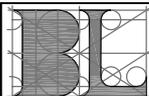




**FINANZIATO
DALL'UNIONE EUROPEA
NextGenerationEU**



**REGIONE VENETO
PROVINCIA DI VERONA
COMUNE DI BOSCHI SANT'ANNA**



BISIGHIN LORIS - ingegnere

Studio Via G. Matteotti, 61 - 37045 Legnago (VR) tel./fax 0442-600944
e-mail: loris@bisighin.191.it

**COMUNE DI BOSCHI SANT'ANNA (VR)
EFFICIENTAMENTO E RISPARMIO ENERGETICO IMPIANTI DI
PUBBLICA ILLUMINAZIONE VIA CASSETTE
E PIAZZE SANT'ANNA E SAN MARCO**

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

		comune: BOSCHI SANT'ANNA (VR)	data progetto: 06/09/2022															
Elaborato: 02EL	Committente: Comune di Boschi Sant'Anna		aggiornamenti: <table border="1"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>															
Scala: -	Titolo RELAZIONE TECNICA																	
Il Progettista	timbro e firma: 	R.U.P.	timbro e firma:															
BISIGHIN Ing. LORIS																		

BIGHIN Ing. LORIS

Via G. Matteotti, 61 - 37045 Legnago Vr
tel. +39 0442 600944 – fax 0442 600944
email loris.bisighin@gmail.com

Sommario

1	Oggetto.....	2
2	Riferimenti normativi e legislativi	2
3	Classificazione della viabilità	4
4	Caratteristiche generali lampade installate	5
5	Generalità dei componenti dell'impianto elettrico.....	5
6	Pali.....	6
7	Cavidotti	7
7.1	Linee interrate.....	7
8	Distanze	10
9	Pozzetti.....	12
10	Programma di manutenzione.....	12
11	CONCLUSIONI	13

BIGHIN Ing. LORIS

Via G. Matteotti, 61 - 37045 Legnago Vr
tel. +39 0442 600944 – fax 0442 600944
email loris.bisighin@gmail.com

1 Oggetto

Oggetto dell'intervento è la sostituzione delle attuali lampade della potenza di 100 e 150W sodio alta pressione con lampade a LED per un efficientamento energetico degli attuali punti luce esistenti in via Casette.

L'intervento non prevede la realizzazione di nuovi punti luce ma la messa in sicurezza degli attuali.

Le opere da realizzare sono:

Sostituzione delle attuali armature con elevati consumi e bassa resa con lampade a LED ad alta efficienza con alti rendimenti, nuovi scavi e palificazione.

La via oggetto di intervento ha una velocità massima di percorrenza consentita inferiore ai 50km/h, il traffico è bassissimo quasi assente al di sotto dei limiti rilevabili anche nelle condizioni peggiori.

I punti luce esistenti sono posizionati negli accessi delle varie abitazioni quindi ci si soffermerà sulla verifica degli illuminamenti orizzontali verificando il valore minimo garantito in LUX in quanto ci sono condizioni esistenti che non rendono applicabile le convenzioni per la luminanza e quindi non sono applicabili.

Le nuove lampade previste garantiranno i requisiti della L.R.17/00 e s.m.i.

2 Riferimenti normativi e legislativi

La realizzazione degli impianti elettrici in oggetto sarà eseguita in conformità alle normative tecniche ed alle leggi vigenti in materia.

Per l'idoneità degli impianti e dei componenti, si accerterà la rispondenza alle norme C.E.I. sotto indicate:

Legge 186/68

D.lgs. 81/2008 "Testo unica sulla sicurezza dei luoghi di lavoro";

Legge n. 17 del 07 agosto 2009 Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici.

BIGHIN Ing. LORIS

Via G. Matteotti, 61 - 37045 Legnago Vr
tel. +39 0442 600944 – fax 0442 600944
email loris.bisighin@gmail.com

Norma UNI EN 13201-2 “Illuminazione stradale - “Requisiti Prestazionali;

Norma UNI EN 13201-3 “Illuminazione stradale - “Calcolo delle Prestazioni; norma Norma UNI EN 13201-4
“Illuminazione stradale - “Metodi di misurazione delle prestazioni.

Norma CEI 64/8

Prescrizioni delle Norme UNI, CEI ed UNEL;

Alle prescrizioni delle Norme Tecniche ENEL e TELECOM

Norma UNI-EN 40 Pali per illuminazione. Parte 2 – Dimensioni e tolleranze.

3 Classificazione della viabilità

I punti luce esistenti non rendono applicabile le convenzioni per la luminanza e quindi non sono applicabili ci si soffermerà sulla verifica degli illuminamenti orizzontali verificando il valore minimo garantito in LUX.

Prendendo in considerazione che la strada in questione viene classificata come strada M5 la comparazione dove non si utilizzano le candele la classe è la C4.

Norma UNI 11248 - 2016

Considerate le possibili interazioni esistenti tra le aree adibite al traffico, quelle destinate a parcheggio (pubbliche o private) e, se esistenti, quelle di collegamento tra le due precedenti, il progettista in base alle effettive esigenze e tipologie delle zone da illuminare, deve valutare le condizioni e i requisiti più idonei. Nell'analisi dei rischi devono essere giustificate le ragioni delle categorie illuminotecniche scelte, per le zone associabili alla presenza di traffico, e le condizioni di riferimento della UNI EN 12464-2, per le zone di parcheggio vero e proprio.

prospetto 6

Comparazione di categorie illuminotecniche

Categoria illuminotecnica comparabile						
Condizione	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Se $Q_0 \leq 0,05 \text{ sr}^{-1}$	C0	C1	C2	C3	C4	C5
Se $0,05 \text{ sr}^{-1} < Q_0 \leq 0,08 \text{ sr}^{-1}$	C1	C2	C3	C4	C5	C5
Se $Q_0 > 0,08 \text{ sr}^{-1}$	C2	C3	C4	C5	C5	C5
			P1	P2	P3	P4

Nota Per il valore di Q_0 vedere punto 13 e l'appendice B.

Valori in lux 10 e uniformità 0.4 come riportato nel volume 13201-2

REQUISITI PER LE ZONE DI CONFLITTO

Le categorie C del prospetto 2 riguardano i conducenti di veicoli motorizzati e altri utenti della strada in zone di conflitto come strade in zone commerciali, incroci stradali di una certa complessità, rotonde, zone con presenza di coda, ecc.

Nota 1 Indicazioni per l'applicazione di tali categorie sono fornite nella CEN/TR 13201-1.

Le categorie C si possono applicare inoltre alle zone utilizzate dai pedoni e dai ciclisti, per esempio i sottopassaggi.

L'illuminamento medio (\bar{E}) e l'uniformità generale dell'illuminamento (U_0) devono essere calcolati e misurati in conformità alla EN 13201-3 e alla EN 13201-4.

La zona della strada per la quale si applicano i requisiti del prospetto 2 può comprendere solo la carreggiata, quando si applicano altri requisiti per l'illuminazione adeguata di altre zone della strada per pedoni e ciclisti, oppure anche altre zone della strada.

Nota 2 La limitazione dell'abbagliamento debilitante può essere dimostrata valutando i valori di f_{T1} per tutte le combinazioni pertinenti delle direzioni di osservazione e delle posizioni dell'osservatore (vedere appendice C) oppure ottenuta attraverso la scelta degli apparecchi di illuminazione secondo le categorie G*1, G*2, G*3, G*4, G*5 o G*6 (vedere punto A.1).

prospetto 2 **Categorie illuminotecniche C basate sull'illuminamento del manto stradale**

Categoria	Illuminamento orizzontale	
	\bar{E} [minimo mantenuto] lx	U_0 [minimo]
C0	50	0,40
C1	30	0,40
C2	20,0	0,40
C3	15,0	0,40
C4	10,0	0,40
C5	7,50	0,40

Le nuove lampade previste garantiranno i requisiti della L.R.17/00 e s.m.i.

4 Caratteristiche generali lampade installate

Saranno installate lampade del tipo a LED.

5 Generalità dei componenti dell'impianto elettrico

Tutti i componenti del presente progetto sono stati scelti in ragione del luogo della loro collocazione tenendo conto del grado di protezione e dove richiesto anche della loro resistenza meccanica, resistenza agli agenti chimici, ecc.

BIGHIN Ing. LORIS

Via G. Matteotti, 61 - 37045 Legnago Vr
tel. +39 0442 600944 – fax 0442 600944
email loris.bisighin@gmail.com

Per la realizzazione degli impianti si adottano apparecchiature di primaria marca, tenendo conto della loro reperibilità sul mercato attuale.

I componenti dell'impianto elettrico dovranno essere conformi alle prescrizioni di sicurezza ovvero tutto il materiale dovrà essere munito di:

marchi di conformità alle Norme (marchio I.M.Q. o altri marchi della Comunità Europea), oppure;

certificati di conformità rilasciati da enti riconosciuti (per l'Italia I.M.Q., CESI, IENGF), oppure;

dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore.

6 Pali

Sostegni tronco conico in acciaio zincato a caldo.

- Nel caso di estensione di impianti esistenti la tipologia dei pali dovrà essere conforme a quanto già installato.

- Protezione della base mediante colletto in CLS, guaina termo-resistente o manicottato in acciaio saldato alla base.

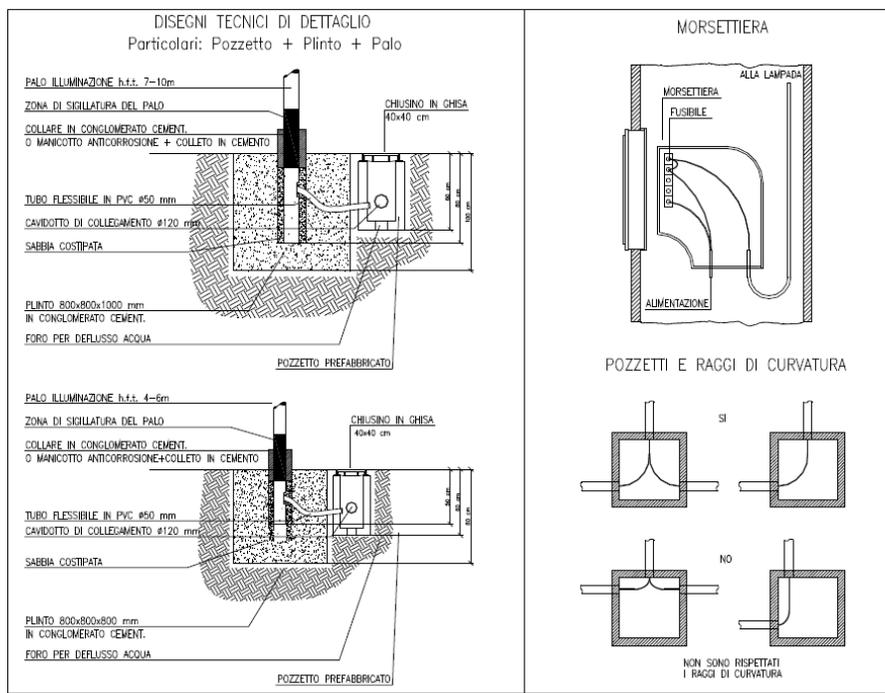
- Spessore minimo pari a 3 mm.

- Morsettiera a base del palo tipo Conchiglia o equivalente a doppio isolamento per la derivazione (Classe II) completa di portella in alluminio.

Fusibile su ogni punto di alimentazione in corrispondenza della morsettiera a base palo.

BIGHIN Ing. LORIS

Via G. Matteotti, 61 - 37045 Legnago Vr
tel. +39 0442 600944 – fax 0442 600944
email loris.bisighin@gmail.com



Schema di massima sostegni, pozzetto e giunzioni

7 Cavidotti

7.1 Linee interrate

I cavi saranno idonei alla posa interrata, del tipo FG16OR16 - 0,6/1Kv.

Le derivazioni entro pozzetto per l'alimentazione dei singoli punti luce saranno realizzate mediante l'impiego di apposite muffole in gel idonee per garantire l'isolamento in Classe II.

Tutte le linee elettriche dimensionate hanno una portata di ciascun cavo alla corrente d'impiego e alla limitazione della caduta di tensione sui circuiti terminali non superiore al 4% dal punto di consegna ENEL.

La posa delle linee avverrà in cavidotti corrugati doppia parete interrati ad una profondità minima di 0,5m.

Rispetto delle distanze di sicurezza:

BIGHIN Ing. LORIS

Via G. Matteotti, 61 - 37045 Legnago Vr
tel. +39 0442 600944 – fax 0442 600944
email loris.bisighin@gmail.com

- distanze di sicurezza dai gasdotti come stabilito dal DM 24/11/84.

Il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere la sfilatura e la re-infilatura dei cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati anche in previsione di futuri ampliamenti dell'impianto.

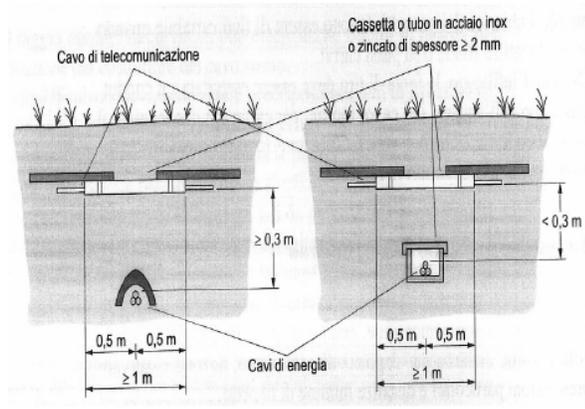
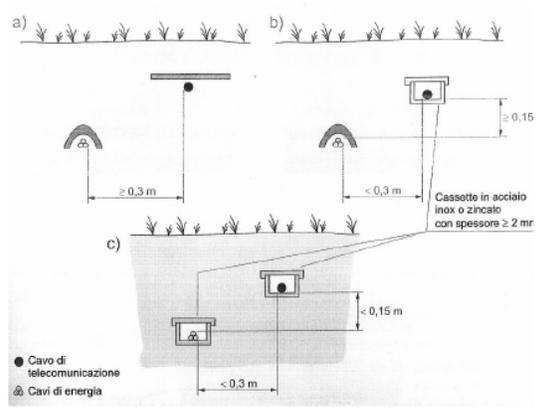
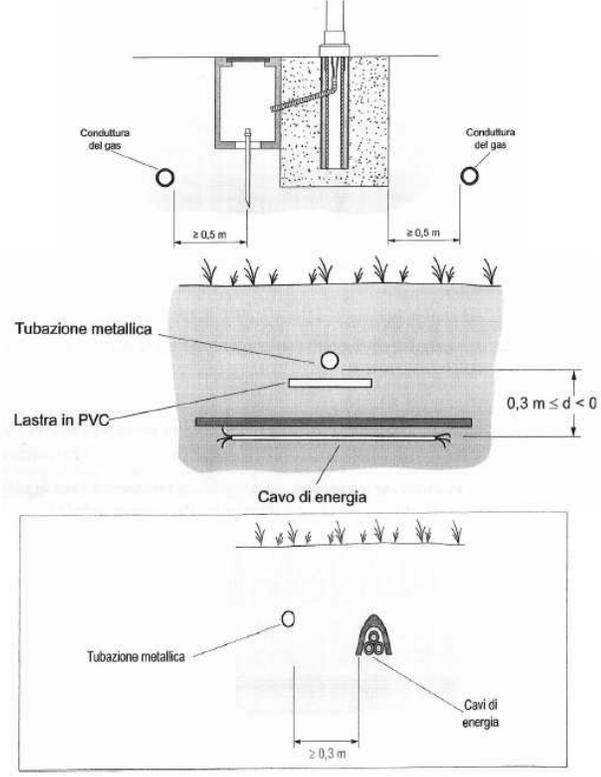
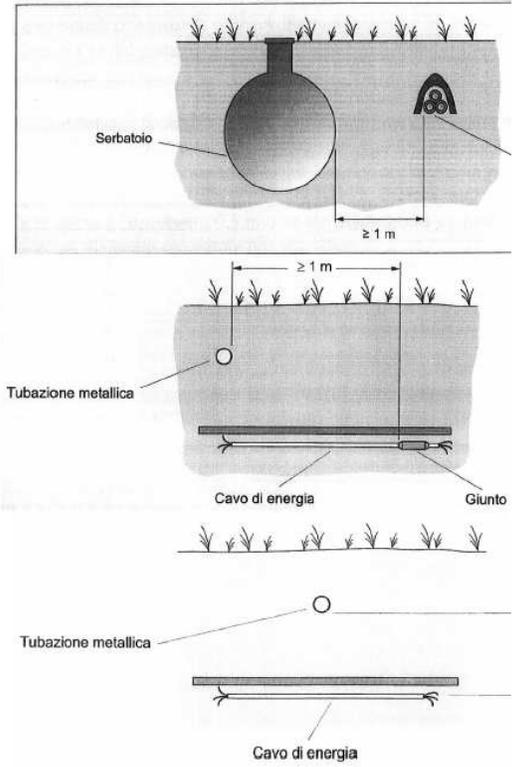
I cavidotti, all'atto della posa, devono essere adagiati su un letto di sabbia e ricoperti sempre di sabbia e nastro di segnalazione prima che avvenga il riempimento con materiale stabilizzato onde evitare lo schiacciamento dello stesso.

I cavidotti devono essere rispondenti ai requisiti di resistenza meccanica indicati nelle Norme CEI EN 50086-1-2-4.

Nelle figure vengono indicate le distanze minime dai diversi impianti che si possono trovare già interrati:

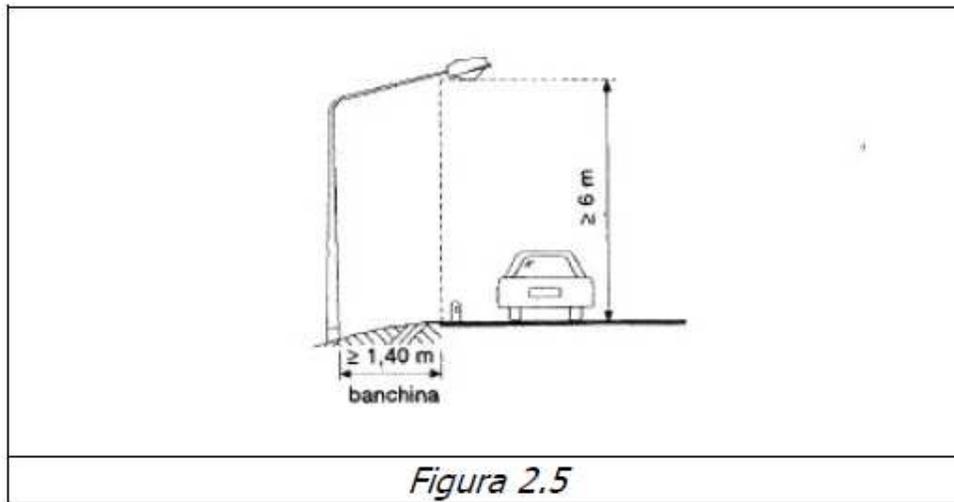
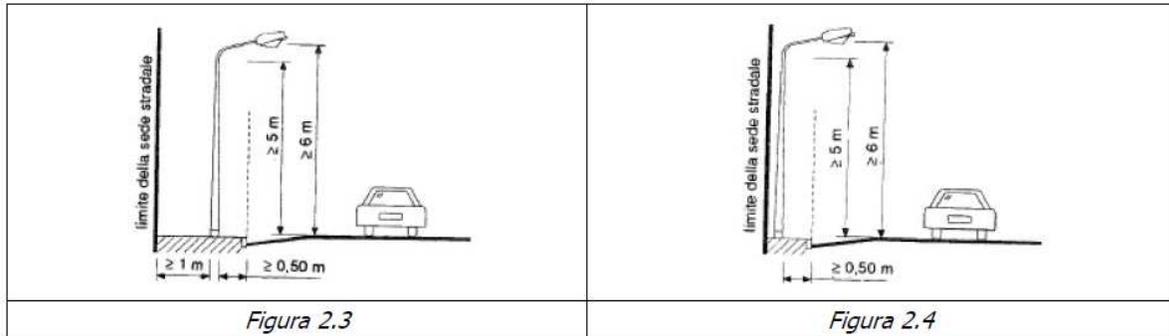
BIGHIN Ing. LORIS

Via G. Matteotti, 61 - 37045 Legnago Vr
 tel. +39 0442 600944 – fax 0442 600944
 email loris.bisighin@gmail.com



8 Distanze

Distanze CEI 64-7

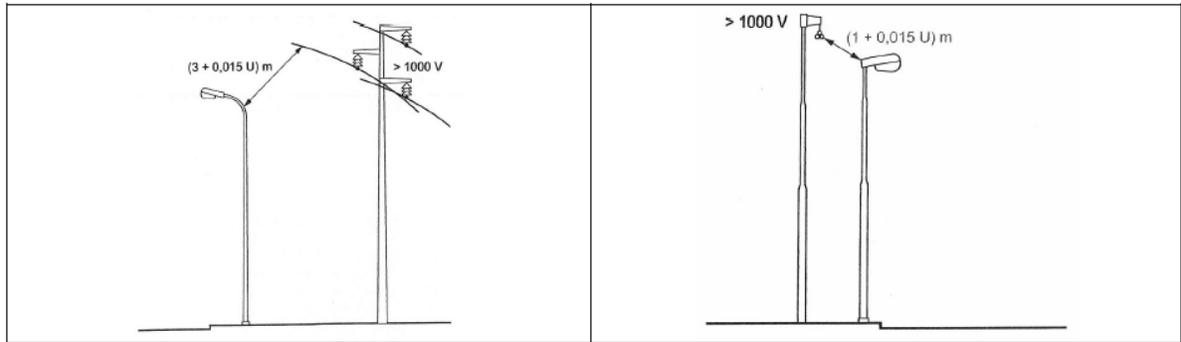
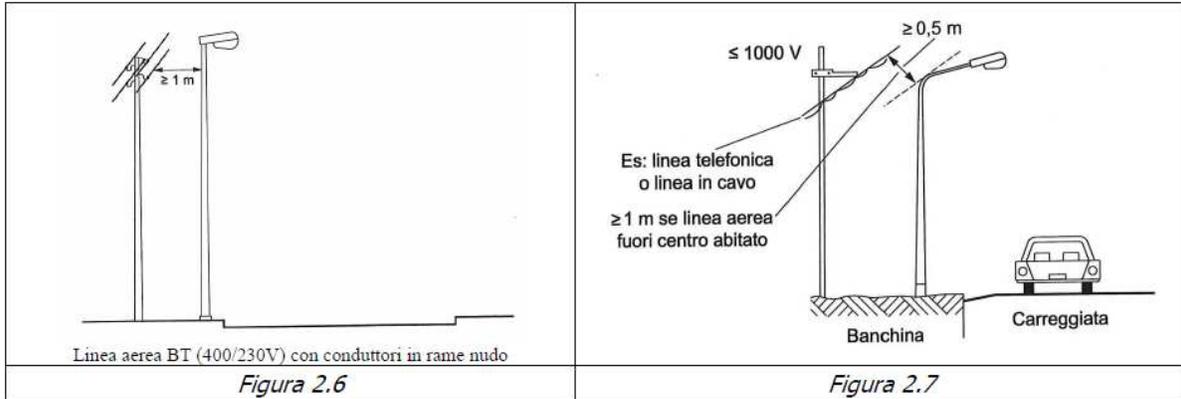


BIGHIN Ing. LORIS

Via G. Matteotti, 61 - 37045 Legnago Vr

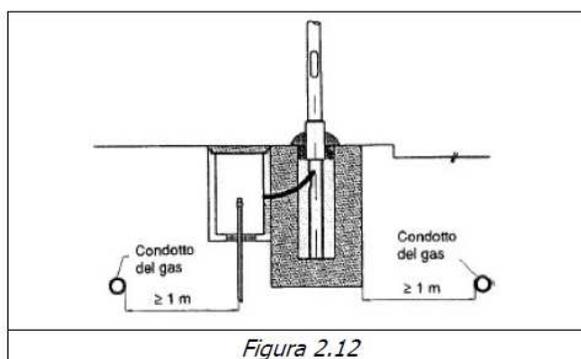
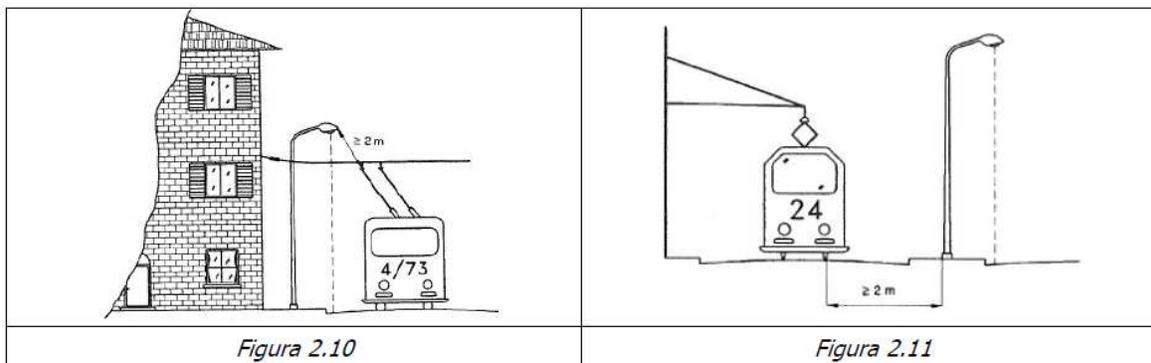
tel. +39 0442 600944 – fax 0442 600944

email loris.bisighin@gmail.com



BIGHIN Ing. LORIS

Via G. Matteotti, 61 - 37045 Legnago Vr
tel. +39 0442 600944 – fax 0442 600944
email loris.bisighin@gmail.com



9 Pozzetti

Ogni plinto di fondazione sarà dotato di un pozzetto con chiusino rispondente alla Norma UNI EN 124 con classe di appartenenza D400 se fanno parte della sede stradale oppure B125 se posizionati su marciapiedi o piste ciclabili.

La dimensione minima è 40x40 cm,

10 Programma di manutenzione

Dovrà essere predisposto un programma di manutenzione preventiva e periodica degli impianti di illuminazione.

Il programma di manutenzione dovrà prevedere l'immediata sostituzione dei corpi illuminanti e delle apparecchiature danneggiate.

BIGHIN Ing. LORIS

Via G. Matteotti, 61 - 37045 Legnago Vr
tel. +39 0442 600944 – fax 0442 600944
email loris.bisighin@gmail.com

Il programma di manutenzione dovrà inoltre prevedere la pulizia regolare dei corpi illuminanti, il controllo periodico della funzionalità dei dispositivi di protezione.

Dove sono richiesti particolari gradi di protezione degli impianti dovuti alla presenza di particolari sostanze considerate pericolose, si dovrà provvedere ad un controllo periodico del mantenimento del grado di protezione dell'impianto.

Si ricorda che per opere di ordinaria manutenzione non è richiesto il rilascio della dichiarazione di regolare esecuzione e di aggiornamento della documentazione tecnica, mentre per tutte quelle opere che esulano dalla manutenzione ordinaria e fanno così parte della manutenzione straordinaria, occorre richiedere il rilascio dall'installatore della dichiarazione di conformità e dell'aggiornamento della documentazione tecnica.

11 CONCLUSIONI

la presente documentazione costituisce lo stato di progetto definitivo esecutivo comunque suscettibile di variazioni durante i lavori a scelta e a cura della D.L. stessa.

Al termine dei lavori dovrà seguire un esame a vista che precederà le prove di cui ai punti precedenti della presente, saranno effettuati per quanto possibile con impianto elettrico fuori tensione volto ad accertare, avvalendosi anche della documentazione di progetto, che i componenti dell'impianto siano:

conformi alle prescrizioni di sicurezza;

scelti correttamente ed installati in conformità alla norma di riferimento (C.E.I. U.N.I.);

non danneggiati visibilmente in modo tale da compromettere la sicurezza.

Gli esami da eseguire relativi all'impianto elettrico rispetteranno quanto indicato nella Norma CEI 64-8

A TERMINE DEI LAVORI DOVRANNO ESSERE FORNITI I SEGUENTI DOCUMENTI:

Dichiarazione di conformità e allegati obbligatori

BIGHIN Ing. LORIS

Via G. Matteotti, 61 - 37045 Legnago Vr
tel. +39 0442 600944 – fax 0442 600944
email loris.bisighin@gmail.com

Il Progettista

Bisighin Ing. Loris



BOSCHI SANT'ANNA

- VIA CASSETTE

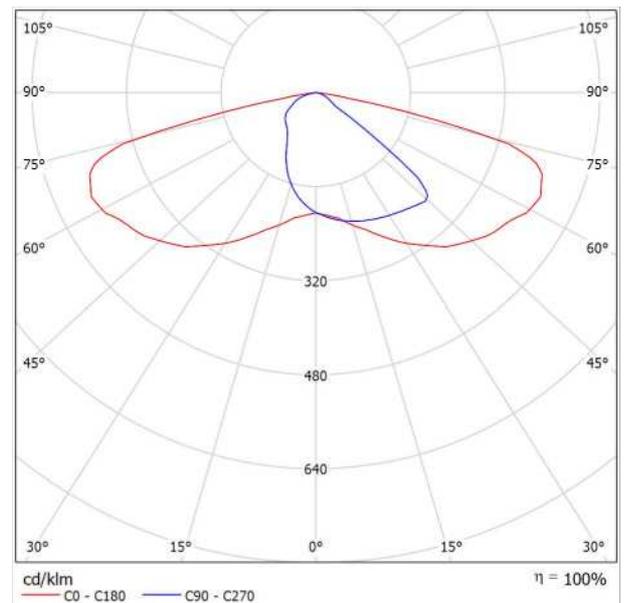
INTERVENTO: VIA CASSETTE

Data:06/09/2022
Redattore: Bisighin Ing. Loris

BISIGHIN LORIS INGEGNERE

VIA G. MATTEOTTI, 61
37045 LEGNAGORedattore Bisighin Ing. Loris
Telefono 0442.600944
Fax 0442.600944
e-Mail -**Thorn 96627878 CQ 24L50-740 NR BPS CL2 M60 GY-S [STD] / Scheda tecnica
apparecchio**

Emissione luminosa 1:



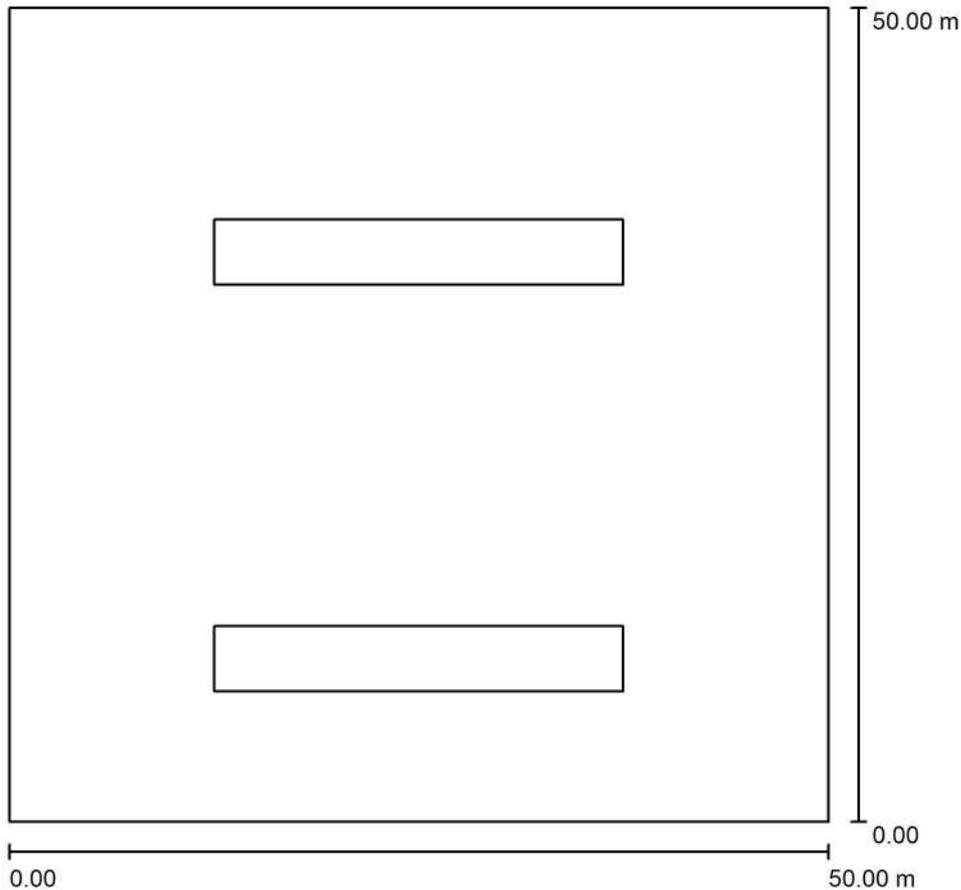
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 37 76 97 100 100

Armatura stradale a LED, taglia piccola, con 24 LEDs pilotati a 500mA ed ottica NR (Narrow Road). Alimentatore output fisso elettronico. Classe II, IP66, IK08. Corpo: alluminio stampato a iniezione, Grigio chiaro 150 sabbiato testurizzato (simile al RAL9006). Chiusura: vetro temprato piano. Viti: acciaio inox, trattato Ecolubric®. Fornito con adattatore Ø60mm per testapalo (inclinazione 0°/5°/10°) o ingresso laterale (inclinazione -20°/-15°/-10°/-5°/0°). Equipaggiato con circuito di riduzione di potenza del 50%, attivato 3 ore prima e 5 ore dopo la mezzanotte calcolata. Può essere disattivato tramite uno switch interno. Completo di LED 4000K. Protezione contro le sovratensioni: 10kV (singolo impulso) e 8kV (multiimpulso) in modalità comune; 6kV (multiimpulso) in modalità differenziale. Se è collegato un sistema DALI permanente, 6kV multipulse sia in modalità comune che differenziale.

Misure: 390 x 230 x 133 mm
Potenza impegnata apparecchio: 38 W
Flusso luminoso apparecchio: 5784 lm
Efficienza apparecchio: 152 lm/W
Peso: 5,7 kg
Scx: 0.077 m²
Durata media di vita stimata a B10.

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

BISIGHIN LORIS INGEGNERE

VIA G. MATTEOTTI, 61
37045 LEGNAGORedattore Bisighin Ing. Loris
Telefono 0442.600944
Fax 0442.600944
e-Mail -**VIA CASSETTE / Dati di pianificazione**

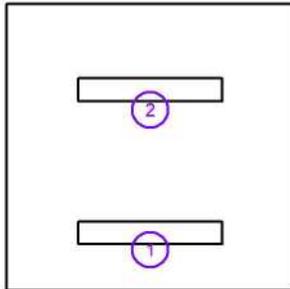
Fattore di manutenzione: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Scala 1:464

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	2	Thorn 96627878 CQ 24L50-740 NR BPS CL2 M60 GY-S [STD] (1.000)	5784	5784	38.0
Totale:			11568	Totale: 11568	76.0

BISIGHIN LORIS INGEGNERE

VIA G. MATTEOTTI, 61
37045 LEGNAGORedattore Bisighin Ing. Loris
Telefono 0442.600944
Fax 0442.600944
e-Mail -**VIA CASETTE / Lampade (lista coordinate)****Thorn 96627878 CQ 24L50-740 NR BPS CL2 M60 GY-S [STD]**
5784 lm, 38.0 W, 1 x 1 x LED 38 W (Fattore di correzione 1.000).

No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	25.000	7.000	8.000	0.0	0.0	0.0
2	25.000	31.500	8.000	0.0	0.0	0.0

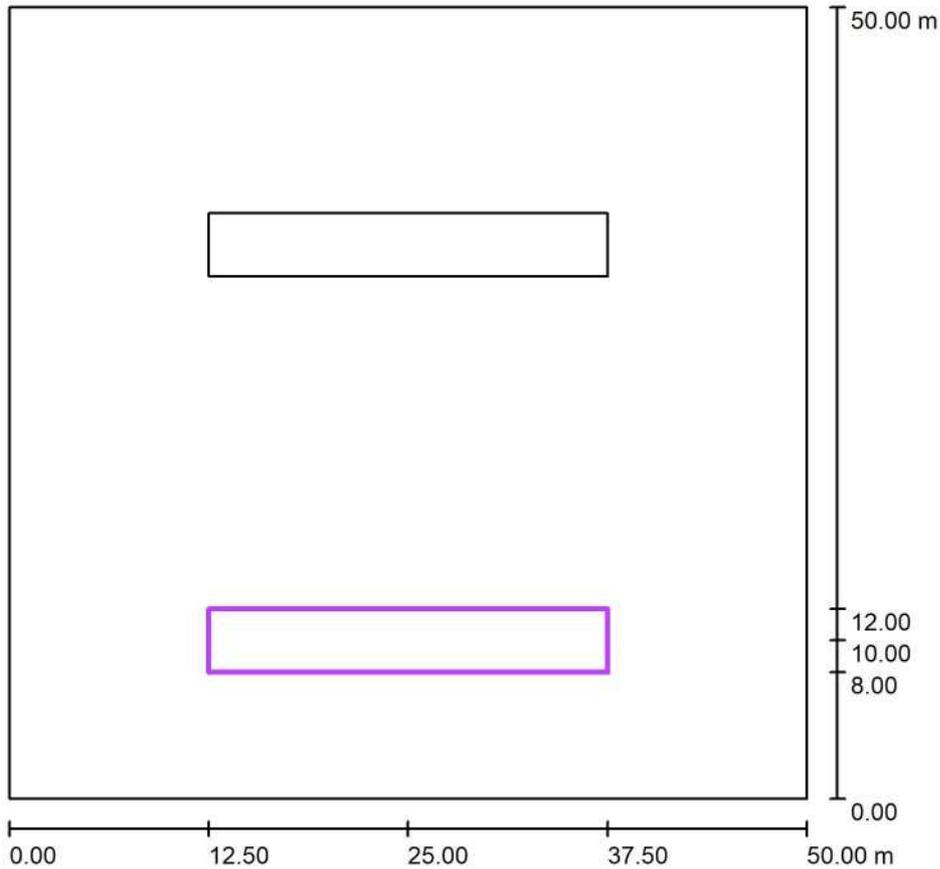


BISIGHIN LORIS INGEGNERE

VIA G. MATTEOTTI, 61
37045 LEGNAGO

Redattore Bisighin Ing. Loris
Telefono 0442.600944
Fax 0442.600944
e-Mail -

VIA CASETTE / RETICOLO AREA 1 / Riepilogo



Scala 1 : 477

Posizione: (25.000 m, 10.000 m, 0.000 m)
Dimensioni: (25.000 m, 4.000 m)
Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Normale, Reticolo: 13 x 3 Punti

Panoramica risultati

No.	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	E_h m/ E_m	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	12	6.12	16	0.52	0.38	/	0.000	/

$E_{h\ m} / E_m$ = Rapporto tra illuminamento centrale orizzontale e verticale, H = Altezza di misurazione

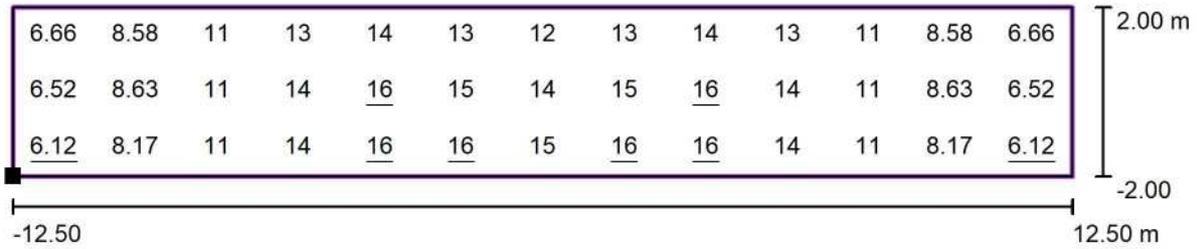


BISIGHIN LORIS INGEGNERE

VIA G. MATTEOTTI, 61
37045 LEGNAGO

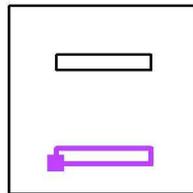
Redattore Bisighin Ing. Loris
Telefono 0442.600944
Fax 0442.600944
e-Mail -

VIA CASETTE / RETICOLO AREA 1 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 179

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato: (12.500 m,
8.000 m, 0.000 m)



Reticolo: 13 x 3 Punti

E_m [lx]
12

E_{min} [lx]
6.12

E_{max} [lx]
16

E_{min} / E_m
0.52

E_{min} / E_{max}
0.38

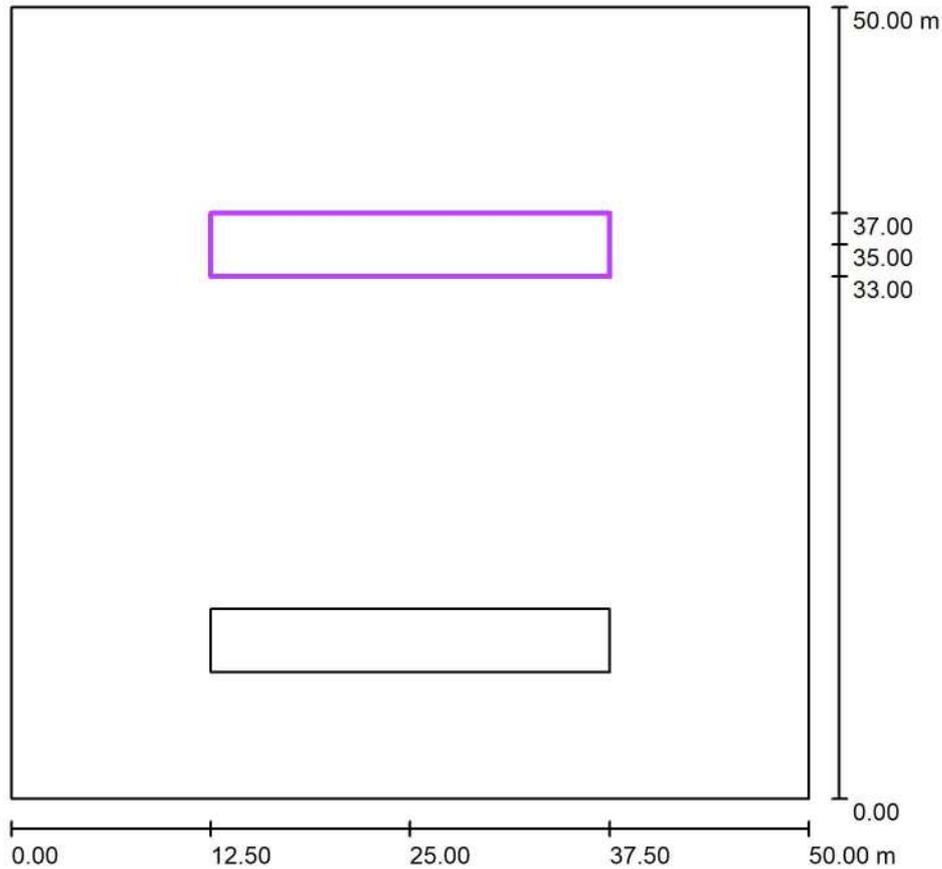


BISIGHIN LORIS INGEGNERE

VIA G. MATTEOTTI, 61
37045 LEGNAGO

Redattore Bisighin Ing. Loris
Telefono 0442.600944
Fax 0442.600944
e-Mail -

VIA CASETTE / RETICOLO AREA 2 / Riepilogo



Scala 1 : 477

Posizione: (25.000 m, 35.000 m, 0.000 m)

Dimensioni: (25.000 m, 4.000 m)

Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)

Tipo: Normale, Reticolo: 13 x 3 Punti

Panoramica risultati

No.	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	E_h m/ E_m	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	12	6.26	16	0.54	0.39	/	0.000	/

$E_{h\ m} / E_m$ = Rapporto tra illuminamento centrale orizzontale e verticale, H = Altezza di misurazione

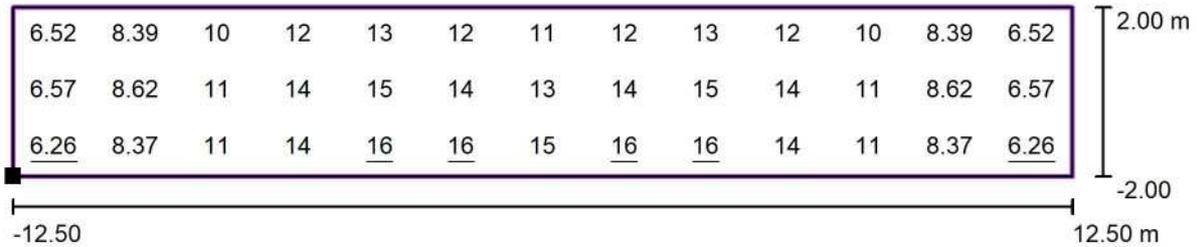


BISIGHIN LORIS INGEGNERE

Redattore Bisighin Ing. Loris
 Telefono 0442.600944
 Fax 0442.600944
 e-Mail -

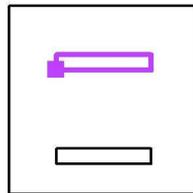
VIA G. MATTEOTTI, 61
 37045 LEGNAGO

VIA CASETTE / RETICOLO AREA 2 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 179

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato: (12.500 m,
 33.000 m, 0.000 m)



Reticolo: 13 x 3 Punti

E_m [lx]
12

E_{min} [lx]
6.26

E_{max} [lx]
16

E_{min} / E_m
0.54

E_{min} / E_{max}
0.39