



## Comune di Forenza

Provincia di Potenza

Regione BASILICATA

PROGETTO \ PROJECT:

### Estensione della pubblica illuminazione verso le Contrade Porcile - Trasacco e Briglione

BANDO SOTTOMISURA 7.4 - D.G.R. n. 87 del 26/02/2021 - Programma di sviluppo rurale 2014 / 2020  
Investimenti per la creazione, modernizzazione ed estensione dei servizi di base per le popolazioni rurali

## PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENTE

OGGETTO

COMUNE DI FORENZA

- Relazione impianto elettrico  
e calcolo illuminotecnico

DATA : DICEMBRE 2021

N°/CODICE ELABORATO :

**TAV. 02**

SCALA :

Tipologia : D (disegno)

Lingua : ITALIANO

Studio Tecnico

IL TECNICO PROGETTISTA :

(Ing. Emilio LOMBARDI)



Dott. Ing. Emilio Donato Lombardi  
Via Sebenico, 19 - Tel/Fax 0972 44549  
85026 Palazzo San Gervasio (PZ)  
e-mail: lombardi.ingegneria@gmail.com  
PEC: studiolumbardi@arubapec.it



# INDICE

## 1. CARATTERISTICHE GENERALI DEGLI IMPIANTI

Premessa	2
1.2 Descrizione dell'impianto	3
1.3 Materiali	7
1.4 Reti e quadri di distribuzione	7
1.4.1 Impianto di illuminazione	9
1.5 Protezione contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti	9
1.6 Protezione contro i contatti diretti ed indiretti	9
1.7 Selezionamento e protezione delle linee	10
1.8 Elaborazione di progetto	10
1.9 Prescrizioni di posa e realizzazione degli impianti	10
1.10 Verifiche periodiche	10
CALCOLO ILLUMINOTECNICO	12

## **1. CARATTERISTICHE GENERALI DEGLI IMPIANTI**

### **Premessa**

La presente relazione tecnica è stata redatta allo scopo di descrivere le caratteristiche principali relative all'impianto elettrico da realizzare in ampliamento alla pubblica illuminazione nelle strade periurbane del Comune di Forenza.

Per le condizioni di lavoro, ambientale e di presenza di persone, l'impianto elettrico non viene particolarmente classificato. Tale ambiente non può essere classificato dalle Norme CEI 64-8/7 a maggior rischio in caso d'incendio di tipo "A", per l'elevata densità di affollamento e per l'elevato tempo di sfollamento in caso di incendio.

In ogni caso verranno comunque adottate alcune prescrizioni ai fini della protezione contro l'incendio, conformemente a quanto disposto alle Norme CEI 64-8 Sez. 7:

- gli apparecchi di illuminazione dovranno essere mantenuti ad adeguata distanza dagli oggetti combustibili illuminati;
- i circuiti che entrano o attraversano gli ambienti a maggior rischio in caso di incendio devono essere protetti contro i sovraccarichi e i cortocircuiti con dispositivi di protezione posti a monte di questi ambienti;
- i cavi utilizzati non devono propagare la fiamma a Norma CEI 20-35 o l'incendio a Norma CEI 20-22;
- l'impianto deve essere suddiviso in più circuiti;
- le lampade non devono essere a portata di mano del pubblico;

Le disposizioni normative sono:

- D.P.R. n. 547 18/03/1955 Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- L. n. 186 1/03/1968;
- L. n. 46 5/03/1990 Norme per la sicurezza degli impianti;
- D.M. del 20/02/92 Modello di dichiarazione di conformità alla regola d'arte;
- D.M. del 22/04/92 Soggetti abilitati alle verifiche in materia di sicurezza degli impianti;
- D.P.R. 447/91 Regolamento di attuazione della Legge 5 Marzo 1990 n. 46
- L. n. 626/94 Norme per la sicurezza sul posto di lavoro;
- D.M. 37 del 22/01/2008
- Norma italiana CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e a 1500V in c.c.
- Norma italiana CEI 64-2 Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione
- Corrispondenti norme CEI relativi ai materiali di impiego.

*Parametri elettrici di impianto*

- |  |            |
|--|------------|
| - Fornitura da:                            | ENEL in Bt |
| - Sistema di distribuzione                 | TT         |
| - Frequenza                                | 50Hz       |
| - Tensione tra fase e fase                 | 400V       |
| - Tensione tra fase e neutro, fase e terra | 230V       |

*Caduta massima di tensione e portata massima di corrente*

La caduta massima di tensione per ogni circuito, misurata dal Quadro Elettrico di Zona, al punto più lontano, quando sia inserito il carico normale non dovrà superare il 4% della tensione a vuoto per tutti i circuiti.

La densità di corrente nei vari conduttori non dovrà mai essere superiore a quella consentita dalle tabelle CEI UNEL 35024/1 relativa tenendo conto delle modalità di posa e di un coefficiente di contemporaneità per le potenze installate.

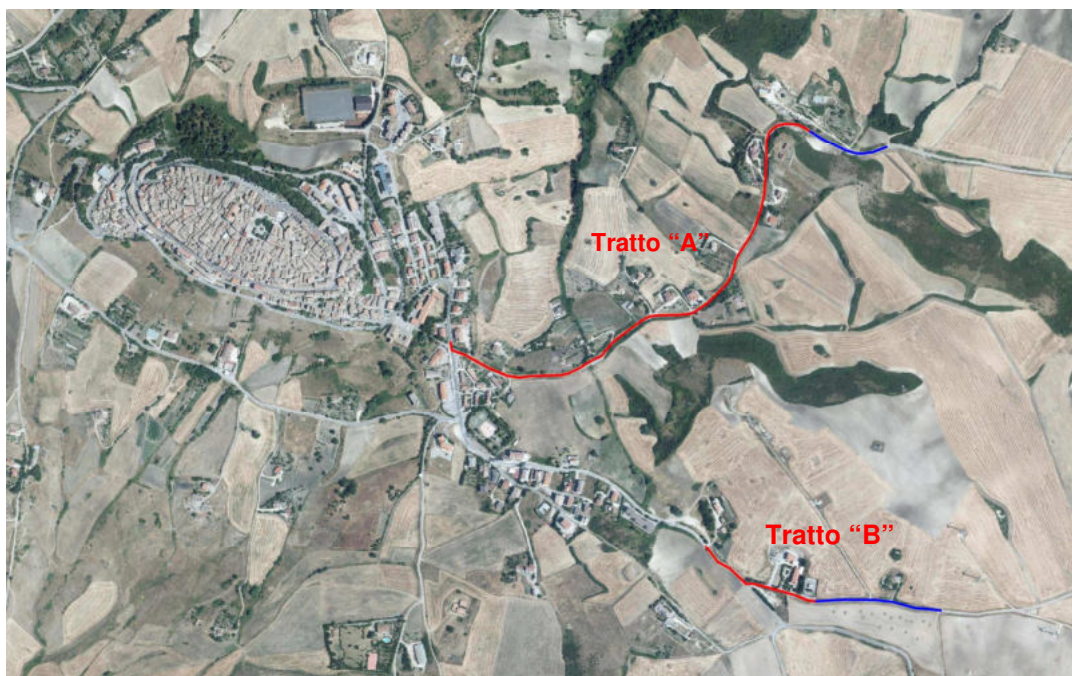
## 1.2 Descrizione dell'impianto

L'impianto elettrico generale è alimentato in bassa tensione 230/400 V trifase + neutro, e costituisce un Sistema del tipo TT di I<sup>a</sup> categoria.

Gli impianti previsti a progetto sono attestati su due Quadri Elettrici di zona che già alimentano tratti di linea di pubblica illuminazione, posti in prossimità del contatore di fornitura ENEL.

Da questi quadri si alimentano le linee che corrono lungo la Provinciale SP 10 Venosina.

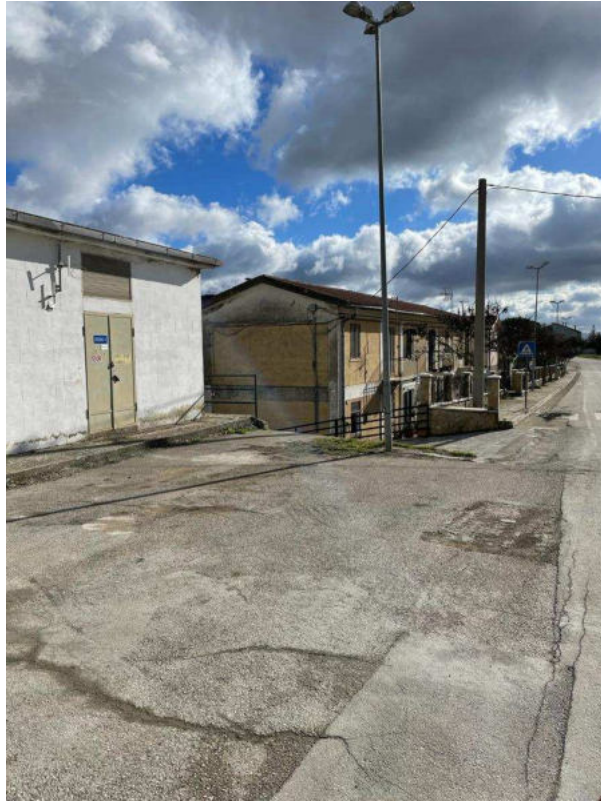
Il nostro impianto si realizza in continuità con allaccio in entra-esce su morsettiera di palo esistente e terminale alle linee già presenti.



Abitato di Forenza

### **Tratto "A"**

n. 23 apparecchi da 88W/cad per un totale di 2024W di carico sulla linea



**Punto di partenza Tratto "B"**

- CAVO tipo FGO7 0.6/1 kV 1x4x10mm<sup>2</sup>, necessario per il collegamento dei corpi illuminanti nella prima parte del tratto "A", fino al Palo P11 al km 0.487 circa.
- CAVO tipo FGO7 0.6/1 kV 1x4x6mm<sup>2</sup>, necessario per il collegamento dei corpi illuminanti nella seconda parte del tratto "A", dal Palo P11 al km 0,487 fino al Palo P23 al km 1,009 circa.
- CAVO tipo FGO7 0.6/1 kV 1x2x1,5mm<sup>2</sup>, necessario per il collegamento dei corpi illuminanti dalla morsettiera a base palo fino all'armatura.

### **Tratto “B”**

n. 2 apparecchi da 88W/cad per un totale di 176W di carico sulla linea



**Punto di partenza Tratto “B”**

- CAVO tipo FGO7 0.6/1 kV 1x4x6mm<sup>2</sup>, necessario per il collegamento dei corpi illuminanti nel tratto “B”, per tutta la sua lunghezza (267ml).
- CAVO tipo FGO7 0.6/1 kV 1x2x1,5mm<sup>2</sup>, necessario per il collegamento dei corpi illuminanti dalla morsettiera a base palo fino all’armatura.

Tutte le linee principali saranno posate in tubazione interrata in PVC pesante mentre, le linee secondarie saranno posate in tubazione flessibili in PVC sottotraccia o in canaline esterne in PVC tipo rigido o flessibile sia sottotraccia che a vista.

Le linee principali di alimentazione, saranno protette da interruttore magnetotermico posto all'interno del quadro stesso ed opportunamente dimensionato, in funzione del carico e della sezione delle linee.

Gli impianti saranno di tipo monofase più neutro a 230V e trifase più neutro 400V.

L'impianto di protezione ed equipotenzialità non sarà realizzato in quanto il sistema è a doppia protezione e non richiede impianto di terra.

Il grado di protezione richiesto per i diversi componenti dovrà essere adeguato alle condizioni ambientali dei singoli locali; in particolare non dovrà essere inferiore a:

- IP55 per i quadri e i dispositivi posizionati all'esterno, e nel locale servizi;
- IP44 per quadri e dispositivi posizionati internamente e ad incasso;

### **1.3 Materiali**

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati dovranno essere adattati all'ambiente in cui sono installati e dovranno avere caratteristiche da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alla quale possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi dovranno essere rispondenti alle relative norme CEI e dotati del marchio IMQ o in alternativa provvisti di un marchio o di un attestato rilasciato dagli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della CEE o con dichiarazione del fabbricante stesso.

### **1.4 Reti di distribuzione**

La distribuzione dell'energia viene realizzata attraverso linee dorsali principali che si dipartono dai pali di pubblica già esistenti in entra-esce.



Tutte le linee, tranne quelle dalla morsettiera al corpo illuminante, saranno posate in flessibili in PVC pesante, con diametro variabile da  $\phi=90\text{mm}$ .

In ogni caso, il diametro interno delle tubazioni sarà:

$$Dt=1,3 \times Df$$

(per tubazioni)

e

$$Sp>2 \times Sfc$$

(per canale e passerelle)

I cavi sono del tipo non propagante l'incendio (CEI 20-2), unipolari con tensioni nominali 450/750V e 0.6/1kV tipo N07V-K e N1VV-K ed FG7OR per le distribuzioni terminali e principali; i conduttori elettrici sono in rame, del tipo flessibili e isolanti in PVC, colore nero, marrone, grigio per le fasi; blu chiaro per il neutro e giallo-verde per i conduttori di protezione, di terra, e di equipotenzialità.

Le sezioni dei conduttori non sono inferiori ai valori minimi seguenti:

- 1,5 mmq.: per l'alimentazione del singolo corpo illuminante a partire dalla relativa morsettiera di palo;
- 6mmq.: per il Tratti "B" e parte del Tratto "A";
- 10 mmq.: per il inizialeTratto "A".
- 

Nelle scatole, cassette di derivazioni e di transito sarà lasciata una cospicua ricchezza di cavo, inoltre le connessioni fra conduttori saranno realizzate esclusivamente con morsetti a mantello isolati, morsetti volanti con cappuccio isolante, morsetto a molla pre-isolati e con morsettiere fisse.

Nelle connessioni tra conduttori ed apparecchi elettriche i conduttori dovranno quando necessita, essere dotati di capicorda ad attacco rotondo.

#### **1.4.1 Impianto di illuminazione**

I corpi illuminanti saranno idonei al luogo di installazione, ed il grado di illuminamento della piattaforma stradale non sarà inferiore ai livelli indicati dalla Norma UNI 10380 (vedi calcolo illuminotecnico allegato) .

#### **1.5 Protezione contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti**

Gli interruttori avranno un potere di interruzione superiore alla corrente di corto circuito possibile nel punto di installazione.

Le linee soggette a possibile sovraccarico sono protette da apparecchiature aventi idonea taratura in relazione alle caratteristiche della linea stessa.

#### **1.6 Protezione contro i contatti diretti ed indiretti**

Oltre alla posa dei conduttori attivi entro involucri aventi grado di protezione adeguato, vengono utilizzati come mezzo di protezione addizionale interruttori automatici differenziali, con corrente nominale differenziale di intervento il cui valore è 30mA per le utenze terminali, posti a monte delle protezioni dei circuiti terminali. Tutte le parti attive sono racchiuse entro involucri o barriere che assicurano un grado di protezione minimo IP 2X o IP 4X.

La protezione dai contatti indiretti è attuata con il sistema di messa a terra e con interruttori differenziali. Le protezioni dovranno essere coordinate in modo tale da soddisfare la condizione prescritta dalle norme CEI 64-8/4:

$$R_a \times I_a \leq 50V$$

## **1.7 Sezionamento e protezione delle linee**

Ciascuna linea di alimentazione, le cui caratteristiche sono indicate negli schemi grafici corrispondenti, viene protetta dal sovraccarico e dal corto circuito mediante degli interruttori automatici, posti immediatamente a valle dell'interruttore generale, del tipo magnetotermico con caratteristiche adeguate alla linea.

Tutti gli interruttori devono essere identificati mediante un idonea targhetta che riporti l'indicazione della funzione o della linea di alimentazione attestata.

## **1.8 Elaborati di progetto**

Oltre alla presente relazione costituiscono completamento del progetto le tavole dei quadri, delle distribuzioni alle diverse utenze terminali, alle tabelle di calcolo relative alle verifiche così come previsto dalle normative in vigore.

## **1.9 Prescrizioni di posa e realizzazione degli impianti**

Circa le disposizioni inerenti le condizioni di posa ed installazione si rimanda alle corrispondenti norme CEI.

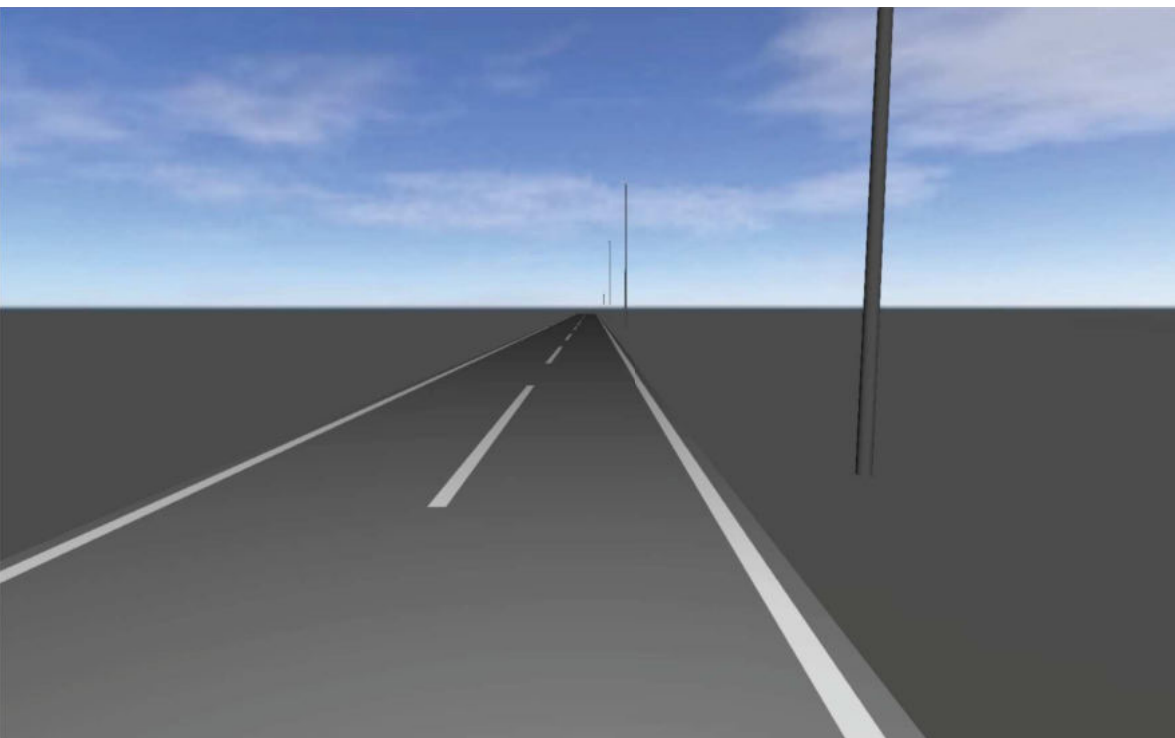
## **1.10 Verifiche periodiche**

Gli impianti elettrici in genere devono essere controllati regolarmente, agli intervalli di tempo sotto precisati, da un tecnico qualificato. Tali controlli periodici avranno per oggetto:

- la misura della resistenza di isolamento, da effettuare secondo le prescrizioni del Cap. X della Norma CEI 64-8, ad intervalli non superiori a due anni
- l'efficienza dell'impianto di terra ad intervalli non superiori a due anni
- l'efficienza del funzionamento dei dispositivi a corrente differenziale ad intervalli non superiore a sei mesi

Il Tecnico

*(ing. Emilio D. LOMBARDI)*



## **comune di forenza strada verifica**

strada extra urbana

## Premesse

Contenuto

Copertina .....1

Premesse .....2

Contenuto .....3

Descrizione .....4

Lista lampade .....5

Scheda prodotto

iGuzzini illuminazione - Street 88.4W (1x LED) ..... 6

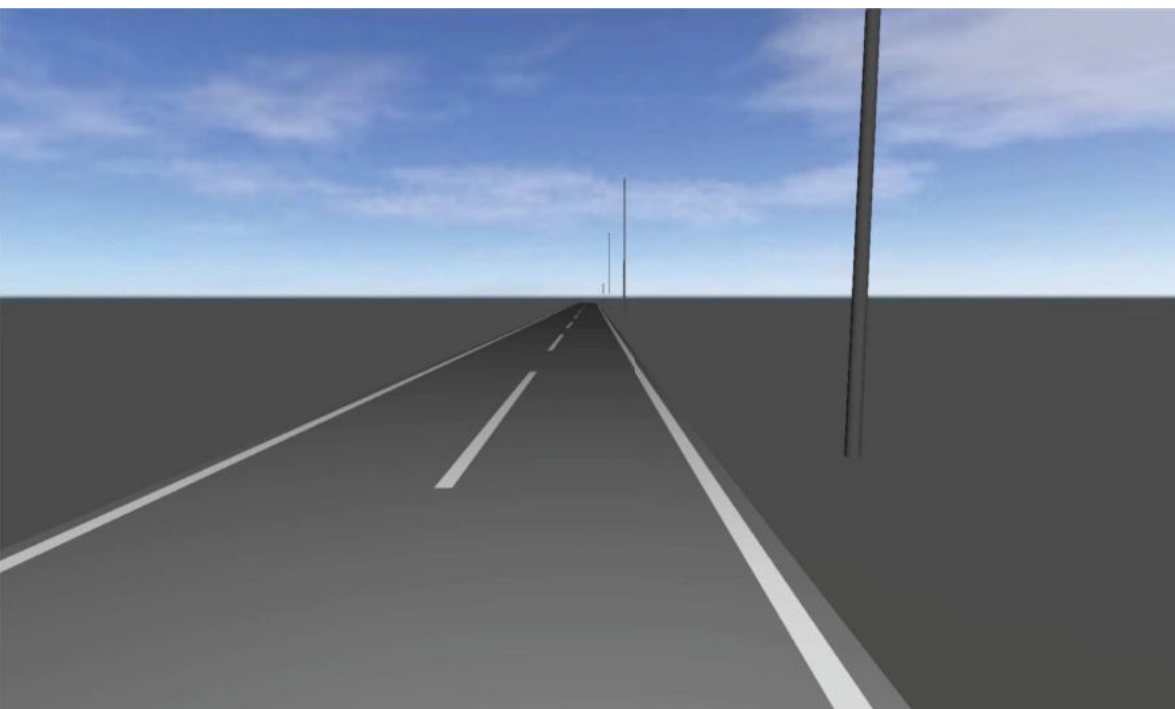
Strada 1 · Alternativa 1

Descrizione ..... 8

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015) .....9

Carreggiata 1 (M4) ..... 12

Glossario .....17



## Descrizione



## Lista lampade

 $\Phi_{\text{totale}}$ 

52520 lm

 $P_{\text{totale}}$ 

353.6 W

Efficienza

148.5 lm/W

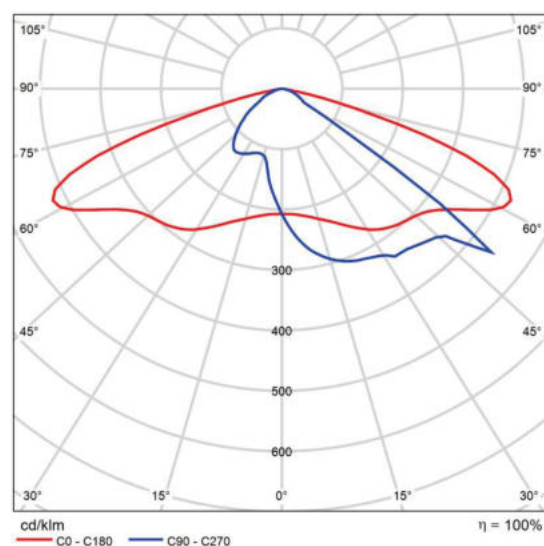
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
4	iGuzzini illuminazione	EQ46	Street 88.4W	88.4 W	13130 lm	148.5 lm/W

## Scheda tecnica prodotto

iGuzzini illuminazione - Street 88.4W



Articolo No.	EQ46
P	88.4 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	13130 lm
$\Phi_{\text{Lampada}}$	13130 lm
$\eta$	100.00 %
Efficienza	148.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



CDL polare

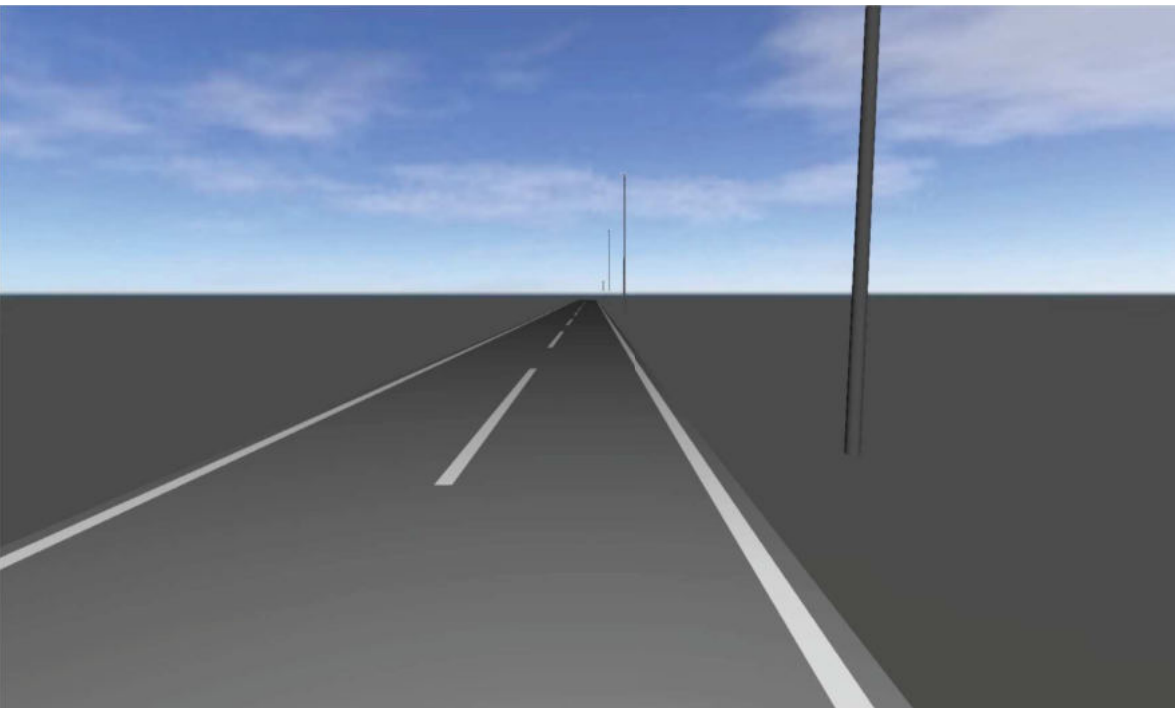
### EQ46 :

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

## Scheda tecnica prodotto

iGuzzini illuminazione - Street 88.4W

EQ46.015 - Sistema da palo – Ottica ST1.2 - Neutral White -  
Midnight- ø46-60-76mm - 88.4W 13130lm - 4000K - Grigio  
C02N - Lampada LED Neutral White

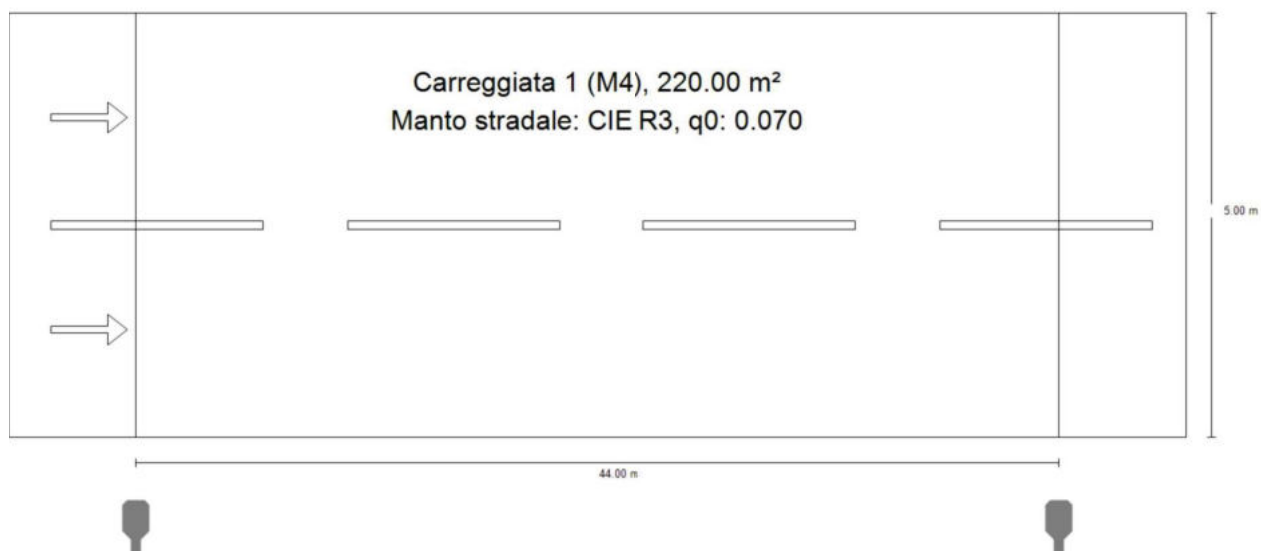


Strada 1

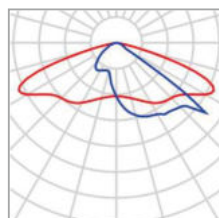
## Descrizione

Strada 1

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



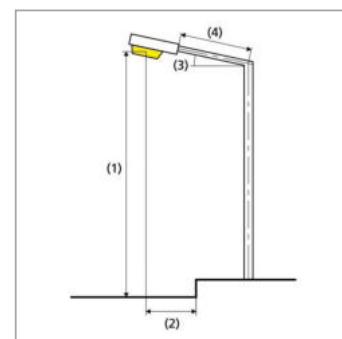
Strada 1

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

Produttore	iGuzzini illuminazione	P	88.4 W
Articolo No.	EQ46	$\Phi_{\text{Lampadina}}$	13130 lm
Nome articolo	Street 88.4W	$\Phi_{\text{Lampada}}$	13130 lm
Dotazione	1x LED	$\eta$	100.00 %

Street 88.4W (su un lato sotto)

Distanza pali	44.000 m
(1) Altezza fuochi	11.000 m
(2) Distanza fuochi	-1.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 88.4 W
Consumo	2033.2 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.	$\geq 70^\circ$ : 556 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 51.4 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*3
Classe indici di abbagliamento	D.5



Strada 1

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

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	L <sub>m</sub>	0.94 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.75 cd/m <sup>2</sup>	✓
	U <sub>o</sub>	0.62	≥ 0.40	✓
	U <sub>l</sub>	0.62	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓
	R <sub>EI</sub>	0.80	≥ 0.30	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.85.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Strada 1	D <sub>p</sub>	0.028 W/lx*m <sup>2</sup>	-
Street 88.4W (su un lato sotto)	D <sub>e</sub>	1.6 kWh/m <sup>2</sup> anno,	353.6 kWh/anno

Strada 1

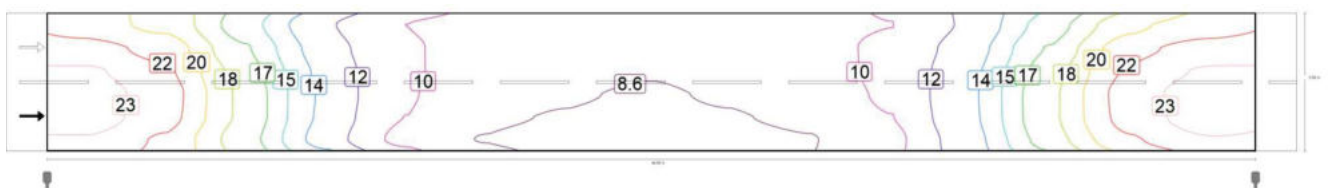
**Carreggiata 1 (M4)**

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	$L_m$	0.94 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 0.75$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.62	$\geq 0.40$	✓
	$U_l$	0.62	$\geq 0.60$	✓
	TI	9 %	$\leq 15$ %	✓
	$R_{EI}$	0.80	$\geq 0.30$	✓

Risultati per osservatore

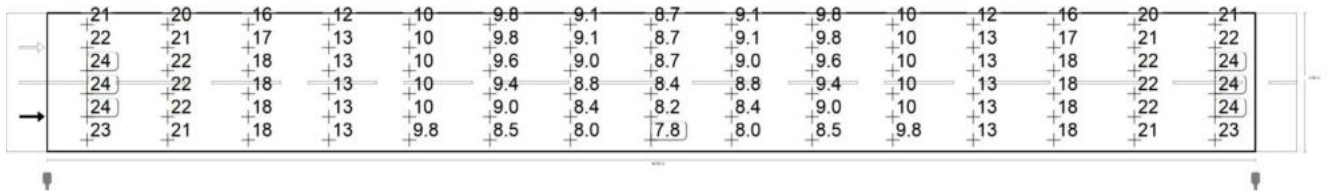
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 1.250 m, 1.500 m	$L_m$	0.94 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 0.75$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.62	$\geq 0.40$	✓
	$U_l$	0.62	$\geq 0.60$	✓
	TI	9 %	$\leq 15$ %	✓
Osservatore 2 Posizione: -60.000 m, 3.750 m, 1.500 m	$L_m$	1.01 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 0.75$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.62	$\geq 0.40$	✓
	$U_l$	0.69	$\geq 0.60$	✓
	TI	8 %	$\leq 15$ %	✓



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



Strada 1

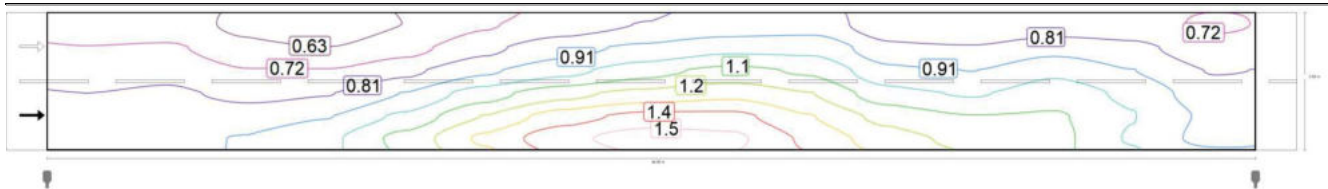
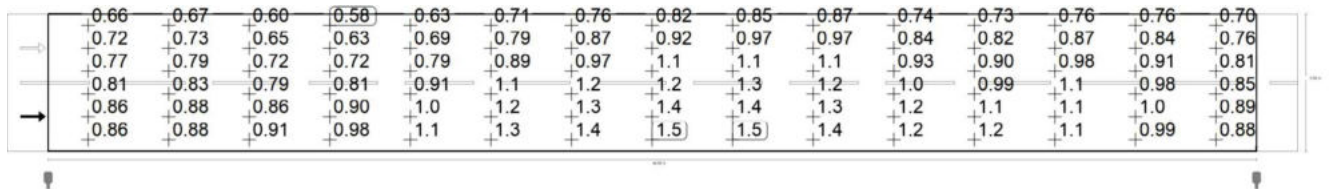
**Carreggiata 1 (M4)**

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

m	1.467	4.400	7.333	10.267	13.200	16.133	19.067	22.000	24.933	27.867	30.800	33.733	36.667	39.600	42.533
4.583	20.92	19.69	15.94	12.11	10.22	9.77	9.12	8.74	9.12	9.77	10.22	12.11	15.94	19.69	20.92
3.750	22.44	21.09	16.95	12.71	10.42	9.76	9.12	8.72	9.12	9.76	10.42	12.71	16.95	21.09	22.44
2.917	23.59	22.02	17.68	13.09	10.48	9.61	8.98	8.66	8.98	9.61	10.48	13.09	17.68	22.02	23.59
2.083	24.19	22.48	18.09	13.25	10.41	9.35	8.76	8.43	8.76	9.35	10.41	13.25	18.09	22.48	24.19
1.250	24.17	22.36	18.09	13.17	10.20	8.98	8.44	8.16	8.44	8.98	10.20	13.17	18.09	22.36	24.17
0.417	23.18	21.47	17.59	12.80	9.79	8.51	8.00	7.76	8.00	8.51	9.79	12.80	17.59	21.47	23.18

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

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	14.3 lx	7.76 lx	24.2 lx	0.542	0.321

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	1.467	4.400	7.333	10.267	13.200	16.133	19.067	22.000	24.933	27.867	30.800	33.733	36.667	39.600	42.533
4.583	0.66	0.67	0.60	0.58	0.63	0.71	0.76	0.82	0.85	0.87	0.74	0.73	0.76	0.76	0.70
3.750	0.72	0.73	0.65	0.63	0.69	0.79	0.87	0.92	0.97	0.97	0.84	0.82	0.87	0.84	0.76
2.917	0.77	0.79	0.72	0.72	0.79	0.89	0.97	1.06	1.12	1.08	0.93	0.90	0.98	0.91	0.81
2.083	0.81	0.83	0.79	0.81	0.91	1.05	1.16	1.22	1.25	1.19	1.03	0.99	1.05	0.98	0.85

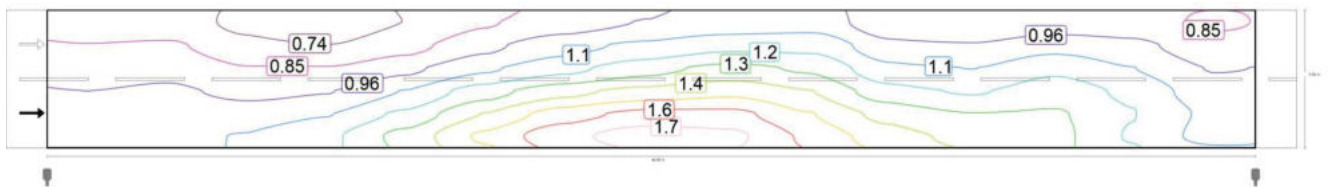
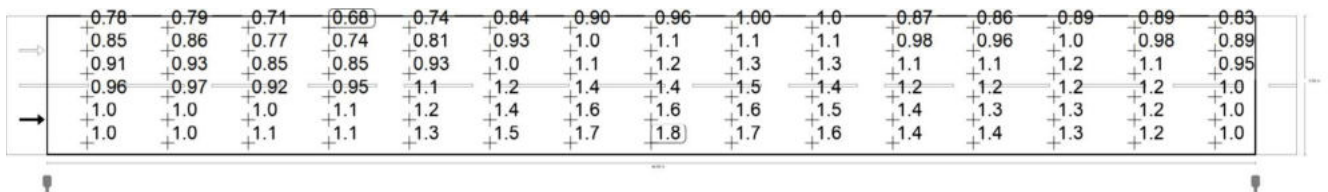
## Strada 1

**Carreggiata 1 (M4)**

m	1.467	4.400	7.333	10.267	13.200	16.133	19.067	22.000	24.933	27.867	30.800	33.733	36.667	39.600	42.533
1.250	0.86	0.88	0.86	0.90	1.02	1.19	1.33	1.40	1.40	1.28	1.16	1.09	1.10	1.00	0.89
0.417	0.86	0.88	0.91	0.98	1.12	1.30	1.43	1.51	1.48	1.35	1.23	1.16	1.12	0.99	0.88

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

	$L_m$	$L_{min}$	$L_{max}$	$g_1$	$g_2$
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	0.94 $\text{cd/m}^2$	0.58 $\text{cd/m}^2$	1.51 $\text{cd/m}^2$	0.615	0.384

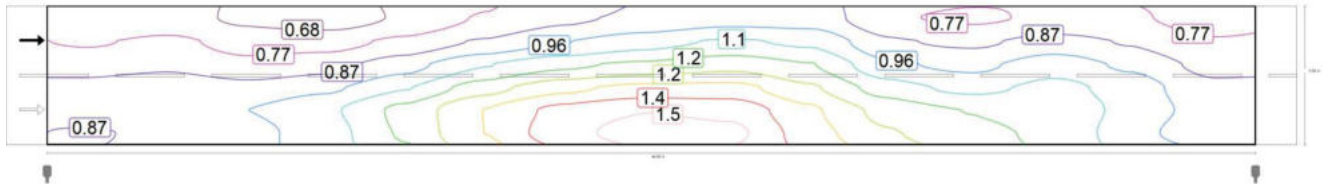
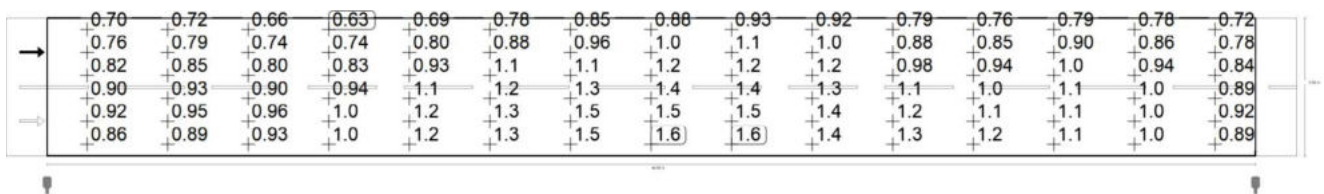
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [ $\text{cd/m}^2$ ] (Curve isolux)Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [ $\text{cd/m}^2$ ] (Raster dei valori)

m	1.467	4.400	7.333	10.267	13.200	16.133	19.067	22.000	24.933	27.867	30.800	33.733	36.667	39.600	42.533
4.583	0.78	0.79	0.71	0.68	0.74	0.84	0.90	0.96	1.00	1.02	0.87	0.86	0.89	0.89	0.83
3.750	0.85	0.86	0.77	0.74	0.81	0.93	1.03	1.09	1.15	1.14	0.98	0.96	1.03	0.98	0.89
2.917	0.91	0.93	0.85	0.85	0.93	1.05	1.14	1.24	1.31	1.27	1.09	1.06	1.15	1.07	0.95
2.083	0.96	0.97	0.92	0.95	1.07	1.24	1.36	1.43	1.48	1.40	1.22	1.16	1.24	1.15	1.00
1.250	1.01	1.03	1.02	1.06	1.20	1.40	1.56	1.65	1.64	1.51	1.36	1.29	1.29	1.18	1.04
0.417	1.01	1.04	1.07	1.15	1.32	1.52	1.69	1.78	1.75	1.59	1.45	1.36	1.32	1.16	1.03

Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [ $\text{cd/m}^2$ ] (Tabella valori)

	$L_m$	$L_{min}$	$L_{max}$	$g_1$	$g_2$
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione	1.11 $\text{cd/m}^2$	0.68 $\text{cd/m}^2$	1.78 $\text{cd/m}^2$	0.615	0.384

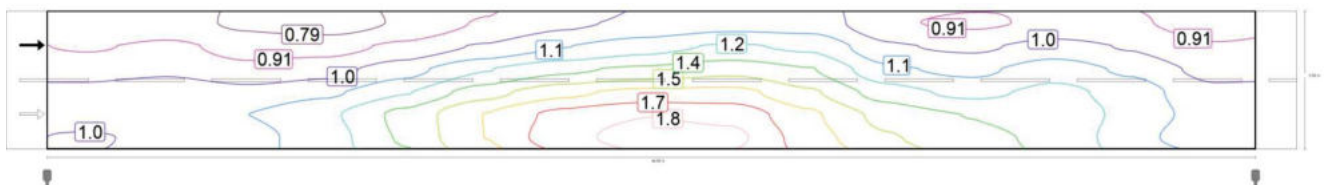
Strada 1

**Carreggiata 1 (M4)**Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [ $\text{cd/m}^2$ ] (Curve isolux)Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [ $\text{cd/m}^2$ ] (Raster dei valori)

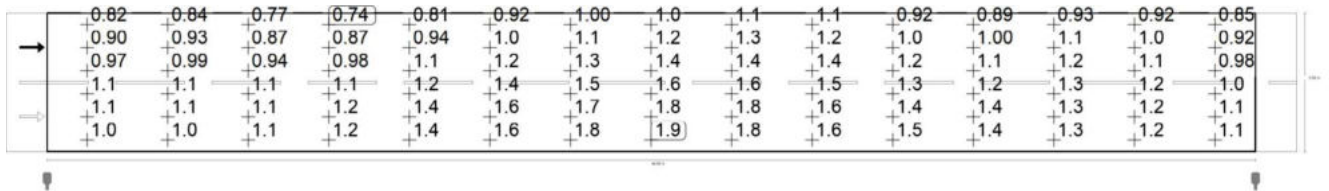
m	1.467	4.400	7.333	10.267	13.200	16.133	19.067	22.000	24.933	27.867	30.800	33.733	36.667	39.600	42.533
4.583	0.70	0.72	0.66	0.63	0.69	0.78	0.85	0.88	0.93	0.92	0.79	0.76	0.79	0.78	0.72
3.750	0.76	0.79	0.74	0.74	0.80	0.88	0.96	1.02	1.07	1.04	0.88	0.85	0.90	0.86	0.78
2.917	0.82	0.85	0.80	0.83	0.93	1.05	1.13	1.17	1.22	1.16	0.98	0.94	1.01	0.94	0.84
2.083	0.90	0.93	0.90	0.94	1.05	1.21	1.32	1.37	1.37	1.26	1.10	1.03	1.09	1.01	0.89
1.250	0.92	0.95	0.96	1.04	1.18	1.35	1.47	1.53	1.51	1.36	1.22	1.15	1.13	1.03	0.92
0.417	0.86	0.89	0.93	1.01	1.16	1.34	1.50	1.58	1.56	1.39	1.26	1.18	1.14	1.00	0.89

Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [ $\text{cd/m}^2$ ] (Tabella valori)

	$L_m$	$L_{min}$	$L_{max}$	$g_1$	$g_2$
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	1.01 $\text{cd/m}^2$	0.63 $\text{cd/m}^2$	1.58 $\text{cd/m}^2$	0.620	0.397

Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [ $\text{cd/m}^2$ ] (Curve isolux)

Strada 1

**Carreggiata 1 (M4)**Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m<sup>2</sup>] (Raster dei valori)

m	1.467	4.400	7.333	10.267	13.200	16.133	19.067	22.000	24.933	27.867	30.800	33.733	36.667	39.600	42.533
4.583	0.82	0.84	0.77	0.74	0.81	0.92	1.00	1.04	1.09	1.08	0.92	0.89	0.93	0.92	0.85
3.750	0.90	0.93	0.87	0.87	0.94	1.03	1.13	1.20	1.25	1.22	1.04	1.00	1.06	1.01	0.92
2.917	0.97	0.99	0.94	0.98	1.09	1.24	1.33	1.38	1.43	1.36	1.15	1.11	1.19	1.11	0.98
2.083	1.05	1.09	1.06	1.11	1.24	1.42	1.55	1.61	1.62	1.49	1.30	1.21	1.28	1.19	1.05
1.250	1.08	1.12	1.13	1.22	1.39	1.58	1.73	1.80	1.77	1.60	1.43	1.35	1.33	1.21	1.08
0.417	1.01	1.04	1.09	1.19	1.37	1.58	1.76	1.86	1.83	1.64	1.48	1.39	1.34	1.18	1.05

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

	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione	1.19 cd/m <sup>2</sup>	0.74 cd/m <sup>2</sup>	1.86 cd/m <sup>2</sup>	0.620	0.397

## Glossario

### A

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

### C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del corpo di una lampada ad incandescenza che serve a descrivere il suo colore della luce. Unità: Kelvin [K]. Più è basso il valore numerico e più rossastro sarà il colore della luce, più è alto il valore numerico e più bluastrò sarà il colore della luce. La temperatura di colore delle lampade a scarica di gas e dei semiconduttori è detta "temperatura di colore più simile" a differenza della temperatura di colore delle lampade ad incandescenza. Assegnazione dei colori della luce alle zone di temperatura di colore secondo la UNI EN 12464-1: colore della luce - temperatura di colore [K] bianco caldo (bc) 5.300 K
Coefficiente di riflessione	Il coefficiente di riflessione di una superficie descrive la quantità della luce presente che viene riflessa. Il coefficiente di riflessione viene definito dai colori della superficie.
CRI	(ingl. colour rendering index) Indice di resa cromatica di una lampada o di una lampadina secondo la norma DIN 6169: 1976 oppure CIE 13.3: 1995. L'indice generale di resa cromatica Ra (o CRI) è un indice adimensionale che descrive la qualità di una sorgente di luce bianca in merito alla sua somiglianza, negli spettri di remissione di 8 colori di prova definiti (vedere DIN 6169 o CIE 1974), con una sorgente di luce di riferimento.

### E

Efficienza	Rapporto tra potenza luminosa irradiata $\Phi$ [lm] e potenza elettrica assorbita P [W], unità: lm/W. Questo rapporto può essere composto per la lampadina o il modulo LED (rendimento luminoso lampadina o modulo), la lampadina o il modulo con dispositivo di controllo (rendimento luminoso sistema) e la lampada completa (rendimento luminoso lampada).
------------	---

## Glossario

Eta ( $\eta$ )	(ingl. light output ratio) Il rendimento lampada descrive quale percentuale del flusso luminoso di una lampadina a irraggiamento libero (o modulo LED) lascia la lampada quando è montata. Unità: %
F	
Fattore di diminuzione	Vedere MF
Fattore di luce diurna	Rapporto dell'illuminamento in un punto all'interno, ottenuto esclusivamente con l'incidenza della luce diurna, rispetto all'illuminamento orizzontale all'esterno sotto un cielo non ostruito. Simbolo usato nelle formule: D (ingl. daylight factor) Unità: %
Flusso luminoso	Misura della potenza luminosa totale emessa da una sorgente luminosa in tutte le direzioni. Si tratta quindi di una "grandezza trasmettitore" che indica la potenza di trasmissione complessiva. Il flusso luminoso di una sorgente luminosa si può calcolare solo in laboratorio. Si fa distinzione tra il flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED e il flusso luminoso di una lampada. Unità: lumen Abbreviazione: lm Simbolo usato nelle formule: $\Phi$
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.
I	
Illuminamento	Descrive il rapporto del flusso luminoso, che colpisce una determinata superficie, rispetto alle dimensioni di tale superficie ( $lm/m^2 = lx$ ). L'illuminamento non è legato alla superficie di un oggetto ma può essere definito in qualsiasi punto di un locale (sia all'interno che all'esterno). L'illuminamento non è una caratteristica del prodotto, infatti si tratta di una grandezza ricevitore. Per la misurazione si utilizzano luxmetri. Unità: lux Abbreviazione: lx Simbolo usato nelle formule: E
Illuminamento, adattivo	Per determinare su una superficie l'illuminamento medio adattivo, la rispettiva griglia va suddivisa in modo da essere "adattiva". Nell'ambito di grandi differenze di illuminamento all'interno della superficie, la griglia è suddivisa più finemente mentre in caso di differenze minime la suddivisione è più grossolana.

## Glossario

Illuminamento, orizzontale	Illuminamento calcolato o misurato su un piano orizzontale (potrebbe trattarsi per es. della superficie di un tavolo o del pavimento). L'illuminamento orizzontale è contrassegnato di solito nelle formule da $E_h$ .
Illuminamento, perpendicolare	Illuminamento calcolato o misurato perpendicolarmente ad una superficie. È da tener presente per le superfici inclinate. Se la superficie è orizzontale o verticale, non c'è differenza tra l'illuminamento perpendicolare e quello orizzontale o verticale.
Illuminamento, verticale	Illuminamento calcolato o misurato su un piano verticale (potrebbe trattarsi per es. della parte anteriore di uno scaffale). L'illuminamento verticale è contrassegnato di solito nelle formule da $E_v$ .
Intensità luminosa	Descrive l'intensità della luce in una determinata direzione (grandezza trasmettitore). L'intensità luminosa è il flusso luminoso $\Phi$ che viene emesso in un determinato angolo solido $\Omega$ . La caratteristica dell'irraggiamento di una sorgente luminosa viene rappresentata graficamente in una curva di distribuzione dell'intensità luminosa (CDL). L'intensità luminosa è un'unità base SI. Unità: candela Abbreviazione: cd Simbolo usato nelle formule: I
<b>L</b>	
LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Parametro numerico di energia luminosa secondo UNI EN 15193 Unità: kWh/m <sup>2</sup> anno
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine che tiene conto della diminuzione del flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di riduzione del flusso luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione lampade che tiene conto della sporcizia di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione lampade è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di sopravvivenza lampadina che tiene conto dell'avaria totale di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di sopravvivenza lampadina è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (nessun guasto entro il lasso di tempo considerato o sostituzione immediata dopo il guasto).
Luminanza	Misura per l'"impressione di luminosità" che l'occhio umano ha di una superficie. La superficie stessa può illuminare o riflettere la luce incidente (grandezza trasmettitore). Si tratta dell'unica grandezza fotometrica che l'occhio umano può percepire. Unità: candela / metro quadrato Abbreviazione: cd/m <sup>2</sup> Simbolo usato nelle formule: L

## 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

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

### S

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



## Glossario

### U

**UGR (max)**

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

---

### Z

**Zona di sfondo**

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

---

**Zona margine**

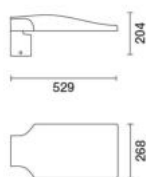
Area perimetrale tra superficie utile e pareti che non viene considerata nel calcolo.

---

Ultimo aggiornamento delle informazioni: Ottobre 2021

### Configurazione di prodotto: EQ46

EQ46: Sistema da palo – Ottica ST1.2 - Neutral White - Midnight- ø46-60-76mm



### Codice prodotto

EQ46: Sistema da palo – Ottica ST1.2 - Neutral White - Midnight- ø46-60-76mm

### Descrizione tecnica

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

### Installazione

Il proiettore è installabile con montaggio a testapalo o laterale, tramite testapalo in alluminio pressofuso per diametri terminali ø 46/60/76mm.

### Colore

Grigio (15)

### Peso (Kg)

6.1

### Montaggio

ad applique a testapalo

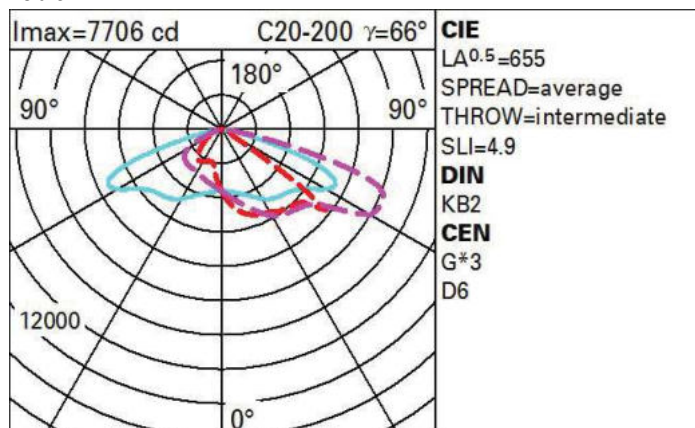
Soddisfa EN60598-1 e relative note



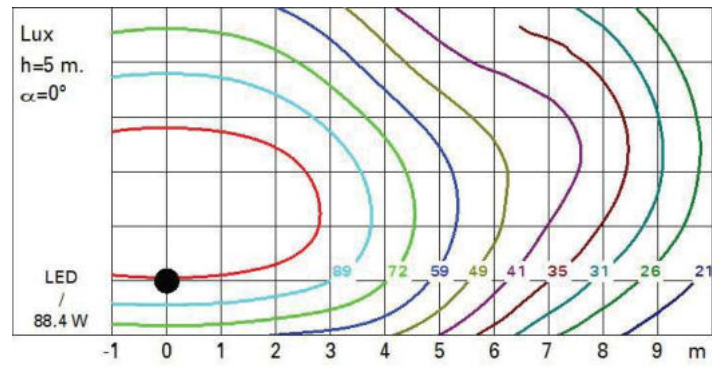
### Dati tecnici

Im di sistema:	13130	Voltaggio [Vin]:	230
W di sistema:	88.4	Codice lampada:	LED
Im di sorgente:	-	Numero di lampade per vano ottico:	1
W di sorgente:	-	Codice ZVEI:	LED
Efficienza luminosa (lm/W, dati di sistema):	148.5	Numero di vani ottici:	1
Im in modalità emergenza:	-	Intervallo temperatura ambiente operativa:	da -40°C a 35°C.
Flusso totale emesso a 90° o superiore [lm]:	0	Power factor:	Vedi istruzioni di installazione
Light Output Ratio (L.O.R.) [%]:	100	Corrente di spunto (in-rush):	70 A / - μs
Indice di resa cromatica:	70	Massimo numero di apparecchi collegabili a ogni interruttore automatico:	B10A: 6 apparecchi B16A: 11 apparecchi C10A: 11 apparecchi C16A: 18 apparecchi
Temperatura colore [K]:	4000	% minima di dimmerazione:	10
MacAdam Step:	3	Protezione alle sovratensioni:	10kV Modo comune e 6kV Modo differenziale
Life Time LED 1:	100,000h - L90 - B10 (Ta 25°C)	Control:	Midnight preset/DALI NFC
Perdite dell'alimentatore [W]:	6.4		

### Polare



### Isolux



### Coefficienti di utilizzazione

