

STUDIO DI PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA E STRUTTURALE

Dott.Ing. Livio Riggio

Via Degli Eroi, 50
06034-Foligno (PG)
Tel.0742/321718/351331
P.IVA 01957030545

OGGETTO:

Progetto per il completamento delle opere di urbanizzazione
nella lottizzazione convenzionata di via Fornaci Hoffman

ELABORATI:

- RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA
- RELAZIONE DI CALCOLO PALI E PUNTI
- VERIFICA ILLUMINOTECHNICA
- SCHEDE CALCOLO LINEE DI ALIMENTAZIONE

TAVOLA: _____

SCALA: _____

COMMITTENTE:

- | | |
|------------------------------|----------------------|
| -Tecnofilo Umbro | -Buccioni Amerigo |
| -Forno pasticceria Beddini 2 | -CEIPA COSTRUZIONI |
| -Ciliani Otello | -Scacaroni Argentina |
| -Perticoni Franco | -Antonelli Luciano |

LOCALITA':

VIA FORNACI HOFFMAN - FOLIGNO

DATA: APRILE 2001

IL COMMITTENTE
(Timbro e Firma)

IL PROGETTISTA
(Timbro e Firma)

PRODOTTO CON DELIBERA S.G.

N. 71 22-03-2002

STATO 20-10-2002

53 001

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

SOMMARIO

<i>Oggetto</i>	2
<i>Disposizioni di carattere generale</i>	2
<i>Disposizioni normative</i>	2
<i>Classificazione in base all'utilizzo</i>	3
<i>4.1 Caratteristiche del manto stradale</i>	3
<i>4.2 Prestazioni illuminotecniche richieste</i>	3
<i>Sistema di alimentazione</i>	3
<i>5.1 Dati dell'alimentazione elettrica</i>	3
<i>Protezione contro i contatti diretti</i>	3
<i>Protezione da contatti indiretti</i>	4
<i>Protezione delle linee elettriche dalle sovracorrenti</i>	4
<i>8.1 Protezione da sovraccarico.</i>	4
<i>8.2 Protezione da cortocircuito.</i>	4
<i>Linee di distribuzione</i>	4
<i>9.1 Canalizzazioni</i>	5
<i>9.2 Conduttori</i>	5
<i>9.3 Scavi e pozzetti</i>	5
<i>9.4 Pali</i>	5
<i>9.4 Basamenti</i>	5
<i>9.5 Scatola di Giunzione</i>	6
<i>Risultati illuminotecnici</i>	6
<i>Elenco elaborati</i>	6

1.0 Oggetto

Relazione tecnica per il completamento dell'impianto elettrico di pubblica illuminazione nei due parcheggi della lottizzazione di via Fornaci Hoffman di Foligno.

2.0 Disposizioni di carattere generale

Gli impianti di illuminazione pubblica stradale della zona indicata in oggetto saranno del tipo in derivazione da un sistema trifase a 380 V con neutro con apparecchi alimentati a 220 V.

L'impianto verrà realizzato con la tecnica del doppio isolamento e con l'impiego di apparecchi di illuminazione in classe II.

Non è pertanto prevista la messa a terra delle parti componenti l'impianto stesso.

3.0 Disposizioni normative

Gli impianti elettrici di cui all'oggetto saranno realizzati in ottemperanza alle seguenti Norme e Leggi di riferimento:

- Norme CEI 64-8 IV ed.;
(Impianti elettrici utilizzatori funzionanti a tensione minore o uguale a 1000V in c.a)
- Norme CEI 17-13/1
(Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione - quadri b.t.)
- Norme CEI 23-51
(Quadri per usi domestici e similari)
- Norme CEI 64-7
(Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari)
- Norme UNI EN 40
(Pali per illuminazione. Parte 2 - Dimensioni e tolleranza)
- Norme UNI EN 10439
(Illuminotecnica. Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato)
- Legge 46/90;
(Conformità dell'impianto elettrico alla regola dell'arte)
- D.P.R. 447/1991;
(Decreto di attuazione della Legge 46/90).
- D.P.R. 547 del 27/04/1955 e successive integrazioni;
(Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro).
- Legge 186/1968;
(Disposizioni concernenti materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici e elettronici).
- Norme UNI 10819;
(Impianti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso).

Tutti gli Impianti elettrici previsti, saranno inoltre rispondenti alla normativa CEI attualmente in vigore, conformi alle prescrizioni della ISPESL ed alle raccomandazioni della Società distributrice dell'energia elettrica (ENEL).

4.0 Classificazione in base all'utilizzo

0.1 Caratteristiche del manto stradale

L'impianto di illuminazione pubblica in oggetto è destinato ad illuminare due parcheggi con pavimentazione di gruppo C2 (pavimentazione scura con scabrosità elevato o media).

0.2 Prestazioni illuminotecniche richieste

Non essendo richieste, per i parcheggi, prestazioni illuminotecniche specifiche, l'impianto di illuminazione è stato dimensionato con riferimento a strade urbane di collegamento locali di classe E con circolazione mista a velocità e densità limitata. Le prestazioni illuminotecniche richieste in relazione al tipo di strada sono:

Descrizione	Sigla	Valore
Valore di illuminamento medio	Emed	10 lx
Uniformità generale	Emin/Emed	0,3
Luminanza media	Lmed	0,5 cd/m ²
Lmin / Lmed (p.to 5.4.2 UNI10439)	U0	≥0,4
Lmin / Lmax (p.to 5.4.3 UNI10439)	UI	≥0,5
Indice di abbagliamento molesto	G	≥5
Limitazione abbagliamento	TI	≤20

5.0 Sistema di alimentazione

0.1 Dati dell'alimentazione elettrica

L'impianto di illuminazione pubblica in oggetto sarà alimentato dalla fornitura ENEL in B.T. 3F+N 400/230V, 50Hz, sistema di distribuzione TT esistente per l'illuminazione stradale.

I carichi elettrici attualmente previsti da alimentare sono costituiti da:

N°	Descrizione	Alimentazione	Potenza [kW]	Sezione di linea	cdt% max
1	Linea L1	380V	0.30	4x4 mm ²	0.07
2	Linea L2	380V	1.00	4x4 mm ²	0,50
Potenza totale installata			1.30		

6.0 Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti è realizzata mediante isolamento delle parti attive e la loro segregazione entro involucri che assicurino almeno il grado di protezione IP23.

Gli apparecchi di illuminazione hanno grado di protezione minimo IP23 per il vano porta accessori e IP54 per il vano porta lampade, le morsettiere da palo hanno grado di protezione minimo IP43.

7.0 Protezione da contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti verrà realizzata con la tecnica del doppio isolamento utilizzando apparecchi di illuminazione e morsettiere da palo in classe II e cavi a doppio isolamento tipo FG7OR 0,6/1kV.

Non è pertanto prevista la messa a terra delle parti componenti l'impianto stesso, salvo nel caso del controllore automatico di potenza.

8.0 Protezione delle linee elettriche dalle sovracorrenti

La protezione contro le sovracorrenti delle linee elettriche è assicurata da interruttori automatici magnetotermici secondo lo schema allegato.

0.1 Protezione da sovraccarico.

Tutti i circuiti in uscita dal quadro elettrico sono dimensionati contro i sovraccarichi in modo che vengano soddisfatte le seguenti condizioni:

$$(2) I_b \leq I_n \leq I_z \quad (3) I_f \leq 1,45 I_z$$

dove:

I_b è la corrente di impiego del circuito;

I_z è la portata in regime permanente della conduttura relativamente al tipo di posa;

I_n è la corrente nominale del dispositivo di protezione.

I_f è la corrente di sicuro intervento del dispositivo di protezione.

Essendo utilizzati interruttori automatici per uso domestico conformi alla Norma CEI 23-3 con $I_f = 1,45 I_n$ la disuguaglianza (3) risulta sempre verificata soddisfatta la condizione (2).

condutture secondarie di sezione inferiore), le condizioni (2) è soddisfatte per le portate inferiori.

0.2 Protezione da cortocircuito.

I circuiti in uscita dai quadri elettrici sono dimensionati contro i cortocircuiti in modo da soddisfare la seguente condizione:

$$(I^2 t) \leq K^2 S^2$$

per un corto circuito all'inizio della linea.

Essendo i dispositivi di protezione al cortocircuito associati a dispositivi di protezione contro il sovraccarico (interruttori magnetotermici), le linee sono già protette contro le sovracorrenti, superiori a $1,45 I_z$, e sono quindi anche protette dalle correnti di cortocircuito di limitato valore come quelle in fondo alla linee molto lunghe.

Il potere di interruzione dei dispositivi di protezione è assunto maggiore della corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione considerata inferiore a 6kA in armonia con i poteri di interruzione del limitatore dell'ente distributore.

9.0 Linee di distribuzione

0.1 Canalizzazioni

Si riutilizzerà per un tratto la canalizzazione esistente per l'illuminazione pubblica di via Fornaci Hoffman.

Per la nuova rete di distribuzione si utilizzerà come supporto il sistema di distribuzione con tubazioni interrate in polietilene flessibile a doppia parete di cui quella esterna corrugata conformi alle Norme CEI EN 50086-1-2-3-4 e CEI 23-4 poste in opera su scavo predisposto ad una profondità di circa 50cm dal piano stradale.

0.2 Conduttori

I conduttori posati nelle vie cavi saranno del tipo a doppio isolamento FG7OR non propaganti l'incendio a Norme CEI 20/22.

E' utilizzata l'identificazione mediante colori, in particolare questi, blu chiaro per il conduttore di neutro e nero o grigio o marrone per il conduttore di fase.

0.3 Scavi e pozzetti

Nell'esecuzione dei cavidotti saranno tenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché i percorsi, indicati nei disegni di progetto.

L'esecuzione dello scavo in trincea avrà le seguenti le dimensioni minime:

- profondità dello scavo 60cm;
- larghezza dello scavo 40cm.

Il riempimento dello scavo sarà con inerti costipati.

Verrà inoltre posato un nastro segnacavo a 25 cm dal piano stradale.

Tutti i tubi avranno un rinfiacco in c.l.s. classe 250 al fine di evitare danneggiamenti del tubo per la presenza di numerosi scavi per altri sottoservizi.

La distanza orizzontale da altri sottoservizi sarà di 30 cm.

I pozzetti saranno del tipo carrabili in cemento con chiusino in ghisa.

Per ulteriori informazioni si fa riferimento ai particolari costruttivi allegati.

0.4 Pali

Sono previsti due tipi di pali:

a) Palo troncoconico in acciaio zincato avente sezione terminale con diametro di mm 60, sezione di base diametro mm 158 da incassare nel basamento di fondazione in c.a., spessore minimo nominale mm 3,2 (+ o - 10%), completo di fori per i passaggi delle tubazioni dei conduttori elettrici; l'asola per l'alloggiamento morsettiera.

Posto in opera mediante riempimento con sabbia fra palo e l'alloggiamento previsto nel basamento e fissaggio con collare in cemento alla base.

a) Palo troncoconico in acciaio zincato avente sezione terminale con diametro di mm 60, sezione di base diametro mm 158 da incassare nel basamento di fondazione in c.a., spessore minimo nominale mm 3,2 (+ o - 10%), completo di fori per i passaggi delle tubazioni dei conduttori elettrici; l'asola per l'alloggiamento morsettiera.

Posto in opera mediante riempimento con sabbia fra palo e l'alloggiamento previsto nel basamento e fissaggio con collare in cemento alla base.

0.5 Basamenti

Basamento di sostegno per pali superiori a mm 9000 f.t., realizzato in conglomerato

cementizio Rck 250, delle dimensioni previste in progetto completo di tubazione in cemento o in pvc del diametro di mm 250 per il fissaggio del palo; della tubazione in cemento o in pvc del diametro mm 300 per il transito delle linee elettriche; della fornitura ed il posizionamento del chiusino in ghisa dim. 30x30 cm con il relativo telaio; della tubazione flessibile di mm 150 per il collegamento tra pozzetto-palo-morsettiera.

0.6 Scatola di Giunzione

Scatola di giunzione a doppio isolamento, da palo portafusibili realizzata con corpo, coperchio e base portamorsetti stampati in resina poliestere rinforzata con fibre di vetro. Reazione al fuoco 100-UNIPLAST 228; resistenza alla traccia > 600 V - IEC 112. Morsetti in OT (UNI 5705 - 65) con serraggio conduttori con doppio grano. Sezione morsetti: 4 x 16 mmq entrata/uscita - 4 x 4 mmq derivazione. Portafusibili completo di n°1/2 fusibili 6x25 - 8 A. Per montaggio su pali aventi diametro minimo 133 con feritoia di dimensioni minime 45 x 186. Completa di portello in materiale termoplastico apribile con chiave triangolare o mezzo similare. Grado di protezione IP43 secondo IEC 529/89.

10.0 Risultati illuminotecnici

Le lampade utilizzate per l'illuminazione delle strade sono del tipo al sodio alta pressione NaHP della potenza di 100W e flusso luminoso emesso di 9500 lumen, con temperatura di colore di 2000°K, indice di resa cromatica Ra20.

Gli apparecchi di illuminazione stradali saranno armature stradali in classe II con corpo in lega di alluminio pressofuso e schermo in vetro piano cut-off tipo ALCATEL AG3 installati su pali rastremati in acciaio zincato di altezza fuori terra di 9m.

Le prestazioni illuminotecniche ottenute sono riportate nell'allegata verifica illuminotecnica.

L'impianto di illuminazione progettato risulta conforme a quanto riportato nella Norma UNI 10819.

11.0 Elenco elaborati

La forma, le dimensioni e gli elementi costruttivi degli impianti di cui all'oggetto risultano dai disegni di progetto comprendenti piante e sezioni integrate con gli schemi elettrici e ogni altra annotazione atta a individuare consistenza, tracciati e posizione degli elementi degli impianti.

I disegni di progetto costituiscono parte integrante del presente relazione tecnica e sono costituiti da:

- Schemi e piani d'installazione;
- Schemi elettrici unifilari e funzionali;
- Particolari costruttivi;
- Calcoli illuminotecnici;

Aprile 2001

Il Progettista
Ing. Livio Riggio

RELAZIONE DI CALCOLO PLINTI DI FONDAZIONE E PALI.....	2
MATERIALI IMPIEGATI.....	2
ANALISI DEI CARICHI	2
PRESSIONE DEL VENTO.....	3
DATI DI PROGETTO.....	2
VERIFICA FONDAZIONI PALO CON N.1 ARMATURA.....	2
Dati per il calcolo del plinto di fondazione	2
Verifica di stabilità al ribaltamento.....	2
Pressione sul terreno.....	3
Verifica del palo	3
VERIFICA FONDAZIONI PALO CON N.2 ARMATURE.....	3
Dati per il calcolo del plinto di fondazione	3
Verifica di stabilità al ribaltamento.....	3
Pressione sul terreno.....	3
Verifica del palo	3

RELAZIONE DI CALCOLO PLINTI DI FONDAZIONE E PALI

- Oggetto:** Verifica dei plinti di fondazione e dei pali negli impianti elettrici di illuminazione pubblica.
- Committenti:** Tecnofilo Umbro, Forno pasticceria Beddini 2, Ciliani Otello, Perticoni Franco, buccioni Amerigo, Ceipa costruzioni, Scaroni Argentina, Antonelli Luciano
- Città:** via Fornaci Hoffman Foligno

La presente relazione riguarda la verifica dei plinti di fondazione e dei pali dell'impianto di illuminazione di due parcheggi pubblici.

I pali verranno installati in prossimità dei muretti di recinzione dei lotti ad eccezione di due pali centrali con doppia lampada installati nella zona più larga del parcheggio. Er maggiori dettagli si rimanda alla posizione indicata nella planimetria allegata.

Il progetto strutturale è stato redatto in conformità al D.M. del 16/01/1996 "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale, precompresso e per le strutture metalliche, D.M. 16/01/1996 Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi", Circolare n156AA.GG/STC del M.L.PP del 4/07/1996 e leggi collegate.

MATERIALI IMPIEGATI

- Acciaio in barre ad aderenza migliorata FeB 44 controllato in stabilimento, tensione ammissibile 2550 daN/cm².
- Calcestruzzo per plinto di fondazione, con resistenza cubica caratteristica $R_{bk}=250$ daN/cm², tensione normale ammissibile = 85 daN/cm², tensione tangenziale ammissibile = 5.3 daN/cm², tensione tangenz. Max = 16.8 daN/cm².
- Palo in acciaio tipo Fe360 tensione ammissibile 1600 daN/cm²
- Elettrodi rivestiti per saldatura manuale ad arco tipo E44 classe 4B (UNI5132), saldature di Classe II.

ANALISI DEI CARICHI

- Peso dei materiali

- | | |
|----------------------------------|-------------|
| . Conglomerato cementizio armato | 2500 daN/mc |
| . Conglomerato cementizio | 2400 daN/mc |

PRESSIONE DEL VENTO

La pressione del vento, agente normalmente alle superfici investite, si determina con la seguente espressione:

$$p = q_{ref} * C_e * C_p * C_d$$

dove:

$$q_{ref} = V_{ref}^2 / 1.6 \text{ N/mq} = \text{pressione cinetica di riferimento}$$

con:

C_e = coefficiente di esposizione = 2.3 (fig 7.3 Decreto 16/01/1996 Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi")

C_p = coefficiente di forma = 0.7 per corpi cilindrici

C_d = coefficiente dinamico ≈ 1.12

$$V_{ref} = V_{refo} = 27 \text{ m/s}$$

con: $V_{refo} = 27$; $k_a = 0.030$; $a_o = 500 \text{ m}$

$$\rightarrow q_{ref} = V_{ref}^2 / 1.6 = 455 \text{ N/mq}$$

$$p_{vento} = 455 * 2.3 * 0.7 * 1.12 = 820 \text{ N/mq} = 82 \text{ daN/mq}$$

DATI DI PROGETTO

- a) Pali in acciaio zincato, troncoconici da 10 m di lunghezza totale, con $L_{ft} = 9 \text{ m}$ (L_{ft} = Lunghezza fuori terra), del diametro di 60/158 mm dello spessore di 3,2 mm. Il peso complessivo è di 94 daN, con una superficie di esposizione al vento di $S_{ep} = 0,9 \text{ mq}$.
- b) N.1 armatura poste sulla sommità del palo della Alcatel ITALIA modello AG3 Cut-Off, del peso di circa 7,2 daN e con una superficie di esposizione al vento di circa $S_{el} = 0,135 \text{ mq}$.
- c) Basamento in c.a di forma parallelepipedica a base rettangolare, delle dimensioni di (hxlxp) 100x100x100 cm, all'interno del quale trova posto la cavità per l'alloggiamento del palo ed il pozzetto.
- d) Pali sono in acciaio zincato, troncoconici, da 10 m di lunghezza totale, con $L_{ft} = 9 \text{ m}$ (L_{ft} = Lunghezza fuori terra), del diametro di 60/158 mm dello spessore di 3,2 mm. Il peso complessivo è di 105 daN, con una superficie di esposizione al vento di $S_{ep} = 1.0 \text{ mq}$.
- e) N.2 armature poste sulla sommità del palo della Alcatel ITALIA modello AG3 Cut-Off, del peso di circa 7,2 daN e con una superficie di esposizione al vento di circa $S_{el} = 0,135 \text{ mq}$.
- f) Basamento in c.a di forma parallelepipedica a base rettangolare, delle dimensioni di (hxlxp) 100x100x120 cm, all'interno del quale trova posto la cavità per l'alloggiamento del palo ed il pozzetto.

Le caratteristiche, le dimensioni ed i particolari costruttivi, con la disposizione e la natura dei materiali e delle apparecchiature che costituiscono il sostegno, l'armatura ed il blocco di fondazione fin qui descritti sono più dettagliatamente descritti e meglio identificabili nell'elaborato grafico dei particolari costruttivi.

VERIFICA FONDAZIONI PALO CON N.1 ARMATURA

Dati per il calcolo del plinto di fondazione

- Diametro base fusto $D=158$ mm
- Peso Palo + Peso Lampada $N_t = 100$ daN
- Momento all'incastro $M_i = p_{\text{vento}} ((S_{ep} \times L_{ft} / 2) + (S_{el} \times L_{ft})) = 432$ daNm
- Taglio totale all'incastro $T_i = p_{\text{vento}} (S_{ep} + S_{el}) = 85$ daN

Peso Plinto = $N_p = (1.0 \times 1.0 \times 1.0) \times 2500 =$	2500	daN
---	------	-----

Verifica di stabilità al ribaltamento

Momento ribaltante:

$$M_r = T_i \cdot p + M_i = 517 \text{ daNm}$$

Mentre il Momento stabilizzante, trascurando il contributo laterale del terreno risulta:

$$M_s = N_p \cdot l/2 + N_t \cdot l/2 = 1300 \text{ daNm};$$

Per cui il coefficiente di sicurezza al ribaltamento risulta:

$$M_s / M_r = 1300 / 517 = 2.51 > 2.00$$

Pressione sul terreno

$$\sigma_t = (2 \cdot N) / (L \cdot X) = 0.52 \text{ daN/cm}^2$$

dove:

$$X = (1.5 \cdot L) - (3 \cdot e) = 100 \text{ cm}$$

$$\text{Con } L = 100 \text{ cm il lato del plinto; } e = M_i / N_t = 16.6 \text{ cm} > L/6$$

Pertanto la pressione sul terreno risulta accettabile per qualsiasi terreno di fondazione.

Verifica del palo

Momento massimo all'incastro $M_i = 432$ daNm

$$\text{Modulo di resistenza del palo } W = (\pi / 32) \cdot (D^4 - d^4) / D = 92.4 \text{ cm}^3$$

dove "D" è il diametro esterno del palo nel punto di incastro, espresso in cm;

e "d" è il diametro interno del palo nel punto di incastro, espresso in cm;

Si verifica la resistenza del sostegno se è soddisfatta la seguente condizione:

$$\Rightarrow \sigma_{\text{max}} = M_i / W = 467 \ll \sigma_{\text{adm}} = 1600 \text{ daN/cm}^2$$

dove σ_{max} è la tensione massima alla base del palo; e σ_{adm} è tensione ammissibile per l'acciaio che, trattandosi di pali in acciaio tipo Fe 360, σ_{adm} risulta essere 1600 daN/cm².

VERIFICA FONDAZIONI PALO CON N.2 ARMATURE

Dati per il calcolo del plinto di fondazione

- Diametro base fusto $D=140$ mm
- Peso Palo + Peso Lampade $N_t = 120$ daN
- Momento all'incastro $M_i = p_{\text{vento}} ((S_{ep} \times L_{ft} / 2) + (S_{el} \times L_{ft} \times 2)) = 568$ daNm
- Taglio totale all'incastro $T_i = p_{\text{vento}} (S_{ep} + S_{el} \times 2) = 104$ daN

Peso Plinto = $N_p = (1.0 \times 1.0 \times 1.2) \times 2500 =$	3000	daN
---	------	-----

Verifica di stabilità al ribaltamento

Momento ribaltante:

$$M_r = T_i \cdot p + M_i = 672 \text{ daNm}$$

Mentre il Momento stabilizzante, trascurando il contributo laterale del terreno risulta:

$$M_{smin} = N_p \cdot l/2 + N_t \cdot l/2 = 1560 \text{ daNm};$$

Per cui il coefficiente di sicurezza al ribaltamento risulta:

$$M_s / M_r = 1560 / 672 = 2.32 > 2.00$$

Pressione sul terreno

$$\sigma_t = (2 \cdot N) / (L \cdot X) = 0.65 \text{ daN/cm}^2$$

dove:

$$X = (1.5 \cdot L) - (3 \cdot e) = 95 \text{ cm}$$

$$\text{Con } L = 100 \text{ cm il lato del plinto; } e = M_i / N_t = 18.20 \text{ cm} > L/6$$

Pertanto la pressione sul terreno risulta accettabile per qualsiasi terreno di fondazione.

Verifica del palo

Momento massimo all'incastro $M_i = 568$ daNm

$$\text{Modulo di resistenza del palo } W = (\pi / 32) \cdot (D^4 - d^4) / D = 92.4 \text{ cm}^3$$

dove "D" è il diametro esterno del palo nel punto di incastro, espresso in cm;

e "d" è il diametro interno del palo nel punto di incastro, espresso in cm;

Si verifica la resistenza del sostegno se è soddisfatta la seguente condizione:

$$\Rightarrow \sigma_{\text{max}} = M_i / W = 614 < \sigma_{\text{adm}} = 1600 \text{ daN/cm}^2$$

dove σ_{max} è la tensione massima alla base del palo; e σ_{adm} è tensione ammissibile per l'acciaio che, trattandosi di pali in acciaio tipo Fe 360, σ_{adm} risulta essere 1600 daN/cm².

Aprile 2001

Il Progettista
Ing. Livio Riggio



Sommario

1.	Dati Riepilogativi Progetto	1
1.1	Informazioni Generali	1
1.2	Informazioni Area	2
1.3	Parametri di Qualita' dell'Impianto	2
1.4	Vista 2D Piano Lavoro e Griglia di Calcolo	3
2.	Dati Riepilogativi Apparecchi	4
2.1	Informazioni Apparecchi/Rilievi	4
2.2	Informazioni Lampade	4
2.3	Tabella Riepilogativa Apparecchi	4
3.	Viste Progetto	5
3.1	Vista 2D in Pianta	5
4.	Tabella Risultati	6
4.1	Valori di Illuminamento Orizzontale sul Piano di Lavoro	6

Lottizzazione via Fornaci Hoffman

Note Installazione:

Cliente:

Codice Progetto:

Data: 10/04/2001

Note:



NOME PROGETTISTA:
Indirizzo:
Tel.-Fax:

Ing Livio Riggio
Via degli Eroi, 50 Foligno
0742/321718

Avvertenze:

Dati Riepilogativi Progetto

Informazioni Area

Superficie	Dimensioni [m]	Angolo[°]	Colore	Coefficiente Riflessione	Illum. Medio	Luminanza Media [cd/m ²]
Manto Stradale	25.00x10.00	Piano	Grigio	C2 7.01%	16	0.9

 Dimensioni del Parallelepipedo Contenente l'Area [m]:
 Reticolo Punti di Calcolo del Parallelepipedo [m]:

 25.00x10.00x0.00
 direzione X 2.50 - Y 2.00 - Z 0.00

Parametri di Qualita' dell'Impianto

Superficie	Risultati	Minimo	Medio	Massimo	Min/Max	Min/Medio	Medio/Max
Piano di Lavoro (h=0.0 m)	Illuminamento Orizzontale	7 lux	16 lux	25 lux	0.27 1:3.73	0.43 1:2.32	0.62 1:1.61
Manto Stradale	Illuminamento Orizzontale	7 lux	16 lux	25 lux	0.27 1:3.73	0.43 1:2.32	0.62 1:1.61
Manto Stradale	Luminanza	0.5 cd/m ²	0.9 cd/m ²	1.3 cd/m ²	0.41 1:2.41	0.59 1:1.68	0.70 1:1.43

Tipo Calcolo

Solo Dir.

Luminanza - Uniformità Longitudinale

Posizione Osservatore	Direzione Di Osservazione	Uniformità Longitudinale
(x=-60.00;y=5.00;z=1.50)m	(x=0.00;y=5.00;z=0.00)m	0.73

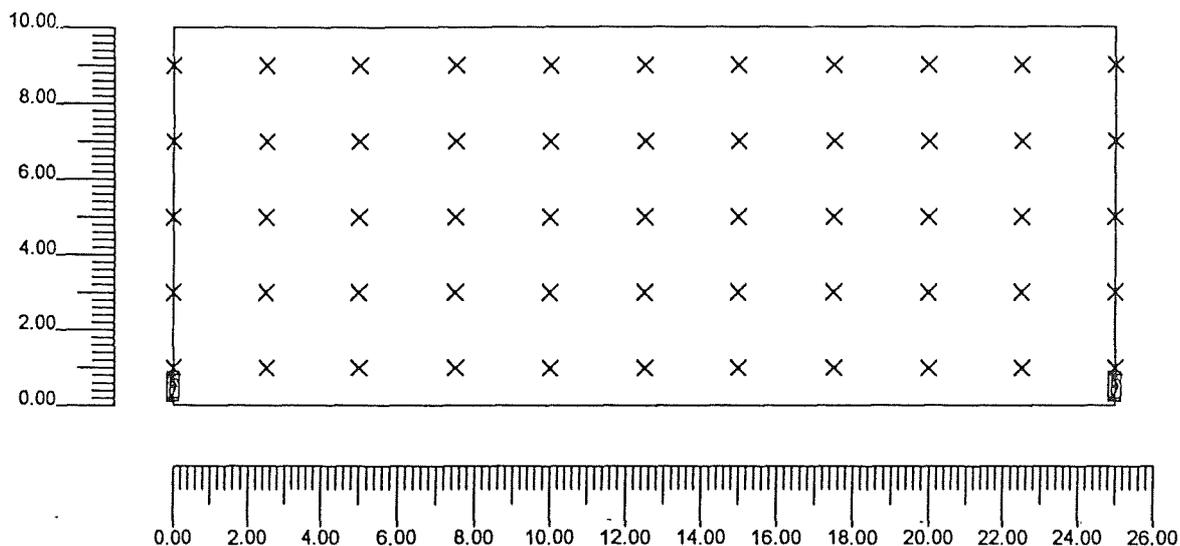
Comfort Visivo

Luminanza Velante - Lv -	Incremento di Soglia - TI -	Abbagliamento Molesto - G -
0.14 cd/m ²	8.33 %	7.97

Dati Riepilogativi Progetto

Vista 2D Piano Lavoro e Griglia di Calcolo

Scala 1/200



Dati Riepilogativi Apparecchi

Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rifer.	Linea	Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice Rilievo)	Apparecchi N.	Rif.Lamp.	Lampade N.
A	2000	AG3 100NAHP CUT-OFF VP (CUT-OFF VP)	2940592/N (C100NAE7)	-	LMP-A	1

Informazioni Lampade

Rif.Lamp.	Tipo	Codice	Flusso [lm]	Potenza [W]	Colore [°K]	N.
LMP-A	ST 100	NAVT100	10000	100	2000	-

Tabella Riepilogativa Apparecchi

Installazione Cie30	
Tipo Installazione	Una fila sul ciglio destro
Inclinazione	15.00°
Altezza	9.00 m
Distanza ciglio destro	0.50 m
Numero Corsie	1
Larghezza Corsie	10.00 m
Coeff.Mantenimento	80 %
Interdistanza	25.00 m
TabellaR	C2
Fattore q0	7.0100 %
Correzione Colore	0.00

Viste Progetto

Vista 2D in Pianta

Scala 1/200

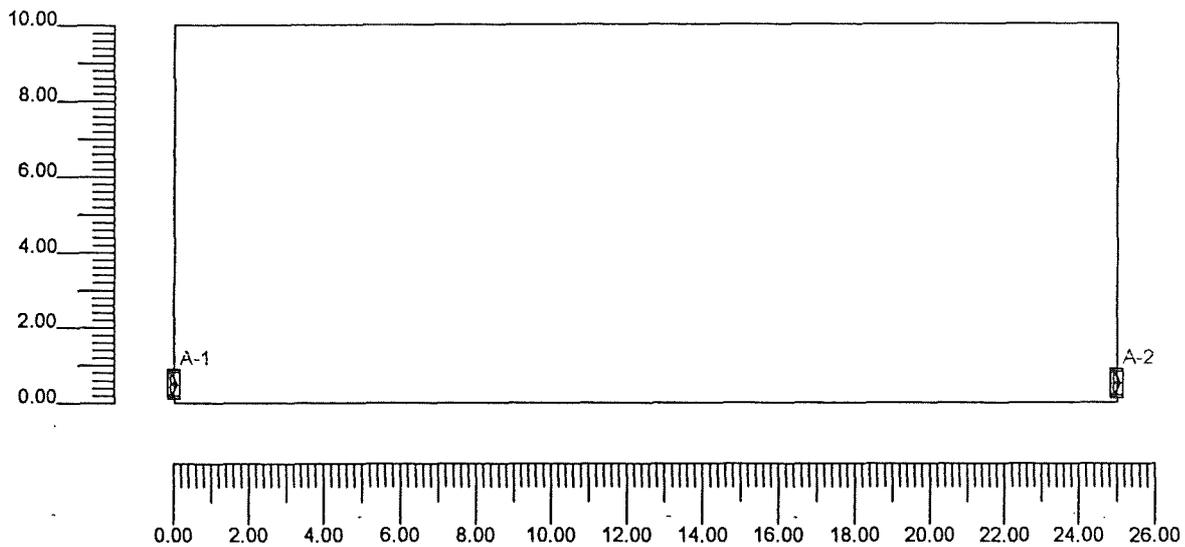


Tabella Risultati

Valori di Illuminamento Orizzontale sul Piano di Lavoro

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Risultati	Minimo	Medio	Massimo	Min/Max	Min/Medio	Medio/Max
DX:2.50 DY:2.00	Illuminamento Orizzontale	7 lux	16 lux	25 lux	0.27 1:3.73	0.43 1:2.32	0.62 1:1.61

Tipo Calcolo

Solo Dir.

Scala 1/200

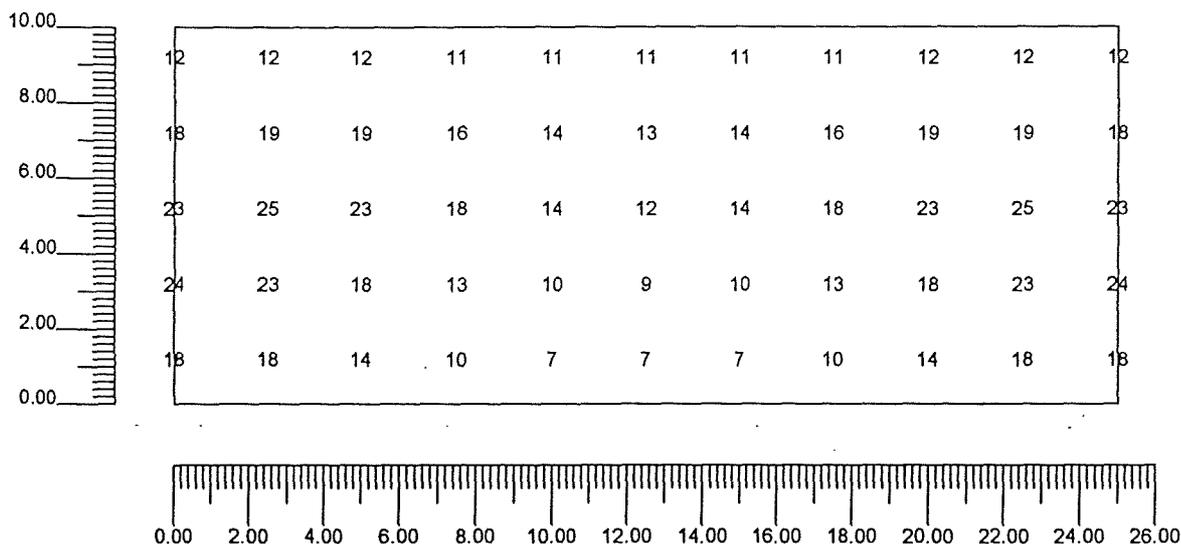


Tabella Risultati

Curve Isolux su:room work plane 1

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Risultati	Minimo	Medio	Massimo	Min/Max	Min/Medio	Medio/Max
DX:2.50 DY:2.00	Illuminamento Orizzontale	7 lux	16 lux	25 lux	0.27 1:3.73	0.43 1:2.32	0.62 1:1.61

Tipo Calcolo

Solo Dir.

Scala 1/200

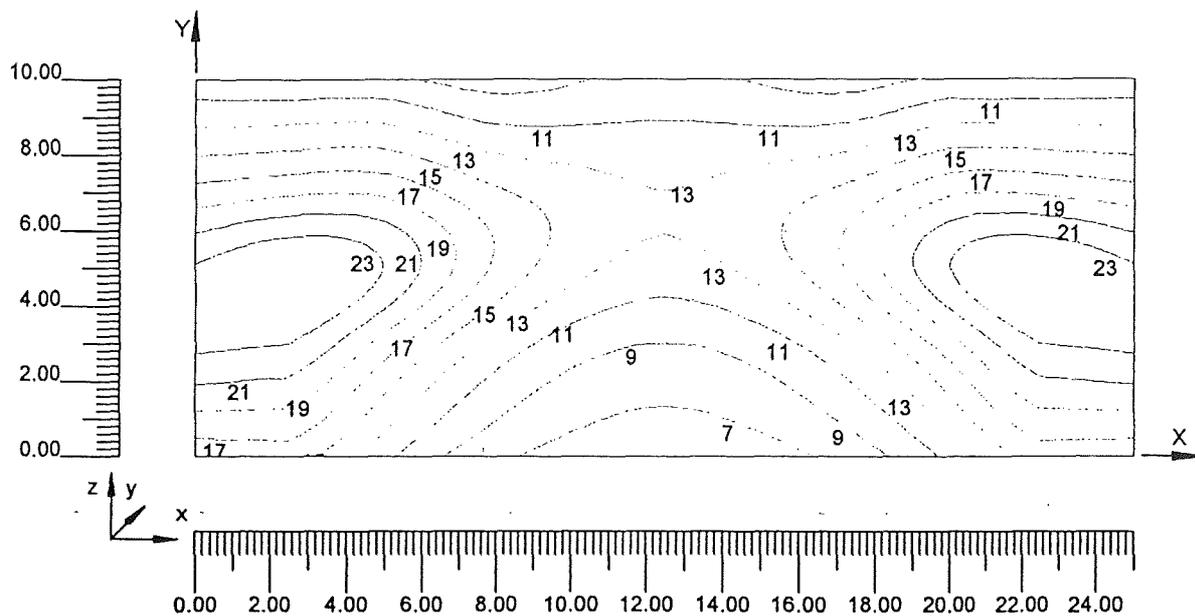


Tabella Risultati

Valori delle Luminanze su:room floor 1

O (x:0.00 y:2.00 z:0.00)	Risultati	Minimo	Medio	Massimo	Min/Max	Min/Medio	Medio/Max
DX:2.50 DY:2.00	Luminanza	0.9 cd/m ²	1.1 cd/m ²	1.2 cd/m ²	0.73 1:1.37	0.81 1:1.23	0.89 1:1.12

Tipo Calcolo

Solo Dir.

Posizione Osservatore	Direzione Di Osservazione	Uniformità Longitudinale
(x=-60.00;y=5.00;z=1.50)m	(x=0.00;y=5.00;z=0.00)m	0.73

Luminanza Velante - Lv -	Incremento di Soglia - TI -	Abbagliamento Molesto - G -
0.14 cd/m ²	8.33 %	7.97

Scala 1/200

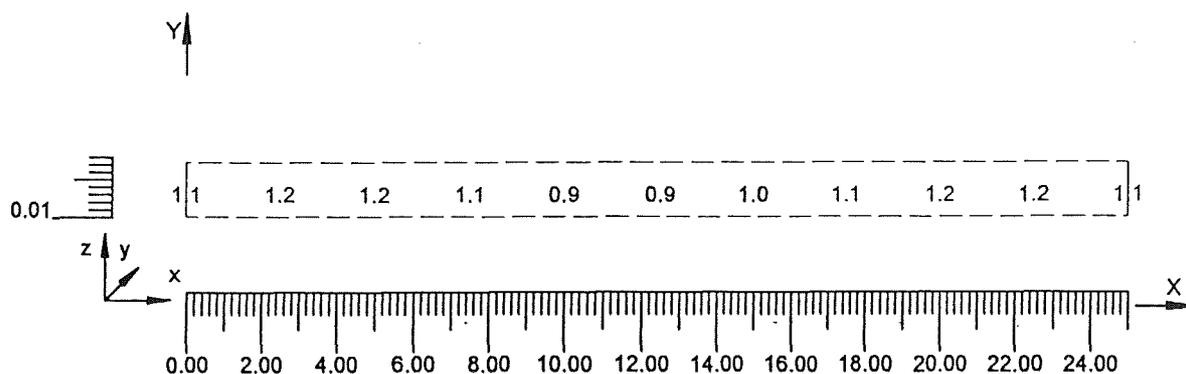


Tabella Risultati

Valori delle Luminanze su:room floor

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Risultati	Minimo	Medio	Massimo	Min/Max	Min/Medio	Medio/Max
DX:2.50 DY:2.00	Luminanza	0.5 cd/m ²	0.9 cd/m ²	1.3 cd/m ²	0.41 1:2.41	0.59 1:1.68	0.70 1:1.43

Tipo Calcolo

Solo Dir.

Posizione Osservatore	Direzione Di Osservazione	Uniformità Longitudinale
(x=-60.00;y=5.00;z=1.50)m	(x=0.00;y=5.00;z=0.00)m	0.73

Luminanza Velante - Lv -	Incremento di Soglia - TI -	Abbagliamento Molesto - G -
0.14 cd/m ²	8.33 %	7.97

Scala 1/200

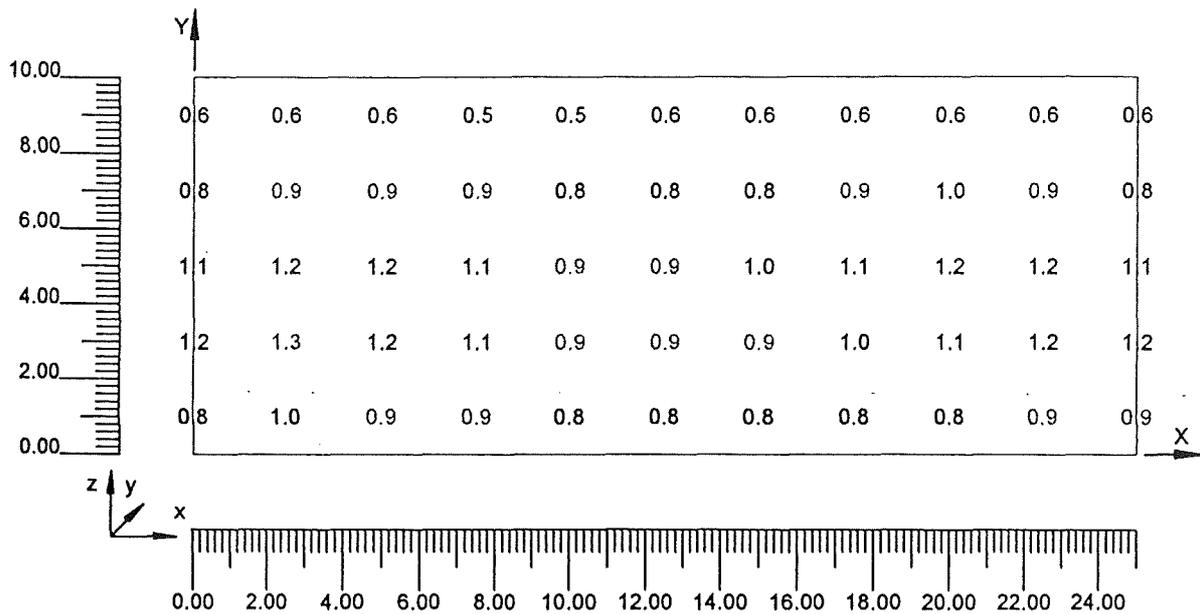


Tabella Risultati

Curve Isoluminanze su:room floor 1

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Risultati	Minimo	Medio	Massimo	Min/Max	Min/Medio	Medio/Max
DX:2.50 DY:2.00	Luminanza	0.5 cd/m ²	0.9 cd/m ²	1.3 cd/m ²	0.41 1:2.41	0.59 1:1.68	0.70 1:1.43

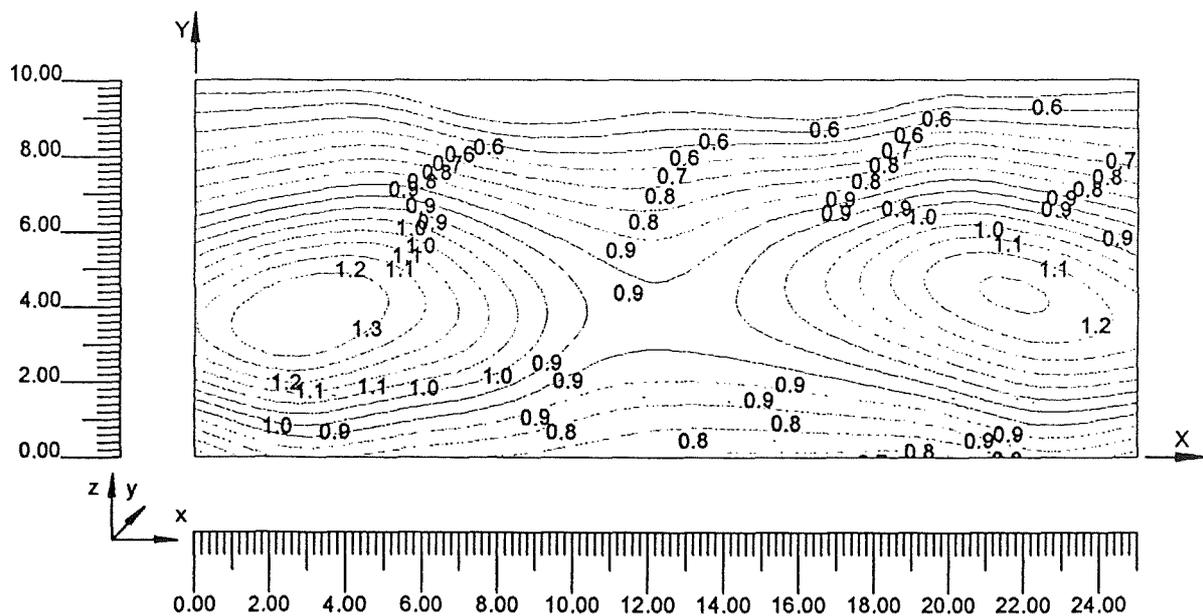
Tipo Calcolo

Solo Dir.

Posizione Osservatore	Direzione Di Osservazione	Uniformità Longitudinale
(x=-60.00;y=5.00;z=1.50)m	(x=0.00;y=5.00;z=0.00)m	0.73

Luminanza Velante - Lv -	Incremento di Soglia - TI -	Abbagliamento Molesto - G -
0.14 cd/m ²	8.33 %	7.97

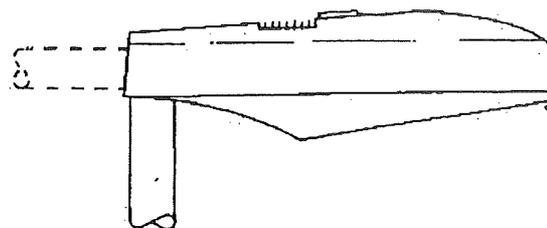
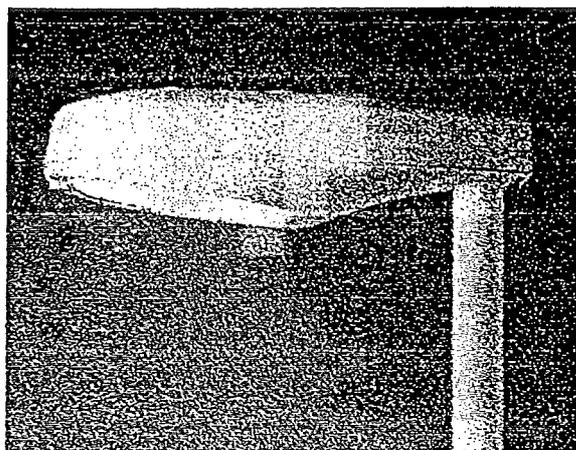
Scala 1/200



Tipologia Prodotto Apparecchi di Illuminazione Stradali
 Modello AG3/CO/VP
 Prodotto Ag3 100w NaHP E40 CUT-OFF VP 230V 50Hz

Codice
 Codice E.A.N.
 Codice F.N.D.G.M.E.

2940592/N



Dati Commerciali e Generali

Colori	Peso Netto [Kg]	Peso Lordo [Kg]	Volume [m3]
RAL 9010	6,2	8	0,105
Disponibilità di Magazz.	Num. Listino	Prezzo Unitario [LIT]	Dimensioni
			734x330x205

Specifiche Elettriche

Tipo Lampade	Tipo Attacco	Tensione [V]	Potenza [W]
ST	E40	230	100
Cl. Isolamento	Grado IP		
I	54		

Parametri Fotometrici

Classe BZ	Classe UTE	Classe DIN	Codice CIE		
Undefined	Undefined	Undefined	0, 0, 0, 0, 0		
VDT	CIE Lumin	DIN Lumin	SLI	TRO	SPREAD

Norme e Marchi di Conformità

Norme	Marchi di Conf.

AG3

Armatura stradale di elevate prestazioni fotometriche, per impianti anche di notevole importanza, con impiego di lampade a scarica.

Corpo portante e coperchio in lega di alluminio pressofuso. Riflettore in alluminio brillantato e ossidato anodicamente. Coppa in vetro prismatico al borosilicato, riflettore in metacrilato o policarbonato (configurazioni semi cut-off); in vetro piano temperato, coppa liscia in metacrilato o policarbonato (ottica cut-off). Montaggio a sbraccio. Per l'installazione a cimapalo è necessario un dispositivo supplementare.



Denominazione Impianto:	LOTTIZZAZIONE VIA FORNACI HOFFMAN - FOLIGNO LINEA L1
Tensione di Esercizio:	380 V
Frequenza:	50 Hz
Sistema:	Corrente Alternata Trifase
Ambiente di Installazione:	Ambiente Ordinario
Condizioni di Posa:	Posa Interrata (Profondità 0.8 m - "ro"=1.0)
Temperatura Ambiente:	20 °C
Tipo di Installazione:	Cavi multipolari interrati in tubo
Tensione Nominale:	0.6/1.0 kVca
Tipo di Cavo:	FG70R 0,6/1 kV G-SETTE PIU' CEI 20-13, 20-22 II
Sezione Verificata:	4x4.0 mm ²
Portata Nominale (Iz):	25.8 A
Corrente:	0.4 A
Potenza Attiva:	0.3 kW
Potenza Reattiva:	0.2 kVAR
Potenza Apparente:	0.3 kVA
Numero di Cavi per Fase:	1
Temperatura Effettiva del Conduttore:	20.0 °C
Temperatura Massima di Esercizio:	90 °C
Temperatura Massima di C.C.:	250 °C
Resistenza del Cavo a T.E.:	6.311 ohm/km
Reattanza:	0.087 ohm/km
Lunghezza del Collegamento:	60 m
Cos. fi:	0.85
Caduta di Tensione a T.E.:	0.3 V (0.07%)
Corrente Massima di C.C.:	1.81 kA
Corrente Minima di C.C.:	0.22 kA
Energia Specifica Passante:	3.27E+005 I ² t
Tempo di Intervento delle Protezioni:	0.100 s



Denominazione Impianto:	LOTTIZZAZIONE VIA FORNACI HOFFMAN - FOLIGNO LINEA L2
Tensione di Esercizio:	380 V
Frequenza:	50 Hz
Sistema:	Corrente Alternata Trifase
Ambiente di Installazione:	Ambiente Ordinario
Condizioni di Posa:	Posa Interrata (Profondita' 0.8 m - "ro"=1.0)
Temperatura Ambiente:	20 °C
Tipo di Installazione:	Cavi multipolari interrati in tubo
Tensione Nominale:	0.6/1.0 kVca
Tipo di Cavo:	FG7OR 0,6/1 kV G-SETTE PIU' CEI 20-13, 20-22 II
Sezione Verificata:	4x6.0 mm ²
Portata Nominale (Iz):	32.7 A
Corrente:	1.5 A
Potenza Attiva:	0.9 kW
Potenza Reattiva:	0.5 kVAR
Potenza Apparente:	1.0 kVA
Numero di Cavi per Fase:	1
Temperatura Effettiva del Conduttore:	20.2 °C
Temperatura Massima di Esercizio:	90 °C
Temperatura Massima di C.C.:	250 °C
Resistenza del Cavo a T.E.:	4.207 ohm/km
Reattanza:	0.083 ohm/km
Lunghezza del Collegamento:	200 m
Cos. fi:	0.85
Caduta di Tensione a T.E.:	1.9 V (0.50%)
Corrente Massima di C.C.:	2.71 kA
Corrente Minima di C.C.:	0.10 kA
Energia Specifica Passante:	7.36E+005 I ² t
Tempo di Intervento delle Protezioni:	0.100 s