

# Lavori di realizzazione di una rotatoria in corrispondenza dell'intersezione a raso con SP 74 al km 75+000 della SS 14

## PROGETTO DEFINITIVO

### GRUPPO DI PROGETTAZIONE ANAS

PROGETTISTA PRINCIPALE  
*Ing. Antonino Gallo*

### ASSISTENZA ALLA PROGETTAZIONE



Corso Porta Nuova, 99 - 37122 Verona - www.aseec.it

DIRETTORE TECNICO: *Ing. Walter Cosenza*



VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO  
*Dott. Ing. Umberto Vassallo*

CSP



Corso Porta Nuova, 99 - 37122 Verona - www.aseec.it

DIRETTORE TECNICO: *Ing. Walter Cosenza*



## Relazione illuminotecnica

CODICE PPM		NOME FILE		REVISIONE	
NEMSVE00445		TO0PS00TRARE02A_RELAZIONE ILLUMINOTECNICA.PDF			
		CODICE ELAB.	TO0PS00TRA RE02	A	
D					
C					
B					
A					
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

## INDICE

1.	PREMESSA - NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	2
2.	CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI ESERCIZIO .....	5
2.1	SCELTA DEI CORPI ILLUMINANTI.....	5
2.2	CARATTERISTICHE OTTICHE DEI PROIETTORI.....	6
3.	CALCOLI FOTOMETRICI .....	7

## 1. PREMESSA - NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il documento di riferimento per la classificazione illuminotecnica stradale è la UNI 11248, pubblicata nell'ottobre del 2007 e aggiornata a novembre 2016, che annulla e sostituisce la UNI 10439:2001, non più applicabile. La nuova norma dà completa attuazione alle:

- UNI EN 13201-2 Requisiti prestazionali: i parametri di quantità e qualità che si devono rispettare nel calcolo degli impianti stradali;
- UNI EN 13201-3 Calcolo delle prestazioni: illustra gli algoritmi e le convenzioni per il calcolo delle prestazioni illuminotecniche;
- UNI EN 13201-4 Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche: illustra e suggerisce metodi e procedure per la verifica delle prestazioni illuminotecniche.

Ciò che appare più evidente rispetto alla normativa precedente è l'approccio progettuale completamente diverso dalla pregressa UNI10439 del 2001, ora infatti per progettare l'illuminazione di una strada non è più sufficiente conoscere la categoria illuminotecnica di riferimento valutata in base alla tipologia di strada, ma è necessario considerare tutte caratteristiche ambientali che vanno ad influire sulla strada e che ne condizionano l'utilizzo.

La nuova norma si applica agli impianti di illuminazione fissi, progettati per offrire all'utilizzatore delle zone pubbliche buone condizioni di visibilità durante i periodi di oscurità, con il fine di garantire sia la sicurezza ed il buon smaltimento del traffico, sia la sicurezza pubblica.

Tra i fini che essa si pone di raggiungere vi è inoltre quello di "adottare le condizioni di illuminazione più idonee, in base allo stato attuale delle conoscenze, perseguendo un uso razionale dell'energia e il contenimento del flusso luminoso disperso". Quest'ultimo punto è molto importante, viste le varie leggi sul risparmio energetico ed inquinamento luminoso.

Il nuovo iter progettuale prevede dunque l'individuazione a monte di una serie di parametri di influenza, che dovranno essere frutto di un'attenta analisi da parte del progettista e che dovranno essere esplicitati in fase di progetto. Il metodo seguito in fase di progettazione per la determinazione dei vari parametri di influenza è il seguente:

1. Identificazione della categoria illuminotecnica di riferimento (CIR), partendo dalla descrizione della strada e dal limite di velocità, risalendo quindi alla categoria illuminotecnica applicabile.

Tipo	Descrizione	Limiti di velocità km/h	Categoria illuminotecnica di ingresso
A1	Autostrade extraurbane	130-150	M1
A1	Autostrade urbane	130	M1
A2	Strade di servizio alle autostrade	70-90	M2
A2	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	M2
B	Strade extraurbane principali	110	M2
B	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	70-90	M3
C	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2)	70-90	M2
C	Strade extraurbane secondarie	50	M3
C	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70-90	M2
D	Strade urbane di scorrimento veloce	70	M2
D	Strade urbane di scorrimento veloce	50	M2
E	Strade urbane interquartiere	50	M3
E	Strade urbane di quartiere	50	M3
F	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2)	70-90	M2
F	Strade locali extraurbane	50	M4
F	Strade locali extraurbane	30	C4/P2
F	Strade locali urbane (tipi F1 e F2)	50	M4
F	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	C3/P1
F	Strade locali urbane: altre situazioni	30	C4/P2
F	Strade locali urbane: aree pedonali	5	C4/P2
F	Strade locali urbane: centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti)	5	C4/P2
F	Strade locali interzonali	50	M3
F	Strade locali interzonali	30	C4/P2
-	Itinerari ciclo-pedonali	non dichiarato	P2
-	Strade a destinazione particolare	30	P2

Tabella A - Classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica di ingresso

2. Applicazione dei parametri di influenza per presenza di zone di conflitto, flusso di traffico, complessità del campo visivo, presenza di dispositivi rallentatori, indice di rischio aggressione, pendenza media, indice livello luminoso ambientale e presenza di pedoni.

Tipo di strada	Parametro di influenza							
	Flusso di traffico	Complessita' del campo visivo	Zona di conflitto	Dispositivi rallentatori	Indice di rischio di aggressione	Pendenza media	Indice livello luminoso ambiente	Pedoni
A1	Massimo	Elevata	-					
A2		Normale						
B		-	Assente					
C								
D								
E								
F		Normale	Assente	Normale				
Piste ciclabili	-	-	-	-	<=2%	Amb.urbano	Non ammessi	

3. Individuazione della categoria illuminotecnica di progetto (CIP) e della categoria illuminotecnica di esercizio (CIE).

Categorie illuminotecniche M (norma UNI EN 13201-2)

Categoria	Luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto e bagnato			Abbagliamento debilitante	Illuminazione di contiguità'	
	Asciutto		Bagnato	Asciutto	Asciutto	
	L [minima mantenuta] [cd/m <sup>2</sup> ]	U <sub>0</sub> [minima]	U <sub>l</sub> <sup>a)</sup> [minima]	U <sub>ow</sub> <sup>b)</sup> [minima]	f <sub>TI</sub> <sup>c)</sup> [massima] %	R <sub>EI</sub> <sup>d)</sup> [minima]
M1	2,00	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	0,15	15	0,30
M6	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>TI</sub> sono quelli massimi raccomandati per la specifica categoria illuminotecnica, tuttavia, possono essere modificati laddove

Categorie illuminotecniche P (norma UNI EN 13201-2)

Categoria	Illuminamento orizzontale		Requisito aggiuntivo se è necessario il riconoscimento facciale	
	$\overline{E}$ <sup>a)</sup> [minimo mantenuto] lx	E <sub>min</sub> [mantenuto] lx	E <sub>v,min</sub> [mantenuto] lx	E <sub>sc,min</sub> [mantenuto] lx
P1	15,00	3,00	5,00	5,00
P2	10,00	2,00	3,00	2,00
P3	7,50	1,50	2,50	1,50
P4	5,00	1,00	1,50	1,00
P5	3,00	0,60	1,00	0,60
P6	2,00	0,40	0,60	0,20
P7	Prestazione non determinata	Prestazione non determinata		

a) Per ottenere l'uniformità, il valore effettivo dell'illuminamento medio mantenuto non deve essere maggiore di 1,5 volte il valore minimo di E indicato per la categoria.

Categorie illuminotecniche C (norma UNI EN 13201-2)

Categoria	Illuminamento orizzontale	
	$\overline{E}$ [minimo mantenuto] lx	U <sub>0</sub> [minimo]
C0	50,0	0,40
C1	30,0	0,40
C2	20,0	0,40
C3	15,0	0,40
C4	10,0	0,40
C5	7,50	0,40

Si dovranno osservare inoltre le norme di cui alla Legge Regionale Veneto 27 giugno 1997, n.22 “Norme per la prevenzione dell'inquinamento luminoso”.

In riferimento alle caratteristiche dell'intervento oggetto di studio, si individuano le seguenti categorie illuminotecniche:

Tipo di strada = Intersezione stradale – Strade a destinazione particolare

- Limite di Velocità km/h = 30 km/h – 50 km/h
- Categoria illuminotecnica di riferimento = C2

Per la categoria illuminotecnica sopraccitata dovranno essere rispettati i seguenti limiti:

- Illuminamento orizzontale medio  $\overline{E}$  in lx : >20,00
- Uniformità di luminanza  $U_0$  >0,40

## 2. CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI ESERCIZIO

Sono state eseguite delle simulazioni numeriche volte a definire la tipologia tipo considerata ottimale, in particolare sono state scelte lampade a LED installate su pali. La distanza media fra i pali è adeguata in funzione del tipo e potenza di lampada utilizzata a garantire i parametri illuminotecnici indicati dalle UNI.

### 2.1 SCELTA DEI CORPI ILLUMINANTI

La capacità inquinante di una sorgente luminosa artificiale posta in ambiente esterno dipende sia dalle caratteristiche della lampada sia dalle caratteristiche dell'ottica che la contiene.

Non tutte le lampade hanno un uguale effetto di inquinamento. Quanto maggiore è lo spettro di emissione tanto maggiori sono gli effetti potenziali sulla biodiversità, che dipendono dalla zona dello spettro nella quale è maggiore l'emissione di luce. Sulla base dell'impatto potenziale sulla fauna si propone una classificazione delle lampade attualmente sul mercato. Per le armature stradali sono elencate nel seguito le lampade considerate poco contaminanti:

- vapori di sodio a bassa pressione; emettono solo in una stretta zona dello spettro, lasciando le altre lunghezze d'onda completamente vuote. È un tipo di illuminazione raccomandabile per l'illuminazione di sicurezza, delle strade esterne al perimetro urbano. Sono le più efficienti disponibili sul mercato ed hanno pochi residui tossico-nocivi;

- vapori di sodio ad alta pressione: emettono soltanto all'interno della parte visibile dello spettro. Sono raccomandabili per tutte le utilizzazioni in esterno. Dopo i modelli a bassa pressione, sono attualmente le più efficienti disponibili sul mercato;
- lampade a LED: emettono luce bianca e pertanto garantiscono un elevato indice di resa cromatica, ancorché non fondamentale nell'illuminazione stradale. Hanno lunga durata e pertanto per convenienti costi di esercizio.

In ambiti specifici (aree di servizio o assimilabili), è anche possibile usare le seguenti lampade, mediamente contaminanti:

- lampade ad incandescenza: non emettono nell'ultravioletto; lo spettro di emissione continuo ed il rendimento cromatico è del 100%. Sono le più inefficienti tra quelle disponibili sul mercato;
- lampade ad incandescenza alogena: hanno una emissione simile all'incandescente semplice, ma tendono ad emettere anche vicino all'ultravioletto (normalmente è provvista di cristallo diffusore che filtra l'ultravioletto). È poco più efficiente dell'incandescente semplice;
- lampade fluorescenti a tubo o compatte (vapori di mercurio a bassa pressione): emettono luce anche nell'ultravioletto (rendimento cromatico tra il 40 ed il 90%). La luce è bianca. Possiedono un'alta efficienza.

Si eviterà completamente l'utilizzo delle lampade ad elevato impatto:

- vapori di mercurio ad alta pressione: hanno un'emissione elevata nell'ultravioletto vicino. La luce è bianca, con un rendimento cromatico intorno al 60 %. Sono poco efficienti;
- alogenuri metallici: hanno un'emissione molto elevata nell'ultravioletto vicino. La luce è bianca ed ha un elevato rendimento cromatico (60 — 90%). Sono poco più efficienti del tipo precedente.

## **2.2 CARATTERISTICHE OTTICHE DEI PROIETTORI**

Le ottiche e i proiettori avranno le seguenti caratteristiche:

- fari e proiettori: i proiettori saranno preferibilmente di tipo asimmetrico (con moderata inclinazione rispetto al terreno), con schermature onde evitare il fenomeno del "light trespass" (abbagliamento diretto) in aree adiacenti (soprattutto aree verdi e punti d'acqua). Proiettori simmetrici eventualmente utilizzati avranno una inclinazione massima di 20° rispetto al terreno e schermature per evitare il fenomeno;

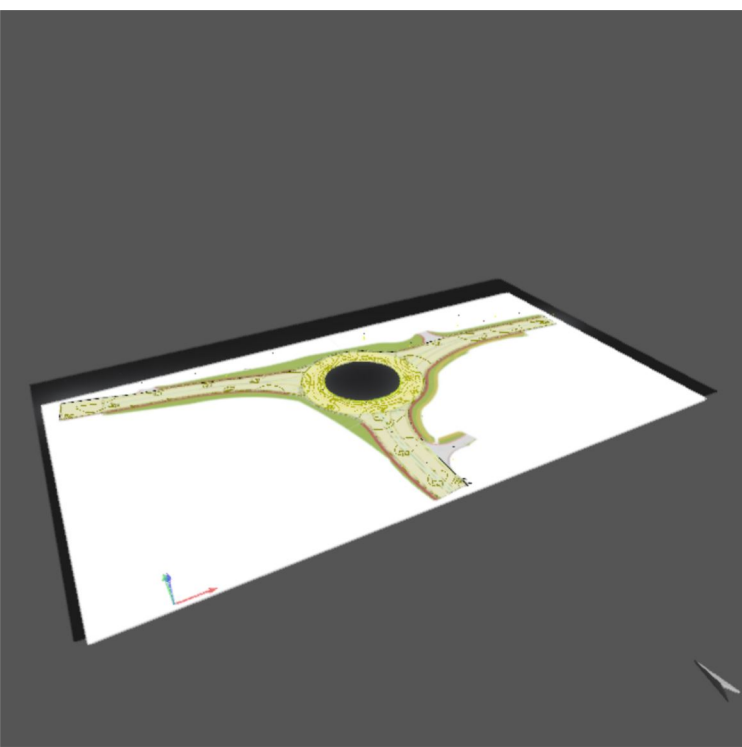
- armature di tipo stradale: si utilizzeranno ottiche del tipo “cut-off” montate su pali verticali, con vetro piatto, non opaco e parallelo al terreno (o con inclinazione massima di 5°), si eviteranno quindi le ottiche con vetro bombato montate su pali curvi (a “testa di cobra”);
- insegne e cartelloni: saranno illuminati con proiettori esterni collocati in alto e muniti di schermature; altre ottiche: avranno le caratteristiche di ottiche chiuse: con fascio luminoso mirato verso l’area da illuminare. L’illuminazione diretta non varcherà i confini dell’area di pertinenza. Non si useranno ottiche aperte, ed in particolare si eviteranno quelle a “globo” senza opportune schermature.

Il progetto, per l’illuminazione della nuova intersezione, prevede l’impiego di lampade a LED con potenza pari a 154.3 W e rendimento luminoso di 136.8 lm/W, montate su pali in acciaio con altezza fuori terra di 9 metri, dotati di supporto tipo testa palo.

Di seguito si riportano i calcoli fotometrici eseguiti.

### **3. CALCOLI FOTOMETRICI**





**Rotatoria San Michele al Tagliamento**

## Premesse

Avvertenze sulla progettazione:

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

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

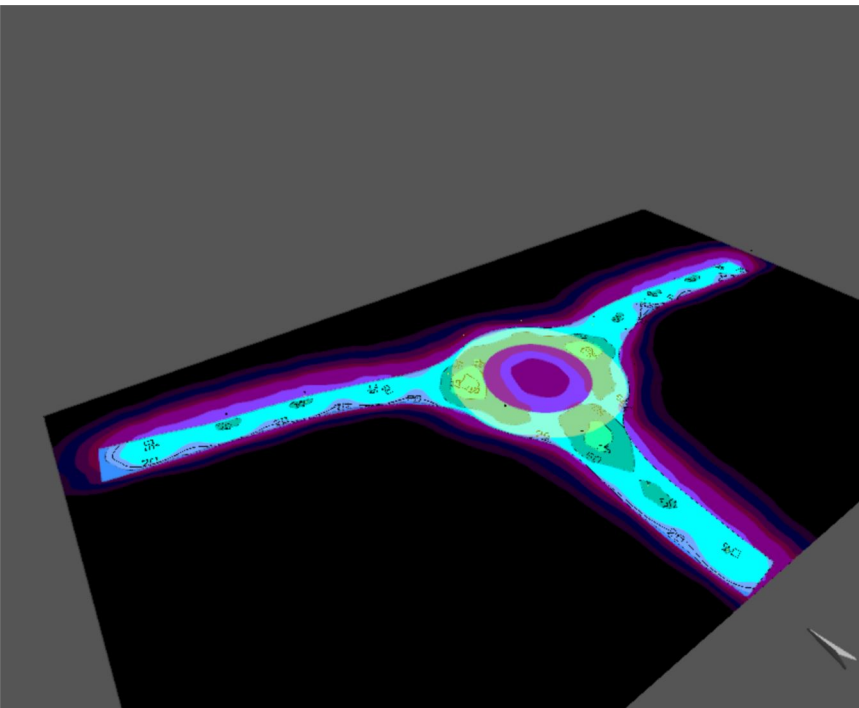
## Scheda prodotto

iGuzzini illuminazione - Archilede HP 154.3W (1x LED) .....	6
---	---

## Area 1

Disposizione lampade .....	8
Lista lampade .....	12
Oggetti di calcolo .....	13
Rotatoria San Michele al Tagliamento / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....	15
Rotatoria San Michele al Tagliamento / Luminanza .....	16
Solo corona circolare / Illuminamento orizzontale .....	17
rotatoria intera con bracci / Illuminamento orizzontale .....	18

Glossario .....	19
-----------------	----



## Descrizione

## Lista lampade

 $\Phi_{\text{totale}}$ 

422200 lm

 $P_{\text{totale}}$ 

3086.0 W

Rendimento luminoso

136.8 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Rendimento luminoso
20	IGUZZINI	ED15	Archilede HP 154.3W	154.3 W	21110 lm	136.8 lm/W

## Scheda tecnica prodotto

IGUZZINI Archilede HP 154.3W



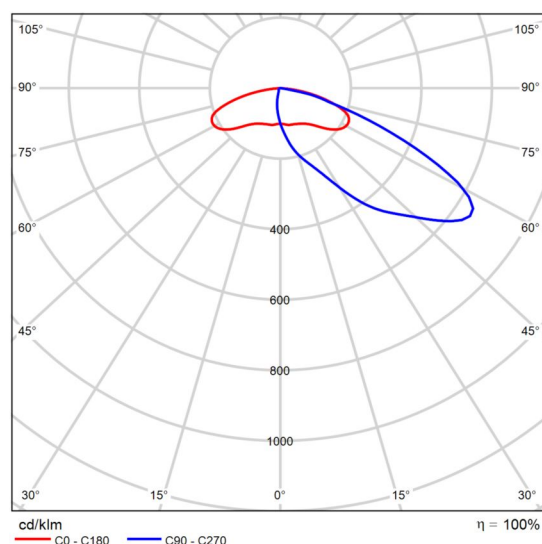
Articolo No.	ED15
P	154.3 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	21110 lm
$\Phi_{\text{Lampada}}$	21110 lm
$\eta$	100.00 %
Rendimento luminoso	136.8 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70

### ED15 :

Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica asimmetrica a luce diretta dall'elevato comfort visivo (G4), finalizzato all'impiego di sorgenti luminose con led di potenza. Vano ottico e sistema di attacco al palo realizzati in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, sottoposti a un processo di pre-trattamento multi step in cui le fasi principali sono : sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano-strutturato ai silani). La fase di verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici. Possibilità di regolazione, anche tramite scala graduata, dell'inclinazione rispetto al manto stradale di +15°/-10°(a step di 5°) nel montaggio a testapalo e +5°/-20° (a step di 5°) nel montaggio laterale. Vetro di chiusura sodico-calcico spessore 5 mm. Il vetro fissato alla cornice chiude il vano led che è fissato al vano componenti tramite cerniera e 2 viti. L'alto grado IP è garantito dalla guarnizione siliconica interposta tra i due elementi. Completo di circuito con led monocromatici di potenza , riflettori in alluminio silver. Sostituibilità vano led direttamente sul posto.

Possibilità di sostituire in laboratorio i led a gruppi da 12.

Alimentazione elettronica Middle of the Night (100%-70%).



CDL polare

## Scheda tecnica prodotto

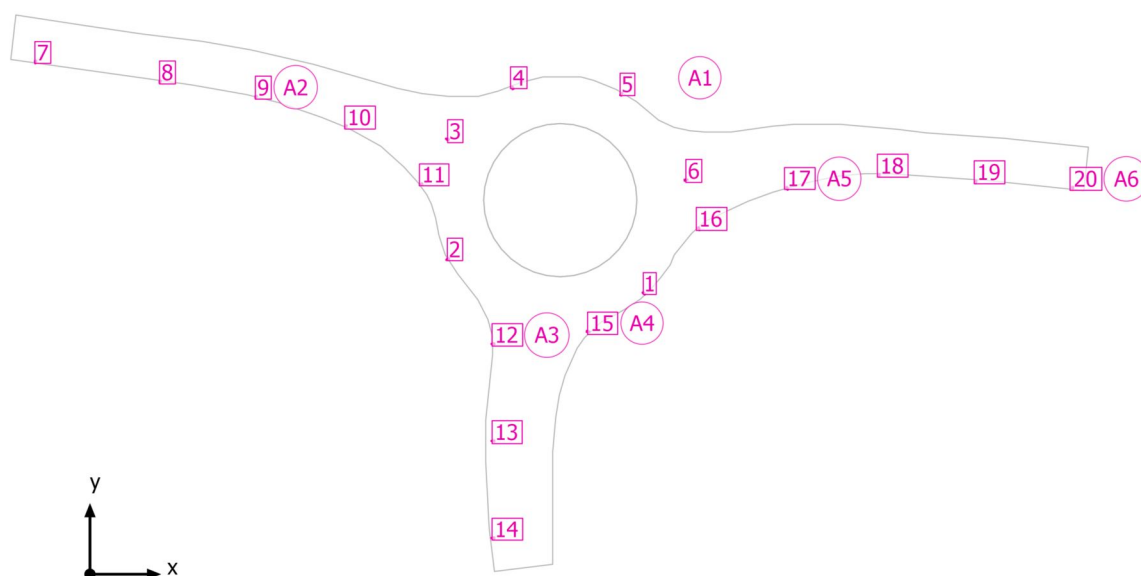
### IGUZZINI Archilede HP 154.3W

Funzionamento in modalità Dali o Biregime senza programmazione esterna. Programmabile nella Midnight personalizzata, dimmerazione fissa, compatibilità con i regolatori di flusso, tramite Interfaccia di programmazione dedicata. Gruppo di alimentazione collegato con connettori ad innesto rapido. Driver con sistema automatico di controllo della temperatura interna. Gruppo piastra alimentazione estraibile senza utensili. Il vano ottico è fissato all'attacco applique o testapalo tramite due viti di serraggio, due grani di sicurezza ne facilitano il montaggio. Il flusso luminoso emesso nell'emisfero superiore del Sistema in posizione orizzontale è nullo (in conformità alle più restrittive norme contro l'inquinamento luminoso). Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox.

ED15.015 - Sistema da palo – Ottica A60 – Neutral White – Middle of the Night - ø46-60-76mm - 154.3W 21110lm - 4000K - Grigio A24X - Lampada LED Neutral White

Area 1

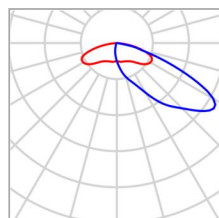
## Disposizione lampade





Area 1

## Disposizione lampade



Produttore	IGUZZINI
Articolo No.	ED15
Nome articolo	Archilede HP 154.3W

## 6 x iGuzzini illuminazione Archilede HP 154.3W

Tipo	Disposizione in cerchio	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	114.339 m / 57.650 m / 9.000 m	114.339 m	57.650 m	9.000 m	1
Disposizione	A1	73.419 m	64.771 m	9.000 m	2
		73.336 m	89.760 m	9.000 m	3
		86.965 m	100.591 m	9.000 m	4
		109.646 m	99.228 m	9.000 m	5
		123.135 m	81.310 m	9.000 m	6

## 3 x iGuzzini illuminazione Archilede HP 154.3W

Tipo	Disposizione in fila	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	-11.285 m / 105.281 m / 9.000 m	-11.285 m	105.281 m	9.000 m	7
direzione X	3 Pz., Centro - centro, Distanze disuguali	14.396 m	101.160 m	9.000 m	8
		34.150 m	98.031 m	9.000 m	9
Disposizione	A2				

## 3 x iGuzzini illuminazione Archilede HP 154.3W

## Area 1

## Disposizione lampade

Tipo	Disposizione in fila	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	82.712 m / 47.475 m / 9.000 m	82.712 m	47.475 m	9.000 m	12
direzione X	3 Pz., Centro - centro, Distanze disuguali	82.712 m	27.475 m	9.000 m	13
		82.712 m	7.475 m	9.000 m	14
Disposizione	A3				

## 1 x iGuzzini illuminazione Archilede HP 154.3W

Tipo	Disposizione in fila	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	102.970 m / 49.963 m / 9.000 m	102.970 m	49.963 m	9.000 m	15
direzione X	1 Pz., Centro - centro, Distanze disuguali				
Disposizione	A4				

## 2 x iGuzzini illuminazione Archilede HP 154.3W

Tipo	Disposizione in fila	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	125.586 m / 70.916 m / 9.000 m	125.586 m	70.916 m	9.000 m	16
direzione X	2 Pz., Centro - centro, Distanze disuguali	143.769 m	79.244 m	9.000 m	17
Disposizione	A5				

## 3 x iGuzzini illuminazione Archilede HP 154.3W

Tipo	Disposizione in fila	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	162.547 m / 81.920 m / 9.000 m	162.547 m	81.920 m	9.000 m	18
direzione X	3 Pz., Centro - centro, Distanze disuguali	182.501 m	80.563 m	9.000 m	19
		202.455 m	79.206 m	9.000 m	20
Disposizione	A6				

Area 1

**Disposizione lampade**

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
52.572 m	91.969 m	9.000 m	10
67.944 m	80.163 m	9.000 m	11

Area 1

**Lista lampade** $\Phi_{\text{totale}}$ 

422200 lm

 $P_{\text{totale}}$ 

3086.0 W

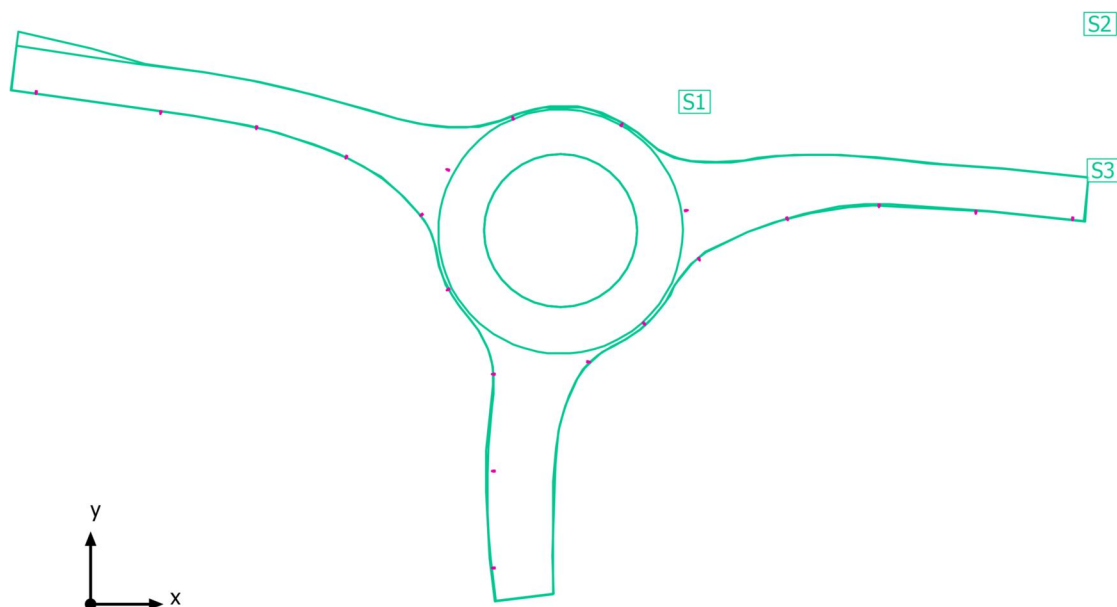
**Rendimento luminoso**

136.8 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Rendimento luminoso
20	IGUZZINI	ED15	Archilede HP 154.3W	154.3 W	21110 lm	136.8 lm/W

Area 1

## Oggetti di calcolo



Area 1

**Oggetti di calcolo**

## Superfici

Proprietà	Ø	min.	max	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	Indice
Rotatoria San Michele al Tagliamento Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m	45.4 lx	15.8 lx	98.8 lx	0.35	0.16	S3
Rotatoria San Michele al Tagliamento Luminanza Altezza: 0.000 m	2.89 cd/m <sup>2</sup>	1.00 cd/m <sup>2</sup>	6.29 cd/m <sup>2</sup>	0.35	0.16	S3

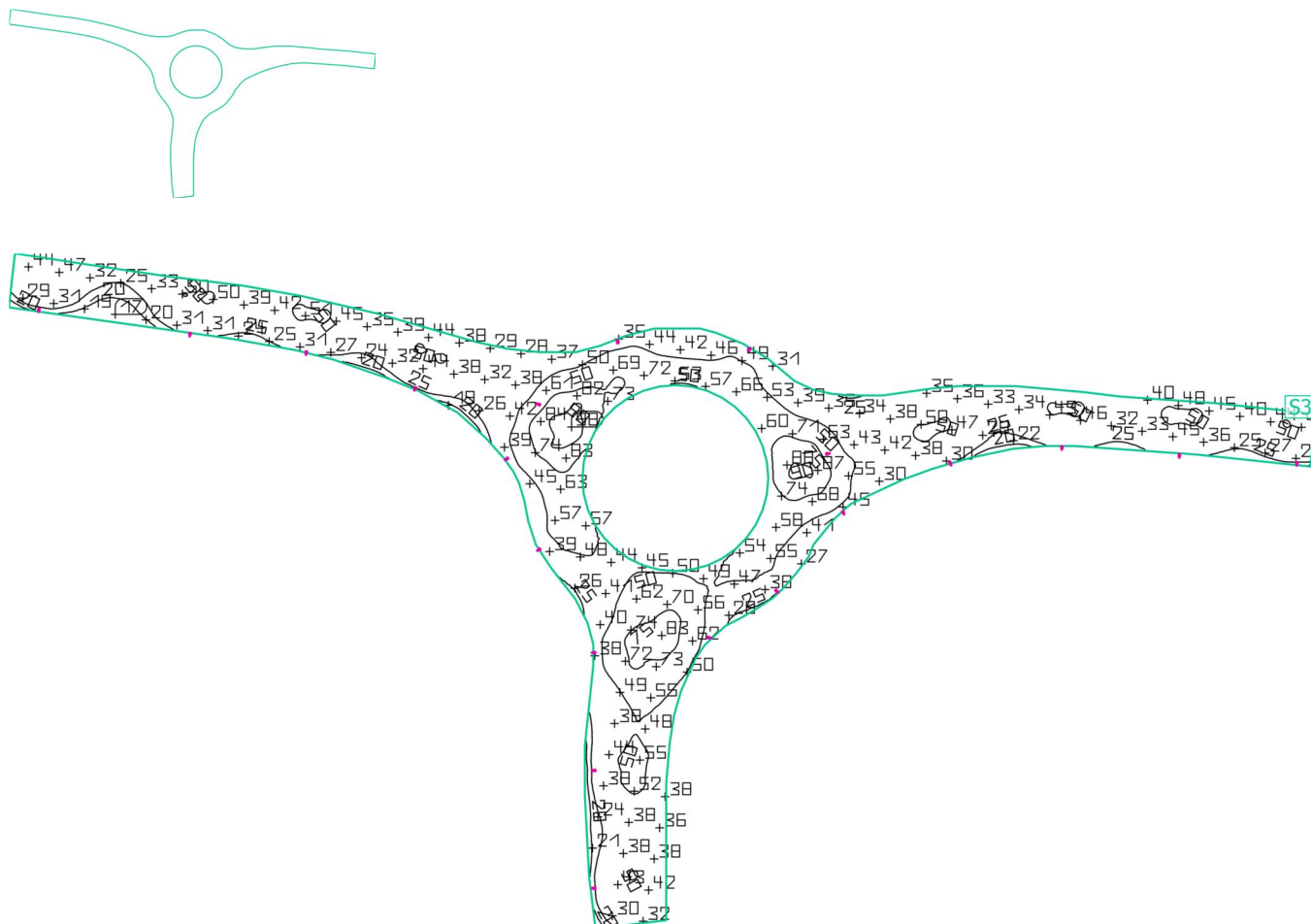
## Superfici di calcolo

Proprietà	Ē	E <sub>min.</sub>	E <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	Indice
Solo corona circolare Illuminamento orizzontale Altezza: 0.000 m	58.5 lx	29.2 lx	97.5 lx	0.50	0.30	S1
rotatoria intera con bracci Illuminamento orizzontale Altezza: 0.000 m	45.1 lx	14.9 lx	98.4 lx	0.33	0.15	S2

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (area di transito all'aperto)

Area 1

## Rotatoria San Michele al Tagliamento

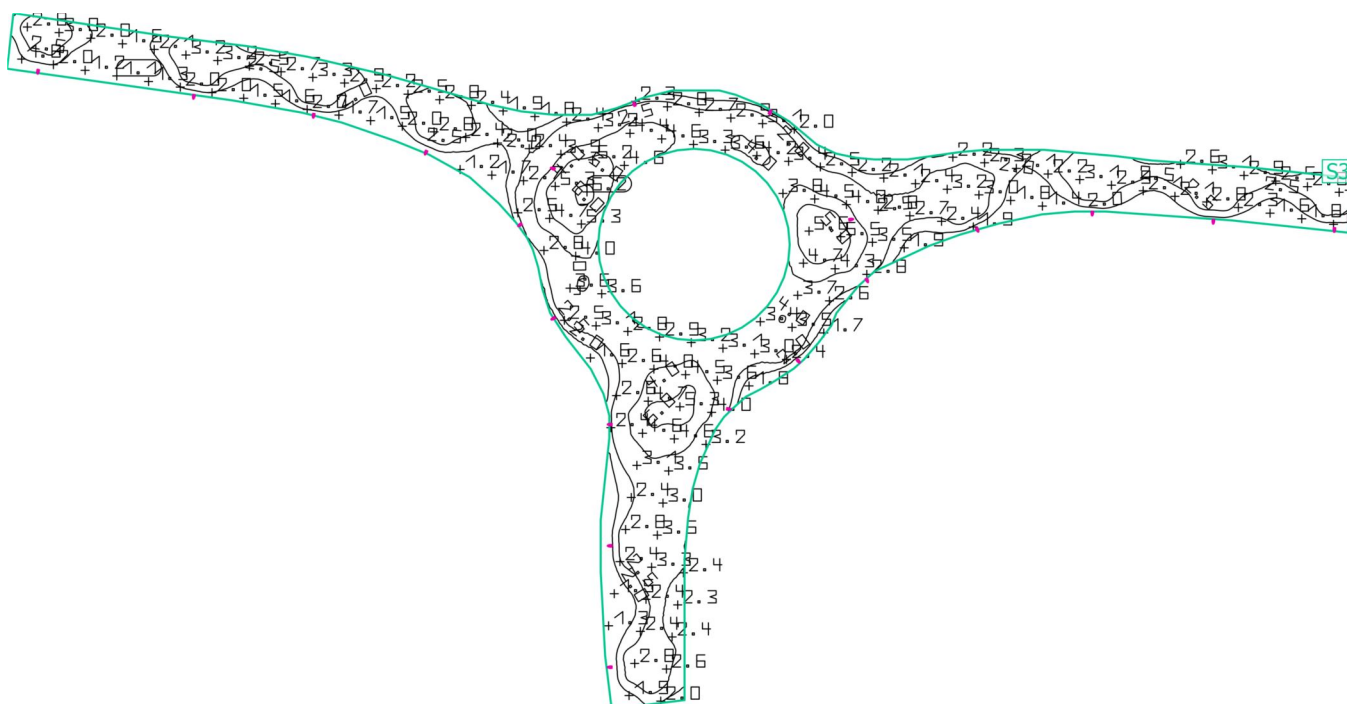
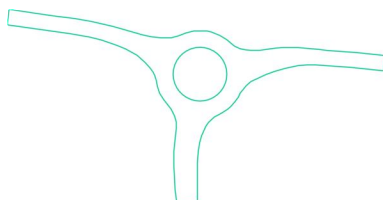


Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Rotatoria San Michele al Tagliamento Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m	45.4 lx	15.8 lx	98.8 lx	0.35	0.16	S3

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (area di transito all'aperto)

Area 1

## Rotatoria San Michele al Tagliamento

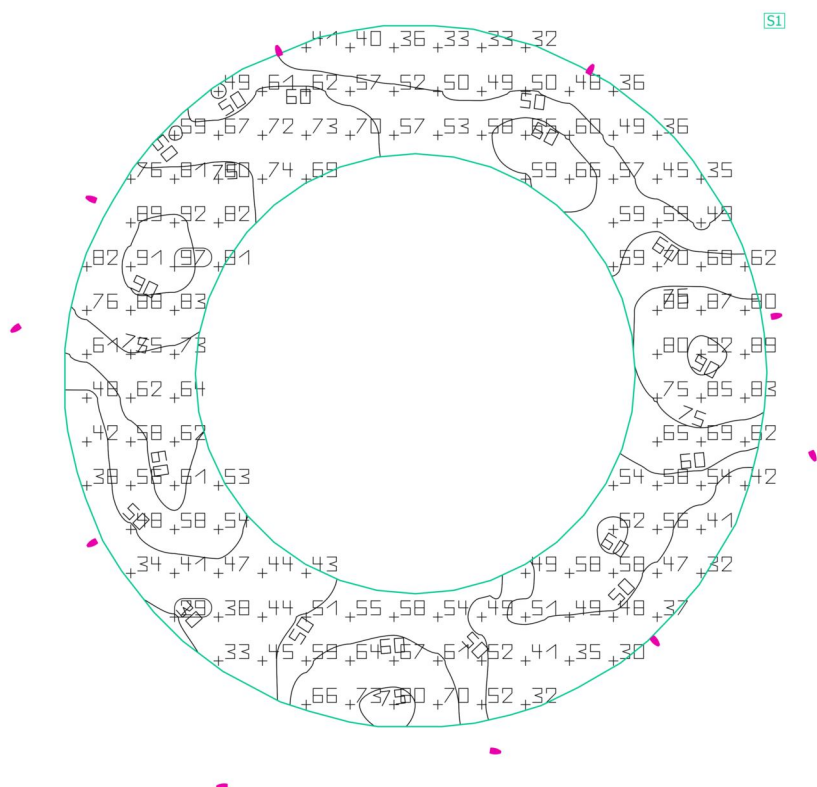
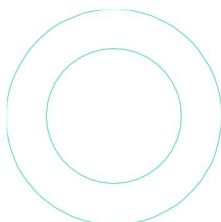


Proprietà	Ø	min.	max	$g_1$	$g_2$	Indice
Rotatoria San Michele al Tagliamento	2.89 cd/m <sup>2</sup>	1.00 cd/m <sup>2</sup>	6.29 cd/m <sup>2</sup>	0.35	0.16	S3
Luminanza						
Altezza: 0.000 m						

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (area di transito all'aperto)



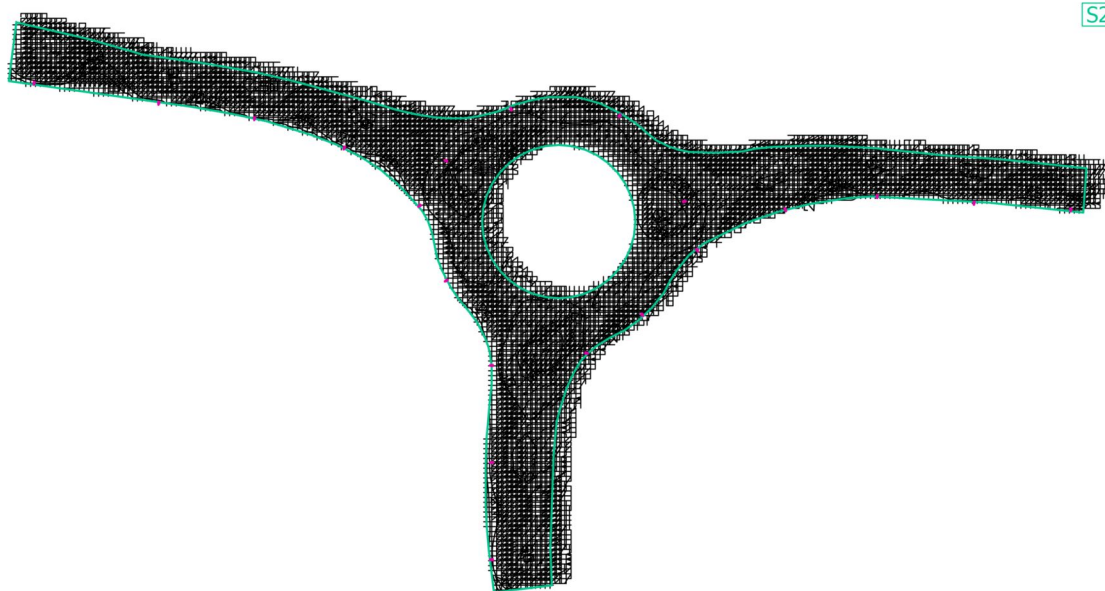
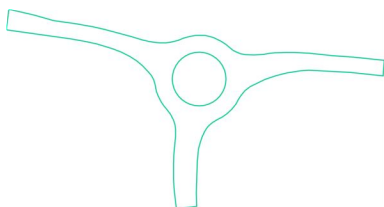
Area 1

**Solo corona circolare**

Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Solo corona circolare Illuminamento orizzontale Altezza: 0.000 m	58.5 lx	29.2 lx	97.5 lx	0.50	0.30	S1

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (area di transito all'aperto)

Area 1

**rotatoria intera con bracci**

Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
rotatoria intera con bracci Illuminamento orizzontale Altezza: 0.000 m	45.1 lx	14.9 lx	98.4 lx	0.33	0.15	S2

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (area di transito all'aperto)

## Glossario

### A

A	Simbolo usato nelle formule per una superficie in geometria
Altezza libera	Denominazione per la distanza tra il bordo superiore del pavimento e il bordo inferiore del soffitto (quando un locale è stato smantellato).
Area circostante	L'area circostante è direttamente adiacente all'area del compito visivo e dovrebbe essere larga almeno 0,5 m secondo la UNI EN 12464-1. Si trova alla stessa altezza dell'area del compito visivo.
Area del compito visivo	L'area necessaria per l'esecuzione del compito visivo conformemente alla UNI EN 12464-1. L'altezza corrisponde a quella alla quale viene eseguito il compito visivo.

### C

CCT	<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.
CRI	<p>(ingl. colour rendering index)</p> <p>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>

## Glossario

### E

Eta ( $\eta$ )	(light output ratio) The light output ratio describes what percentage of the luminous flux of a free radiating lamp (or LED module) is emitted by the luminaire when installed.  Unit: %
----------------	---

### F

Fattore di diminuzione	Vedere MF
Fattore di luce diurna	Rapporto dell'illuminamento in un punto all'interno, ottenuto esclusivamente con l'incidenza della luce diurna, rispetto all'illuminamento orizzontale all'esterno sotto un cielo non ostruito.  Simbolo usato nelle formule: D (ingl. daylight factor) Unità: %
Flusso luminoso	Misura della potenza luminosa totale emessa da una sorgente luminosa in tutte le direzioni. Si tratta quindi di una "grandezza trasmettitore" che indica la potenza di trasmissione complessiva. Il flusso luminoso di una sorgente luminosa si può calcolare solo in laboratorio. Si fa distinzione tra il flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED e il flusso luminoso di una lampada.  Unità: lumen Abbreviazione: lm Simbolo usato nelle formule: $\Phi$

### G

g1	Spesso anche Uo (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.
g2	Descrive più esattamente la "disuniformità" dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di $E_{min}/E_{max}$ ed è rilevante di solito solo per la verifica della rispondenza alla UNI EN 1838 per l'illuminazione di emergenza.

## Glossario

### I

<b>Illuminamento</b>	<p>Descrive il rapporto del flusso luminoso, che colpisce una determinata superficie, rispetto alle dimensioni di tale superficie (<math>\text{lm}/\text{m}^2 = \text{lx}</math>). 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.</p> <p>Unità: lux          Abbreviazione: lx          Simbolo usato nelle formule: E</p>
<b>Illuminamento, adattivo</b>	<p>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.</p>
<b>Illuminamento, orizzontale</b>	<p>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 <math>E_h</math>.</p>
<b>Illuminamento, perpendicolare</b>	<p>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.</p>
<b>Illuminamento, verticale</b>	<p>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 <math>E_v</math>.</p>
<b>Intensità luminosa</b>	<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

<b>LENI</b>	<p>(ingl. lighting energy numeric indicator)          Parametro numerico di energia luminosa secondo UNI EN 15193</p> <p>Unità: <math>\text{kWh}/\text{m}^2</math> anno</p>
-------------	---

## Glossario

LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine che tiene conto della diminuzione del flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di riduzione del flusso luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione lampade che tiene conto della sporcizia di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione lampade è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di sopravvivenza lampadina che tiene conto dell'avaria totale di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di sopravvivenza lampadina è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (nessun guasto entro il lasso di tempo considerato o sostituzione immediata dopo il guasto).
Luminanza	Misura per l'"impressione di luminosità" che l'occhio umano ha di una superficie. La superficie stessa può illuminare o riflettere la luce incidente (grandezza trasmettitore). Si tratta dell'unica grandezza fotometrica che l'occhio umano può percepire.  Unità: candela / metro quadrato Abbreviazione: $\text{cd/m}^2$ Simbolo usato nelle formule: L
M	
MF	(ingl. maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione come numero decimale compreso tra 0 e 1, che descrive il rapporto tra il nuovo valore di una grandezza fotometrica pianificata (per es. dell'illuminamento) e il fattore di manutenzione dopo un determinato periodo di tempo. Il fattore di manutenzione prende in considerazione la sporcizia di lampade e locali, la riduzione del riflesso luminoso e la défaillance di sorgenti luminose. Il fattore di manutenzione viene considerato in blocco oppure calcolato in modo dettagliato secondo CIE 97: 2005 utilizzando la formula $\text{RMF} \times \text{LMF} \times \text{LLMF} \times \text{LSF}$ .
O	
Osservatore UGR	Punto di calcolo nel locale per il quale DIALux determina il valore UGR. La posizione e l'altezza del punto di calcolo devono corrispondere alla posizione tipica dell'osservatore (posizione e altezza degli occhi dell'utente).

## Glossario

### P

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

### R

Rendimento luminoso	Ratio of the emitted luminous flux $\Phi$ [lm] to the absorbed electrical power P [W] Unit: lm/W.
	This ratio can be formed for the lamp or LED module (lamp or module light output), the lamp or module with control gear (system light output) and the complete luminaire (luminaire light output).

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

### S

Superficie utile	Superficie virtuale di misurazione o di calcolo all'altezza del compito visivo, che di solito segue la geometria del locale. La superficie utile può essere provvista anche di una zona marginale.
------------------	--

Superficie utile per fattori di luce diurna	Una superficie di calcolo entro la quale viene calcolato il fattore di luce diurna.
---	---

### U

UGR (max)	(unified glare rating) Measure for the psychological glare effect in interiors. In addition to luminaire luminance, the UGR value also depends on the position of the observer, the viewing direction and the ambient luminance. Among other things, EN 12464-1 specifies maximum permissible UGR values for various indoor workplaces.
-----------	---

## 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.