

Comune di Civate al Piano
Provincia di Bergamo

PROGETTO DEFINITIVO

illuminazione pubblica

L.R. 31/2015 (ex L.R. 17/00)

Committente:

COMUNE di CIVIDATE al PIANO
Piazza Giovanni XXIII – 24050 Civate al Piano (BG)

Oggetto:

PARCHEGGIO POLIFUNZIONALE
Viale Rimembranze
24050 Civate al Piano (BG)

Studio di progettazione

Francesco ing. Faustini

via Civate, 24 - 25037 Pontoglio (BS)

340 5006692

030 7470366

@studio.faustini@gmail.com

PEC francesco.faustini@ingpec.eu

Il progettista:



Data

01.03.2022

n° progetto

22-08

INDICE GENERALE

- 1. OGGETTO DELLA RELAZIONE**
- 2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**
- 3. REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI**
- 4. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI**
 - 4.1 CRITERI DI PROGETTAZIONE**
 - 4.1.1 PARCHEGGI**
 - 4.2 CARATTERISTICHE DEI CORPI ILLUMINANTI**
 - 4.3 CARATTERISTICHE DEI PALI**
 - 4.4 IMPIANTO ELETTRICO**
- 5. GUIDA all'uso della documentazione di progetto e della documentazione finale di impianto**
- 6. VERIFICHE DEGLI IMPIANTI**

APPENDICE A – Dichiarazione di conformità del progetto illuminotecnico

APPENDICE B – Calcoli illuminotecnici

1. OGGETTO DELLA RELAZIONE

La presente relazione costituisce il **progetto definitivo** per la realizzazione dell'illuminazione pubblica del parcheggio polifunzionale in viale Rimembranze nel Comune di Civate al Piano (BG).

CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

TIPO DI IMPIANTO : Elettrico a partire dal punto di consegna di energia.
DESTINAZIONE D'USO : Illuminazione pubblica parcheggio
TIPO DI INTERVENTO : Installazione di pali e corpi illuminanti

CARATTERISTICHE SPECIFICHE

Per le prescrizioni illuminotecniche si è fatto riferimento, ove applicabile, alla Norma UNI 11248:2016 ***Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche***

Sulla base della distanza dai centri di osservazione ufficialmente riconosciuti, ed elencati nel Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia - 2° supplemento straordinario al n. 5 - l'area su cui sorge il comune rientra nella fascia di rispetto dell'osservatorio astronomico "Sharro" sito nel comune di Covo.

LIMITI DI COMPETENZA

Installazione dei pali, dei corpi illuminanti, delle linee di collegamento e la predisposizione delle infrastrutture di ricarica autoveicoli del parcheggio sito in viale Rimembranze nel Comune di Civate al Piano (BG).

ESCLUSIONI

Calcolo plinti di fondazione di sostegno pali.

2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'impianto dovrà essere realizzato secondo:

- Norma UNI 11248:2016 ***Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche***
- **Norma EN 13201-1 2015: " Illuminazione stradale – Parte 1: Individuazione delle classi illuminotecniche",**
- **Norma EN 13201-2 2015: " Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali",**
- **L.R. n. 31 (05/10/15) Ex LR 17/00 Legge Regionale 5 ottobre 2015, n. 31 Misure di efficientamento dei sistemi di illuminazione esterna con finalità di risparmio energetico e di riduzione dell'inquinamento luminoso.**
- **Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale**, dove sono inserite tutte le disposizioni tecniche destinate a regolare gli interventi di illuminazione pubblica e privata.

3. REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI

Gli impianti e i componenti elettrici dovranno essere realizzati a regola d'arte e conformi alle norme di Legge e ai regolamenti vigenti alla data della realizzazione quali:

Disposizioni legislative

Legge n. 186 (01/03/1968)	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari e installazione di impianti elettrici ed elettronici.
L.R. n. 31 (05/10/15) Ex LR 17/00	Legge Regionale 5 ottobre 2015, n. 31 Misure di efficientamento dei sistemi di illuminazione esterna con finalità di risparmio energetico e di riduzione dell'inquinamento luminoso.

Norme e guide CEI

CEI 0-2	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
CEI 34-21	Apparecchi di illuminazione - Parte 1: Prescrizioni generali e prove.
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e a 1500V in c.c.
CEI 64-8 (variante V2)	Impianti di illuminazione situati all'esterno.
CEI 64-14	Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.
CEI 70-1	Gradi di protezione degli involucri.
CEI 81-10 (EN 62305-1/4)	Protezione delle strutture contro i fulmini.

Norme UNI

UNI EN 40	Per quanto riguarda le caratteristiche meccaniche e la protezione alla corrosione.
UNI EN 1317	Per quanto riguarda le barriere di sicurezza e i distanziamenti dalla sede stradale.
UNI EN 13201-2	Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali.
UNI 11248	Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche.

Nonché tutte le altre norme inerenti ai materiali e alle apparecchiature elettriche.

4. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

Tipo di sistema: sistema TT di 1^a categoria

Protezioni contro le sovracorrenti e cortocircuiti.

Tutti i conduttori attivi dei singoli circuiti sono protetti da dispositivi, l'intervento prevede l'installazione delle linee nel tratto interessato utilizzando conduttori tutte le caratteristiche sono riportate nello schema unifilare allegato.

Protezioni contro i contatti diretti.

La protezione contro i contatti diretti sarà realizzata mediante isolamento o involucri con grado di protezione idoneo al luogo in cui sono installati e minimo IP43, con possibilità di apertura degli involucri stessi o di rimozione delle barriere solo con apposite chiavi od attrezzi.

Protezione contro i contatti indiretti.

I nuovi corpi illuminanti saranno dotati di isolamento doppio o rinforzato per costruzione oppure per installazione (impianti di classe II).

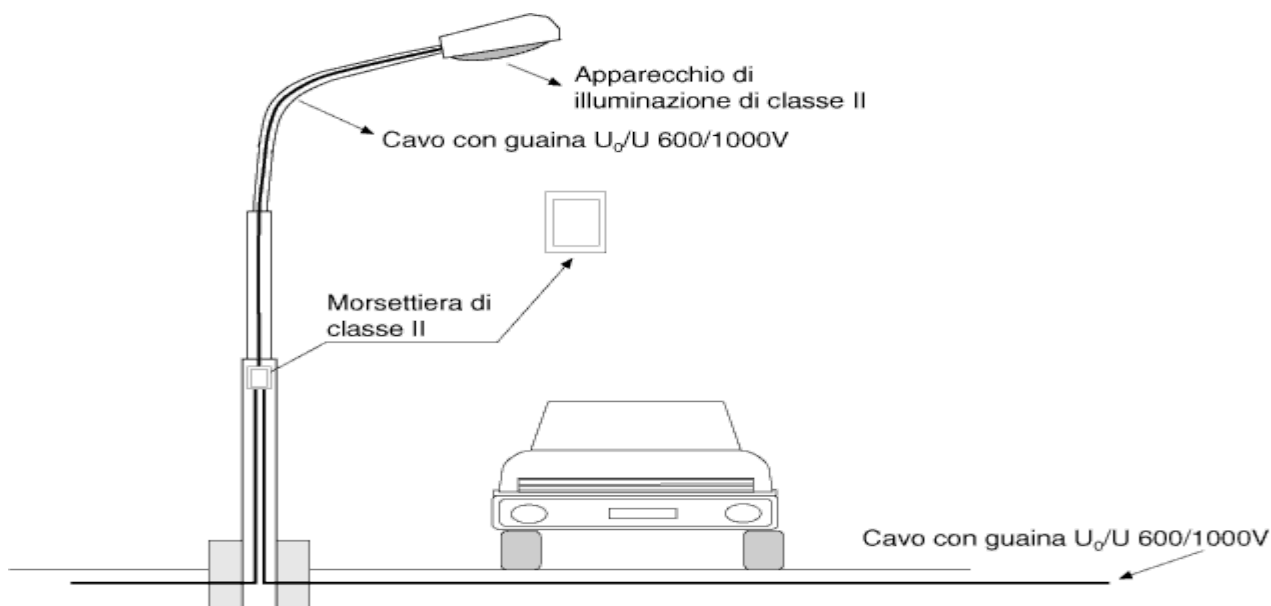
Il sistema in oggetto è vantaggioso poiché non richiede né la messa a terra di sostegni né l'installazione di interruttori differenziali **che possono essere causa di interventi intempestivi** (ad esempio in occasione di scariche atmosferiche).

Richiede però particolare cura perché si devono impiegare esclusivamente componenti elettrici di classe II e condutture che realizzano tale misura di protezione; in particolare devono essere utilizzati cavi dotati di guaina aventi tensione nominale U_0/U non inferiore a 600/1000 V per impianti alimentati a 400/230 V; inoltre la tensione di tenuta verso massa di tutti i componenti non deve essere inferiore a 4 kV.

I cavi devono fare capo a morsettiere contenute in scatole di derivazione di classe II come gli apparecchi di illuminazione o a connessioni interrate realizzate in gel.

In uno stesso impianto, la protezione con apparecchi di classe II può coesistere con la protezione mediante messa a terra e interruttori differenziali; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di classe II.

Condizioni per realizzare la protezione mediante doppio isolamento



4.1 CRITERI DI PROGETTAZIONE

4.1.1 PARCHEGGI

Ambito

Escluse dalla classificazione illuminotecnica stradale, vi sono poi altre aree che sono servite dalla pubblica illuminazione, quali piazze, parchi e giardini, ..., caratterizzate da fatto di essere luoghi di aggregazione, a volte pregevoli per arte e storia, con presenza di persone, anche temporanea (per manifestazioni) in cui le esigenze illuminotecniche possono essere di sicurezza percepita, ottima resa cromatica, confort visivo, adeguato inserimento formale e funzionale degli impianti stessi di illuminazione.

La classificazione illuminotecnica definisce i valori progettuali in termini di illuminamento.

Le norme di riferimento sono le seguenti:

- UNI EN 13201 e UNI 11248 – parcheggi e piazze, incroci e rotatorie, ciclabili, parchi, pedonali, ecc.;
- UNI EN12193 – impianti sportivi (utilizzata solo per la classificazione dello specifico ambito di competenza);
- EN 12462-2 – aree industriali di lavoro con utilizzo anche notturno (utilizzata solo per la classificazione dello specifico ambito di competenza).

La classificazione del resto del territorio, permette di assegnare determinati valori progettuali a ciascun ambito territoriale con destinazione particolare. Per questi motivi, è fondamentale riportare i principi guida della classificazione delle strade per procedere poi in maniera analoga in fase di progetto illuminotecnico, alla classificazione di un ambito particolare.

La classificazione illuminotecnica degli ambiti del resto del territorio, definisce i valori progettuali in termini di illuminamento.

Definiti i requisiti illuminotecnici di progetto per la conformità alla L.R. n.19/2003 della progettazione illuminotecnica, si devono minimizzare (a meno della tolleranza di misura indicata nelle norme):

- la luminanza media mantenuta in ambiti stradali;
- gli illuminamenti orizzontali medi mantenuti negli altri ambiti.

Categorie illuminotecniche comparabili tra zone contigue e tra zone adiacenti

Quando zone adiacenti o contigue prevedono categorie illuminotecniche diverse che a loro volta impongono requisiti prestazionali basati sulla luminanza (le categorie M) o sull'illuminamento (le categorie C), è necessario individuare le categorie illuminotecniche che presentano un livello luminoso comparabile:

Per le zone adiacenti si deve evitare una differenza maggiore di due categorie illuminotecniche comparabili.

La zona in cui il livello luminoso raccomandato è il più elevato, costituisce la zona di riferimento.

Livelli di prestazione visiva e di PROGETTO									
Classe EN 13201		M1	M2	M3	M4	M5	M6		
Luminanze [cd/m²]		2	1.5	1	0,75	0,5	0,3		
E orizzontali	C0 50lx	C1 30lx	C2 20lx	C3 15lx	C4 10lx	C5 7.5lx			
E orizzontali				P1 15lx	P2 10lx	P3 7.5lx	P4 5lx	P5 3lx	P6 1.5lx
Cat. aggiuntive		EV3	EV4	EV5					

A seguito della classificazione dell'analisi dei rischi redatta dallo studio METCING cod. doc. ERI.A053.0 All.1 i parcheggi sono classificati come categorie P4 (si allega pagina della relazione tecnica).

Si riportano di seguito i valori per la categoria illuminotecnica P

prospetto 3 Categorie illuminotecniche P

Categoria	Illuminamento orizzontale		Requisito aggiuntivo se è necessario il riconoscimento facciale	
	\bar{E} ^{a)} [minimo mantenuto] lx	E_{min} [mantenuto] lx	$E_{v,min}$ [mantenuto] lx	$E_{sc,min}$ [mantenuto] lx
P1	15,0	3,00	5,0	5,0
P2	10,0	2,00	3,0	2,0
P3	7,50	1,50	2,5	1,5
P4	5,00	1,00	1,5	1,0
P5	3,00	0,60	1,0	0,6
P6	2,00	0,40	0,6	0,2
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 \bar{E} indicato per la categoria.

Visto il possibile utilizzo come parcheggio polifunzionale la richiesta del committente è di ottenere un illuminamento minimo superiore a quanto indicato nel prospetto 3 e pertanto si provvederà ad ottenere un illuminamento medio di almeno 10 lux (minimo mantenuto).

4.2 CARATTERISTICHE DEI CORPI ILLUMINANTI

CARATTERISTICHE TECNICHE

I nuovi corpi illuminanti avranno le seguenti caratteristiche:

n° 13 tipo iGuzzini mod.EW25 ottica ST1 36.2 W – 4000K cod. 3.EW25.715.0 con attacco ZHAGA

n° 6 tipo iGuzzini mod.EW24 ottica ST1 25.2 W – 4000K cod. 3.EW24.715.0 con attacco ZHAGA

n° 4 tipo iGuzzini mod.N434 ottica ST1U 16.1 W – 4000K cod. 3.N434.715.0 con attacco ZHAGA

Negli apparecchi installati dovrà essere presente una dimmerazione con sistema di mezzanotte virtuale, per la regolazione del flusso luminoso per rispondere alla LEGGE della Regione Lombardia in termini di risparmio energetico.

Per tale opera sono stati eseguiti dei calcoli di illuminamento dell'area interessata, impiegando apposito programma di calcolo. (vedi appendice B)

Esecuzione in classe II, grado di protezione IP66, resistenza meccanica IK08.

Corpo: alluminio pressofuso, verniciato a polveri.

Chiusura: vetro piano.

Idonea per montaggio testa palo su attacco Ø 60 mm o laterale su attacco Ø 49-60 mm.
Inclinazione variabile in step di 5°, testa palo: da 0° a +10°, laterale: da -20° a 0°.

Pressacavo plastico M20x1.5 – IP68

4.3 CARATTERISTICHE DEI PALI

CARATTERISTICHE TECNICHE

Il tubo viene tagliato a misura ottenendo degli spezzoni di diverso diametro. Assemblaggio e saldatura circonferenziale in linea con l'operazione di taglio le estremità dei tubi vengono formate a freddo al fine di consentire l'accoppiamento tra gli spezzoni di tubo di diametro diverso.

Successivamente gli spezzoni dei tubi vengono assemblati tra loro e sottoposti a saldatura circonferenziale mediante procedimenti di saldatura automatici e manuali.

Le saldature vengono effettuate nel rispetto di specifiche tecniche di lavorazione (WPS) conformi alle norme UNI EN ISO 15609-2 ed adottando procedimenti qualificati (WPAR) conformi alle norme UNI EN ISO 15614-1. Tutti gli addetti alla saldatura sono qualificati con patentino secondo le norme UNI EN 1418 e 287-1 e sono supportati e controllati da un supervisore con qualifiche internazionali (International Welding Engineer). A tale proposito la saldatura è sottoposta a controllo visivo (VT) eseguito da personale qualificato nel rispetto della norma UNI EN 473.

CONDIZIONI PROGETTUALI

Specifiche di Calcolo

Secondo quanto disposto dalla norma UNI EN 40-3-1 e precisamente:

- Zona di vento = 1
- Categoria di esposizione = 2
- Altezza s.l.m. < 1000 m

N° 19 pali con altezza totale 7,8 m

Altezza totale	7.800 mm
Altezza fuori terra	7.000 mm
Diametro di base	148 mm
Diametro di testa	60 mm
Spessore	3 mm

Completi di:

- Portella in lega di alluminio
- Morsettiera in classe II
- Manicotto termo-restringente montato direttamente sul palo

N° 4 pali con altezza totale 4,8 m

Altezza totale	4.800 mm
Altezza fuori terra	4.000 mm
Diametro di base	148 mm
Diametro di testa	60 mm
Spessore	3 mm

Completi di:

- Portella in lega di alluminio
- Morsettiera in classe II
- Manicotto termo-restringente montato direttamente sul palo

N.B. Calcolo plinti di fondazione di sostegno pali esclusi dalla progettazione.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' e MARCATURA CE da APPORRE SUI PALI

Il fabbricante deve redigere una dichiarazione di conformità (Dichiarazione di conformità CE) che includa le seguenti:

- nome e indirizzo del fabbricante o del suo rappresentante autorizzato stabilito nella EEA;
- nome e indirizzo dell'organismo di certificazione;
- descrizione del prodotto tipo;
- identificazione;
- impiego.

 <i>Numero di identificazione dell'ente notificato EN 40-5</i>	
<i>Codice univoco del prodotto</i> <table border="1"><tr><td>ANNO MARCATURA</td></tr></table>	ANNO MARCATURA
ANNO MARCATURA	
Identificazione del produttore	

4.4 IMPIANTO ELETTRICO

Grado di protez.: minimo IP 66.

Modalità di installazione :

Origine impianti: da quadro elettrico (nuova installazione nei pressi del contatore)

Tipo di impianto:

Si utilizzeranno condutture costituite da cavo tipo FG16OR non propagante l'incendio, conformi alla Norma CEI 20-22 entro tubazioni interrate intercettate da pozzetti collegati alle morsettiere di derivazione installate all'interno del palo.

Per quanto riguarda la sezione dei cavi si utilizzeranno dei conduttori di tipo FG16OR come indicato nello schema unifilare allegato.

5. GUIDA all'uso della documentazione di progetto e della documentazione finale di impianto

5.1 Premessa

Le indicazioni per l'uso della documentazione di progetto tengono conto della suddivisione attuata nella Sezione 2 della Guida CEI 02 per i due livelli di sviluppo del progetto.

5.2 Progetto di massima

La documentazione del progetto di massima è generalmente utilizzata negli studi di fattibilità, nella valutazione sommaria dei costi, nella richiesta di concessione edilizia ove stabilito dalla legge 248 del 2 Dicembre 2005 nonché del Decreto 22 Gennaio 2008, n. 37 e di altre eventuali autorizzazioni alla costruzione.

Essa è utilizzata anche per lo sviluppo del progetto definitivo e per la preparazione dei capitolati speciali degli impianti elettrici (non può essere utilizzata per l'installazione dell'impianto).

5.3 Progetto definitivo

La documentazione del progetto definitivo, disponibile all'inizio dei lavori, è utilizzata per l'installazione dell'impianto elettrico e per i controlli in corso d'opera.

5.4 Documentazione finale d'impianto

Comprende la documentazione finale di progetto (costituita dai documenti del progetto definitivo aggiornati con le eventuali variazioni avvenute in corso d'opera), l'eventuale documentazione tecnica integrativa e quella disponibile solo durante o dopo l'installazione (es. Relazione con la tipologia dei materiali (componenti) utilizzati, dichiarazioni di rispondenza di componenti elettrici a norme specifiche, documentazione relativa alle verifiche iniziali, ecc.).

Essa è utilizzata, ai sensi della legge 248 del 2 Dicembre 2005 nonché del Decreto 22 Gennaio 2008, n. 37, quale allegato obbligatorio alla dichiarazione di conformità alla regola d'arte, nonché, per le altre autorizzazioni (ISPESL, USL, V.V.F., ecc.), limitatamente ai documenti specifici per le singole autorizzazioni; essa serve inoltre per le verifiche, l'esercizio e la manutenzione dell'impianto.

La documentazione finale dell'impianto deve essere pienamente rispondente allo stato finale dell'impianto.

Quindi eventuali varianti significative (aggiunta di circuiti, riduzione di gradi di protezione, sostituzione di protezioni, ecc...) rispetto al presente progetto, che si rendessero necessarie in corso d'opera, dovranno essere apportate da un professionista iscritto all'albo nell'ambito delle rispettive competenze, meglio se dal progettista iniziale dell'impianto, al quale dovrà essere affidato apposito incarico per dette varianti.

Mentre varianti non significative (aggiunta o spostamento di una presa, punto luce o comandi di accensioni, cambio di percorso di condutture senza variazioni di lunghezza e tipologia di installazione, ecc...) potranno essere apportate dall'impresa installatrice, la quale se ne assume piena responsabilità.

5.5 Conclusioni

Il progettista declina ogni responsabilità per danni a persone o cose derivanti dal mancato rispetto del presente progetto, da manomissioni dell'impianto elettrico da parte di terzi e da carenze di manutenzione. Inoltre non si risponde di variazioni o modifiche ai suddetti impianti operate dopo i sopralluoghi o, in ogni caso, non portate a conoscenza e quindi non riportate nella documentazione di progetto, i cui originali sono conservati presso lo studio del sottoscritto.

6. VERIFICHE DEGLI IMPIANTI

Generalità

Prima di essere posto in esercizio l'impianto di illuminazione pubblica deve essere verificato mediante esami a vista e prove strumentali al fine di accertare sia il buon funzionamento dell'impianto stesso che l'efficienza dei dispositivi di protezione.

Gli esami a vista comprendono le seguenti verifiche:

- a) corretta installazione dei dispositivi di sezionamento comando e protezione contro le sovracorrenti,
- b) corretto coordinamento fra i dispositivi di interruzione dell'alimentazione e la resistenza del dispersore,
- c) esistenza ed idoneità dei collegamenti di tutte le masse all'impianto di terra mediante conduttori di protezione (PE) con particolare riguardo alla sezione dei conduttori dell'impianto di terra,
- d) se la protezione contro i contatti indiretti è realizzata mediante componenti di [classe II](#) in luogo delle ultime due verifiche si deve accertare la corretta scelta ed installazione dei componenti in modo che in ogni situazione siano realizzate le condizioni di doppio isolamento,
- e) esistenza di involucri protettivi idonei a realizzare i necessari gradi di protezione sia contro i contatti diretti che contro la penetrazione di corpi solidi e di acqua.

Le prove strumentali riguardano:

- a) la misura della resistenza di isolamento da terra,
- b) la misura della resistenza di terra,
- c) l'eventuale misura delle tensioni di contatto e di passo per impianti alimentati in sistema TN o a tensione superiore a 1000 V.

Per quanto riguarda la misura della resistenza di terra del dispersore valgono gli ordinari criteri applicabili agli impianti utilizzatori, compresa anche la misura della resistenza dell'anello di guasto.

Misura della resistenza di isolamento

La misura dovrà essere eseguita con l'impianto predisposto per il normale funzionamento, con l'interruttore generale aperto, ma con tutti gli apparecchi illuminanti inseriti.

Si dovrà utilizzare un megaohmmetro in grado di fornire una tensione di prova non inferiore a 500V, il valore misurato dovrà soddisfare la seguente relazione:

$$R > 2/(L+N) \text{ M}\Omega$$

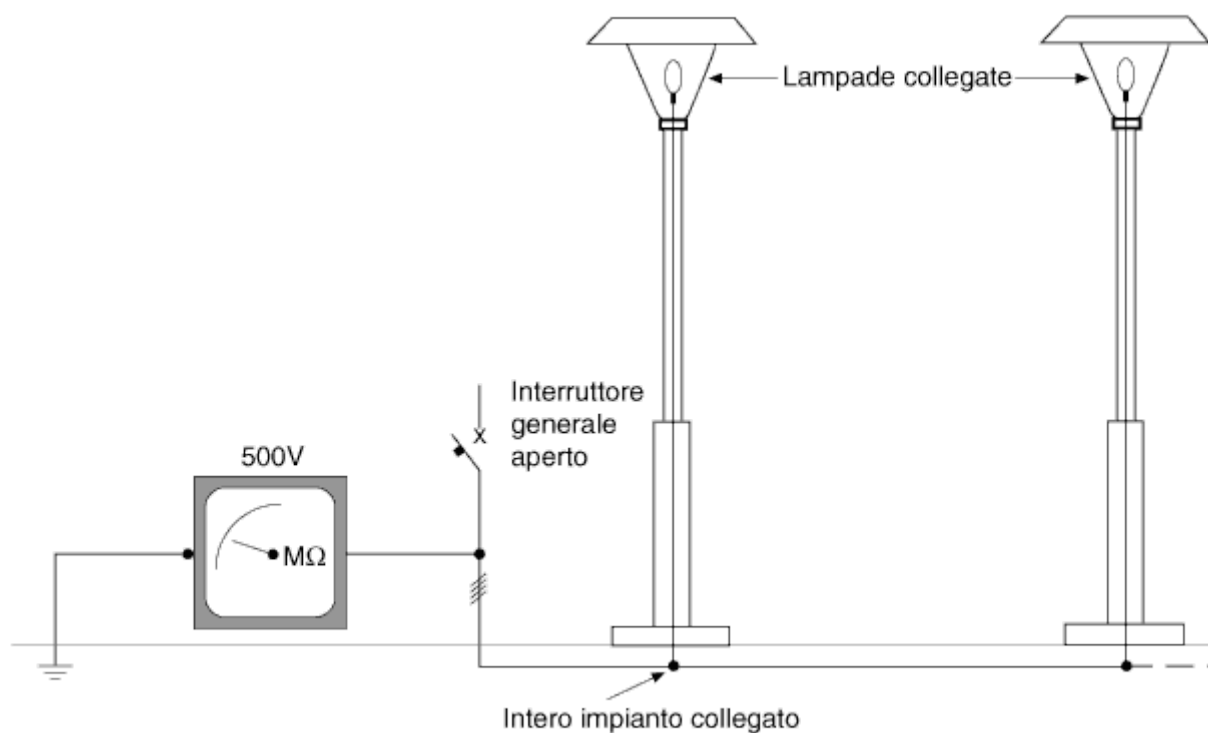
dove:

L è la lunghezza della linea in chilometri (con minimo di 1 km),

N è il numero degli apparecchi di illuminazione.

Se il valore misurato risulta inferiore a 0,5 MΩ, va ricercato il punto debole dell'isolamento.

Misura della resistenza di isolamento da terra

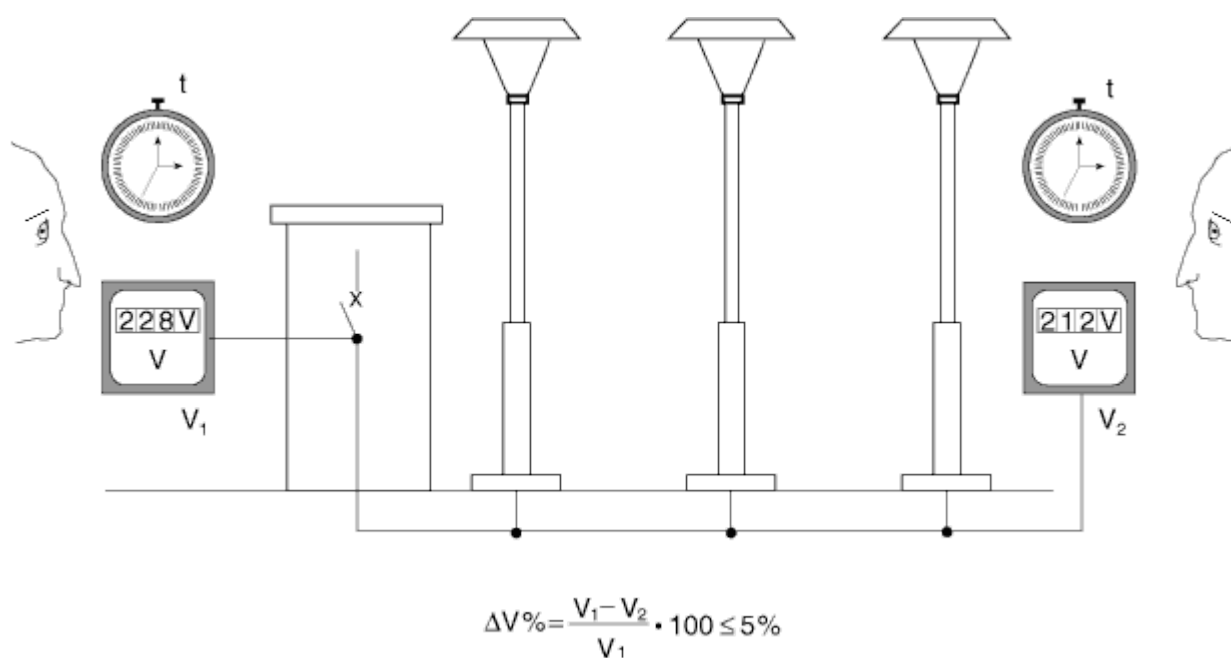


Misura della caduta di tensione

La misura della caduta di tensione dovrà verificare che ad impianto funzionante la tensione misurata ai morsetti dell'apparecchio di illuminazione più lontano non sia inferiore al 95% della tensione contemporaneamente misurata all'origine dell'impianto a monte dell'interruttore generale.

Per ottenere risultati sufficientemente precisi si consiglia l'impiego di due voltmetri digitali letti in sincronismo dall'operatore di cabina e da quello che si trova al termine dell'impianto, come illustrato in figura.

Misura della caduta di tensione con due voltmetri digitali



**DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DEL PROGETTO ILLUMINOTECNICO ALLA L.R. 31/15
(ex L.R. 17/00)
DICHIARAZIONE DI PROGETTO A "REGOLA D'ARTE"**

Il sottoscritto **Faustini Francesco con studio di progettazione in via Civate, 24 nel comune di Pontoglio (BS) c.a.p. 25037 tel. 030 7470366 fax 030 7470366 e-mail: studio.faustini@gmail.com** iscritto all' **Ordine degli ingegneri di Brescia al n. A1880** progettista dell'impianto di pubblica illuminazione del parcheggio di viale Rimembranze nel comune di **Civate al piano (BG)**

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che l'impianto è stato progettato in conformità alla legge della Regione Lombardia n. 31/2015 del 05/10/2015 "Misure di efficientamento dei sistemi di illuminazione esterna con finalità di risparmio energetico e di riduzione dell'inquinamento luminoso" avendo in particolare:

- a) riportato dettagliatamente nel progetto illuminotecnico esecutivo tutti gli elementi per una installazione corretta ed ai sensi della L.R. 31/15 (ex L.R. 17/00) ,
- b) rispettato le indicazioni tecniche della L.R. 31/15 e succ. integrazioni medesima, e realizzato una relazione illuminotecnica a completamento del progetto, che dimostri la completa applicazione della L.R. 31/15 medesima,
- c) seguito la normativa tecnica applicabile all'impiego e nello specifico la norma UNI 10439 /rev. 2001 e EN 13201 e quindi di aver realizzato un progetto a "regola d'arte",
- d) corredato il progetto illuminotecnico della documentazione di seguito elencata:
 - 1) dichiarazione attestante il rispetto delle disposizioni di legge della L.R. 31/15,
 - 2) calcoli illuminotecnici e risultati illuminotecnici (comprensivi di eventuali curve iso-luminanze e iso-illuminamenti),
 - 3) dati fotometrici dei corpi illuminanti

DECLINA

- a) ogni responsabilità per sinistri a persone o a cose derivanti da una esecuzione sommaria e non realizzata con i dispositivi previsti nel progetto illuminotecnico,
- b) ogni responsabilità, nel caso di incarico della direzione lavori, qualora dopo averlo segnalato alla società installatrici, la stessa proceda comunque in una scorretta installazione, non conforme alla L.R. 31/15 (EX LR 17/00) dei corpi illuminanti. In tal caso il progettista si impegna a segnalarlo al committente - pubblico o privato - in forma scritta.

Data, 01 – 03 - 2022

Il progettista



CALCOLI ILLUMINOTECNICI

L.R. 31/2015 (ex L.R. 17/00)

Parcheeggio Polifunzionale Civate Al Piano (BG)

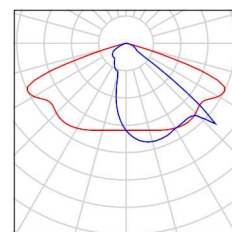
Parcheeggio Polifunzionale Civate Al Piano (BG)

Responsabile:
Studio: Studio di progettazione Francesco ing. Faustini

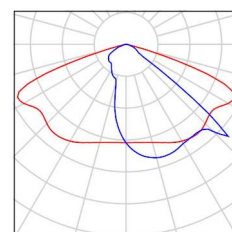


Parceggio Polifunzionale Civate Al Piano (BG) / Lista pezzi lampade

16 Pezzo IGUZZINI EW24-15 Street - EW24.15 - Sistema da palo – Ottica ST1 - Neutral White - Midnight-
ø46-60-76mm - 25.1W 3800lm - 4000K - Grigio
Articolo No.: EW24-15
Flusso luminoso (Lampada): 3800 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3800 lm
Potenza lampade: 25.1 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 43 80 98 100 100
Dotazione: 1 x C38Q (Fattore di correzione 1.000).

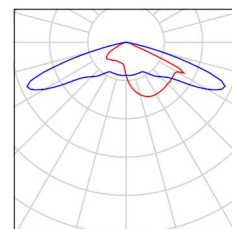


13 Pezzo IGUZZINI EW25-15 Street - EW25.15 - Sistema da palo – Ottica ST1 - Neutral White - Midnight-
ø46-60-76mm - 36.1W 5660lm - 4000K - Grigio
Articolo No.: EW25-15
Flusso luminoso (Lampada): 5660 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 5660 lm
Potenza lampade: 36.1 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 43 80 98 100 100
Dotazione: 1 x C39Q (Fattore di correzione 1.000).



4 Pezzo iGuzzini illuminazione S.p.A N434_D66R Street:
Pole-mounted system - ST1U optic - Neutral White - integrated DALI - Ø 42-76mm - Ta 50°C -
16.1W 2300lm - 4000K
Articolo No.: N434_D66R
Flusso luminoso (Lampada): 2300 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 2300 lm
Potenza lampade: 16.1 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 28 67 98 100 100
Dotazione: 1 x LED 4000K CRI>70 (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

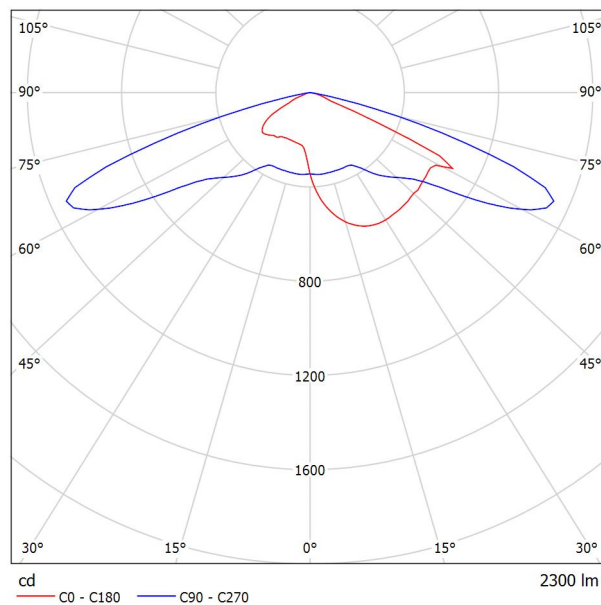




**iGuzzini illuminazione S.p.A N434_D66R Street: Pole-mounted system - ST1U optic -
Neutral White - integrated DALI - Ø 42-76mm - Ta 50°C - 16.1W 2300lm - 4000K /
Scheda tecnica apparecchio**

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 28 67 98 100 100

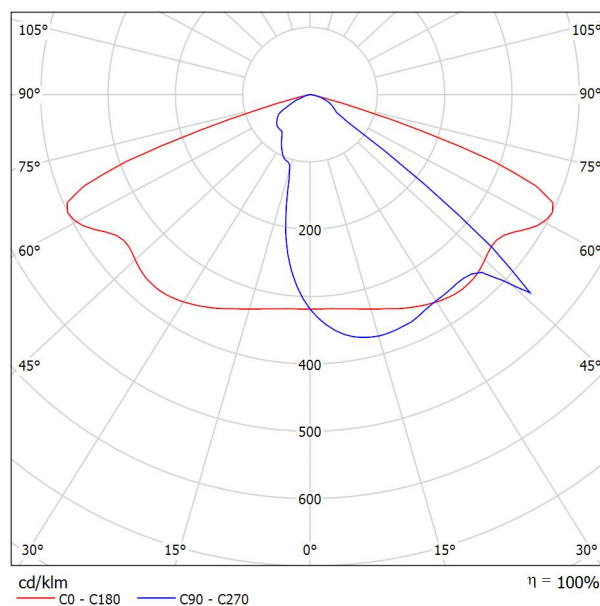
A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.



IGUZZINI EW24-15 Street - EW24.15 - Sistema da palo – Ottica ST1 - Neutral White - Midnight- ø46-60-76mm - 25.1W 3800lm - 4000K - Grigio / Scheda tecnica apparecchio



Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 43 80 98 100 100

EW24 :

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 non imperdibili. L'alto grado IP è garantito dalla guarnizione siliconica interposta tra i due elementi. Completo di circuito con led monocromatici di potenza e lenti multilayer ai polimeri ottici. Alimentazione elettronica con profilo Middle of the Night (1-10V a richiesta). Prodotto pre-cablato con cavo uscente (L N) da 0,7m. Driver con sistema automatico di controllo della temperatura interna. Apertura vano cablaggio e ottico con attrezzi di uso comune (assenti i cavi di ritenuta). 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.

EW24.15 - Sistema da palo – Ottica ST1 - Neutral White - Midnight- ø46-60-76mm - 25.1W 3800lm - 4000K - Grigio
C38Q - Lampada LED Neutral White

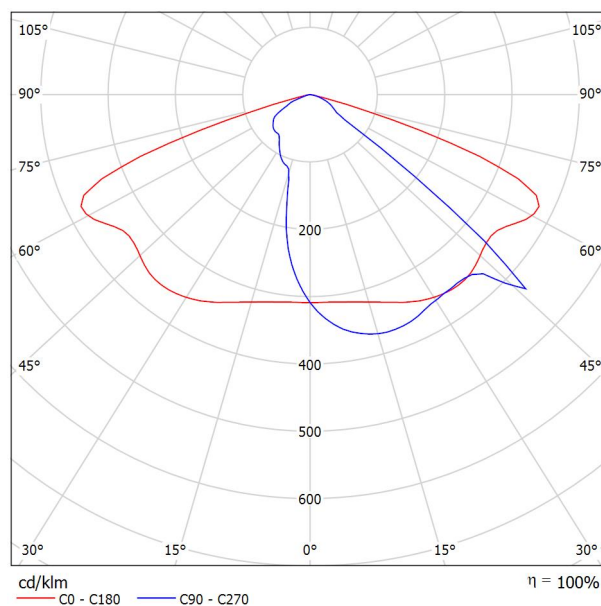
A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.



IGUZZINI EW25-15 Street - EW25.15 - Sistema da palo – Ottica ST1 - Neutral White - Midnight- ø46-60-76mm - 36.1W 5660lm - 4000K - Grigio / Scheda tecnica apparecchio



Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 43 80 98 100 100

EW25 :

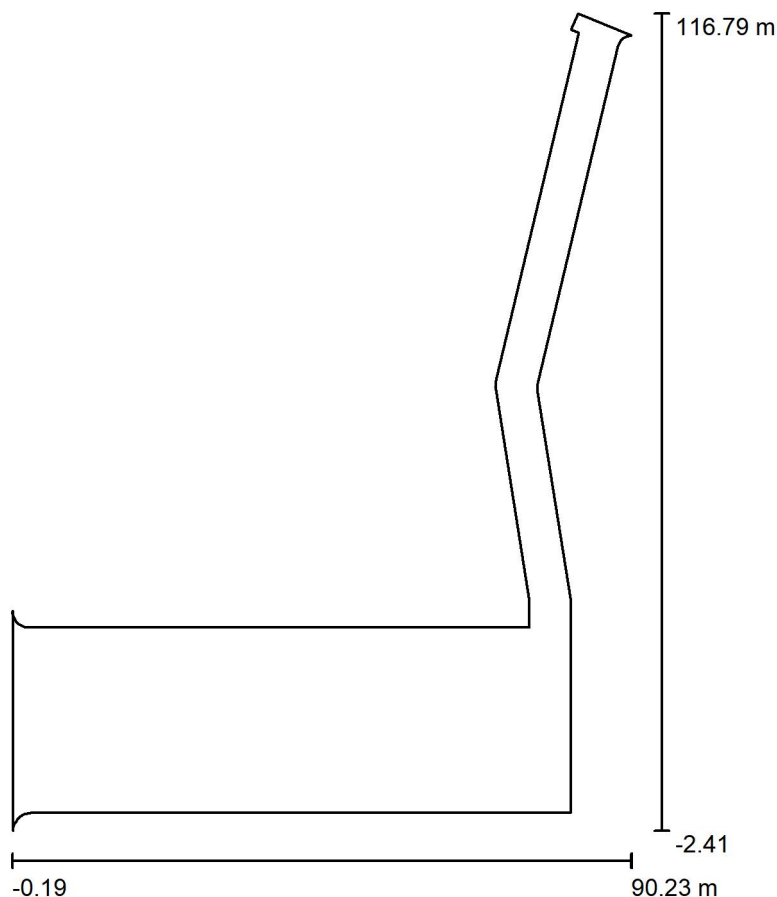
Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta con led di potenza. Vano ottico e sistema di attacco al palo realizzati in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, sottoposti a un processo di pre-trattamento multi step in cui le fasi principali sono : sgrassaggio, fluorozirconatura (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 non imperdibili. L'alto grado IP è garantito dalla guarnizione siliconica interposta tra i due elementi. Completo di circuito con led monocromatici di potenza e lenti multilayer ai polimeri ottici. Alimentazione elettronica con profilo Middle of the Night (1-10V a richiesta). Prodotto pre-cablato con cavo uscente (L N) da 0,7m. Driver con sistema automatico di controllo della temperatura interna. Apertura vano cablaggio e ottico con attrezzi di uso comune (assenti i cavi di ritenuta). 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.

EW25.15 - Sistema da palo – Ottica ST1 - Neutral White - Midnight- ø46-60-76mm - 36.1W 5660lm - 4000K - Grigio
C39Q - Lampada LED Neutral White

A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.



Parceggio Polifunzionale Civate Al Piano (BG) / Dati di pianificazione



Fattore di manutenzione: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Scala 1:1105

Parceggio Polifunzionale Civate Al Piano (BG)

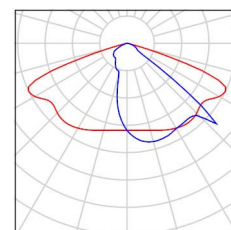
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	(Lampada) [lm]	(Lampadine) [lm]	P [W]
1	6	IGUZZINI EW24-15 Street - EW24.15 - Sistema da palo – Ottica ST1 - Neutral White - Midnight- ø46-60-76mm - 25.1W 3800lm - 4000K - Grigio (1.000)	3800	3800	25.1
2	13	IGUZZINI EW25-15 Street - EW25.15 - Sistema da palo – Ottica ST1 - Neutral White - Midnight- ø46-60-76mm - 36.1W 5660lm - 4000K - Grigio (1.000)	5660	5660	36.1
3	4	iGuzzini illuminazione S.p.A N434_D66R Street: Pole-mounted system - ST1U optic - Neutral White - integrated DALI - Ø 42-76mm - Ta 50°C - 16.1W 2300lm - 4000K (1.000)	2300	2300	16.1

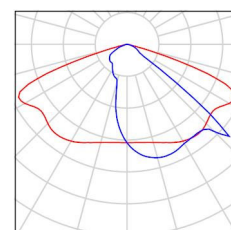


Parceggio Polifunzionale Civate Al Piano (BG) / Lista pezzi lampade

6 Pezzo IGUZZINI EW24-15 Street - EW24.15 - Sistema da palo – Ottica ST1 - Neutral White - Midnight-
ø46-60-76mm - 25.1W 3800lm - 4000K - Grigio
Articolo No.: EW24-15
Flusso luminoso (Lampada): 3800 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3800 lm
Potenza lampade: 25.1 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 43 80 98 100 100
Dotazione: 1 x C38Q (Fattore di correzione 1.000).

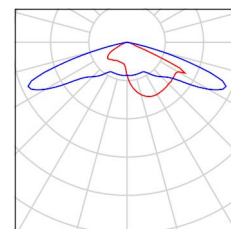


13 Pezzo IGUZZINI EW25-15 Street - EW25.15 - Sistema da palo – Ottica ST1 - Neutral White - Midnight-
ø46-60-76mm - 36.1W 5660lm - 4000K - Grigio
Articolo No.: EW25-15
Flusso luminoso (Lampada): 5660 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 5660 lm
Potenza lampade: 36.1 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 43 80 98 100 100
Dotazione: 1 x C39Q (Fattore di correzione 1.000).



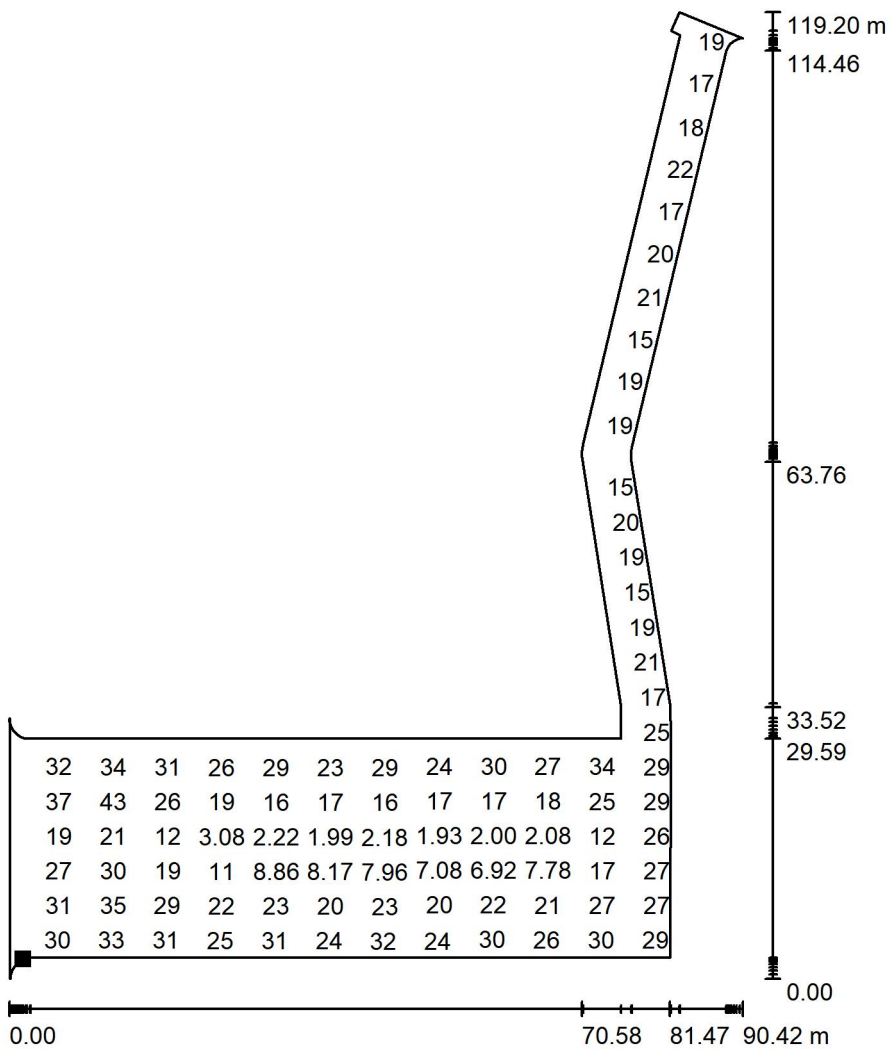
4 Pezzo iGuzzini illuminazione S.p.A N434_D66R Street:
Pole-mounted system - ST1U optic - Neutral White - integrated DALI - Ø 42-76mm - Ta 50°C -
16.1W 2300lm - 4000K
Articolo No.: N434_D66R
Flusso luminoso (Lampada): 2300 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 2300 lm
Potenza lampade: 16.1 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 28 67 98 100 100
Dotazione: 1 x LED 4000K CRI>70 (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.





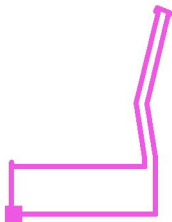
**Parcheggio Polifunzionale Civate Al Piano (BG) / Elemento del pavimento 1 /
Superficie 1 / Grafica dei valori (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 933

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(1.521 m, -0.039 m, 0.000 m)

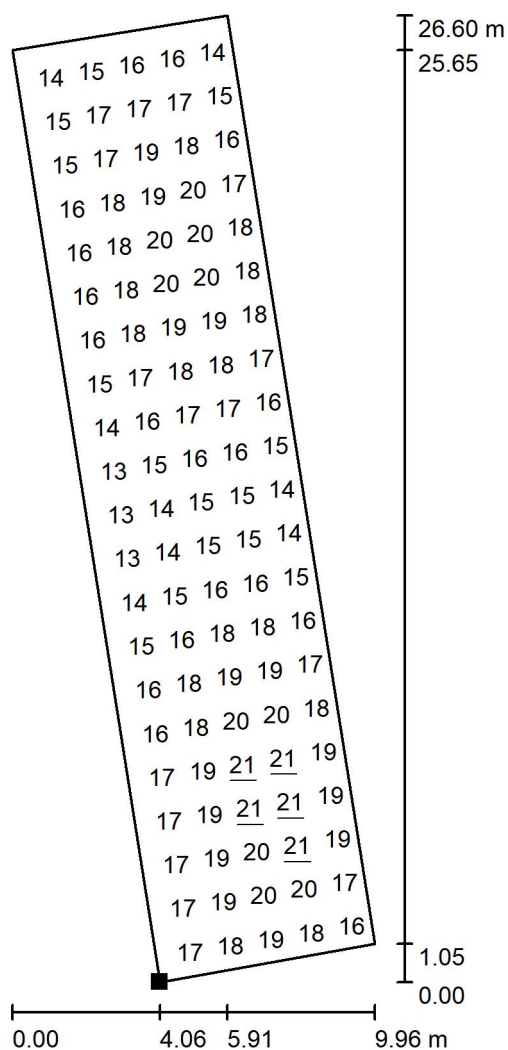


Reticolo: 500 x 500 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
21	1.66	45	0.080	0.037



Parcheggio Polifunzionale Civitate Al Piano (BG) / Superficie di calcolo 1 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)

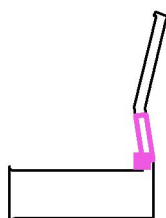


Valori in Lux, Scala 1 : 208

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:

Punto contrassegnato:
(75.094 m, 32.243 m, 0.050 m)



Reticolo: 64 x 16 Punti

E_m [lx]
17

E_{min} [lx]
12

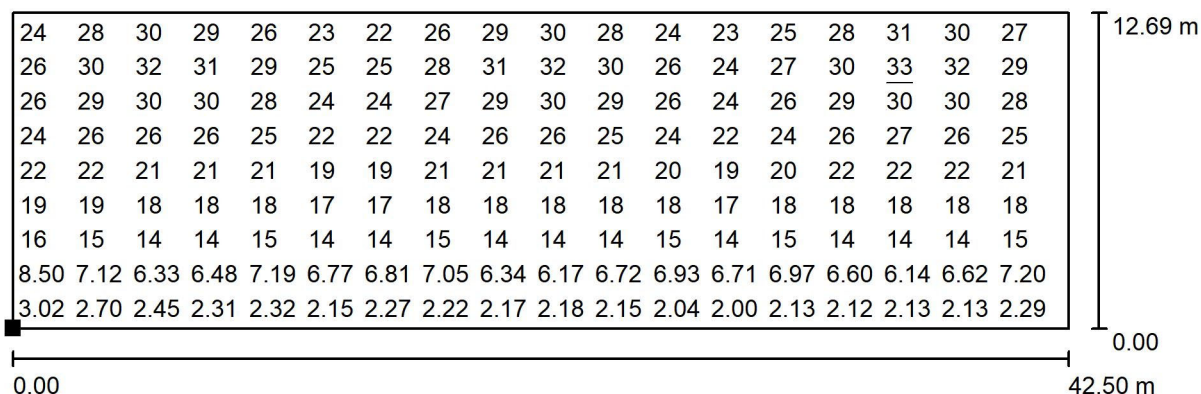
E_{max} [lx]
21

E_{min} / E_m
0.700

E_{min} / E_{max}
0.551



Parcheggio Polifunzionale Civitate Al Piano (BG) / Superficie di calcolo 2 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)

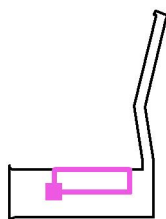


Valori in Lux, Scala 1 : 304

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:

Punto contrassegnato:
(25.282 m, 14.500 m, 0.050 m)



Reticolo: 128 x 64 Punti

E_m [lx]
19

E_{min} [lx]
1.78

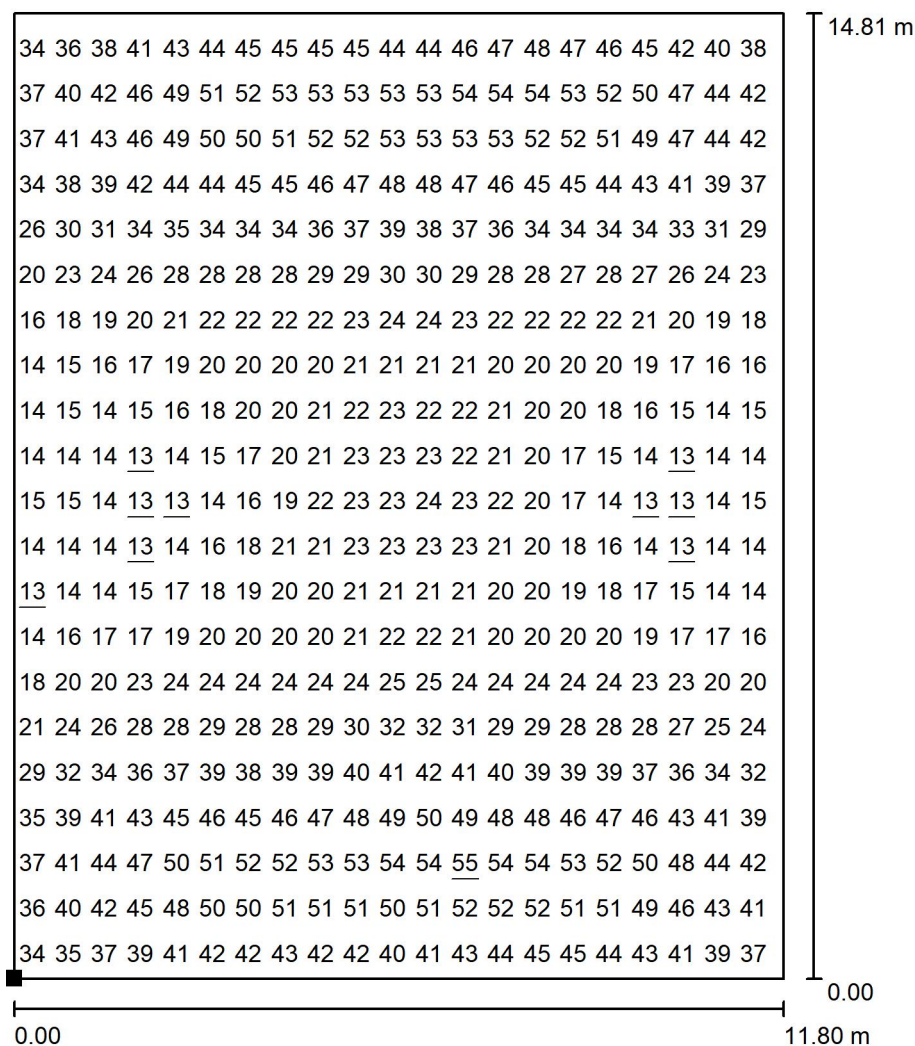
E_{max} [lx]
33

E_{min} / E_m
0.094

E_{min} / E_{max}
0.054



Parcheggio Polifunzionale Civate Al Piano (BG) / Superficie di calcolo 3 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



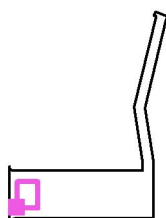
Valori in Lux, Scala 1 : 116

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:

Punto contrassegnato:

(4.200 m, 6.284 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

E_m [lx]
31

E_{min} [lx]
13

E_{max} [lx]
55

E_{min} / E_m
0.405

E_{min} / E_{max}
0.233



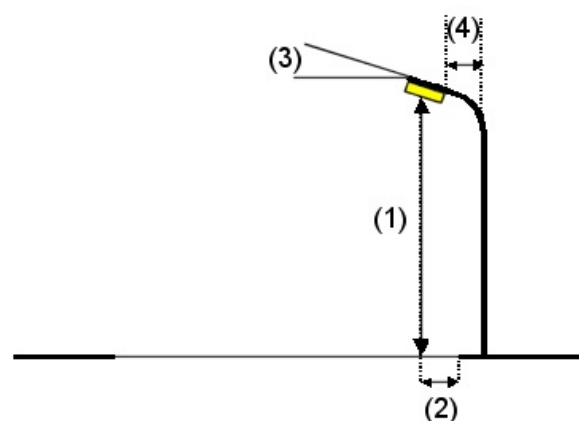
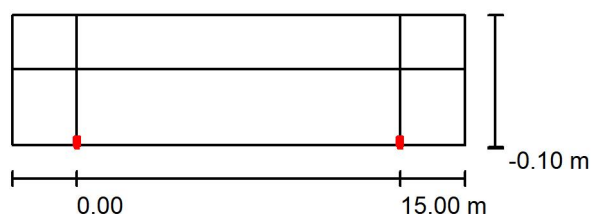
Strada 1 / Dati di pianificazione

Pista ciclabile 1 (Larghezza: 2.500 m)

Carreggiata 1 (Larghezza: 3.500 m, Numero corsie: 1, Manto stradale: R3, q0: 0.070)

Fattore di manutenzione: 0.67

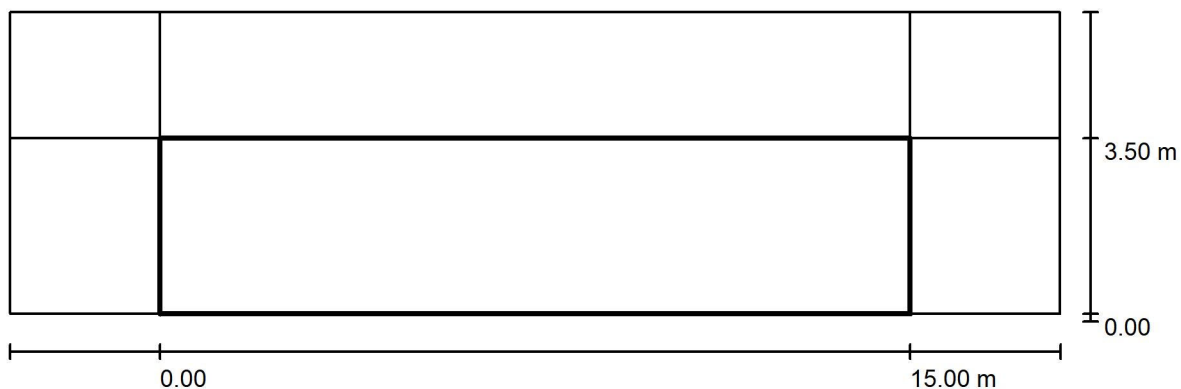
Disposizioni lampade



Lampada:	IGUZZINI EW24-15 Street - EW24.15 - Sistema da palo – Ottica ST1 - Neutral White - Midnight- ø46-60-76mm - 25.1W 3800lm - 4000K - Grigio		
Flusso luminoso (Lampada):	3800 lm	Valori massimi dell'intensità luminosa per 70°: 652 cd/klm per 80°: 15 cd/klm per 90°: 0.00 cd/klm Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori. Nessuna intensità luminosa superiore a 90°. La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa G3. La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6.	
Flusso luminoso (Lampadine):	3800 lm		
Potenza lampade:	25.1 W		
Disposizione:	un lato, in basso		
Distanza pali:	15.000 m		
Altezza di montaggio (1):	8.000 m		
Altezza fuochi:	7.995 m		
Distanza dal bordo stradale (2):	0.225 m		
Inclinazione braccio (3):	0.0 °		
Lunghezza braccio (4):	0.000 m		



Strada 1 / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Panoramica risultati



Fattore di manutenzione: 0.67

Scala 1:151

Reticolo: 10 x 3 Punti

Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata 1.

Classe di illuminazione selezionata: CE4

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

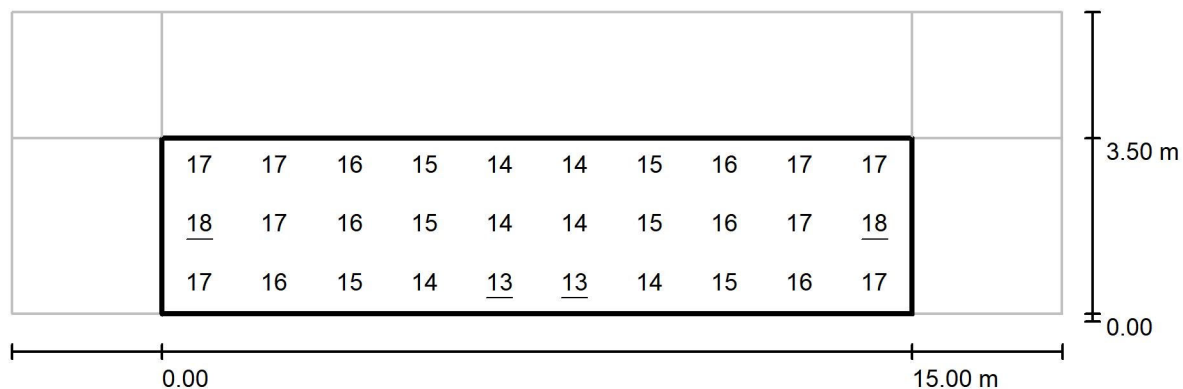
Valori nominali secondo la classe:

Rispettato/non rispettato:

E_m [lx]	U0
15.52	0.81
≥ 10.00	≥ 0.40
✓	✓



Strada 1 / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 151

Reticolo: 10 x 3 Punti

E_m [lx]
16

E_{min} [lx]
13

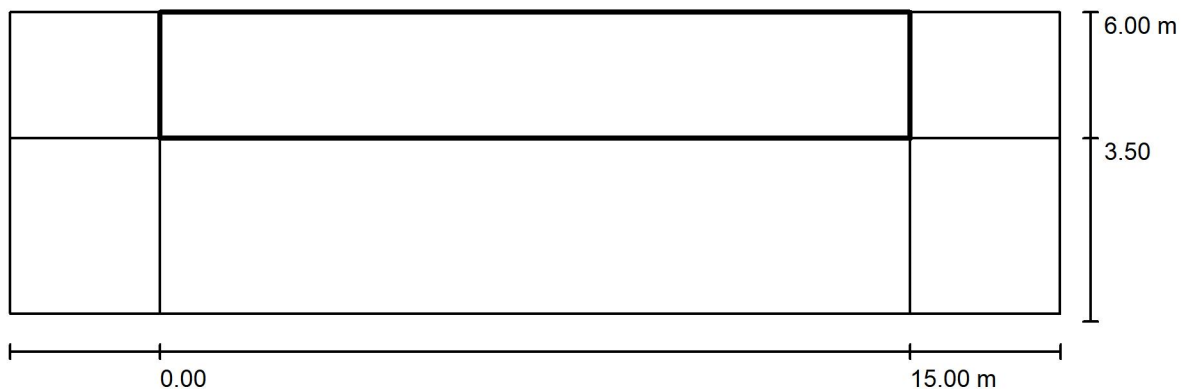
E_{max} [lx]
18

E_{min} / E_m
0.815

E_{min} / E_{max}
0.699



Strada 1 / Campo di valutazione Pista ciclabile 1 / Panoramica risultati



Fattore di manutenzione: 0.67

Scala 1:151

Reticolo: 10 x 3 Punti

Elementi stradali corrispondenti: Pista ciclabile 1.

Classe di illuminazione selezionata: S3

Classe di illuminazione ES supplementare: ES6

(Non tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

(Non tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

Valori nominali secondo la classe:

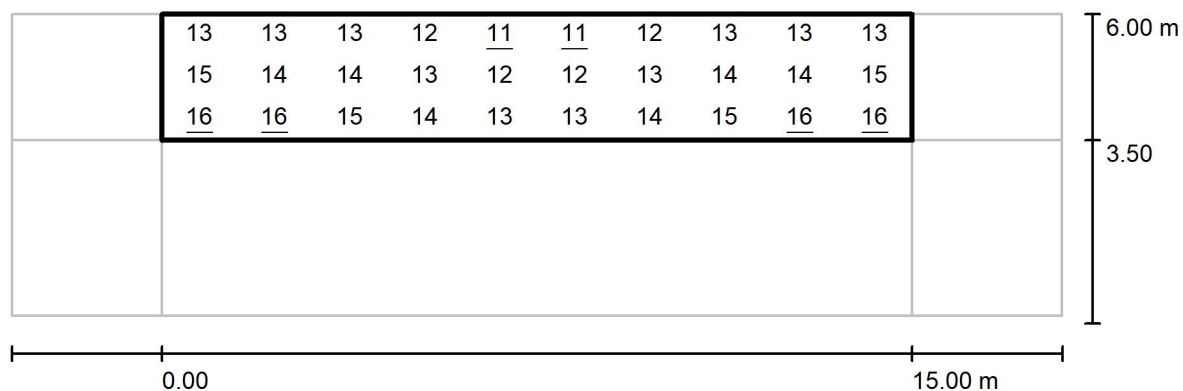
Rispettato/non rispettato:

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{min} (semicil.) [lx]
13.51	11.10	5.47
≥ 7.50	≥ 1.50	≥ 1.50
1	✓	✓

¹ Attenzione: Per garantire una certa uniformità, il valore effettivo dell'illuminamento medio non deve superare di 1,5 volte il valore minimo previsto per la classe.



Strada 1 / Campo di valutazione Pista ciclabile 1 / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 151

Reticolo: 10 x 3 Punti

E_m [lx]
14

E_{min} [lx]
11

E_{max} [lx]
16

E_{min} / E_m
0.822

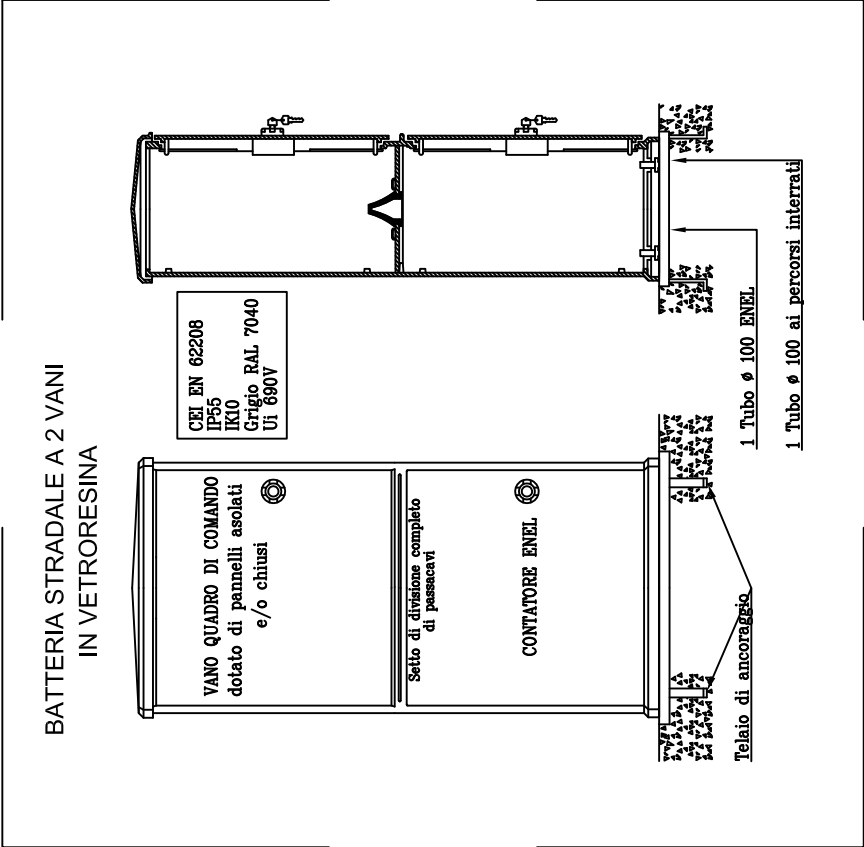
E_{min} / E_{max}
0.693

Parcheeggio polifunzionale

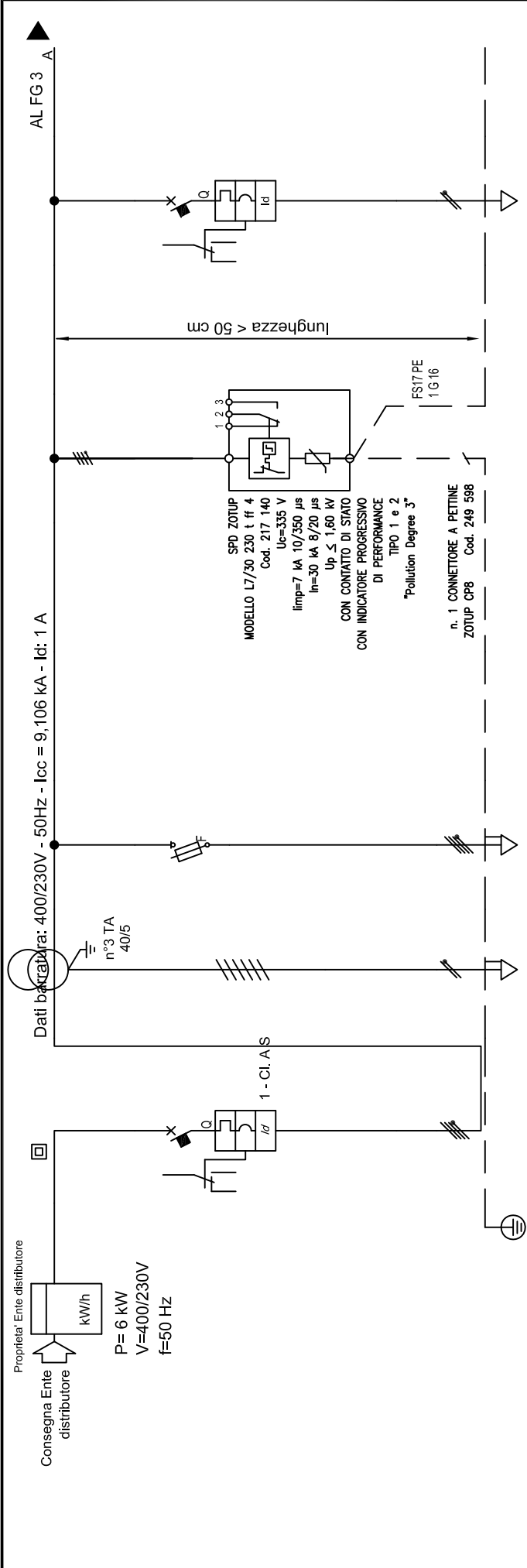
Parcheeggio polifunzionale

[illegible]

Forma costruttiva:	
Dimensioni minime:	1390x580x320 mm
Accessibilità:	Fronte
Montaggio:	Pavimento
Ingresso cavi di potenza:	Dal basso
Uscita cavi di potenza:	Dal basso
Caratteristiche costruttive:	
Norma:	CEI EN61439-1/2
Materiale:	isolante
Grado di protezione:	IP 55
Forma:	3A
Temperatura ambiente min/max:	0°C - 35°C
Modello:	-
Caratteristiche elettriche:	
Tensione nominale:	400 V
Tensione nominale:	50 Hz
Sistema elettrico:	TT
Corrente di C.to C.to:	10 kA
Corrente sbarre omnibus:	---
Note:	
Le dimensioni dei quadri elettrici quotate nel presente disegno sono solo indicative.	
Rimane a carico del COSTRUTTORE DEL QUADRO il corretto dimensionamento dello stesso secondo la Norma CEI EN61439-1/2.	
Il quadro dovrà riportare oltre alla targa prevista dalla norma suddetta, la marcatura "CE" e la dichiarazione di conformità del quadrista.	



data prima emissione:		rev. n.	data revisione	descrizione delle modifiche	DESCRIZIONE QIP QUADRO ILLUMINAZIONE PUBBLICA	COMMESSA	22-08
01.03.2022		1				DISEGNO	EE-200
		2				FOGLIO	1 SEQUE 2
		3					



SIGLA UTENZA	LN01	TA	LN02	LN03
DESTINAZIONE / UTENZA	SEZIONATORE GENERALE	DISPONIBILE AL TELECONTROLLO	DISPONIBILE AL TELECONTROLLO	AUSILIARI
POTENZA	0,762			
CORRENTE	1,732			
INTERRUTTORE o SEZIONATORE	Marca			
	Sigla			
	Taglia / Curva		20 / gL	10 / C
	R.Termico (max/min/reg) [A]		/6	/10
	R.Magnetico (max/min/reg) [A]		/13	/100
DISTRIBUZIONE	I Diff. (max/min/reg) [A] / t int. [s]		/	0,3 - Cl. A / 0,04
	PdI (EN60898)/(EN60947-2) [kA]		0 / 50	4,5 / 6
		Quadrifilare	Monofase L1+N	Monofase L2+N
LINEA di POTENZA	Tipo cavo			
	Formazione			
	Lunghezza			
	Portata Iz			
C.d.t. tot. (lb) / (ln)				
[%]				

F F	OGGETTO:		DESCRIZIONE	
	Studio di progettazione elettrica		QIP	
	FRANCESCO ing. FAUSTINI		QUADRO ILLUMINAZIONE PUBBLICA	
	Via Cimlate, 24 - 25037 PONTIOLIO (BS) - Tel. 030 7470366 - studio.faustini@gmail.com			
		COMMESSA		22-08
		DISEGNO		EE-200
		FOGLIO		2 SEGUE 3

schema elettrico
unifilare di
distribuzione

