

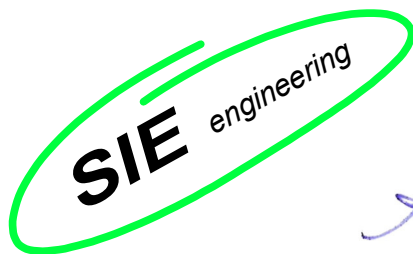
Interventi di ampliamento edificio
ad uso commerciale
CONAD "BOSCHETTO"

Viale Veneto, 43 - Riccione (RN)

PROGETTO art.53 L.R. 24/2017

Elaborato:

IMPIANTI ELETTRICI ED ELETTRONICI
RELAZIONE ILLUMINOTECNICA PER
VERIFICA INQUINAMENTO LUMINOSO
PARCHEGGIO PRIVATO



Progettista:
PER. IND. SECONDO AMBROSANI



Tavola:

IE04

Via Covignano, 215 - 47923 Rimini (RN) - Tel. 0541 778457 - info@sierimini.it

File: 4421-PD-IE04*.*

Committente: /

N.pt.: 44-21

Scala: //

Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato
3					
2					
1	14-02-022	AGGIORNAMENTO	P. AMBROSANI	S. AMBROSANI	
0	06-12-2021	EMISSIONE	P. AMBROSANI	S. AMBROSANI	

INDICE

1.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	2
2.	PROGETTISTA	2
3.	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	2
4.	CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO	3
5.	PRESTAZIONI ILLUMINOTECNICHE	4
6.	PRESCRIZIONI TECNICHE SULLA ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI	5
7.	VERIFICA DI STABILITÀ DELLA FONDAZIONE DEI PALI	10
8.	ALLEGATI :	
	CALCOLI PRESTAZIONI -	
	"H2" COMUNICAZIONE PREVENTIVA -	
	"H3" DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DEL PROGETTO ILLUMINOTECNICO -	
	"C" DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DEL PRODOTTO ALLA LR 19/2003	13

1. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Oggetto della presente relazione è la conformità alla normativa regionale sull'inquinamento luminoso per l'impianto di illuminazione del parcheggio la cui realizzazione è prevista nel contesto delle opere di ampliamento di edificio a uso commerciale sito in viale Veneto n.43, Comune di Riccione (RN).

Il parcheggio sarà realizzato su area privata.

L'impianto di illuminazione del parcheggio sarà privato e sarà alimentato dall'impianto elettrico dell'edificio.

2. PROGETTISTA

Il tecnico incaricato del progetto è:

Per.Ind. Secondo Ambrosani

- nato a Rimini il 19/10/1960
- residente a Rimini (RN), via delle Piante n.29
- iscritto all'Albo dei Periti Industriali Provincia di Rimini al n° 502.

3. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

L'impianto elettrico oggetto del presente intervento sarà realizzato in conformità alle vigenti leggi e normative.

Esso in particolare sarà conforme al

DGR Emilia Romagna n.1732 del 12/11/2015 "TERZA direttiva per l'applicazione dell'articolo 2 della LR 19/2003 recante 'Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico' "

e al

Allegato L - Piano Della Luce del RUE Comune di Riccione (Var. 2016 - Parte Seconda)

Redatto in conformità al disposto di cui all'art. 4 della L.R. 19/2003 "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico" e dalla collegata terza direttiva regionale di cui alla D.G.R. 1732/2015 del Comune

Inoltre sarà conforme alle leggi e norme applicabili, tra le quali si segnalano in particolare:

- Norme CEI 64-8 (ed.2012-06)." Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua", compresa la sua variante V1 (2013-07), con particolare riferimento alla parte 7 sezione 714 "Impianti di illuminazione situati all'esterno"

- Norma CEI 11-17 (ed. 2006-07) ."impianti di produzione, trasmissione e trasporto di energia elettrica - linee in cavo";
- Norma UNI EN 40 "Pali per illuminazione pubblica"
- UNI EN 13201 "Illuminazione stradale"
- UNI 11248 "Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche"
- UNI/TS 11726:2018 specifica tecnica per determinare il livello di illuminazione degli attraversamenti pedonali;
- UNI 10819 "Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso"
- UNI CEN/TS 17165:2019 "Luce e illuminazione - Processo di progettazione degli impianti di illuminazione"
- D.P.R. 547 del 27/4/55 (Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro)
- Legge n° 186 del 1968
- Legge 5/3/1990 n.46 "Norme per la sicurezza degli impianti" (dal 23/07/08 abrogata ad eccezione degli articoli 8-14-16)
- D.M. 22/1/2008 n.37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quadecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"

4. CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

L'impianto di illuminazione del parcheggio sarà realizzato mediante apparecchi illuminanti a sorgente led posti su pali.

Il territorio comunale di Riccione è ricompreso totalmente nella zona di protezione dall'inquinamento luminoso costituita dall'area circostante l'osservatorio astronomico "Gruppo Astrofili N. Copernico" sito in località S. Maria del Monte nel comune di Saludecio pertanto, come da art.4 L19/2003, le sorgenti a led avranno temperatura di colore 3000°K.

Gli apparecchi saranno dotati di sistema di controllo per la parzializzazione della luce durante le ore notturne.

Tutto l'impianto sarà del tipo in classe di isolamento II.

La linea di alimentazione degli apparecchi sarà allacciata all'impianto esistente nell'edificio mediante protezione automatica magnetotermica differenziale.

L'accensione e lo spegnimento, così come la parzializzazione della luce, avverranno in automatico.

5. PRESTAZIONI ILLUMINOTECNICHE

Per procedere nei calcoli si classificano nel seguente modo:

- aree **transito parcheggio**: categoria P2

In generale si considera classe pavimentazione C2 (asfalto)

Per i calcoli ci si è avvalsi del programma DIALux EVO ver. 5.8.0.39770 della DIAL GmbH

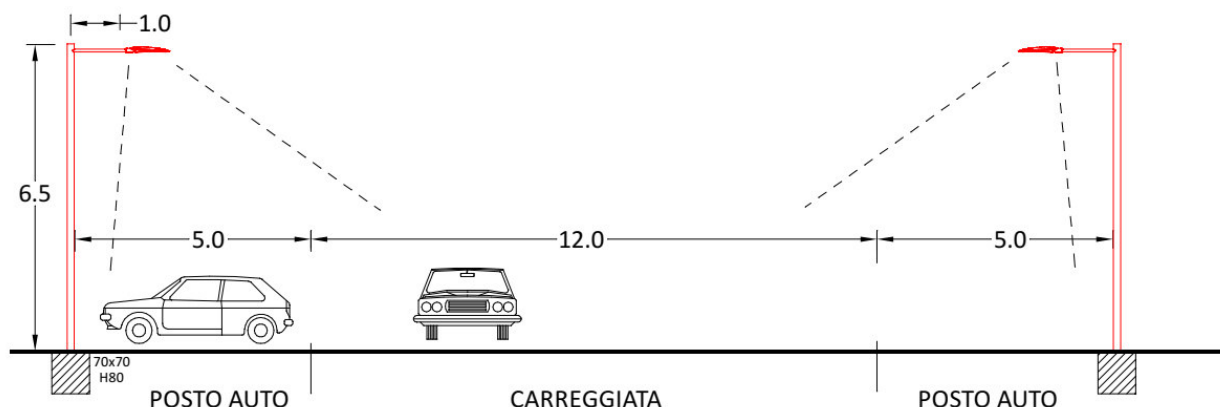
Modelli di calcolo utilizzati

Sono stati impostati e sviluppati i calcoli secondo due modelli diversi:

Visto che la normativa attinente è quella sulla **illuminazione stradale (EN 13201:2015)**, si è utilizzato lo strumento di verifica secondo tale normativa, la quale contempla solo il modello strada rettilinea e senza alberature.

Il modello inserito contiene sia la corsia centrale di 12m, sia gli spazi parcheggio auto di 5m.

In accordo con la preferenza del Comune di Riccione di mantenere l'altezza dei pali non elevata, si è scelta una altezza dei pali di 6,5mf.t. con passo 25m (che rispetta il rapporto minimo di 3,7 dato dalla L19/2003). Dato che i pali dovranno essere posati al limite esterno dei posti auto a data la larghezza della carreggiata è necessario prevedere uno sbraaccio di 1m circa in testa palo. Il tutto come da schema che segue.



La disposizione dei pali in pianta sarà a quinconce.

Si è scelto come apparecchio illuminante Disano Mini Giovi W2 (art 3476) nella configurazione 350mA 3000°K 50W 6910lm con regolatore di flusso a mezzanotte virtuale

Sintesi dei risultati

Con riferimento ai punti precedenti, la sintesi dei risultati principali è la seguente:

	Valore ottenuto	limite	Cat.	Esito
<u>Parcheggio</u>	Em = 13,29lx	tra 10 e 15	P2	Verificato
	Emin = 10,79 lx	> 2lx	P2	Verificato

Si allega alla presente relazione i risultati dettagliati dei calcoli, contenenti altri parametri illuminotecnici minori richiesti dalla normativa.

6. PRESCRIZIONI TECNICHE SULLA ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI

L'impianto sarà realizzato con classe di isolamento II e non sarà presente impianto disperdente di terra.

In generale saranno adottati i seguenti provvedimenti.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Protezione totale mediante isolamento delle parti attive

Le parti attive devono essere completamente isolate.

Tale isolamento può essere rimosso solo mediante distruzione.

Deve resistere a sollecitazioni meccaniche chimiche, elettriche e termiche alle quali può essere sottoposto nel normale esercizio.

Protezione totale mediante involucri o barriere

Gli involucri o le barriere devono assicurare un grado di protezione IPXXB (il dito di prova non deve toccare parti in tensione); le superfici orizzontali superiori a portata di mano devono assicurare il grado IPXXD (un filo di prova diritto, rigido, del diametro di 1mm non deve toccare parti in tensione).

Quando è necessario aprire un involucro o rimuovere una barriera, occorre osservare una delle seguenti prescrizioni:

- uso di chiave o attrezzo
- sezionamento delle parti attive, con ripristino possibile solo dopo la richiusura degli involucri.
- interposizione di una seconda barriera che assicura grado di protezione IPXXB (il dito di prova non deve toccare parti in tensione) rimovibile con chiave o attrezzo.

Protezione parziale mediante ostacoli

Possono essere rimossi senza l'uso di chiave o attrezzo ma devono essere fissati in modo tale da impedire la rimozione accidentale.

Gli ostacoli devono impedire:

- l'avvicinamento non intenzionale di parti attive
- il contatto non intenzionale con parti attive durante lavori sotto tensione.

Protezione parziale mediante distanziamento

Parti (masse ecc.) che si possono toccare simultaneamente, a tensione diversa, non devono essere a portata di mano.

Protezione addizionale con interruttori differenziali

Gli interruttori differenziali con corrente differenziale $I_d \leq 30\text{mA}$ devono essere considerati come protezione addizionale contro i contatti diretti e da impiegare unitamente ad una delle altre misu-re di protezione totale o parziale.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

La protezione contro i contatti indiretti sarà effettuata secondo uno dei seguenti sistemi:

a) Impiego di componenti della classe II o con isolamento equivalente secondo la norma CEI 64-8. I componenti per i quali le Norme relative non prevedono la classe II devono essere protetti con un secondo isolamento o con un isolamento rinforzato in modo da realizzare una rigidità dielettrica verso massa e una protezione meccanica equivalente a quella della classe II.

b) Protezione con separazione elettrica secondo la Norma CEI 64-8.

c) Protezione per sistemi senza propria cabina di trasformazione (sistema TT), secondo artt. 413.1.2.1 - 413.1.1.2 - 413.1.1.1 della Norma CEI 64-8. Le masse da proteggere possono essere messe a terra con dispersori non collegati tra di loro, purché le masse stesse non siano simultaneamente accessibili e purché per soddisfare la relazione $R_t < 50/I$ venga considerato il valore più elevato della resistenza di terra dei singoli dispersori.

PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI

L'impianto sarà allacciato alla linea pubblica esistente, le linee di distribuzione saranno di sezione non inferiore a quelle esistenti su via Asiago, pertanto dovrà essere verificato il coordinamento tra queste linee e le protezioni poste nel loro quadro di alimentazione

In generale si riportano le prescrizioni da osservare per tale coordinamento.

Ogni circuito dell'impianto elettrico sarà protetto dai sovraccarichi e dai corti circuiti; i dispositivi di protezione potranno essere dei seguenti tipi:

- dispositivi che assicurano la protezione sia contro i sovraccarichi che contro i cortocircuiti;
- dispositivi che assicurano solo la protezione contro i sovraccarichi;
- dispositivi che assicurano solo la protezione contro i cortocircuiti;

Protezione contro le correnti di sovraccarico

Gli impianti di illuminazione si considerano non soggetti a sovraccarico.

Protezione contro le correnti di cortocircuito

Devono essere previsti dei dispositivi di protezione per interrompere le correnti di cortocircuito dei conduttori del circuito prima che tali correnti possano diventare pericolose a causa degli effetti termici e meccanici prodotte nei conduttori e nelle connessioni.

Il dispositivo di protezione contro i sovraccarichi dovrà essere dimensionato in modo da soddisfare le seguenti condizioni:

- il potere di interruzione del dispositivo (direttamente o in back up con un dispositivo a monte), non deve essere inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione;
- tutte le correnti provocate da un cortocircuito che si presenti in un punto qualsiasi del circuito devono essere interrotte in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura minima ammissibile.

Per i cortocircuiti di durata non superiore a 5 secondi il tempo t necessario affinché una data corrente porti i conduttori alla temperatura limite, può essere calcolato con la formula:

$$\sqrt{t} = K \cdot \frac{S}{I}$$

dove:

- t: durata in secondi
- S: sezione in mmq
- I: corrente di cortocircuito in ampere
- K: 115 per conduttori in rame isolati in P.V.C.
135 per conduttori in rame isolati in gomma ordinaria o butilica
143 per conduttori in rame isolati in gomma etilenpropilenica

Qualora non sia possibile effettuare una misura, né un calcolo esatto della corrente di corto circuito nel punto di installazione delle protezioni in questione, e sia accertato che la distanza di tale punto dalla cabina di trasformazione da MT a BT sia soddisfacente, si considera sufficiente installare protezioni con potere di interruzione minimo pari a:

- 4.500 A per circuiti alimentati in monofase
 - 6.000 A per circuiti alimentati in trifase
- in armonia ai poteri d'interruzione del limitatore dell'ente distributore (per forniture fino a 30 kW).

QUADRO ELETTRICO

Non è prevista installazione di nuovi quadri

TUBI PROTETTIVI IN P.V.C.

Tutte le condutture elettriche, saranno posate entro tubi protettivi a base di polivinilcloruro (P.V.C.) interrati.

I tubi in P.V.C. pesante rigido dovranno rispondere alle Norme CEI 23-29 ed essere almeno di tipo CM (resistenza allo schiacciamento di una forza di 750 N), conglobati in cassetto di calcestruzzo dosato a 250kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto.

Parallelismi ed incroci tra cavi elettrici appartenenti ad enti diversi, con linee di telecomunicazione, con tubazioni metalliche ecc., dovranno essere eseguiti in conformità alle

Norme CEI 11-17; quando le tubazioni metalliche sono destinate al trasporto, distribuzione o accumulo di gas naturale con densità non superiore a 0,8 (gas metano), vanno applicate le norme di sicurezza antincendio del Decreto Ministeriale 24.11.1984.

Nella posa dei tubi si userà l'accortezza di eseguire i percorsi il più lineari possibile con raggi di curvatura discretamente ampi, le tubazioni seguiranno per quanto possibile tracciati perpendicolari tra loro in modo da rendere facile l'individuazione del loro percorso e da essere evitati dall'eventuale esecuzione di scavi.

Il diametro interno dei tubi sarà di almeno 63mm oppure maggiore o al limite uguale a 1,4 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti.

I cavi avranno la possibilità di essere infilati e sfilati dalle tubazioni con facilità.

CAVI ELETTRICI

I cavi da introdurre in tubi protettivi saranno di tipo flessibile, in rame elettrolitico isolati con gomma butilica:

FG7R 0,6/1 kV cavo unipolare isolato in gomma di qualità G7, con guaina in PVC (non propagante l'incendio), conforme alle norme 20-22

FG7OR 0,6/1 kV cavo multipolare isolato in gomma di qualità G7, con guaina in PVC (non propa-gante l'incendio), conforme alle norme 20-22

Oppure anche cavi:

FG16M16 0,6/1 kV cavo unipolare isolato in gomma etilpropilenica di qualità G16, con guaina esterna in mescola termoplastica di PVC qualità M16 (non propagante l'incendio, a bassa emissione di fumi, gas tossici e corrosivi (LSOH)), conforme alla norma CEI 20-13

FG16OM16 0,6/1 kV cavo multipolare isolato in gomma etilpropilenica di qualità G16, con guaina esterna in mescola termoplastica di PVC qualità M16 (non propagante l'incendio, a bassa emissione di fumi, gas tossici e corrosivi (LSOH)), conforme alle norme CEI 20-13

La sezione dei cavi sarà non inferiore ai 4mmq per le dorsali e 2,5mmq per la derivazione al palo.

La scelta dei cavi è fatta in base alle tensioni di esercizio, al tipo di posa, alle prescrizioni della normativa C.E.I., alle condizioni di impiego ed inoltre secondo i criteri di unificazione e di dimensionamento riportati nelle tabelle C.E.I. UNEL.

Secondo quanto indicato dalle norme C.E.I. 64-7 e 64-8 per gli impianti elettrici utilizzatori, la sezione minima dei cavi unipolari isolati in P.V.C. per posa entro tubi protettivi è di 1,5mmq.

I conduttori neutri avranno sezione non inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase ad eccezione dei circuiti polifasi con conduttori di fase superiore a 16mmq nel cui caso, purché protetta la sezione del neutro può essere ridotta fino alla metà di quella dei conduttori di fase col minimo tuttavia di 16mmq.

La sezione del conduttore di protezione non deve essere inferiore al valore determinato con la seguente formula [4]:

$$S_p = \frac{\sqrt{I^2 t}}{K}$$

- dove: Sp: sezione del conduttore di protezione (mmq)
 I: valore efficace della corrente di guasto che percorre il conduttore di protezione per un guasto franco a massa (A);
 t: tempo di interruzione del dispositivo di protezione (s)
 K: fattore il cui valore per i casi più comuni è dato nelle tabelle VI, VII, VIII e IX delle norme C.E.I. 64-8 e che per gli altri casi può essere calcolato come indicato nell'Appendice H delle stesse norme.

La sezione dei conduttori di protezione può essere anche determinata facendo riferimento alla seguente tabella, in questo caso non è in generale necessario la verifica attraverso l'applicazione della formula.

Se dall'applicazione della tabella risulta una sezione non unificata, deve essere adottata la sezione unificata più vicina al valore calcolato.

Quando un unico conduttore di protezione deve servire più circuiti utilizzatori, la tabella si applica con riferimento al conduttore di fase di sezione più elevata; le grandezze sono espresse in mmq:

- se $S \leq 16$ allora $S_p = S$
 se $16 < S \leq 35$ allora $S_p = 16$
 se $S > 35$ allora $S_p = S/2$

- Dove: S: sezione dei conduttori di fase dell'impianto
 Sp: sezione minima del corrispondente conduttore di protezione.

I valori della tabella sono validi soltanto se il conduttore di protezione è costituito dello stesso materiale del conduttore di fase. In caso contrario, la sezione del conduttore di protezione deve essere determinata in modo da avere conduttanza equivalente.

Se i conduttori di protezione non fanno parte della stessa conduttura dei conduttori di fase la sua sezione non deve essere inferiore a 6 mmq:

Quando un unico conduttore di protezione deve servire più circuiti utilizzatori sarà dimensionato in relazione alla sezione del conduttore di fase di sezione più elevata.

Tutti i cavi appartenenti ad uno stesso circuito seguiranno lo stesso percorso e saranno quindi infilati nello stesso tubo.

I cavi che seguono lo stesso percorso ed in special modo quelli posati nelle stesse tubazioni, verranno chiaramente contraddistinti mediante opportuni contrassegni applicati alle estremità.

Il collegamento dei cavi in partenza dai quadri saranno effettuate mediante appositi morsetti, le derivazioni dei cavi all'interno dei pozzetti saranno realizzate con muffole in resina termoplastica e termoindurente (rigidità dielettrica ≥ 10 kV/mm).

L'identificazione delle anime dei cavi multipolari sotto guaina unica e dei conduttori di protezione sarà effettuata secondo le prescrizioni della tabella CEI-UNEL 00722-74:

- colore gialloverde: conduttore di terra o protezione;
- colore blu chiaro: conduttore neutro.
- altri colori escluso il giallo, il verde, il blu: conduttore di fase;

Non saranno effettuate giunzioni lungo i tubi, neppure eseguite tramite saldatura.

Le giunzioni dei conduttori saranno comunque effettuate mediante morsettiere contenute entro pozzetti, e la conducibilità, l'isolamento e la sicurezza dell'impianto non dovranno in ogni caso subire alterazioni da tali giunzioni.

I cavi non trasmetteranno nessuna sollecitazione meccanica ai morsetti delle cassette, delle scatole, degli interruttori e degli apparecchi utilizzatori.

I terminali dei cavi da inserire nei morsetti e nelle apparecchiature in genere, saranno muniti di capicorda oppure saranno stagnati.

IMPIANTO DI TERRA

Gli apparecchi utilizzati per gli impianti di illuminazione saranno tutti a doppio isolamento, così come tutto l'impianto avrà tale caratteristica, pertanto non è previsto la realizzazione della rete di protezione di terra..

7. VERIFICA DI STABILITÀ DELLA FONDAZIONE DEI PALI

La fondazione ha lo scopo di sostenere i pali di illuminazione ed è realizzata tramite un blocco unico di calcestruzzo gettato in opera o prefabbricato, generalmente di forma parallelepipedica.

Nel caso di utilizzo di fondazioni prefabbricate per la verifica di stabilità si farà riferimento alla apposita documentazione a cura del produttore del manufatto che sarà utilizzato.

Quanto segue è la verifica di fondazioni in cls fabbricato in opera ed è come da DM 21/03/1988 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne". Sarà del tipo di stabilità al ribaltamento dovuta alle forze esterne che possono agire sul palo, queste essenzialmente si possono ridurre alla forza del vento, considerando trascurabile il carico permanente dovuto allo sbraccio rispetto all'azione del vento.

Si procede alla verifica di stabilità delle ipotesi di fondazione secondo i seguenti schemi:

Basamento - plinto di fondazione di dimensioni 70x70xH80cm

PALO ILLUMINAZIONE STRADALE H 6,5m (fuori terra)

Relazione di Calcolo

Verifica stabilità fondazione pali

Come da DM 21/03/1988 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne"

Parte Prima: determinazione delle forze/momenti stabilizzanti

Volume lordo del blocco di fondazione

b = 0,700 [m] lato blocco a base quadrata
 c = 0,800 [m] profondità interrimento = altezza blocco

$$V_f' = b \cdot c = 0,392 \text{ [m}^3\text{]} \quad \text{volume lordo blocco fondazione}$$

Volume del foro palo nel blocco

$$D = 0,127 \text{ [m]} \quad \text{diametro palo (massimo)}$$

$$h = 0,700 \text{ [m]} \quad \text{profondità infissione palo}$$

$$V_p = D \cdot \pi \cdot h = 0,279 \text{ [m}^3\text{]} \quad \text{volume foro palo nella fondazione}$$

Volume netto blocco fondazione

$$V_f = V_f' - V_p = 0,113 \text{ [m}^3\text{]} \quad \text{volume netto blocco fondazione}$$

Peso netto blocco fondazione

$$\gamma_c = 2.158 \text{ [daN/m}^3\text{]} \quad \text{peso specifico cemento (da DM 21/3/1988)}$$

$$P = \gamma_c \cdot V_f = 243,54 \text{ [daN]} \quad \text{peso netto blocco fondazione}$$

Momento stabilizzante

$$M_{s.t} = 1079[\text{daN/m}^3] \cdot b \cdot c^3 = 386,71 \text{ [daN}\cdot\text{m]} \quad \text{contributo stabilizz. terreno (come da DM 21/3/1988)}$$

$$M_{s.f} = 0,85 \cdot P \cdot b/2 = 72,45 \text{ [daN}\cdot\text{m]} \quad \text{contributo stabilizz. fondazione (DM 21/3/1988)}$$

$$M_s = M_{s.t} + M_{s.f} = 459,17 \text{ [daN}\cdot\text{m]} \quad \text{Momento stabilizzante}$$

Parte Seconda: determinazione delle forze/momenti ribaltanti

Azione del vento sulle superfici esposte

$$F_v = 72 \text{ [daN/m}^2\text{]} \quad \text{valore massimo come da CEI 11-4 (circa 125km/h)}$$

Azione del vento sul palo

$$H_p = 6,500 \text{ [m]} \quad \text{altezza palo fuori terra}$$

$$S_p = H_p \cdot D = 0,8255 \text{ [m}^2\text{]} \quad \text{superficie palo esposta}$$

$$F_{v.p} = F_v \cdot S_p = 59,44 \text{ [daN]} \quad \text{forza del vento sul palo}$$

$$H_{f.p} = H_p/2 + c = 4,05 \text{ [m]} \quad \text{braccio del momento ribaltante rispetto a base fondazione}$$

$$M_{r.p} = F_{v.p} \cdot H_{f.p} = 240,72 \text{ [daN}\cdot\text{m]} \quad \text{momento ribaltante rispetto a base fondazione}$$

Azione del vento sull'apparecchio

$$S_a = 400 \text{ [cm}^2\text{]} = 0,040 \text{ [m}^2\text{]} \quad \text{superficie apparecchio}$$

$$F_{v.a} = F_v \cdot S_a = 2,9 \text{ [daN]} \quad \text{forza del vento sull'apparecchio}$$

$$H_{f.a} = H_p + c = 7,30 \text{ [m]} \quad \text{braccio del momento ribaltante rispetto a base fondazione}$$

$$M_{r.a} = F_{v.a} \cdot H_{f.a} = 21,02 \text{ [daN}\cdot\text{m]} \quad \text{momento ribaltante rispetto a base fondazione}$$

Azione del vento su braccio apparecchio

$$D.b = 0,060 \text{ [m]} \quad \text{diametro braccio}$$

$$L.b = 1,000 \text{ [m]} \quad \text{lunghezza braccio}$$

$$F_{v.b} = F_v \cdot D.b \cdot L.b = 4,320 \text{ [daN]} \quad \text{forza del vento sul braccio}$$

$$H_{f.b} = H_p + c = 7,300 \text{ [m]} \quad \text{braccio del momento ribaltante rispetto a base fondazione}$$

$$M_{r.b} = F_{v.b} \cdot H_{f.b} = 31,536 \text{ [daN}\cdot\text{m]} \quad \text{momento ribaltante rispetto a base fondazione}$$

Momento ribaltante totale

$Mr = Mr.p + Mr.a + Mr.b = 293,28 \text{ [daN}\cdot\text{m]}$ **momento ribaltante rispetto a base fondazione**

Conclusioni: verifica al ribaltamento

Mr	<	Ms	Condizione di stabilità
293,28	<	459,17	Verificata

Postilla: verifica pressione su terreno

Come indicato da DM 21/3/1988 la verifica delle pressioni sul terreno non va eseguita qualora le forze destabilizzanti non superino i 196daN

$F = F_v.p + F_v.a + F_v.b = 66,64 \text{ [daN]}$
66,64 < 196 Non necessaria verifica su pressioni terreno

**8. ALLEGATI : CALCOLI PRESTAZIONI -
“H2” COMUNICAZIONE PREVENTIVA –
“H3” DICHIARAZIONE DI CONFORMITA’
DEL PROGETTO ILLUMINOTECNICO -
“C” DICHIARAZIONE DI CONFORMITA’
DEL PRODOTTO ALLA LR 19/2003**

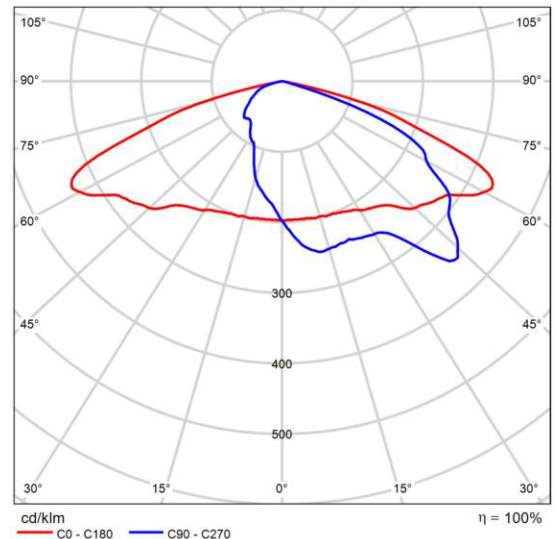
Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione - Disano 3476 48 LED 350mA 3K CLD GRAFITE

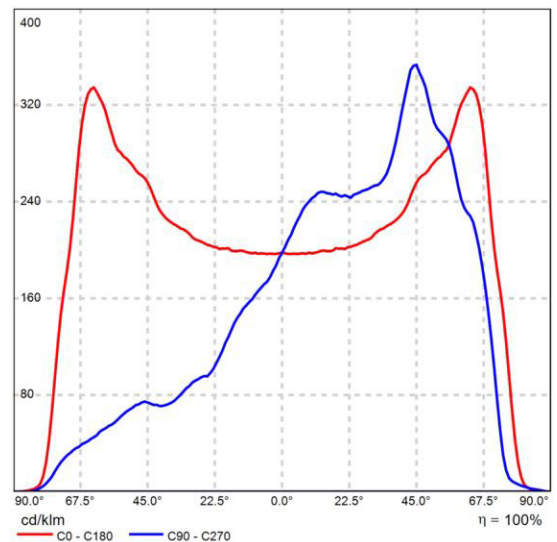


Articolo No.	3476 Mini Giovi W2 - stradale
P	50.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	6910 lm
$\Phi_{Lampada}$	6910 lm
η	100.00 %
Efficienza	138.2 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70

Mini Giovi rappresenta l'ultima generazione di apparecchi per l'illuminazione stradale a LED, progettati per le nuove sorgenti luminose e per i più recenti sistemi di gestione e controllo della luce. Il suo corpo in alluminio pressofuso, il cui basso profilo riduce al minimo la resistenza al vento, è dotato di alette di raffreddamento appositamente studiate per una dissipazione del calore che permette il funzionamento ottimale dei LED. Dissipatore: il sistema di dissipazione del calore è appositamente studiato e realizzato per permettere il funzionamento dei LED con temperature idonee per garantire ottime prestazioni/rendimento ed un' elevata durata di vita. Prestazioni fotometriche: è stato progettato un sistema ottico capace allo stesso tempo di controllare il potenziale abbagliamento dovuto alla crescente intensità luminosa dei LED e di raggiungere delle prestazioni fotometriche di elevato livello. Sistema ottico: la modularità del design ottico, le soluzioni adottate per il design dei circuiti elettronici ed il controllo ottimale delle temperature di lavoro dei componenti elettronici, fanno della famiglia Mini Giovi un prodotto professionale, flessibile ed affidabile in grado di garantire enormi vantaggi applicativi nelle diverse soluzioni di installazione. Corpo e telaio: in alluminio pressofuso Lega EN-AB 47100 e disegnato con



CDL polare



CDL lineare

Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione - Disano 3476 48 LED 350mA 3K CLD GRAFITE

una sezione a bassissima superficie di esposizione al vento. Alette di raffreddamento integrate nella copertura. Il coperchio permette, una volta rimosso di accedere al vano accessori elettrici e alla morsettiera di alimentazione. Attacco palo: In alluminio pressofuso idoneo per pali di diametro da min.46mm a max.76mm orientabile da -20° a +10° per applicazione a frusta, e da 0° a +20° per applicazione a testa palo. Passo di inclinazione 5°. Ottiche: realizzate in PMMA ad alto rendimento resistente alle alte temperature e ai raggi UV. Diffusore: vetro trasparente sp. 4mm temperato resistente agli shock termici e agli urti (UNI-EN 12150-1 : 2001). Verniciatura: il ciclo di verniciatura standard a polvere è composto da una fase di pretrattamento superficiale del metallo e successiva verniciatura a mano singola con polvere poliestere, resistente alla corrosione, alle nebbie saline e stabilizzata ai raggi UV. Dispositivo di protezione conforme alla EN 61547 contro i fenomeni impulsivi atto a proteggere il modulo LED e il relativo alimentatore. A richiesta: funzione luce costante (CLO); idoneità al funzionamento in emergenza. Equipaggiamento: Completo di connettore stagno IP67 per il collegamento alla linea. Mantenimento del flusso luminoso al 90%: 100.000h (L90B10). Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo di rischio esente Fattore di potenza >0.9 NORMATIVA: Prodotti in conformità alle norme EN60598 - CEI 34 - 21. Hanno grado di protezione secondo le norme EN60529. A richiesta: - Verniciatura conforme alla norma UNI EN ISO 9227 Test di corrosione in atmosfera artificiale per ambienti aggressivi. -Nema Socket, ordinabili con sottocodice 40 (tappo da ordinare a parte) - Zhaga Socket, ordinabili con sottocodice 0054 (completa di tappo) FUNZIONI INTEGRATE ADVANCED prog (CLD PROG): i prodotti della famiglia di serie sono forniti di driver programmabile. Tutte queste funzioni sono già presenti sui prodotti della serie e devono solo essere abilitate su richiesta. L'uso di queste funzioni non richiede nessuna modifica all'impianto; il prodotto necessita solamente dell'alimentazione di rete e di nessun BUS di controllo o cavo pilota. Settaggio del flusso luminoso: Avviene tramite programmazione della corrente di pilotaggio da richiedere in sede in fase d'ordine/progetto. Mezzanotte virtuale ordinare con sottocodice -30: Sistema Stand alone con riduzione automatica del flusso su 4 step di luminosità (su richiesta modificabile fino ad un max. di 8 step). Broadcast Prog: Permette la riconfigurazione del profilo della Mezzanotte Virtuale inclusa la sua Attivazione/disattivazione di tutti gli apparecchi installati sulla medesima linea di alimentazione (funzione broadcast) tramite una sequenza di impulsi elettrici. Regolazione rete di alimentazione: Permette di variare il flusso luminoso regolando la tensione della rete di alimentazione tra 170 e 250 V AC. CLO (Costant Light Output) : Mantenimento del flusso luminoso costante durante tutta la vita utile dell'apparecchio. Alimentazione DC in EM: Nei sistemi d'alimentazione d'emergenza centralizzati il LED Driver rileva automaticamente quando l'alimentazione cambia da AC in DC e regola la luce ad un valore

Scheda tecnica prodotto

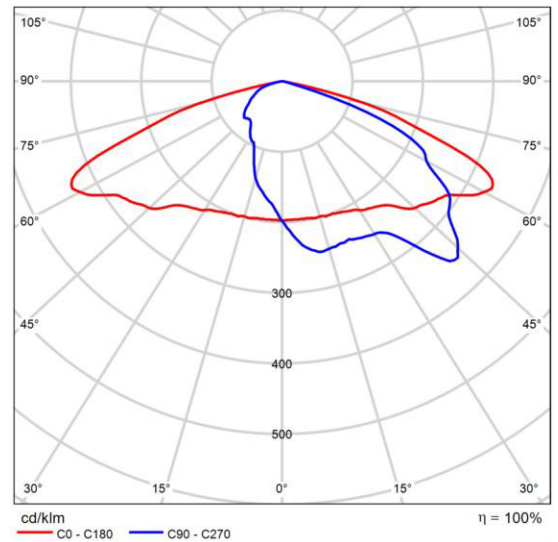
Disano Illuminazione - Disano 3476 48 LED 350mA 3K CLD GRAFITE

predefinito (DC level). Monitoring (default): Il driver è dotato di microprocessore che registra le condizioni di funzionamento dal momento in cui viene messo in servizio. Settaggio con APP: Tramite APP è possibile impostare le modalità di funzionamento con tecnologia NFC.

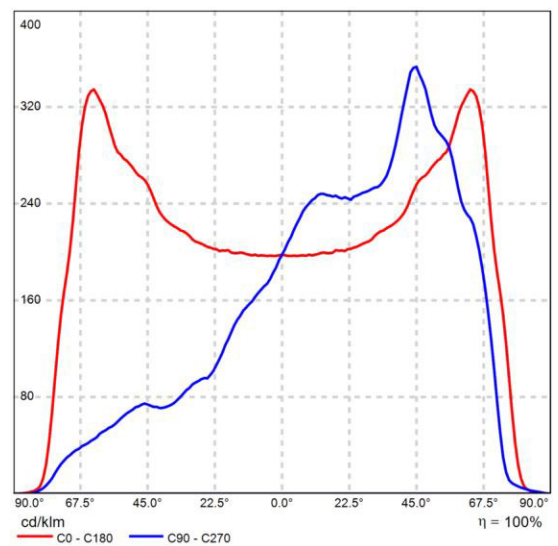
Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione - Disano 3476 48 LED 350mA 3K CLD GRAFITE

Emissione luminosa	1
Dotazione	1x led_3476_350_48_3k
P	50.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	6910 lm
$\Phi_{Lampada}$	6910 lm
η	100.00 %
Efficienza	138.2 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polare



CDL lineare

Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione - Disano 3476 48 LED 350mA 3K CLD GRAFITE

y	C0°	C15°	C30°	C45°	C60°	C75°	C90°	C105°	C120°	C135°	C150°	C165°	C180°
0°	197.77	197.77	197.77	197.77	197.77	197.77	197.77	197.77	197.77	197.77	197.77	197.77	197.77
5°	196.68	205.01	211.88	216.17	220.80	223.23	223.67	223.23	220.80	216.17	211.88	205.01	196.68
10°	197.14	212.18	223.88	232.55	238.84	241.12	242.83	241.12	238.84	232.55	223.88	212.18	197.14
15°	199.03	221.48	239.23	245.76	247.76	247.89	247.04	247.89	247.76	245.76	239.23	221.48	199.03
20°	201.26	233.24	250.34	254.33	248.87	246.24	244.22	246.24	248.87	254.33	250.34	233.24	201.26
25°	204.24	242.69	260.31	257.30	252.58	247.94	246.54	247.94	252.58	257.30	260.31	242.69	204.24
30°	210.37	257.24	274.18	264.95	253.42	249.18	252.07	249.18	253.42	264.95	274.18	257.24	210.37
35°	219.68	276.46	292.09	270.67	264.38	265.22	263.00	265.22	264.38	270.67	292.09	276.46	219.68
40°	229.55	310.12	323.10	299.14	301.75	311.22	313.43	311.22	301.75	299.14	323.10	310.12	229.55
45°	255.84	353.54	359.12	345.09	364.98	358.35	353.11	358.35	364.98	345.09	359.12	353.54	255.84
50°	269.81	369.78	407.32	410.77	366.98	331.76	313.53	331.76	366.98	410.77	407.32	369.78	269.81
55°	282.63	388.23	450.55	414.72	355.76	312.15	291.37	312.15	355.76	414.72	450.55	388.23	282.63
60°	320.82	423.81	488.80	429.53	327.69	259.21	241.63	259.21	327.69	429.53	488.80	423.81	320.82
65°	328.81	455.96	500.08	418.32	285.73	232.15	212.84	232.15	285.73	418.32	500.08	455.96	328.81
70°	226.05	382.13	424.60	359.86	239.22	166.31	127.53	166.31	239.22	359.86	424.60	382.13	226.05
75°	123.95	194.35	195.86	221.99	122.88	46.96	17.74	46.96	122.88	221.99	195.86	194.35	123.95
80°	12.45	18.09	31.63	45.43	19.66	7.63	5.04	7.63	19.66	45.43	31.63	18.09	12.45
85°	1.02	1.94	3.37	5.03	4.54	2.69	1.81	2.69	4.54	5.03	3.37	1.94	1.02
90°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
95°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
105°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
110°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
120°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
125°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
130°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
135°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
140°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
145°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
150°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Scheda tecnica prodotto

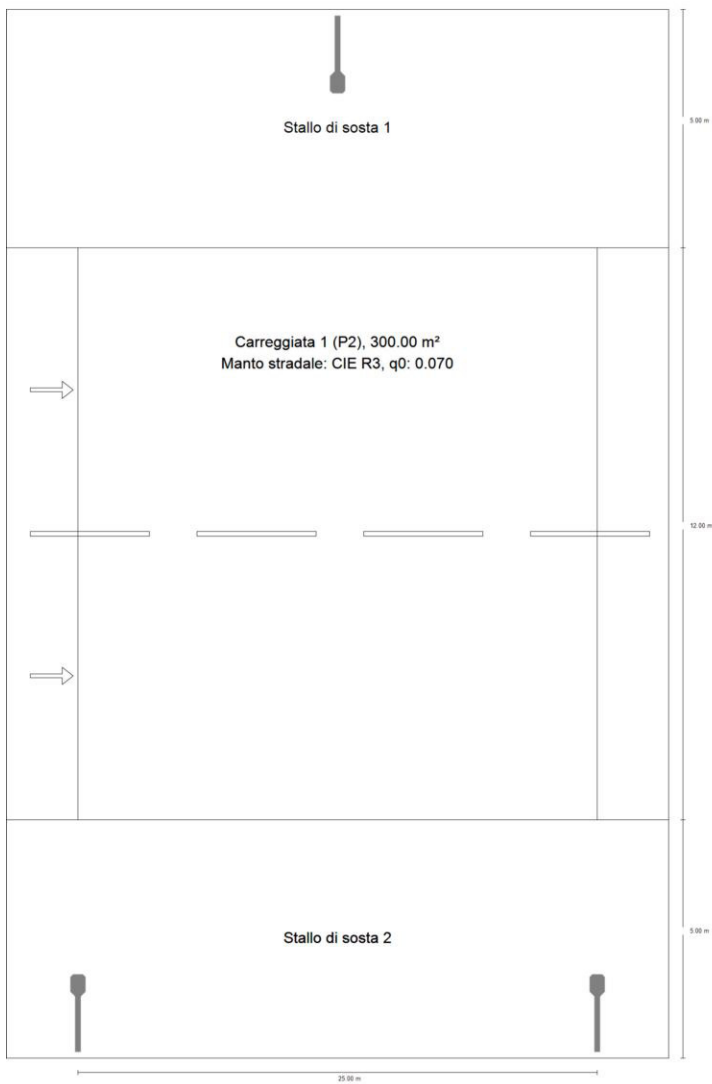
Disano Illuminazione - Disano 3476 48 LED 350mA 3K CLD GRAFITE

155°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
160°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
y	C0°	C15°	C30°	C45°	C60°	C75°	C90°	C105°	C120°	C135°	C150°	C165°	C180°
165°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
170°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
175°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
180°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabella di intensità luminosa [cd/klm]

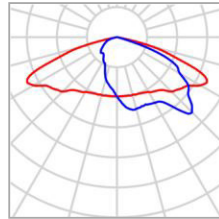
Boschetto - III Parcheggio

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Boschetto - Ill Parcheggio

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



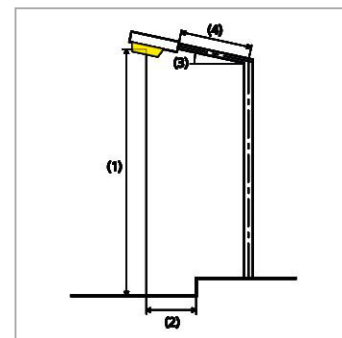
Produttore	Disano Illuminazione	P	50.0 W
Articolo No.	3476 Mini Giovi W2 - stradale	$\Phi_{Lampadina}$	6910 lm
Nome articolo	Disano 3476 48 LED 350mA 3K CLD GRAFITE	$\Phi_{Lampada}$	6910 lm
Dotazione	1x led_3476_350_48_3k	η	100.00 %

Boschetto - Ill Parcheggio

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Disano 3476 48 LED 350mA 3K CLD GRAFITE (su entrambi i lati sfasata)

Distanza pali	25.000 m
(1) Altezza fuochi	6.500 m
(2) Distanza fuochi	-3.500 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	1.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 50.0 W
Consumo	4000.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	≥ 70°: 425 cd/klm ≥ 80°: 45.4 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*4
Classe indici di abbagliamento	D,5



Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (P2)	E_m	13.29 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	10.79 lx	≥ 2.00 lx	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.67.

Boschetto - Ill Parcheggio

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Boschetto - Ill Parcheggio	D _p	0.025 W/lx*m ²	-
Disano 3476 48 LED 350mA 3K CLD GRAFITE (su entrambi i lati sfasata)	D _e	1.3 kWh/m ² anno,	400.0 kWh/anno

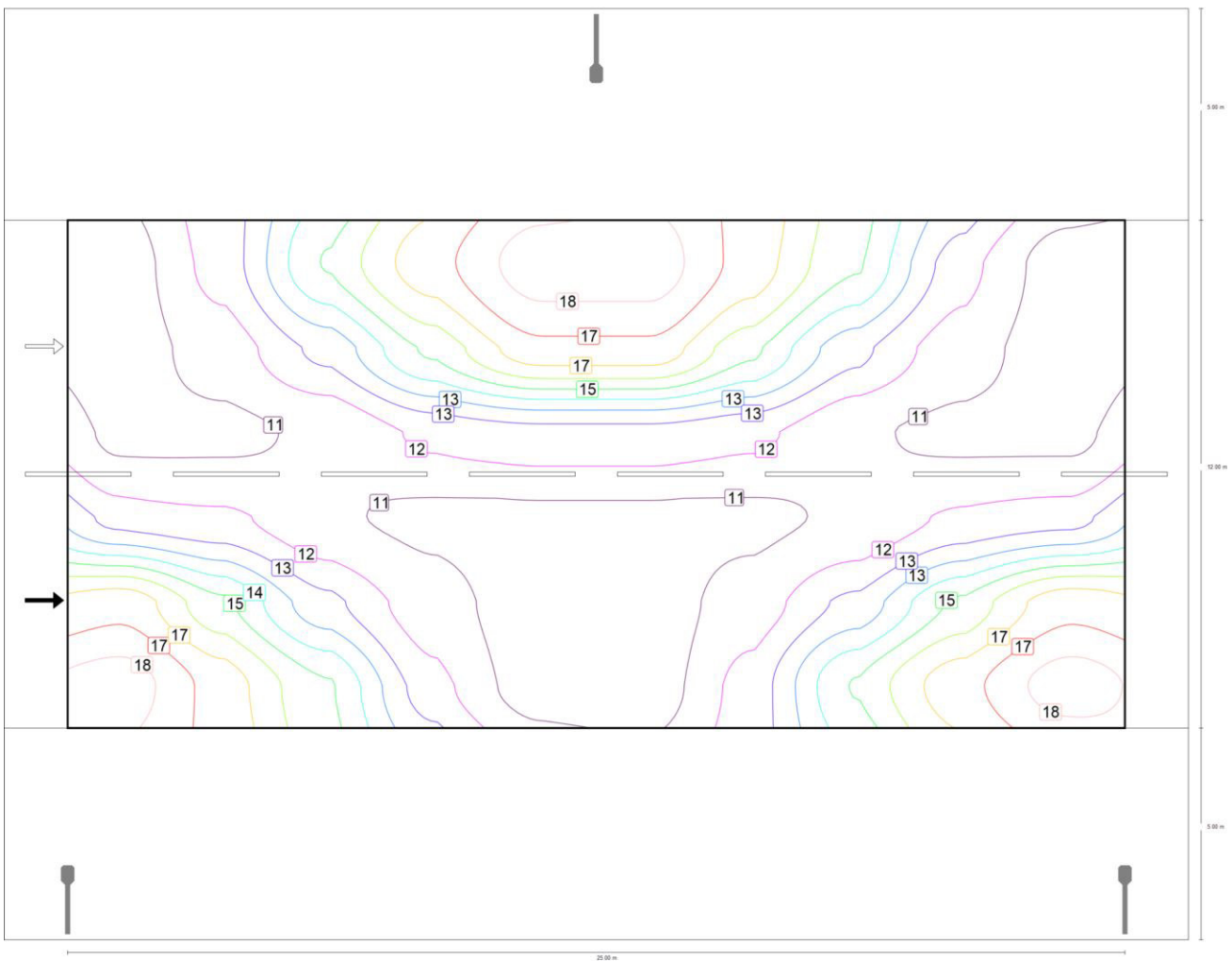
Boschetto - Ill Parcheggio

Carreggiata 1 (P2)

Risultati per campo di valutazione

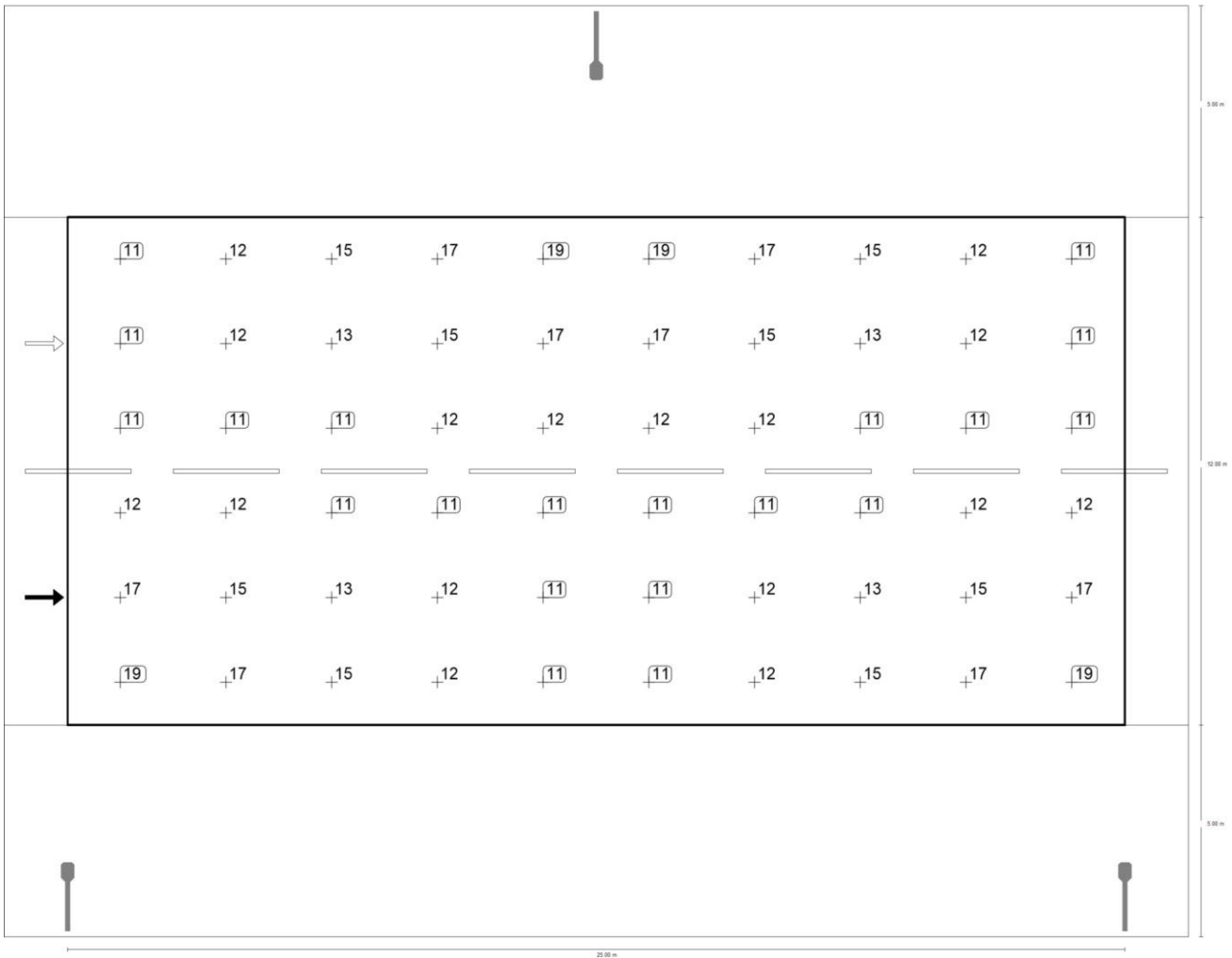
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (P2)	E_m	13.29 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	10.79 lx	≥ 2.00 lx	✓

Boschetto - III Parcheggio
Carreggiata 1 (P2)



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

Boschetto - Ill Parcheggio
Carreggiata 1 (P2)



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

Boschetto - Ill Parcheggio

Carreggiata 1 (P2)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
16.000	10.79	12.27	15.12	17.05	18.52	18.52	17.05	15.12	12.27	10.79
14.000	10.86	11.50	12.96	15.21	17.09	17.09	15.21	12.96	11.50	10.86
12.000	11.01	11.03	11.30	12.13	12.44	12.44	12.13	11.30	11.03	11.01
10.000	12.44	12.13	11.30	11.03	11.01	11.01	11.03	11.30	12.13	12.44
8.000	17.09	15.21	12.96	11.50	10.86	10.86	11.50	12.96	15.21	17.09
6.000	18.52	17.05	15.12	12.27	10.79	10.79	12.27	15.12	17.05	18.52

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

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	13.3 lx	10.8 lx	18.5 lx	0.812	0.582

ALLEGATO H2

COMUNICAZIONE PREVENTIVA

**Impianti privati oltre 10 apparecchi CON OBBLIGO di Progetto (di cui all'art.9,
comma 3)**

Il sottoscritto Per. Ind. Secondo Ambrosani residente in Via Delle Piante n.29, 47923
Rimini (RN), tel. 0541778457 fax 0541778457 e-mail secondo@sierimini

COMUNICA

che, in qualità di progettista incaricato dalla proprietà, intende far eseguire su
commissione della medesima presso il Supermercato Conad "Boschetto" in Viale
Veneto n.43, 47838 Riccione (RN)

- nuovo impianto di illuminazione esterna

che tale intervento:

- NON ricade tra i "particolari impianti di illuminazione" di cui all'art. 6
- NON ricade nelle DEROGHE di cui all'articolo 7, comma 1.

in quanto trattasi di illuminazione di nuovo parcheggio annesso a edificio uso
commerciale e di cui si allega progetto illuminotecnico (vedere progetto impianti
elettrici IE, in particolare tavole IE03 e IE04), completo di tutte le dichiarazioni,
certificazione, dati fotometrici e calcoli previsti dalla presente direttiva.

Si esplicita che l'intervento ricade in Zona di particolare protezione dall'inquinamento
luminoso (art.3 della direttiva).

Si precisa che si forniscono contestualmente:

- Progetto illuminotecnico redatto da progettista qualificato
- l'ALLEGATO C per la conformità dei dati fotometrici o un equivalente
- l'ALLEGATO H3 per la conformità del progetto alla LR.19/03 e direttiva applicativa

SI IMPEGNA a farsi rilasciare la dichiarazione di conformità dell'installazione di cui
all'ALLEGATO I.

Data 02.02.2022

Firma



ALLEGATO H3

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DEL PROGETTO ILLUMINOTECNICO

alla LR 19/03 e Direttiva applicativa

Il sottoscritto Per. Ind. Secondo Ambrosani con sede di lavoro in Via Covignano n.215, 47923 Rimini (RN), tel. 0541778457, fax 0541778457, e-mail secondo@sierimini, iscritto all'Albo dei Periti Industriali Provincia di Rimini al n° 502

Progettista dell'impianto di illuminazione come da progetto definitivo

"Immobile a uso Commerciale - viale Veneto n.43 - Riccione (RN) - Impianti elettrici "

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che l'impianto è stato progettato in conformità alla LR. 19/2003 "Norme in materia di riduzione dell'Inquinamento Luminoso e di risparmio energetico" e alla direttiva applicativa di tale legge

DECLINA

- ogni responsabilità per sinistri a persone o a cose derivanti da una esecuzione sommaria e non realizzata con i dispositivi previsti nel progetto illuminotecnico esecutivo.
- ogni responsabilità derivante da una scorretta installazione (non conforme alla LR. 19/2003 e al presente progetto), ricordando che nel progetto sono presenti tutti gli elementi per un'installazione corretta.

Data 02.02.2022

Firma





illuminazione

DISANO Illuminazione S.p.A.

v.le Lombardia 129, ROZZANO (MI)

Tel. +39 02824771 - Fax +39 028252355

Email: info@disano.it

Dichiarazione di Conformità

Alla Legge Regionale Emilia Romagna n°19 Del 19 Settembre 2003

La ditta: **DISANO ILLUMINAZIONE S.P.A.**

dichiara sotto la propria responsabilità che il prodotto della serie o modello:

[ART. 3476 MINI GIOVI cod. 33101939 – 3000K]

Sorgente [LED]

Laboratorio Accreditato:

Testato nel Laboratorio	Fotometrico DISANO ILLUMINAZIONE S.P.A.
Goniofotometro a specchio	Distanza di misura 14.185 m.
Responsabile Tecnico	Enzo Pappalardo

Norme di Riferimento:

UNI EN 13032-4:2015	Measurement and presentation of photometric data of lamps and luminaires
---------------------	--

Apparecchio:

Tipo di Riflettore	Stradale - simmetrico	Tipo di Schermo	Vetro
Centro fotometrico	EN 13032-1	Temperatura Ambiente	25°
Tensione Alimentazione	230V ± 0,1%	Frequenza	50 Hz
Gruppo di Rischio EN60598-1-2015	RG0 (2m)	Temperatura di colore (CCT)	3000 K
Regime di qualità aziendale	ISO 9001 :2008	Nr. certificato	9130.DISA
Incertezza di misura	± 3%	IPEA (applicazioni stradali)	Classe A7+ IPEA = 1.89

Da installare con vetro parallelo al suolo,

Utilizzati nel comune di Riccione (RN)

N° pezzi: 15

è Conforme alla LR 19/03 del 19/09/03 e successive modifiche di integrazione

in quanto l'apparecchio nella sua posizione di installazione presenta un'intensità luminosa massima per $\gamma \geq 90^\circ$ compresa tra 0,00 cd e 0,49 cd per 1000 lumen di flusso luminoso totale emesso;

venerdì 4 febbraio 2022

DISANO ILLUMINAZIONE S.p.A.

Disano Illuminazione S.p.A
Centro Consulenza
Progettazione illuminotecnica
Email: enzo.pappalardo@disano.it

Enzo Pappalardo