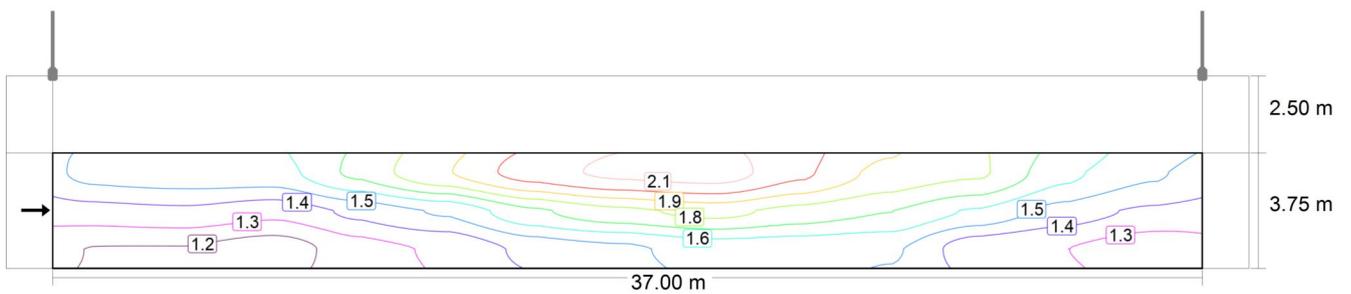


Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
3.125	39.28	34.47	29.03	23.48	19.20	17.03	16.32	17.03	19.20	23.48	29.03	34.47	39.28
1.875	37.54	33.99	28.30	24.35	19.90	17.77	17.09	17.77	19.90	24.35	28.30	33.99	37.54
0.625	34.81	31.88	27.13	24.28	20.15	18.18	17.42	18.18	20.15	24.28	27.13	31.88	34.81

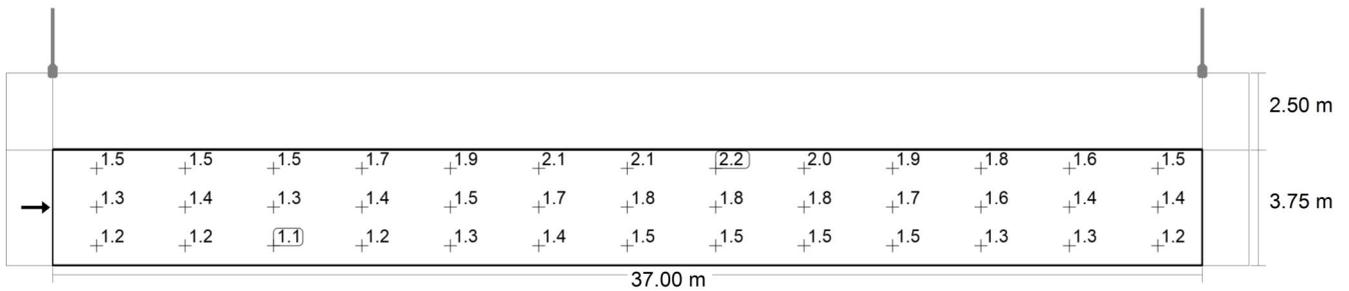
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	26.0 lx	16.3 lx	39.3 lx	0.63	0.42



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

Interconnessione A13 con SS.16  
**Carreggiata 1 (M2)**

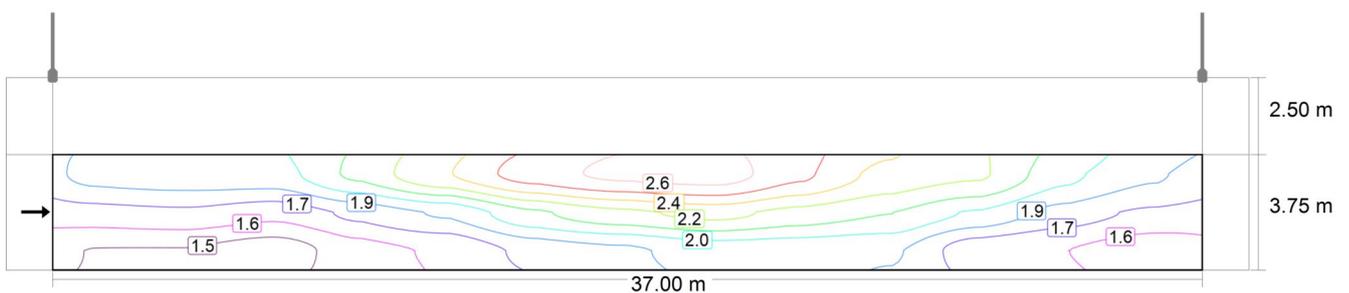


Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Raster dei valori)

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
3.125	1.52	1.54	1.55	1.72	1.90	2.06	2.14	2.17	2.03	1.87	1.81	1.62	1.50
1.875	1.33	1.35	1.30	1.40	1.50	1.67	1.77	1.83	1.76	1.70	1.57	1.44	1.36
0.625	1.16	1.16	1.11	1.22	1.29	1.41	1.46	1.53	1.52	1.50	1.31	1.27	1.21

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

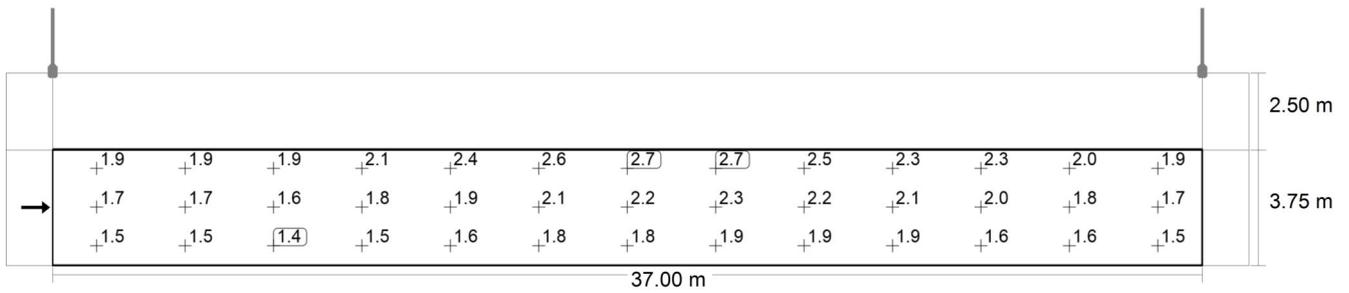
	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	1.55 cd/m²	1.11 cd/m²	2.17 cd/m²	0.72	0.51



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

Interconnessione A13 con SS.16

**Carreggiata 1 (M2)**



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

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
3.125	1.90	1.92	1.94	2.15	2.38	2.58	2.68	2.71	2.54	2.34	2.27	2.02	1.87
1.875	1.66	1.69	1.63	1.75	1.87	2.09	2.21	2.29	2.20	2.12	1.97	1.79	1.70
0.625	1.46	1.45	1.39	1.53	1.61	1.76	1.83	1.91	1.90	1.87	1.64	1.59	1.51

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>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione	1.94 cd/m <sup>2</sup>	1.39 cd/m <sup>2</sup>	2.71 cd/m <sup>2</sup>	0.72	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.
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>
<hr/>	
E	
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>
<hr/>	
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>
<hr/>	
F	
Fattore di diminuzione	Vedere MF
<hr/>	
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>
<hr/>	
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>
<hr/>	

## 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 UNI EN 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**

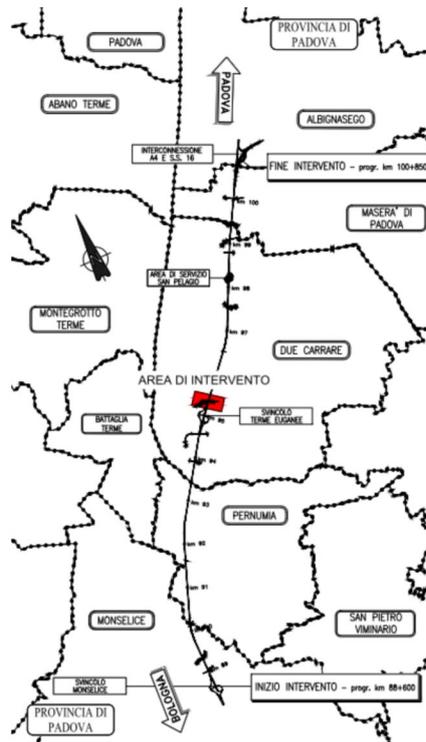
Secondo la norma UNI EN 12464-1 la zona di sfondo è adiacente all'area immediatamente circostante e si estende fino ai confini del locale. Per locali di dimensioni maggiori la zona di sfondo deve avere un'ampiezza di almeno 3 m. Si trova orizzontalmente all'altezza del pavimento.

---

**Zona margine**

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

---



## Svincolo di Monselice

Svincolo di Monselice

## Premesse

Avvertenze sulla progettazione:

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

## Contenuto

Copertina .....	1
Premesse .....	2
Contenuto .....	3
Contatti .....	4
Descrizione .....	5
Immagini .....	6
Lista lampade .....	7

## Scheda prodotto

Non ancora Membro DIALux - I-TRON 1 5P5 STE-M 7030.140-5M (1x L-ITR1-5P5-3000-140-5M-70-25) .....	8
---	---

## Svincolo di Monselice · Alternativa 1

Descrizione .....	9
Immagini .....	10
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015) .....	11
Carreggiata 1 (M2) .....	15
Glossario .....	18

## Contatti



TECNE SPA  
Via A. Bergamini, 50 - 00159

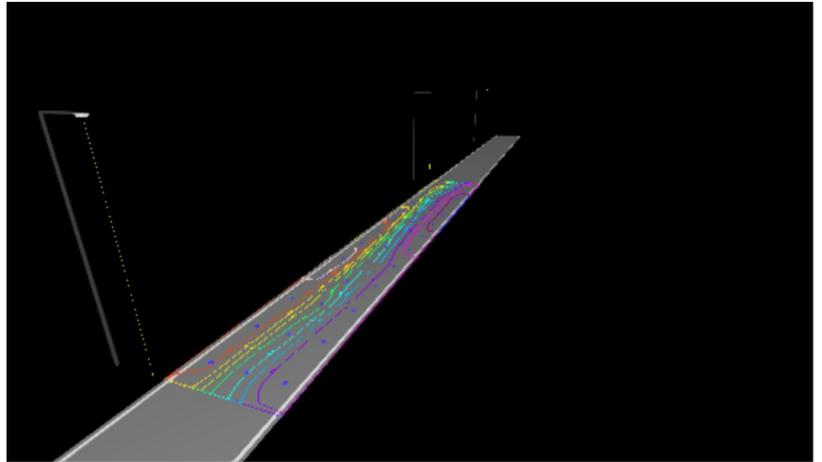


## Descrizione

TECNE SPA  
Via A. Bergamini, 50 - 00159

## Immagini

Scena stradale 1 (26)



## Lista lampade

 $\Phi_{\text{totale}}$ 

73756 lm

 $P_{\text{totale}}$ 

500.0 W

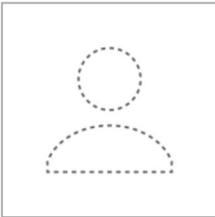
Efficienza

147.5 lm/W

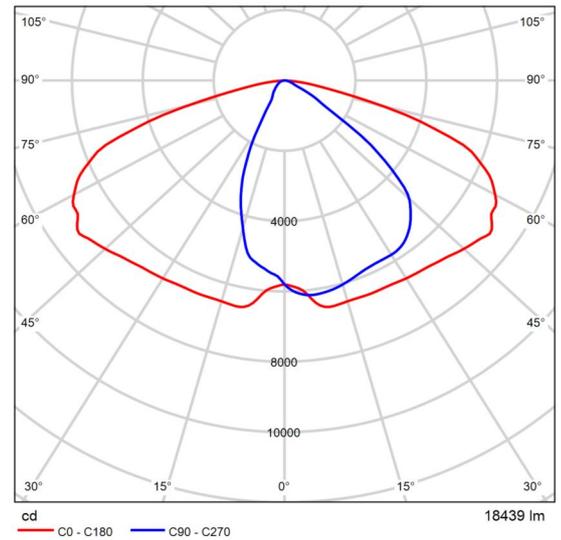
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
4	Non ancora Membro DIALux	22-117- 06_03	I-TRON 1 5P5 STE-M 7030.140-5M	125.0 W	18439 lm	147.5 lm/W

## Scheda tecnica prodotto

Non ancora Membro DIALux - I-TRON 1 5P5 STE-M 7030.140-5M



Articolo No.	22-117-06_03
P	125.0 W
$\Phi_{Lampada}$	18439 lm
Efficienza	147.5 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100

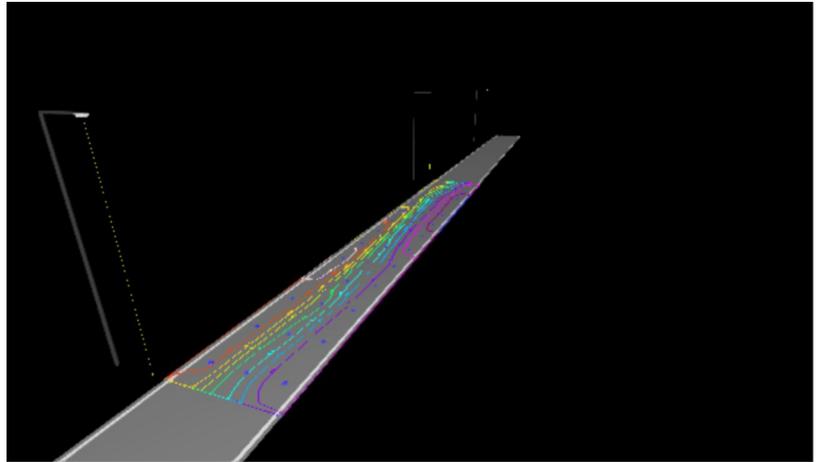


CDL polare



## Immagini

Scena stradale 1 (26)

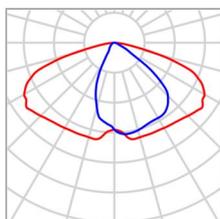
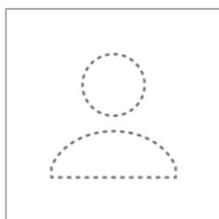


Svincolo di Monselice

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



Svincolo di Monselice

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

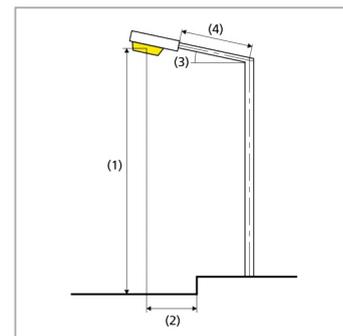
Produttore	Non ancora Membro DIALux	P	125.0 W
Articolo No.	22-117-06_03	$\Phi_{Lampada}$	18439 lm
Nome articolo	I-TRON 1 5P5 STE-M 7030.140-5M		
Dotazione	1x L-ITR1-5P5-3000- 140-5M-70-25		

Svincolo di Monselice

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

I-TRON 1 5P5 STE-M 7030.140-5M (su un lato sotto)

Distanza pali	37.000 m
(1) Altezza fuochi	10.000 m
(2) Distanza fuochi	-0.600 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	2.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 125.0 W
Potenza / percorso	3375.0 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°: 443 cd/klm ≥ 80°: 64.4 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.2
MF	0.80

**Risultati per i campi di valutazione**

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

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M2)	L <sub>m</sub>	1.60 cd/m <sup>2</sup>	≥ 1.50 cd/m <sup>2</sup>	✓
	U <sub>o</sub>	0.66	≥ 0.40	✓
	U <sub>l</sub>	0.81	≥ 0.70	✓
	TI	8 %	≤ 10 %	✓
	R <sub>EI</sub>	0.62	≥ 0.35	✓

Svincolo di Monselice

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

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo di energia
Svincolo di Monselice	D <sub>p</sub>	0.025 W/lx*m <sup>2</sup>	-
I-TRON 1 5P5 STE-M 7030.140-5M (su un lato sotto)	D <sub>e</sub>	2.5 kWh/m <sup>2</sup> anno	500.0 kWh/anno

Svincolo di Monselice

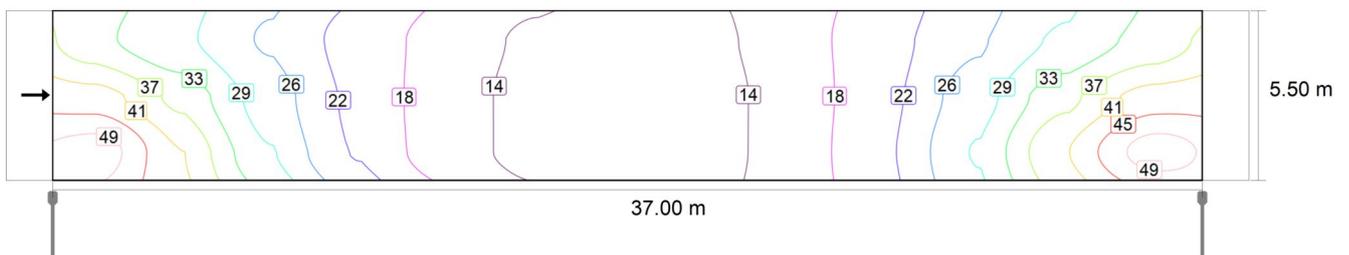
**Carreggiata 1 (M2)**

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M2)	$L_m$	1.60 cd/m <sup>2</sup>	≥ 1.50 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.66	≥ 0.40	✓
	$U_l$	0.81	≥ 0.70	✓
	TI	8 %	≤ 10 %	✓
	$R_{Et}$	0.62	≥ 0.35	✓

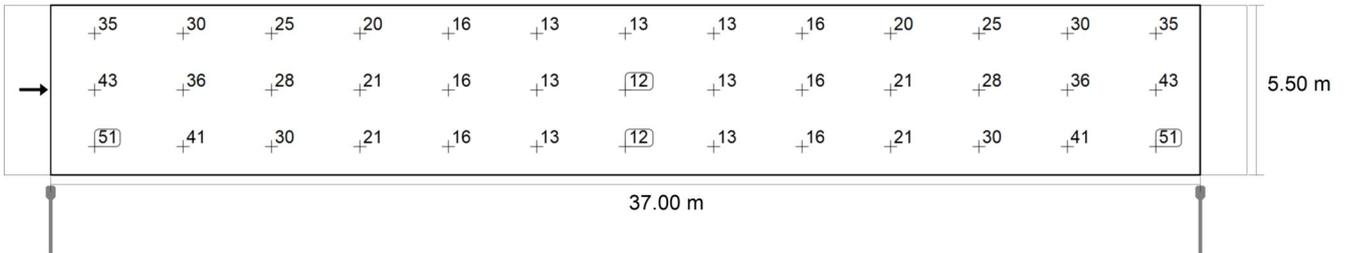
Risultati per osservatore

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 2.750 m, 1.500 m	$L_m$	1.60 cd/m <sup>2</sup>	≥ 1.50 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.66	≥ 0.40	✓
	$U_l$	0.81	≥ 0.70	✓
	TI	8 %	≤ 10 %	✓



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

Svincolo di Monselice  
**Carreggiata 1 (M2)**

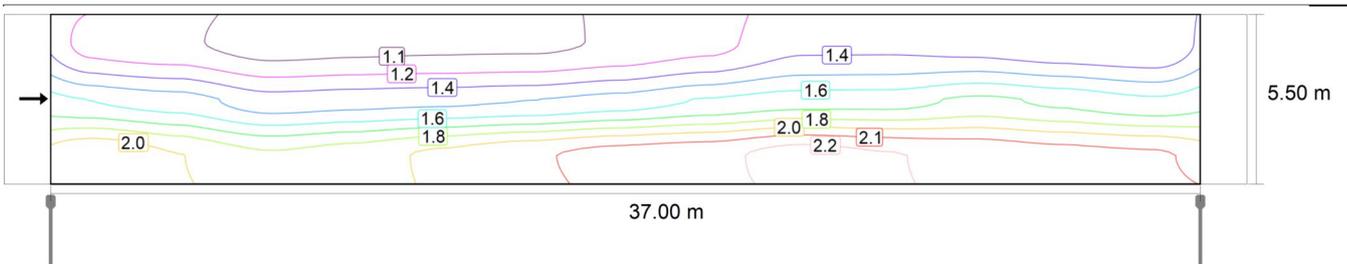


Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

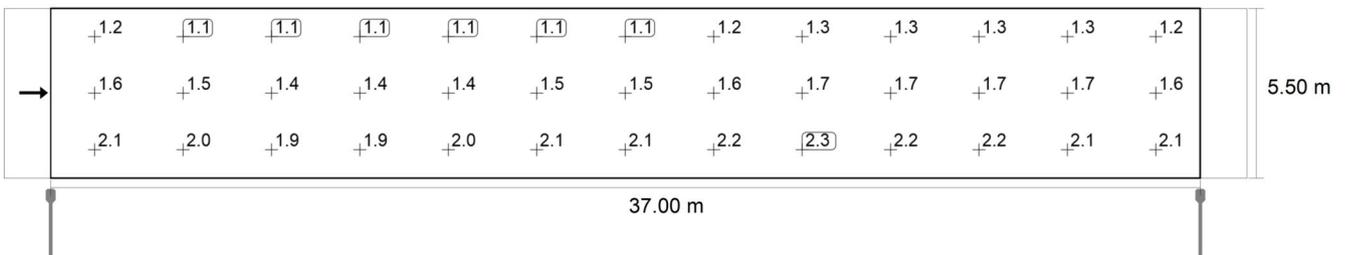
m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
4.583	34.56	30.20	25.10	20.35	16.41	13.31	12.60	13.31	16.41	20.35	25.10	30.20	34.56
2.750	42.82	36.04	27.66	20.87	15.92	12.86	12.15	12.86	15.92	20.87	27.66	36.04	42.82
0.917	50.66	41.01	29.74	21.40	16.02	12.82	12.04	12.82	16.02	21.40	29.74	41.01	50.66

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

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	24.9 lx	12.0 lx	50.7 lx	0.48	0.24



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)

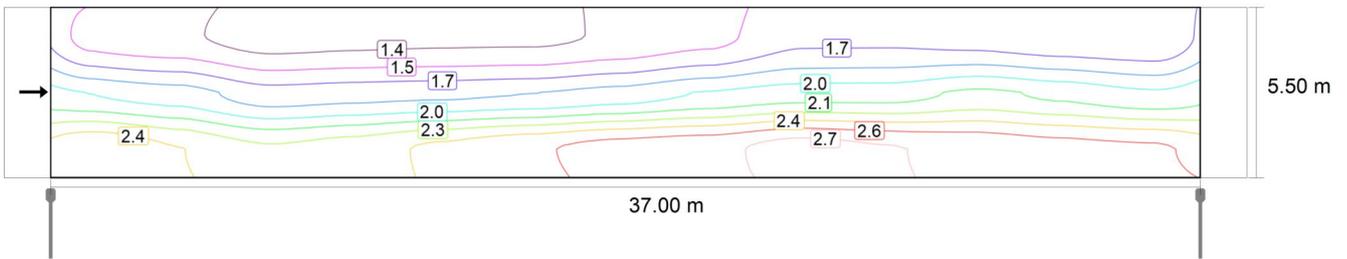
m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
4.583	1.18	1.13	1.05	1.07	1.08	1.09	1.13	1.19	1.32	1.32	1.30	1.25	1.24
2.750	1.59	1.53	1.40	1.43	1.44	1.47	1.52	1.60	1.66	1.66	1.74	1.68	1.61

Svincolo di Monselice  
**Carreggiata 1 (M2)**

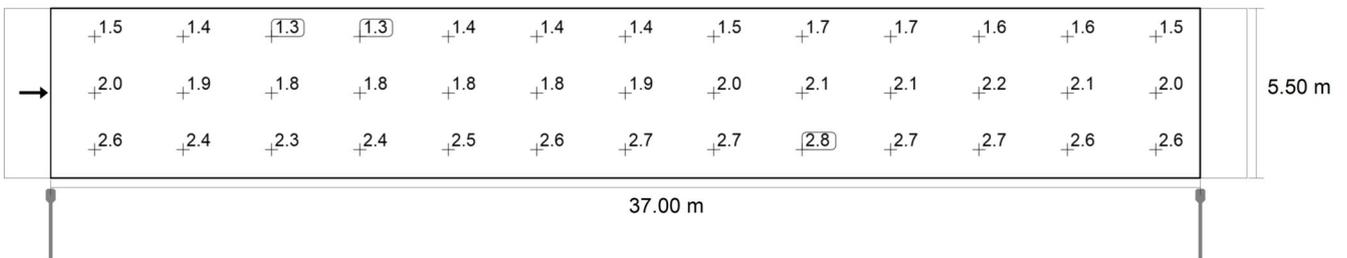
m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577	
	0.917	2.06	1.95	1.85	1.89	1.98	2.05	2.12	2.16	2.25	2.20	2.16	2.12	2.09

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>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	1.60 cd/m <sup>2</sup>	1.05 cd/m <sup>2</sup>	2.25 cd/m <sup>2</sup>	0.66	0.47



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	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
4.583	1.47	1.41	1.31	1.34	1.35	1.36	1.41	1.49	1.65	1.65	1.62	1.57	1.55
2.750	1.98	1.91	1.75	1.78	1.81	1.84	1.90	2.00	2.07	2.08	2.17	2.10	2.01
0.917	2.57	2.44	2.31	2.37	2.47	2.56	2.65	2.69	2.81	2.75	2.70	2.65	2.61

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>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione	2.00 cd/m <sup>2</sup>	1.31 cd/m <sup>2</sup>	2.81 cd/m <sup>2</sup>	0.66	0.47

## 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>
<hr/>	
E	
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>
<hr/>	
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>
<hr/>	
F	
Fattore di diminuzione	Vedere MF
<hr/>	
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>
<hr/>	
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>
<hr/>	

## 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 UNI EN 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**

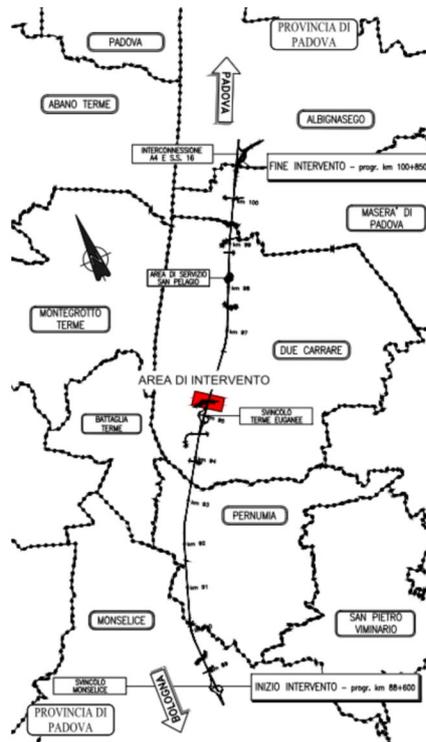
Secondo la norma UNI EN 12464-1 la zona di sfondo è adiacente all'area immediatamente circostante e si estende fino ai confini del locale. Per locali di dimensioni maggiori la zona di sfondo deve avere un'ampiezza di almeno 3 m. Si trova orizzontalmente all'altezza del pavimento.

---

**Zona margine**

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

---



## Svincolo Terme Euganee

Svincolo Terme Euganee

## Premesse

Avvertenze sulla progettazione:

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

## Contenuto

Copertina .....	1
Premesse .....	2
Contenuto .....	3
Contatti .....	4
Descrizione .....	5
Immagini .....	6
Lista lampade .....	7

## Scheda prodotto

Non ancora Membro DIALux - I-TRON 1 5P5 STE-M 7030.140-5M (1x L-ITR1-5P5- 3000-140-5M-70-25) .....	8
---	---

## Svincolo Terme Euganee · Alternativa 1

Descrizione .....	9
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015) .....	10
Carreggiata 1 (M2) .....	14
Glossario .....	17

## Contatti



TECNE SPA  
Via A. Bergamini, 50 - 00159

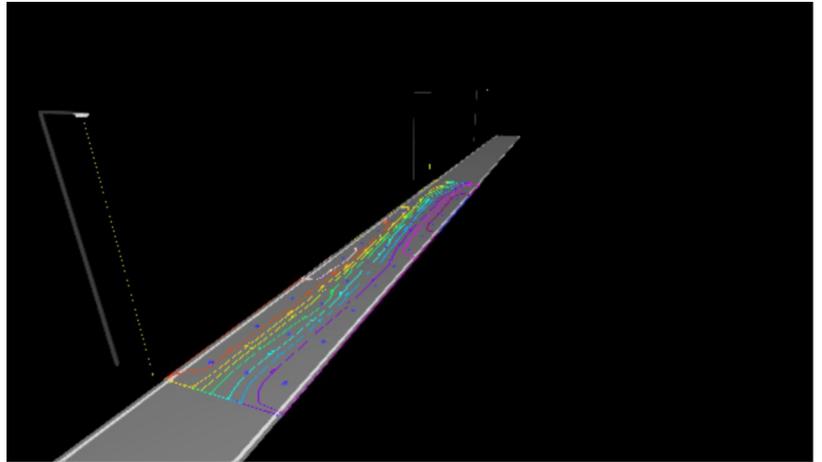


## Descrizione

TECNE SPA  
Via A. Bergamini, 50 - 00159

## Immagini

Scena stradale 1 (26)



## Lista lampade

 $\Phi_{\text{totale}}$ 

73756 lm

 $P_{\text{totale}}$ 

500.0 W

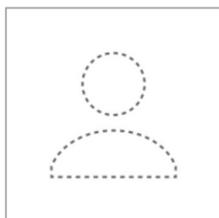
Efficienza

147.5 lm/W

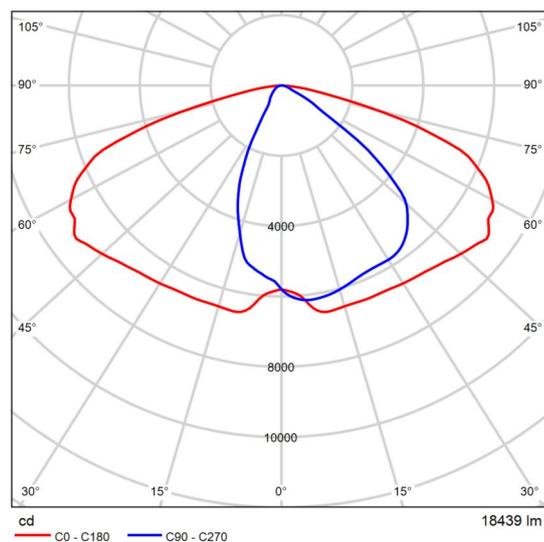
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
4	Non ancora Membro DIALux	22-117- 06_03	I-TRON 1 5P5 STE-M 7030.140-5M	125.0 W	18439 lm	147.5 lm/W

## Scheda tecnica prodotto

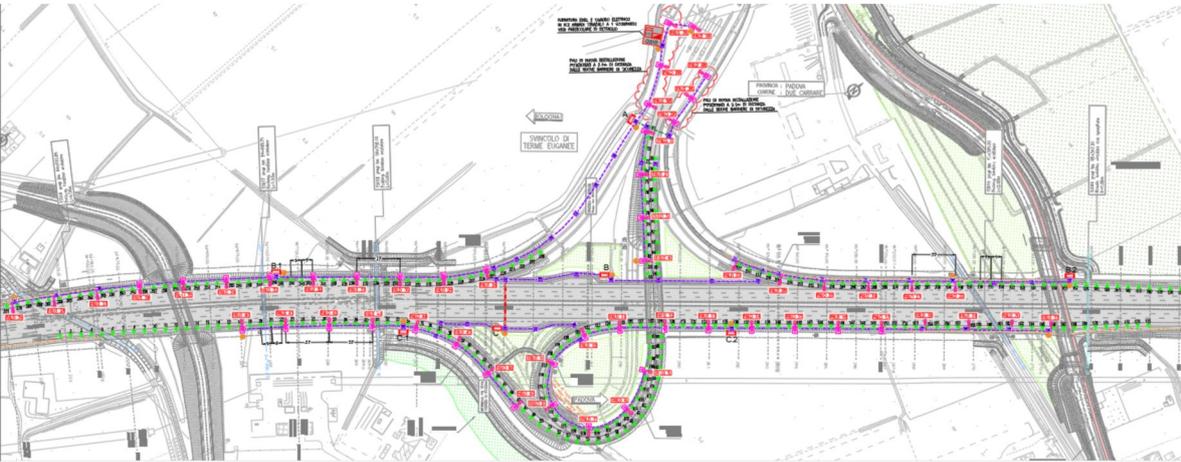
Non ancora Membro DIALux - I-TRON 1 5P5 STE-M 7030.140-5M



Articolo No.	22-117-06_03
P	125.0 W
$\Phi_{Lampada}$	18439 lm
Efficienza	147.5 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polare



Svincolo Terme Euganee

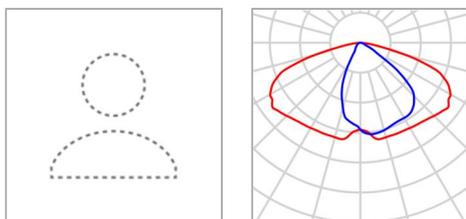
## Descrizione

Svincolo Terme Euganee

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



Svincolo Terme Euganee

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

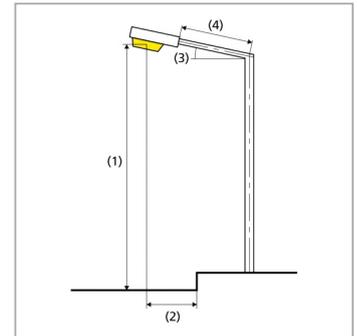
Produttore	Non ancora Membro DIALux	P	125.0 W
Articolo No.	22-117-06_03	$\Phi_{Lampada}$	18439 lm
Nome articolo	I-TRON 1 5P5 STE-M 7030.140-5M		
Dotazione	1x L-ITR1-5P5-3000- 140-5M-70-25		

Svincolo Terme Euganee

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

I-TRON 1 5P5 STE-M 7030.140-5M (su un lato sotto)

Distanza pali	37.000 m
(1) Altezza fuochi	10.000 m
(2) Distanza fuochi	-0.600 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	2.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 125.0 W
Potenza / percorso	3375.0 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°: 443 cd/klm ≥ 80°: 64.4 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.2
MF	0.80

**Risultati per i campi di valutazione**

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

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M2)	L <sub>m</sub>	1.60 cd/m <sup>2</sup>	≥ 1.50 cd/m <sup>2</sup>	✓
	U <sub>o</sub>	0.66	≥ 0.40	✓
	U <sub>l</sub>	0.81	≥ 0.70	✓
	TI	8 %	≤ 10 %	✓
	R <sub>EI</sub>	0.62	≥ 0.35	✓

Svincolo Terme Euganee

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

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo di energia
Svincolo Terme Euganee	D <sub>p</sub>	0.025 W/lx*m <sup>2</sup>	-
I-TRON 1 5P5 STE-M 7030.140-5M (su un lato sotto)	D <sub>e</sub>	2.5 kWh/m <sup>2</sup> anno	500.0 kWh/anno

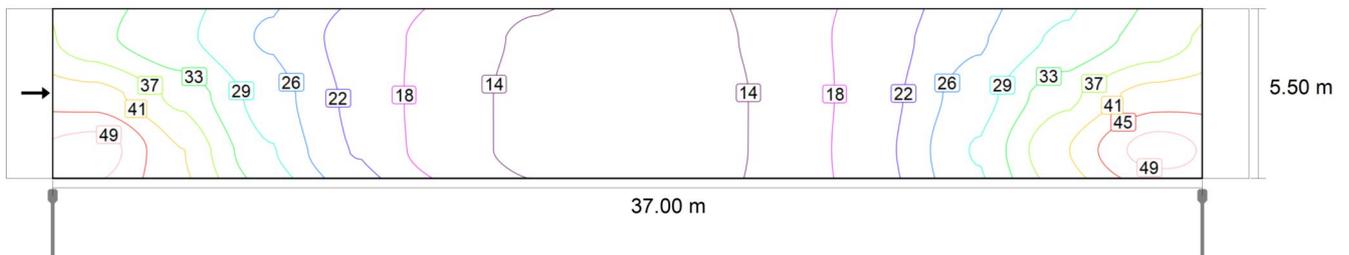
## Svincolo Terme Euganee Carreggiata 1 (M2)

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M2)	$L_m$	1.60 cd/m <sup>2</sup>	≥ 1.50 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.66	≥ 0.40	✓
	$U_l$	0.81	≥ 0.70	✓
	TI	8 %	≤ 10 %	✓
	$R_{Et}$	0.62	≥ 0.35	✓

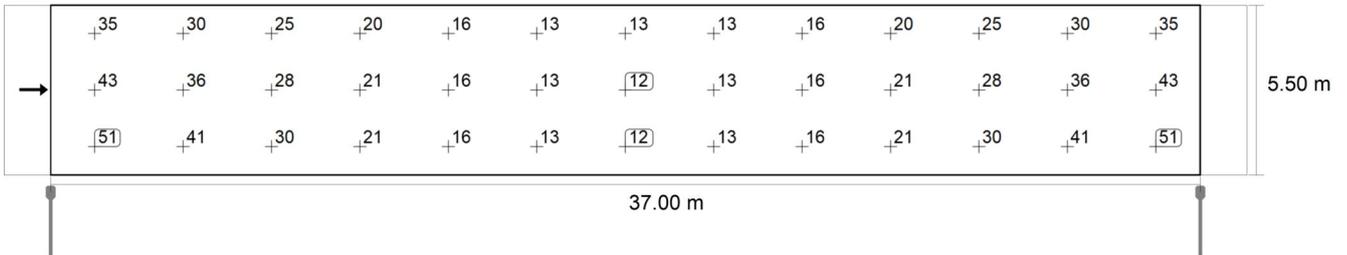
Risultati per osservatore

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 2.750 m, 1.500 m	$L_m$	1.60 cd/m <sup>2</sup>	≥ 1.50 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.66	≥ 0.40	✓
	$U_l$	0.81	≥ 0.70	✓
	TI	8 %	≤ 10 %	✓



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

Svincolo Terme Euganee  
**Carreggiata 1 (M2)**

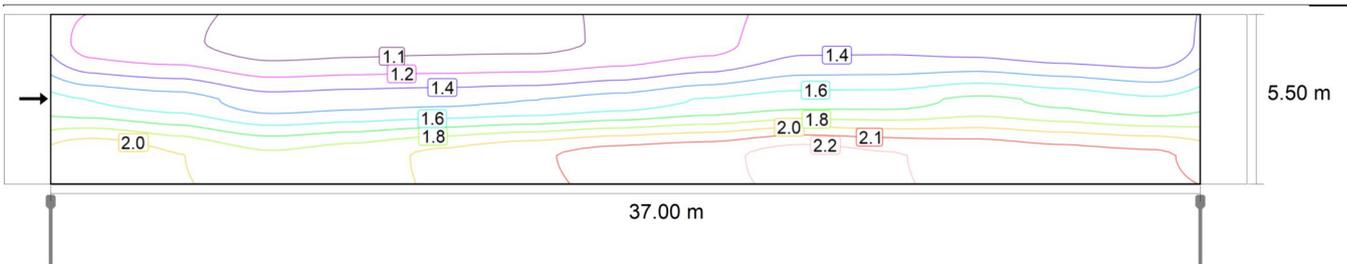


Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

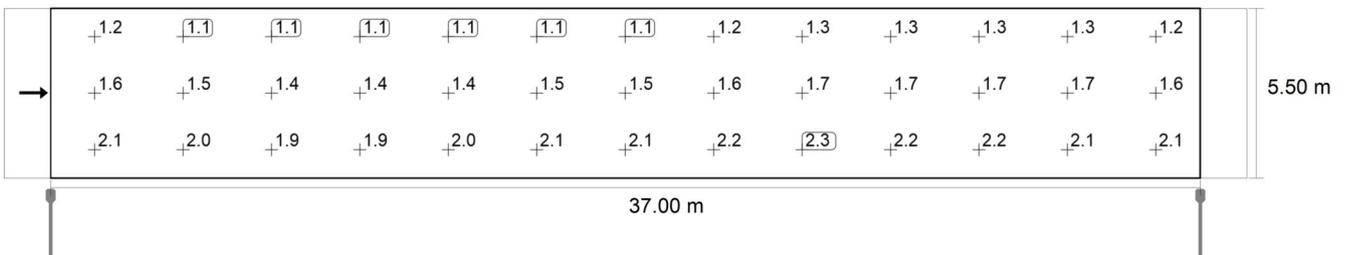
m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
4.583	34.56	30.20	25.10	20.35	16.41	13.31	12.60	13.31	16.41	20.35	25.10	30.20	34.56
2.750	42.82	36.04	27.66	20.87	15.92	12.86	12.15	12.86	15.92	20.87	27.66	36.04	42.82
0.917	50.66	41.01	29.74	21.40	16.02	12.82	12.04	12.82	16.02	21.40	29.74	41.01	50.66

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

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	24.9 lx	12.0 lx	50.7 lx	0.48	0.24



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)

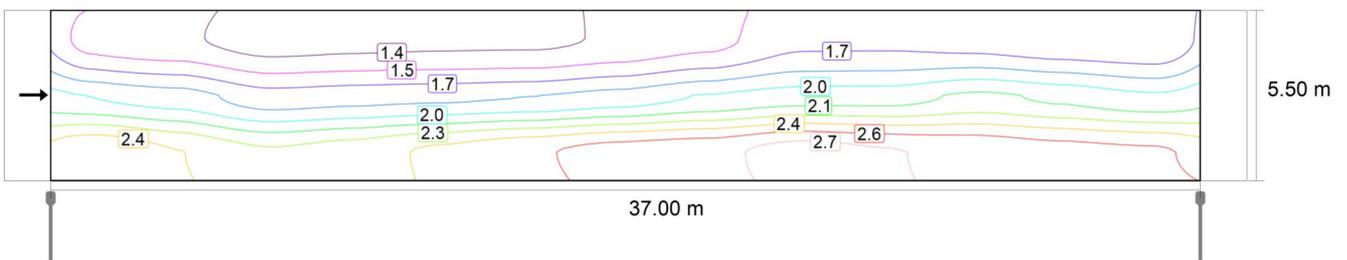
m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
4.583	1.18	1.13	1.05	1.07	1.08	1.09	1.13	1.19	1.32	1.32	1.30	1.25	1.24
2.750	1.59	1.53	1.40	1.43	1.44	1.47	1.52	1.60	1.66	1.66	1.74	1.68	1.61

Svincolo Terme Euganee  
**Carreggiata 1 (M2)**

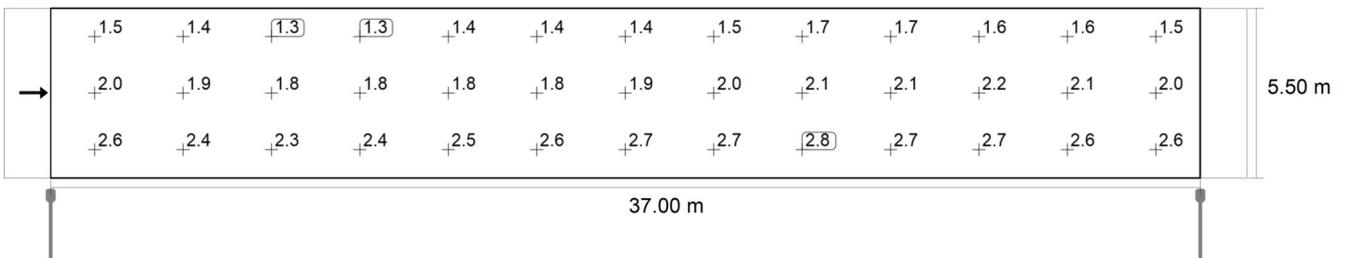
m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577	
	0.917	2.06	1.95	1.85	1.89	1.98	2.05	2.12	2.16	2.25	2.20	2.16	2.12	2.09

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>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	1.60 cd/m <sup>2</sup>	1.05 cd/m <sup>2</sup>	2.25 cd/m <sup>2</sup>	0.66	0.47



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	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
4.583	1.47	1.41	1.31	1.34	1.35	1.36	1.41	1.49	1.65	1.65	1.62	1.57	1.55
2.750	1.98	1.91	1.75	1.78	1.81	1.84	1.90	2.00	2.07	2.08	2.17	2.10	2.01
0.917	2.57	2.44	2.31	2.37	2.47	2.56	2.65	2.69	2.81	2.75	2.70	2.65	2.61

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>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione	2.00 cd/m <sup>2</sup>	1.31 cd/m <sup>2</sup>	2.81 cd/m <sup>2</sup>	0.66	0.47

## 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>
E	
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>
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: <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 UNI EN 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.