

COMUNE DI ANCONA

COPIA

CONSORZIO "LA FAVORITA"
CONSORZIO "AMICI DI PONTELUNGO"



Consorzio "LA FAVORITA"
Via della Vittoria 7
61014 Ancona

CONSORZIO AMICI
DI PONTELUNGO
Corso Amendola n. 51
61014 Ancona

PROGETTO DI LOTTIZZAZIONE

Tavola	PROGETTO DELL'ILLUMINAZIONE STRADALE RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA ADEGUATO ALLE CONTRODEDUZIONI	Data Settembre 2005
SE3.10		Scala

Progetto originale:

Variante: Gennaio 2007

Dott. Ing. Paolo Beer Viale della Vittoria 7 Ancona

Collaboratori: Dott. Arch. Gabriella Pallotta
Dott. Ing. Daniele Jannacchino
Dott. Ing. Tommaso Mancini
Geom. Giovanni Bartoli

Relazione botanica e Piano del Verde: Dott. Maurizio Bianchelli

Dott. Ing. Paolo BEER
Ordine Ingegneri Prov. di Ancona n. 233

COMUNE DI ANCONA
PROTOCOLLO GENERALE
SERVIZIO TECNICO SPECIALISTICA

20 FEB 2007

Dott. Ing. Ignazio Ezio Callari Via Tiziano 39 Ancona

Collaboratori: Dott. Ing. Raffaella Barone
Dott. Arch. Pierpaolo Mattioni

Rilievo planoaltimetrico: Geom. Sandro Tittarelli

Impianto illuminazione pubblica: Per.Ind. Luca Rocchetti

Prot. Gen. N. 171/01

Ordine degli Ingegneri della provincia di
ANCONA
Dott. Ing. Ignazio Ezio CALLARI
A. 801
Ingegneria Civile e Ambientale,
Industriale e dell'Informazione

Studio Tecnico Dott. Arch. Ing. Alberto Sandroni Via Rodolfo 3 Ancona

Collaboratori: Dott. Ing. Enrico Sparapani

Dott. Arch. Antonio Vichi

Dott. Ing. Alberto SANDRONI
Ordine Ingegneri Prov. Ancona n. 178

Studio Tecnico Associato Belvederesi Corso Amendola 51 Ancona

Collaboratori: Dott. Ing. Paolo Belvederesi

Dott. Ing. Paolo BELVEDERESI
Ordine degli Ingegneri Prov. Ancona n. 178

COMUNE DI ANCONA

ILLUMINAZIONE STRADALE E VERDE PUBBLICO LOTTIZZAZIONE "LA FAVORITA" - "AMICI DI PONTELUNGO"

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

Indice

01		Generalità
	01.01	Scopo del progetto
02		Dati di progetto
	02.01	Dati generali
	02.02	Dati ambientali
	02.03	Condizioni di funzionamento
03		Opere da realizzare
	03.01	Stato attuale
	03.02	Descrizione dell'intervento
	03.03	Opere da realizzare
	03.04	Limiti dell'intervento
	03.05	Lavori particolari
	03.06	Coordinamento con altre lavorazioni
	03.07	Esclusioni
04		Normativa di riferimento per impianti e componenti
	04.01	Norme CEI ed UNI
	04.02	Legislazione vigente
	04.03	Particolari prescrizioni
	04.04	Normativa per apparecchiature e componenti
05		Classificazione delle strade e dell'impianto
	05.01	Classificazione delle strade
	05.02	Classificazione del tipo di impianto
	05.03	Luoghi particolari
06		Caratteristiche elettriche
	06.01	Caratteristiche della sorgente di alimentazione elettrica
	06.02	Tensione di alimentazione
	06.03	Sistema elettrico
	06.04	Potenza impegnata
	06.05	Caduta di tensione
	06.06	Fattore di potenza e rifasamento
07		Misure di protezione elettrica
	07.01	Protezione dai contatti diretti
	07.02	Protezione dai contatti indiretti

- 07.03 Protezione delle condutture contro le sovracorrenti
- 07.04 Protezione contro il corto circuito
- 07.05 Coordinamento dispositivi di protezione
- 07.06 Protezione dalle scariche atmosferiche
- 07.07 Protezione dalle sovratensioni

- 08** **Distribuzione e regolazione dell' energia**
 - 08.01 Quadro elettrico di consegna
 - 08.02 Regolatore di flusso

- 09** **Tipologia delle apparecchiature e degli impianti**
 - 09.01 Sostegni per centri luminosi : pali e plinti
 - 09.02 Centri luminosi
 - 09.03 Canalizzazioni portacavi e pozzetti di infilaggio
 - 09.04 Cavi e conduttori per energia
 - 09.05 Giunzioni e derivazioni
 - 09.06 Portata delle condutture

- 10** **Caratteristiche dell'illuminazione**

- 11** **Impianto di messa a terra**
 - 11.01 Impianto di terra
 - 11.02 Organi dispersori

01 – Generalità.

01.01 - Scopo del progetto

Oggetto della presente relazione è la realizzazione dell'impianto di pubblica illuminazione della lottizzazione "La Favorita" – "Amici di Pontelungo".

I tratti di strada e gli spazi verdi interessati dal presente progetto sono esclusivamente quelli comunali, non avendo compreso le strade private.

02 – Dati di progetto.

02.01 – Dati generali

L'alimentazione elettrica dell'impianto avverrà in BT dalla rete di distribuzione, che sentito il locale Ufficio Commerciale ENEL, zona di Ancona, è disponibile nella zona dove il presente progetto prevede la sistemazione dei due quadri elettrici di distribuzione.

Le opere da eseguire sono state progettate facendo riferimento agli elaborati grafici dei luoghi e del progetto delle future strade forniti dal Committente.

02.02 – Dati ambientali

L'impianto si svilupperà all'aperto, su strade in leggera pendenza, alla quota di circa 70-90 m s.l.m.

L'ambiente in cui si svilupperà l'impianto è di tipo con atmosfera non particolarmente aggressiva caratteristica di centri urbani con presenza di traffico veicolare, in lontananza dal mare.

Non si considerano presenti agenti come, muffe, insetti, vibrazioni (oltre quelle indotte dal vento), sollecitazioni meccaniche specifiche.

Non risultano essere presenti correnti vaganti dovute a linee di trazione elettrica.

02.03 – Condizioni di funzionamento

Le condizioni di funzionamento dell'impianto saranno quelle caratteristiche di impianti di pubblica illuminazione a servizio di viabilità urbana sia per condizioni di traffico elevato che ordinario.

La realizzazione della pubblica illuminazione sarà funzionale anche alla evidenziazione degli ostacoli (cordoli, marciapiedi, rotatorie, ecc.) e delle variazioni di direzione lungo il percorso interessato.

Le caratteristiche dell'impianto ai fini dell'ampliabilità non sono critiche.

Le caratteristiche dell'impianto ai fini della manutentibilità saranno ordinarie.

03 – Opere da realizzare.

03.01 – Stato attuale

Allo stato attuale parte la viabilità è solo in minima parte esistente e sarà modificata secondo il progetto delle opere di urbanizzazione.

03.02 – Descrizione dell'intervento

Con l'intervento descritto nella presente relazione l'intero impianto elettrico di pubblica illuminazione sarà realizzato a servizio della nuova viabilità e spazi verdi in conformità alla vigente normativa e al piano urbano della pubblica illuminazione del Comune di Ancona.

03.03 – Opere da realizzare

Le opere da realizzare consistono in:

- realizzazione di due punti di consegna energia, con armadio stradale in resina;
- cavidotti e linee elettriche;
- posa pozzetti e pali di sostegno per corpi illuminanti;
- installazione di corpi illuminanti.

03.04 – Limiti dell' intervento

Nelle tavole di progetto sono indicati i luoghi ed i limiti dell' intervento (solo strade comunali).

03.05 – Lavori particolari

Non esistono lavori particolari da eseguire.

03.06 – Coordinamento con altre lavorazioni

Le lavorazioni di cui al presente progetto saranno da coordinare con l'esecuzione delle opere civili e stradali che saranno in corso contemporaneamente per la realizzazione della nuova viabilità.

03.07 - Esclusioni

Restano escluse le opere semaforiche, le opere di installazione di segnaletica particolare, linee telefoniche, di segnalazione e quanto altro non specificatamente indicato nel progetto.

04 – Normativa di riferimento

04.01 – Norme CEI ed UNI

Le norme da seguire per la realizzazione degli impianti in oggetto sono :

- CEI 11-1 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione dell' energia elettrica. Impianti di terra".
- CEI 11-17 e V1 "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica, linee in cavo".
- CEI 20-21 "Calcolo delle portate dei cavi elettrici in regime permanente".
- CEI 64-7 "Impianti elettrici di illuminazione pubblica"
- CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in ca e a 1500V in cc".
- CEI 81-1 "Protezione delle strutture contro i fulmini".
- UNI 10439 "Illuminotecnica – Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato";

04.02 – Legislazione vigente

- D.P.R. 547 del 27/04/55 "Norme per prevenzione degli infortuni sul lavoro".
- Legge 186 del 01/03/68 "esecuzione degli impianti alla regola d'arte".
- D.Lgs. 626/94;
- Legge Regione Marche n° 10/2002 "Misure urgenti in materia di risparmio energetico e di contenimento dell'inquinamento luminoso";
- Norme Europee EN 40;
- D.M. 16.01.96.

04.03 - Particolari prescrizioni

Inoltre l'impianto in oggetto deve sottostare alla particolari prescrizioni del "Piano urbano della pubblica illuminazione del Comune di Ancona"

04.04 – Normativa per apparecchiature e componenti

Le norme cui dovranno rispondere le apparecchiature ed i componenti sono :

- CEI 17-5 "Apparecchiature a bassa tensione".
- CEI 17-11 "Apparecchiatura a bassa tensione. Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili".
- CEI 17-13/1 "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS)".
- CEI 20-22 "Prove d'incendio su cavi elettrici".
- CEI 20-33 "Giunzioni e terminazioni per cavi di energia a tensione Uo/U non superiore a 600/1000V in c.a. e 750V in c.c.".
- CEI 20-36 "Prove di resistenza al fuoco di cavi elettrici".
- CEI 23-58 " Sistemi di canali e condotti per installazioni elettriche"

- CEI 34-21 "Apparecchi di illuminazione. Prescrizioni generali e prove".

05 – Classificazione delle strade e dell'impianto.

05.01 – Classificazione delle strade

I luoghi da illuminare sono classificati, in base alla norma UNI 10439 come segue :

Strada / luogo	Classe	Tipo secondo UNI 10439	Indice categoria illuminotecnica
Strade di lottizzazione	E	Strade urbane di quartiere	4

05.02 – Classificazione del tipo di impianto

L'impianto da realizzare sarà appartenente al gruppo B, come definito nell' art. 2.3.6. della norma CEI 64-7.

05.03 - Luoghi particolari

Non vi sono luoghi particolari da segnalare ai fini della realizzazione dell'impianto di pubblica illuminazione.

06 – Caratteristiche elettriche

06.01 – Caratteristiche della sorgente di alimentazione elettrica

L'impianto di pubblica illuminazione sarà alimentato in BT dalla rete di pubblica distribuzione, con sistema trifase con neutro non collegato a terra localmente. La corrente di guasto massima nel punto di consegna, secondo le indicazioni dell' Ente distributore, è di 10kA.

06.02 – Tensione di alimentazione

La tensione nominale di alimentazione, imposta dal sistema di alimentazione trifase, risulta pari a 400V con frequenza di 50 Hz.

06.03 - Sistema elettrico

Il sistema elettrico realizzato risulta essere di tipo TT.

06.04 - Potenza impegnata

La potenza impegnata risulta pari a circa 14,8kW.

06.05 - Caduta di tensione

Le linee sono state dimensionate in modo che la caduta di tensione, calcolata come sotto indicato, non superi il valore del 4%.

$$dV = KI (R \cos\phi + X \sin\phi)$$

dove:

dV = Caduta di tensione in V/Km.

K = Coefficiente pari a 1,73 per linee trifasi e 2 per linee monofasi.

I = Corrente di fase in Ampere.

R = Resistenza del conduttore di fase alla temperatura di regime in ohm/Km.

X = Reattanza di fase a 50Hz in ohm/Km.

Cos ϕ = Fattore di potenza dell'utilizzatore.

Sen ϕ = Radice quadrata di 1-cos ϕ ²

06.06 - Fattore di potenza e rifasamento

Il fattore di potenza, dato il tipo di contratto in BT senza contatore dell'energia reattiva, non è significativo, sarà comunque contenuto entro 0,95 tramite l'utilizzo di rifasamento locale su ogni corpo illuminante.

07 – Misure di protezione elettrica

07.01 – Protezione dai contatti diretti

Sarà realizzata con l'impiego di apparecchiature e condutture con grado di protezione IP4X, IP6X (corpi illuminanti) con schermi e/o barriere.

07.02 – Protezione dai contatti indiretti

Sarà realizzata mediante l'impiego di apparecchiature in classe II d'isolamento e interruttore automatico generale equipaggiato con bobina di sgancio e relè differenziale regolabile a riarmo automatico che interverrà in caso di un'eventuale dispersione di corrente disalimentando completamente l'impianto nell'eventualità che al secondo tentativo di riarmo la dispersione sia ancora presente.

07.03 – Protezione dai corto circuiti

La protezione dai corto circuiti sarà realizzata con dispositivi adatti allo scopo come fusibili, interruttori magnetotermici.

Gli organi di protezione saranno disposti a monte delle linee di alimentazione, e saranno alloggiati entro i quadri elettrici come illustrato negli schemi elettrici unifilari.

E' verificato che le condutture possano sopportare l'energia specifica passante durante il guasto, secondo quanto stabilito dalla normativa:

$$(I^2 t) < K^2 S^2$$

Dove:

$I^2 t$ = Integrale di Joule per la durata del corto circuito in Amperquadrosecondo che lascia passare il dispositivo di protezione nella fase di interruzione del guasto.

K = Coefficiente individuato dalla normativa per cavi isolati.

S = Sezione del conduttore in mm².

07.04 - Protezione dai sovraccarichi.

La protezione dai sovraccarichi non sarà realizzata in quanto non richiesta dalla normativa per questo tipo di impianti.

Per la linea principale sarà verificato comunque che $I_b < I_n < I_z$ ed anche $I_f < 1.45 I_z$

Dove:

I_b = Corrente di impiego che percorre il cavo;

I_n = Corrente nominale del dispositivo di protezione;

I_z = Portata massima del cavo a regime permanente, in funzione del tipo di posa e della temperatura ambiente (rilevabile dalle tabelle UNEL 35011.73);

I_f = Corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione.

07.05 – Potere d'interruzione

I dispositivi installati a protezione dei cortocircuiti avranno potere d'interruzione maggiore della massima corrente di corto circuito presunta nel punto d'installazione.

07.06 - Protezione dalle scariche atmosferiche

Secondo l'art. 3.3.10 della norma CEI 64-7, la protezione dalla fulminazione non è dovuta.

07.07 – Protezione dalle sovratensioni

La protezione dei circuiti dalle sovratensioni indotte da scariche atmosferiche, o manovre lato MT delle cabine di alimentazione, sarà realizzata con dispositivi non lineari (scaricatori di sovratensioni) installati nel quadro generale contenente il riduttore di flusso, sia sulla linea di arrivo che sull'uscita del riduttore stesso.

08 – Distribuzione e regolazione dell' energia

08.01 – Quadro elettrico di consegna

La consegna dell' energia avverrà in armadio stradale in resina posto nella zona baricentrica dell' impianto. Il quadro elettrico di pubblica illuminazione sarà a distanza inferiore a 3,0m dal

contatore e non sarà necessaria installare alcuna protezione a monte della linea che collegherà il contatore al quadro generale.

Tutta la costruzione sarà a doppio isolamento e con grado di protezione IP44

Il quadro elettrico sarà rispondente alle norme CEI 17-13.

Esso conterrà tutte le apparecchiature di sezionamento, controllo e protezione come riportato negli "schemi elettrici funzionali".

8.02 – Regolatore di flusso

Sarà installato un regolatore di flusso in grado di ridurre la tensione ai corpi illuminanti per l'attenuazione notturna.

Detta apparecchiatura sarà di tipo elettronico con basse correnti di spunto in grado di regolare tutti i corpi illuminanti del presente progetto.

Questo sarà adatto per lampade a scarica di qualsiasi tipo, ingresso trifase, uscita trifase, realizzato con dispositivi a semiconduttori, tensione nominale 3x400V +6/-10%, tensione di uscita impostabile tra 190-235V, riducibile a 150V, fattore di potenza del carico indifferente, carico variabile tra 0% e 100%, controllo della tensione sulle tre fasi, precisione della tensione di uscita +/- 1%, velocità di stabilizzazione < 40msec/V, rampa di salita tensione impostabile tra 1V/min e 50V/min, rampa di discesa impostabile tra 1V/min e 15V/min, assenza di armoniche in uscita e di ritorno in rete, rendimento superiore al 98%, orologio interno astrale programmabile, batterie tampone interne per logica elettronica, display LCD per lettura dei parametri elettrici, cicli di lavoro personalizzabili, by-pass elettronico ed elettromeccanico, riattivazione automatica del ciclo di accensione in seguito a blick-out, interfaccia RS232 per connessione a modem o a PC, allarmi visualizzabili con LED, relè segnalazione per allarmi, certificazione in conformità alla norma EN60439, certificazione di immunità EMC in accordo con EN 61000-6-2, certificazione di emissione EMC in accordo con EN50081-1, temperatura di funzionamento da -20°C a +55°C, umidità senza condensa fino al 97%, sistema di raffreddamento forzato, classe di isolamento II, fino a n° 9 uscite trifasi protette con Interruttori magnetotermici differenziali come da schemi elettrici, protezione dalle sovracorrenti di tipo atmosferico o di manovra sia lato rete che lato pubblica illuminazione, logica liberamente programmabile e telegestibile.

L'apparecchiatura sarà di tipo con ingresso trifase ed uscita trifase, potenza 3x3-4.7kVA.

09 – Tipologia delle apparecchiature e degli impianti

09.01 – Sostegni per centri luminosi : pali e plinti

I sostegni dei centri luminosi saranno costituiti da pali rettilinei conici :

H=10,0m f.t. per l'illuminazione dell'incrocio, H=8,0m f.t. per l'illuminazione stradale e H=4,0 f.t. nella zona di verde pubblico, realizzati in acciaio zincato, del tipo calcolato in conformità alle vigenti norme CNR 10011 D.M. 16 gennaio 1996 e saranno protette dalla corrosione mediante zincatura a caldo per immersione secondo norme UNI EN 40/4-4.1 e CEI 7.6 fasc. 239.

I pali ed i relativi centri luminosi saranno considerati con una superficie esposta al vento, di 1,2mq per i pali con H=10,0m f.t., 0,80 mq per i pali con H=8,0m f.t. e 0,32 mq per i pali con H=4,0m f.t.. Considerando la regione 3, con classe di rugosità C corrispondente ad una velocità del vento di 97,2 km/h.

Le dimensioni dei plinti sono quindi calcolati in modo che i pali con i relativi centri luminosi resistano al ribaltamento alla velocità del vento sopra indicata.

I pali in acciaio zincato saranno protetti dagli effetti della corrosione differenziale nel punto di incastro nel plinto di sostegno tramite apposita guaina termorestringente che si stenderà minimo 25cm sopra e 25cm sotto il punto di incastro del palo come evidenziato nella tavola dei particolari costruttivi.

Il palo sarà di tipo conico in acciaio di qualità S235JR (Fe 360-B) secondo UNI EN 10025 saldato (saldatura a vista), prodotto da azienda certificata UNI EN – ISO 9000, zincato a caldo (UNI EN 40/4-4.1), completo di foro ingresso cavi, piattina di messa a terra ed asola per portella. Completo di portella in pressofusione di zama, con inserto meccanico e di morsettiera in classe II.

I plinti di fondazione dei pali saranno in CLS, sono stati calcolati per sopportare la spinta del vento come sopra specificato, le loro caratteristiche sono evidenziate nella tavola dei particolari costruttivi.

09.02 – Centri luminosi

I corpi illuminanti che saranno impiegati sono armature stradali, fabbricate in stabilimento con certificazione ISO 9001, conforme alle leggi ed alle norme contro l'inquinamento luminoso. Corpo in pressofusione di alluminio verniciato a polveri, coppa di chiusura in vetro piano temprato, tipo cut-off,. Vano ottico con chiusura stagna bloccato tramite appositi ganci o viteria imperdibile in acciaio inox. Riflettore ad elevata uniformità e resa, in alluminio anodizzato, portalampada a vite E27-40. Vano alimentazione chiuso da viti anti-manomissione, ospitante, cablati su piastra l'accenditore, il condensatore di rifasamento ed il reattore. Installazione reversibile a braccio o testa-palo. Vano ottico e vano alimentazione con grado di protezione IP 65, isolamento elettrico in Classe II. Con lampada a scarica di alogenuri 70-150-250 W secondo il progetto.

I corpi illuminanti saranno conformi alle norme EN 60598, ed alla Legge 24-07-2002 n° 10 Regione Marche.

09.03 – Canalizzazioni portacavi e pozzetti di infilaggio

Le condutture per gli impianti saranno del tipo interrate, realizzate con cavidotti plastici flessibili, internamente lisci, di tipo pesante a doppia parete, diametro minimo 110mm, posate entro scavo alla profondità di minima di 60 cm con possibilità di ispezione ed infilaggio tramite pozzetti.

Questi saranno in CLS prefabbricato con dimensioni minime interne di 400x400x500h mm.

Tutti i pozzetti saranno con chiusino in ghisa lamellare perlitica (effetto ventosa) del tipo D125 per i marciapiedi e D250 per le strade.

Gli scavi saranno richiusi con stabilizzato di cava e compattati adeguatamente prima dell'asfaltatura o ripristino della pavimentazione finale.

09.04 – Cavi conduttori per energia

I cavi impiegati saranno del tipo

- cavi multipolari tipo FG7OR 0,6/1kV per posa in cavidotti interrati;

Le linee derivate saranno di sezione uguale a quella del cavo di alimentazione, del circuito in appartenenza, del quadro elettrico, senza riduzione di sezione se non diversamente specificato.

I cavi saranno derivati, fino alla sezione di 16mmq, direttamente derivati dalla morsettiera da palo, oltre tale sezione si ricorrerà ad armadi con cassette di smistamento in classe II di isolamento, dotate di apposite morsettiere in ingresso ed uscita.

I cavi elettrici in ingresso alla morsettiera da palo saranno segregati con apposita fascetta anti UV e guaina termorestringente a rilascio di resina o nastro autoagglomerante

Per i conduttori di protezione verso terra, se necessari, saranno usati cavi unipolari del tipo N07V-K o facenti parte del cavo, tassativamente contraddistinti dal colore giallo/verde.

Tutte le condutture saranno con grado di protezione IP44.

Il numero delle linee di distribuzione e la sezione dei conduttori è riportata negli schemi dei quadri elettrici e nella "Tabella cavi".

09.05 – Giunzioni e derivazioni

Le giunzioni dei conduttori saranno effettuate entro le apposite morsettiere da palo inserite alla base del sostegno, in apposita asola, realizzata prima della zincatura, posta all'altezza di 1,00 m da terra, utilizzando esclusivamente le predisposizioni della casa costruttrice. L'ingresso e uscita del cavo dalla morsettiera verrà rinforzato con fascetta anti UV e guaina termorestringente che si stenderà per 10cm come evidenziato nella tavola dei particolari costruttivi.

Eventuali ingressi di cavi in scatole di derivazione o cassette saranno realizzate tramite pressacavi in nylon e guarnizioni di adatte dimensioni, atti a garantire comunque un grado di protezione non inferiore ad IP44.

Non saranno realizzate giunzioni all' interno dei pali o all' interno dei pozzetti di infilaggio dei cavi realizzate con l'uso di muffole.

Qualora queste si dovessero realizzare, potranno essere esclusivamente in pozzetto appositamente segnato negli schemi d'impianto, segnalate alla ditta manutentrice, realizzate del tipo "in gel" di primarie ditte costruttrici.

09.06 – Portata delle condutture

La portata delle condutture è scelta utilizzando le Tabelle CEI UNEL 35024-1 e 35024-2
La temperatura ambiente di esercizio è stata considerata 25°C.

10 – Caratteristiche dell'illuminazione

Sono di seguito riportate risultanze dei calcoli illuminotecnici, suddivisi per zone omogenee di applicazione del progetto.

I valori sono stati calcolati con il metodo della quota diretta.

Strada di lottizzazione, tratto tipo a 2 corsie, utilizzo pali con H = 8,0 m f.t. e HQI 150W

L'impianto di illuminazione del tratto tipo in questione sarà costituito da armature stradali installate lateralmente ad una interdistanza di 25-30 m ad un'altezza fuori terra di 8,0 m.

All'atto del collaudo dell'impianto, con lampade e componenti nuovi, con tutti i corpi illuminanti accesi, l'illuminamento orizzontale medio, sulla carreggiata, misurato a livello del terreno in un reticolo di punti 29 longitudinali e 8 trasversali come da calcolo illuminotecnico allegato, non dovrà essere inferiore ai valori espressi nella normativa tecnica sotto riportata.

Scheda tecnica strada di lottizzazione

Parametri	Valori
Classe	E
Tipo	Strada urbana di quartiere
Indice categoria illuminotecnica	4
Altezza centri luminosi (m)	8,00
Distanziamento dalla carreggiata (m)	0,50
Quota di valutazione (m)	0,00
Angolo di inclinazione del corpo illuminante	0°
Tipo lampada	Scarica JM
Attacco	E27
Potenza nominale lampada (W)	150
Potenza totale lampada + reattore (W)	168
Temperatura di colore (°K)	3000
Flusso luminoso lampada (lm)	13000

	Progetto	UNI 10439
Numero di lampade	85	
Potenza elettrica lampade (W)	12750	
Fattore di decremento (%)	0,80	
Valore minimo luminanza Lm (cd/mq)	1,19	1,0
Uniformità minima Lmin/Lmed (%)	46	40
Uniformità minima Lmin/Lmax (%)	68	50
Valore massimo indice abbagliamento Ti (%)	8,5	10
Illuminamento massimo Emax (lx)	37,05	
Illuminamento minimo Emin (lx)	8,15	
Illuminamento medio Emed (lx)	19,7	
Uniformità Emin/Emed	0,5	
Uniformità Emin/Emax	0,27	

Non si riporta la parte di percorso del verde pubblico in quanto non soggetta alla Norma UNI 10439.

11 – Impianto di messa a terra

11.01 – Impianto di terra

Le opere inerenti il presente progetto non prevedono la realizzazione di un impianto di terra a protezione dai contatti indiretti.

Sia i quadri elettrici, le morsettiere da palo ed i corpi illuminanti saranno in classe II di isolamento.

11.02 – Organi dispersori

La presenza di un dispersore di terra nei pressi dei punti di consegna energia e dei quadri di distribuzione è dovuta alla protezione contro le sovratensioni di origine atmosferica o di manovra eseguita con dispositivi non lineari. Tali dispersori quindi serviranno al solo deflusso delle eventuali sovratensioni.

I dispersori verticali saranno del tipo in profilato di acciaio zincato a caldo ad "X" delle dimensioni minime di 5x50x1500mm infisso nel terreno per almeno i 2/3 della lunghezza.