

REGIONE EMILIA ROMAGNA
PROVINCIA DI PARMA
COMUNE DI NOCETO

Committente
COMUNE DI NOCETO

**COMPLETAMENTO OPERE DI
URBANIZZAZIONE CA' PASTORI 2
2° STRALCIO
E RIPRISTINI STRADALI VIA CANVELLI**

**RELAZIONE SPECIALISTICA
IMPIANTO ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

Lesignano Bagni il 23/06/2017

Il Progettista

Dott. Ing. Chiara Campanini



TECNOPROJECT S.a.s. Società di ingegneria
Lesignano de' Bagni (PR) Strada Argini, 6 P. IVA 01957370347
Tel./Fax 0521.1511244/1511243; E-mail: tecnoprojectsas@gmail.com

1. SOMMARIO

CAP.1 - Introduzione

CAP. 2 - Dati di Progetto

CAP. 3 - Normativa di riferimento

CAP. 4 - Prescrizioni per la sicurezza

CAP. 5 - Caratteristiche tecniche dell'impianto e dei materiali impiegati

CAP. 6 - Descrizione dell'impianto

CAP.7- Avvertenze

CAP.1 Introduzione

Sono oggetto dei lavori; la fornitura e la posa in opera, di tutti i materiali e le apparecchiature necessarie per la realizzazione del completamento dell'impianto di illuminazione pubblica a servizio della lottizzazione Cà Pastori 2 (Il STRALCIO) nel Comune di Noceto (PR). La seguente relazione tecnica intende illustrare le procedure seguite per la progettazione dell'impianto in oggetto, non che descrivere le sue componenti principali ed il loro principio di funzionamento. Si fa presente che l'impianto in progetto verrà alimentato dall'impianto esistente a servizio della lottizzazione in esame.

CAP. 2 - Dati di Progetto

Classificazione della strada

Per definire i requisiti illuminotecnici dell'area oggetto di intervento si è fatto riferimento ai dettami delle norme UNI 11248 ed UNI 13201-2.

STRADA : la classificazione della strada in conformità UNI 11248 " STRADA URBANA DI QUARTIERE "la categoria illuminotecnica in conformità UNI 13201/2 classe ME3c valori rispettati : LUMINOSITA 1,00 cad/mq – UO uniformità orizzontale 0,4 – UI uniformità longitudinale 0,5 – TI abbagliamento < 15 .

§ 2.2 – Gradi di protezione

I gradi di protezione delle apparecchiature, conformemente alle prescrizioni della normativa vigente, sono stati scelti in funzione dell'area in cui andranno installati, e comunque non saranno mai inferiori ad IP4X. In particolare saranno osservati i seguenti parametri minimi:

Corpi Illuminanti ZONE ESTERNE AI FABBRICATI, minimo IP55

Condutture TUBAZIONI DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE ESTERNE AI FABBRICATI, IP55

§ 2.3 – Analisi dei carichi e coefficienti di contemporaneità e di utilizzazione

Per il dimensionamento dei circuiti facenti parte dell'impianto in oggetto sono stati considerati due coefficienti di riduzione della potenza installata.

Coefficiente di utilizzazione K_u

Impianto illuminazione $K_u = 1$

Coefficiente di contemporaneità K_c

Impianto illuminazione $K_c = 1$

ILLUMINAZIONE VIABILITA'

POTENZA TOTALE = 3 ARMATURE x (150+17) W X 1,00 X 1,00 = 501,00 W

§ 2.4 - Caratteristiche del sistema di distribuzione

L'impianto in oggetto sarà alimentato dall'impianto esistente a servizio della lottizzazione, il quale, preleva energia da una fornitura Enel un bassa tensione avente le seguenti caratteristiche:

Fornitura in bassa tensione BT

Sistema di distribuzione TT

Tensione Rete 380V + N

Frequenza Rete 50 Hz

Corrente di Cortocircuito presunta Icc 10000 KA

CAP. 3 - Normativa di riferimento

Visto quanto citato al paragrafo 2.1 del precedente capitolo, si ritiene utile elencare le norme, le leggi, ed i regolamenti cui si è fatto riferimento per la realizzazione del presente documento, ed ai quali si dovrà riferirsi durante la messa in servizio del relativo impianto.

NORMA CEI 64/8-1...7 (IV Edizione) : Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.

NORMA CEI 17-13/(1-2-3): Norme per le apparecchiature assemblate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri Elettrici BT).

NORMA CEI 11-1: Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Norme generali.

NORMA CEI 11-17: Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.

NORMA CEI 11-18: Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Dimensionamento in relazione alle tensioni.

NORMA CEI 81-10: Protezione delle strutture contro i fulmini.

NORMA CEI 64-7: Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari

UNI 10439: Illuminotecnica. Requisiti illuminotecnici delle strade con traffici motorizzato.

UNI 13201-2: Illuminazione stradale –Requisiti prestazionali -.

UNI 11248: Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche-.

LEGGE n° 186 del 01/03/68 : Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.

DECRETO N° 37 del 22/01/2008 (nuova Legge 46/90): regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11 quaterdecies, comma 13 lettera a della legge n° 248 del 2-12-2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

Legge Regionale n.19/2003 "NORME IN MATERIA DI RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO E DI RISPARMIO ENERGETICO" e la Direttiva applicativa di cui alla DGR. 1732 del 12/11/2015 (BUR n.299 del 20/11/2015)

CAP. 4 - Prescrizioni per la sicurezza

Le prescrizioni, contenute in questo capitolo, sono destinate ad assicurare la sicurezza delle persone e dei beni, contro i pericoli ed i danni che possono derivare dall'utilizzo dell'impianto elettrico, nelle condizioni che possono ragionevolmente essere previste.

§ 4.1 - Protezione dai contatti diretti

Per garantire la protezione dai contatti diretti, tutte le parti attive dell'impianto saranno racchiuse all'interno d'involucri e/o barriere con grado di protezione non inferiore ad IP XXB (IP2X). Le superfici superiori orizzontali degli involucri e/o barriere che saranno installate a portata di mano, avranno un grado di protezione non inferiore ad IPXXD (IP4X). In altre parole, tutte le parti attive, saranno protette contro l'ingresso di corpi solidi aventi un diametro uguale o maggiore di 12 mm (dito di prova), se installate sopra 2.5 mt., e contro l'ingresso di corpi solidi di diametro uguale o maggiore di 1 mm (filo di prova), se installate ad un'altezza inferiore a 2.5 mt. Le barriere e gli involucri dovranno essere saldamente fissati ed avere una sufficiente stabilità e durata nel tempo, in modo da conservare il richiesto grado di protezione. La rimozione, l'apertura, o la sostituzione degli involucri e/o barriere, dovrà essere possibile solamente con l'uso di una chiave o di un attrezzo, oppure mediante l'utilizzo di un sistema d'interblocco.

§ 4.2 - Protezione dai contatti indiretti

La protezione dai contatti indiretti sarà realizzata impiegando componenti elettrici e cavi con isolamento doppio o rinforzato (classe II). Per tanto tutti i componenti dell'impianto, cavi, armature stradali, proiettori, morsettiere di derivazione e/o alimentazione da palo, quadri elettrici ecc., saranno tutti di classe II (vedi fig.) o comunque privi di masse.

§ 4.3 - Protezione dalle correnti di cortocircuito e sovraccarico

Tutti i conduttori utilizzati per la realizzazione dei circuiti, facenti parte dell'impianto, saranno protetti contro le sovracorrenti, causate, sia da sovraccarichi sia da cortocircuiti, a tale scopo saranno installati all'inizio di ogni linea interruttori automatici magnetotermici. Tali interruttori saranno dimensionati per la protezione dei circuiti principali, le eventuali derivazioni dal circuito principale alle varie utenze (prese a spina, utilizzatori fissi ecc.), realizzate con conduttori di sezione inferiore alla sezione della dorsale principale, saranno protette singolarmente se la loro lunghezza supera i tre metri. I dispositivi di protezione saranno installati a monte della derivazione se ci troviamo in un luogo a maggior rischio in caso di incendio, mentre negli ambienti ordinari possono essere installati anche al termine della derivazione, ad esempio in corrispondenza della presa a spina o dell'apparecchio utilizzatore. Il dimensionamento dei circuiti è stato effettuato in relazione alle caratteristiche del sistema di fornitura dell'energia elettrica, ai dati forniti dal committente circa l'entità e la dislocazione dei carichi, alle attività svolte all'interno dell'ambiente. I carichi convenzionali di ogni unità di impianto sono stati valutati facendo riferimento alle

potenze effettive degli apparecchi utilizzatori fissi ed alle potenze corrispondenti alle correnti nominali delle prese a spina, applicando opportuni coefficienti di riduzione per tenere conto della contemporaneità di funzionamento e dell'effettiva utilizzazione del carico. Nel dimensionamento delle dorsali, in particolare di quelle principali, si è tenuto conto di futuri aumenti di carico del 20-30%.

La sezione dei conduttori è stata fissata in modo che la portata I_z della conduttura (cavo) soddisfi la relazione:

$$I_b \leq I_z$$

con I_b corrente di impiego valutata con i criteri sopra descritti.

Le portate dei cavi elettrici sono state ricavate dalle tabelle CEI-UNEL 35024 tenendo conto delle condizioni di posa.

La scelta della corrente nominale I_n e della corrente convenzionale di funzionamento I_f , degli interruttori automatici magnetotermici che saranno installati per la protezione dei cavi dal sovraccarico, è stata eseguita in funzione delle seguenti condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1.45 I_z$$

dove:

I_b = corrente di impiego del circuito

I_n = corrente nominale dell'interruttore

I_z = portata del conduttore che costituisce il circuito

in ottemperanza all'art. 433.2 della Norma CEI 64-8.

Per la protezione dei cavi da corto circuito gli interruttori magnetotermici sono stati scelti come indicato dall'art. 434.3 della CEI 64/8, in modo che:

- il loro potere di interruzione sia superiore o almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione
- l'integrale di Joule ($I_2 * t$) dell'interruttore, per corto circuito all'inizio della linea, sia inferiore all'energia specifica ($K_2 * S^2$) tollerabile dal cavo:

$$(I_2 * t) \leq (K_2 * S^2)$$

dove K è un coefficiente dipendente dal tipo di cavo.

Avendo assicurato la protezione da sovraccarico, la citata relazione è senz'altro soddisfatta anche per un corto circuito che avvenga al termine della conduttura, indipendentemente dalla sua lunghezza.

§ 4.4 - Resistenza di isolamento

In tutte le parti di impianto comprese tra due protezioni successive, o poste a valle dell'ultima protezione, la resistenza di isolamento verso terra o fra conduttori appartenenti a fasi o polarità diverse non sarà mai inferiore a :

500.000 ohm per sistemi a tensione nominale verso terra compresa tra 50 V e 500 V;

250.000 ohm per sistemi a tensione nominale verso terra inferiore a 50 V.

§ 4.5 - Caduta di tensione

Il calcolo della sezione dei conduttori è stato eseguito in modo tale che, le cadute di tensione massime ammissibili siano conformi alla norma CEI 64/7, e in ogni caso, che la caduta di tensione tra l'origine ed un qualunque punto dell'impianto, non superi il 5%.

§ 4.6 – Protezione contro le scariche atmosferiche dirette

Nel caso in esame, siamo in presenza di strutture auto-protette (pali metallici di sostegno apparecchiature) in conformità alla Norma CEI 81-10, vedi allegato 1.

§ 4.7 – Modalità di posa cavi interrati

I cavi interrati possono essere installati con le tre seguenti modalità: direttamente interrati, entro tubazioni, in condotti o cunicoli. Sono esclusivamente consentiti per la posa interrata i cavi con tensione nominale 0.6/1 kW, del tipo N1VV-K, G7R, G7OR.

Posa direttamente interrata

I cavi direttamente interrati devono essere sempre posati ad una profondità minima di 0.5 m e avere una protezione meccanica supplementare (coppella di protezione). La protezione meccanica può essere omessa se si utilizzano cavi con armatura metallica costituita da fili di spessore minimo di 0.8 mm. E' necessario predisporre un letto di posa in sabbia, o terra vagliata, per impedire che i ciottoli o le asperità sul fondo dello scavo possano danneggiare il cavo durante la movimentazione e la ricompattazione del terreno di riporto.

Posa in tubazione protettiva

Anche le tubazioni isolanti per il contenimento dei cavi devono essere sempre posate ad una profondità minima di 0.5 m, anche se di tipo pesante, con protezione meccanica supplementare (coppella o rinfiacco in CLS).

Non è prescritta una profondità minima e la protezione meccanica se la condotta è costituita da un tubo protettivo che resista ai normali attrezzi di scavo, per esempio tubazione metallica.

Posa in condotto interrato

Per i condotti non è richiesta una profondità minima di posa. Per condotto si intende un manufatto di tipo edile, apribile o non apribile, a uno o più fori e/o scomparti, prefabbricato o gettato in opera.

§ 4.8 – Distanze di rispetto dei cavi interrati

I cavi interrati in prossimità di altri cavi o tubazioni metalliche di servizi (gas, telecomunicazione, ecc.) o di strutture metalliche particolari, come cisterne per depositi di carburante, devono osservare prescrizioni particolari e distanze minime di rispetto.

Distanza dai cavi di telecomunicazione

Nel caso di cavi di energia e di telecomunicazione posati in parallelo, la distanza minima tra gli stessi deve essere almeno 0.3 m. Nel caso in cui non sia possibile rispettare tale distanza, occorre installare una protezione supplementare (tubazione e/o cassetta metallici) sul cavo a quota superiore; se la distanza fra i cavi è inferiore a 0.15 m, la protezione deve essere installata su entrambi i cavi. Nel caso di incroci tra cavi di energia e telecomunicazione, la distanza minima deve

essere di 0.3 m; ed il cavo posto alla quota superiore deve essere protetto per almeno 1 m di lunghezza. Se per giustificati motivi tecnici tale distanza non può essere rispettata si dovrà provvedere alla protezione di entrambi i cavi.

Distanza dalle tubazioni metalliche diverse dai gasdotti

I cavi direttamente interrati o posti all'interno di tubazioni protettive interrate, che incrociano una tubazione metallica devono rispettare le misure minime riportate nelle figure sottostanti. Nei parallelismi tra tubazioni metalliche e cavi di energia interrati la distanza

minima di rispetto deve essere superiore a 0.3 m.

Distanza da serbatoi di fluidi infiammabili

I cavi direttamente interrati o posti all'interno di tubazioni protettive interrate, devono essere distanziati dalle superfici esterne di serbatoi contenenti liquidi o gas infiammabili di almeno 1 m (vedi vig.).

Distanza dai gasdotti

Quando i cavi sono direttamente interrati, le distanze minime da rispettare dalle condotte del gas sono le stesse prescritte per le tubazioni metalliche. Nel caso in cui i cavi siano posati all'interno di tubazioni o condotti le distanze di sicurezza dai gasdotti sono quelle prescritte dal DM 24/11/1984 " NORME DI SICUREZZA ANTINCENDIO PER IL TRASPORTO, LA DISTRIBUZIONE, L'ACCUMULO DEL GAS NATURALE CON DENSITA' SUPERIORE A 0.8".

§ 4.9 – Posizionamento dei pali e delle armature

I pali devono essere installati in modo da non arrecare intralcio alla circolazione e non formare barriere architettoniche. In particolare devono essere rispettate le posizioni indicate nella tavola grafica del progetto.

§ 4.10 – Distanze di rispetto dei pali e delle armature

La distanza di rispetto tra i centri luminosi ed eventuali linee aeree BT realizzate con conduttori nudi deve essere di almeno 1m. Il valore predetto può essere ridotto a 0.5 m, se la linea aerea è costituita da conduttori isolati.

La distanza di rispetto tra i centri luminosi ed eventuali linee aeree a tensione superiore a 1000V, realizzate con conduttori nudi, deve essere di almeno pari a $(3+0,015U)$ m dove U è la tensione della linea espressa in kV. Il valore predetto può essere ridotto a $(1+0,015U)$ m se la linea aerea è costituita da conduttori isolati.

La distanza di rispetto tra i pali e la rotaia più vicina di ferrovie o tranvie fuori dagli abitati non deve essere inferiore a 4 m. All'interno dei centri abitati tale distanza può essere ridotta a 2 m.

La distanza di rispetto tra il centro luminoso e la linea di contatto di filovie deve essere pari ad almeno 4 m all'esterno dei centri abitati; all'interno può essere ridotta a 2 m.

I centri luminosi devono essere installati all'esterno della zona di rispetto dei terminali di sfiato degli impianti di riduzione della pressione del gas metano. Questa zona si estende in forma cilindrica per un raggio di 7.5 m ed un'altezza di 7.5 m dal terminale di sfiato.

I sostegni, le fondazioni e l'eventuale dispersore di terra del palo devono essere posizionati ad una distanza di almeno 1 m dalle tubazioni del gas metano esercitate a pressione inf. a 25 bar.

CAP. 5 - Caratteristiche tecniche dell'impianto e dei materiali impiegati

Il presente capitolo ha lo scopo di fornire una serie di indicazioni generali a cui riferirsi in fase di realizzazione dell'impianto, per far sì che quest'ultimo sia conforme alla normativa menzionata.

§ 5.1 - Qualità e provenienza degli apparecchi e dei materiali

I materiali e gli apparecchi che costituiranno l'impianto elettrico in oggetto saranno tutti provvisti del Marchio Italiano di Qualità, se di provenienza nazionale, se di provenienza estera nell'ambito della Comunità Economica Europea con marchi equivalenti relativi al paese di appartenenza. Oltre al Marchio Italiano di Qualità dovranno essere tutti provvisti della Marcatura CE.

§ 5.2 - Cavi e conduttori

I cavi elettrici utilizzati per la realizzazione dei circuiti di distribuzione di energia, dovranno essere tutti non propaganti l'incendio (autoestinguenti), e potranno essere di due tipi: FG7OR o FG7R 0.6/1 kV cavo multipolare o unipolare con isolamento in gomma di qualità G7 e guaina in PVC; N1VV- K cavo unipolare o multipolare, con isolamento e guaina in PVC.

- Colori distintivi

I conduttori che saranno impiegati per la realizzazione dell'impianto dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalla NORMA CEI 64/8. In particolare ; il conduttore NEUTRO sarà contraddistinto dal colore BLU CHIARO ; i conduttori di TERRA, di PROTEZIONE e di equipotenzialità saranno contraddistinti dal bicolore GIALLO/VERDE ; i conduttori di FASE saranno contraddistinti in modo univoco per l'intero impianto dai colori NERO, GRIGIO, MARRONE.

- Sezione minima –

La sezione dei conduttori, impiegati per la realizzazione dei circuiti che compongono l'impianto, non dovrà essere inferiore a : - 1,5 mm per i circuiti di illuminazione - 2,5 mm per i circuiti di forza motrice. La sezione dei conduttori neutri sarà sempre pari al proprio conduttore di fase, ad dei circuiti polifase con eccezione conduttori di sezione maggiore di 16 mm , nei quali è ammessa la riduzione del conduttore neutro e di protezione alla metà del conduttore di fase.

- Sezione dei conduttori di protezione –

I conduttori di protezione dovranno avere: una sezione uguale a quella del proprio conduttore di fase se quest'ultimo ha una sezione minore o uguale a 16 mm ; una sezione pari a 16 mm se la sezione del conduttore di fase, è compresa fra 16 e 35; una sezione uguale ad $\frac{1}{2}$, la dimensione del conduttore di fase se quest'ultima supera i 35 mm . (Tabella 54F sezione 543 CEI 64/8).

- Sezione dei conduttori di terra –

I conduttori di terra dovranno avere una dimensione uguale a quella del conduttore di fase di sezione più elevata dell'impianto, se quest'ultimo ha una sezione minore o uguale a 16 mm , se la sezione del conduttore di fase, supera il valore citato, il conduttore di terra dovrà avere: una sezione pari a 16 mm² se la sezione del conduttore di fase, è compresa fra 16 e 35; una sezione uguale ad $\frac{1}{2}$, la dimensione del conduttore di fase se quest'ultima supera i 35 mm . (Tabella 54F sezione 543 CEI 64/8). Nella scelta della sezione del conduttore di terra si dovrà in oltre tenere conto, delle sottoelencate sezioni minime.

- Conduttore protetto meccanicamente e non contro la corrosione - Sez. min. 25 mm

- Conduttore non protetto meccanicamente e protetto contro la corrosione - Sez. min. 16 mm²

- Sezione dei conduttori di equipotenzialità

– I conduttori di equipotenzialità principali dovranno avere una sezione non inferiore alla metà di quella del conduttore di protezione di sezione più elevata dell'impianto, con un minimo di 6 mm .

I conduttori di equipotenzialità supplementari dovranno avere una sezione non inferiore a 6 mm².

§ 5.3 - Tubi e canali protettivi

Tutti i conduttori, saranno alloggiati in apposite canalizzazioni realizzate in tubo in polietilene per posa interrata con resistenza allo schiacciamento maggiore a 700 N. Nell'esecuzione dei cavidotti saranno rispettate le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché i percorsi, indicati nei disegni di progetto. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- la fornitura e posa, nel numero stabilito dal disegno, di tubazioni corrugate flessibili in materiale plastico a sezione circolare, con diametro esterno di 110 mm, serie pesante (750N/mq), per passaggio dei cavi di energia;
- la posa delle tubazioni in plastica del diametro esterno di 110 mm verrà eseguita sul fondo dello scavo;
- la formazione di strato in calcestruzzo dosato a 250 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, a protezione delle tubazioni in plastica, il calcestruzzo sarà superiormente lisciato in modo che venga impedito il ristagno d'acqua;
- il riempimento dello scavo dovrà effettuarsi con materiali di risulta o con ghiaia naturale vagliata sulla base delle indicazioni fornite dai tecnici comunali. Particolare cura dovrà porsi nell'operazione di costipamento da effettuarsi con mezzi meccanici; l'operazione di riempimento dovrà avvenire dopo almeno 6 ore dal termine del getto di calcestruzzo; trasporto alla discarica del materiale eccedente;

Nel dimensionamento di dette canalizzazioni si è tenuto, e si dovrà tenere conto delle indicazioni dettate dalle NORME CEI, in particolare in ogni tubazione il fascio dei cavi occuperà 1/3 della sezione interna del tubo, mentre per le canalizzazioni tale rapporto sarà di uno a due ovvero il 50% della sezione della canalizzazione sarà libero. Non sono ammessi per nessun motivo passaggi in parete, a vista o sotto intonaco, che abbiano percorsi trasversali. Le canalizzazioni dovranno essere installate in senso orizzontale o verticale rispetto al piano di calpestio, intervallando l'installazione con cassette di derivazione rompitratto.

§ 5.4 – Connessioni e derivazioni

La derivazione agli apparecchi di illuminazione, in cavo bipolare della sezione di 2,5mmq, sarà effettuata con l'impiego di cassetta di connessione in classe II della ditta "la Conchiglia" o similari collocata nell'alloggiamento del palo di sostegno con transito nella medesima dei cavi unipolari di dorsale. La derivazione sarà protetta da un fusibile con una corrente nominale non superiore a 6 A. La salita all'asola dei cavi unipolari sarà riservata unicamente alla fase interessata ed al neutro escludendo le restanti due fasi; per tratti di dorsali rilevanti dovrà essere previsto altresì un sezionamento dell'intera linea facendo transitare le tre fasi ed il neutro in una cassetta di connessione collocata nell'asola di un palo secondo indicazione del Direttore dei Lavori.

Per le eventuali giunzioni o derivazioni su cavo unipolare, con posa in cavidotto, è previsto l'impiego di muffole tipo 3M SCOTCHCAST o similare. Dette muffole saranno posate esclusivamente nei pozzetti in muratura o prefabbricati. Come detto, tutti i conduttori infilati entro i pali e bracci metallici, dovranno essere a doppio isolamento.

§ 5.5 - Apparecchi di illuminazione

Gli apparecchi modello GEMMA ARCHILEDE E 44 LED 76 W saranno tutti in classe II e rispondenti delle norme:

- CEI 34-21 fascicolo n. 1034 Novembre 1987 e relative varianti;
- CEI 34-30 fascicolo n. 773 luglio 1986 e relative varianti "proiettori per illuminazione";
- CEI 34-33 fascicolo n. 803 Dicembre 1986 e relative varianti "apparecchi per illuminazione stradale"

In ottemperanza alla Norma CEI 34-21 i componenti degli apparecchi di illuminazione dovranno essere cablati a cura del costruttore degli stessi, i quali saranno forniti e dotati completi di lampade ed ausiliari elettrici rifasati e dotati di fusibili. Tale fusibile deve essere inserito direttamente sul conduttore di fase disposto in modo da non poter essere sostituito a contenitore chiuso. Detti componenti dovranno essere conformi alle Norme CEI di riferimento.

Gli apparecchi di illuminazione destinati a contenere lampade a vapori di sodio ad alta pressione dovranno essere cablati con i componenti principali (lampade, alimentatori ed accenditori) della stesso casa costruttrice in modo da garantire la compatibilità tra i medesimi.

I riflettori per gli apparecchi di illuminazione destinati a contenere lampade a vapori di sodio ad alta pressione devono essere conformati in modo da evitare che le radiazioni riflesse si concentrino sul bruciatore della lampada in quantità tale da pregiudicarne la durata o il funzionamento. Sugli apparecchi di illuminazione dovranno essere indicati in modo chiaro e indelebile, ed in posizione che siano visibili durante la manutenzione, i dati previsti dalla sezione 3 - Marcatura della Norma CEI 34-21.

§ 5.6 – Pali di sostegno corpi illuminanti

I pali per illuminazione pubblica di lunghezza 9.80 m devono essere conformi alle norme UNI-EN 40. E' previsto l'impiego di pali di acciaio di qualità almeno pari a quello Fe 360 grado B o migliore, secondo norma CNR-UNI 7070/82, a sezione circolare e forma conica (forma A2 - norma UNI-EN 40/2) saldati longitudinalmente secondo norma CNR-UNI 10011/85. Tutte le caratteristiche dimensionali ed i particolari costruttivi sono indicati nel disegno allegato "particolari". In corrispondenza del punto di incastro del paio nel blocco di fondazione dovrà essere riportato un collare di rinforzo della lunghezza di 40 cm, dello spessore identico a quello del paio stesso e soldato alle due estremità a filo continuo. Nei pali dovranno essere presenti numero due aperture delle seguenti dimensioni:

- un foro ad asola della dimensione 150 x 50 mm, per il passaggio dei conduttori, posizionato con il bordo inferiore a 500 mm dal previsto livello del suolo;
- una finestrella d'ispezione delle dimensioni 200 x 75 mm; tale finestrella dovrà essere posizionato con l'asse orizzontale parallelo al piano verticale passante per l'asse longitudinale del braccio o dell'apparecchio di illuminazione a cima-palo e collocata dalla parte opposta al senso di transito del traffico veicolare, con il bordo inferiore ad almeno 600 mm al di sopra del livello del suolo. la chiusura della finestrella d'ispezione dovrà avvenire

mediante un portello realizzato in lamiera zincata a filo palo con bloccaggio mediante chiave triangolare oppure. Il portello deve comunque essere montato in modo da soddisfare il grado minimo di protezione interna IP 33 secondo Norma CEI 70-1. La finestrella d'ispezione dovrà consentire l'accesso all'alloggiamento elettrico che dovrà essere munito di un dispositivo di fissaggio (guida metallica) destinato a sostenere la morsettiera di connessione. Per la protezione di tutte le parti in acciaio (poli, portello, guida d'attacco, braccio e codoli) è richiesta la zincatura a caldo secondo la Norma CEI 7-6 (1968). Il percorso dei cavi nei blocchi e nell'asola inferiore dei poli sino alla morsettiera di connessione, dovrà essere protetto tramite uno o più tubi in PVC flessibile serie te diametro 50 mm, posato all'atto della collocazione dei poli stessi entro i fori predisposti nei blocchi di fondazione medesimi, come da disegni "particolari". Per il sostegno degli apparecchi di illuminazione su mensola od a cima-palo dovranno essere impiegati bracci in acciaio o codoli zincati a caldo secondo Norme UNI-EN 40/4.

CAP. 6- Descrizione dell'impianto

§ 6.1 - Descrizione schematica dell'impianto

Il progetto prevede i seguenti interventi di carattere elettrico da realizzare a servizio della lottizzazione:

- Nuovo impianto per l'illuminazione del nuovo tratto di strada a completamento della lottizzazione;
- Spostamento del palo esistente lungo via Canvelli e suo riposizionamento.

Tutti gli impianti previsti sono stati progettati mirando ad ottimizzare, nel miglior modo possibile, le future e diverse condizioni operative, il tutto inquadrato in un ottica generale che ha le seguenti principali finalità:

- garantire; nel limite del possibile, la massima flessibilità degli impianti;
- fornire; apparecchiature e sistemi distributivi impiantistici facilmente manutenibili tali da consentire la massima operatività, sia in casi di manutenzione straordinaria (guasti), sia in casi di manutenzione ordinaria;
- assicurare elevati standard qualitativi nella gestione degli impianti di illuminazione;
- contenere i costi di gestione utilizzando apparecchiature e macchinari ad alto rendimento e basso consumo specifico.

§ 6.2 - Canalizzazioni principali Esterne

Come rilevabile dalle tavole di progetto allegate, sarà realizzata una rete di distribuzione che permetterà:

- il collegamento dell'impianto in progetto all'impianto esistente;
- la realizzazione dell'impianto di illuminazione a servizio delle aree d'intervento;

- La rete di distribuzione sarà realizzata utilizzando tubazioni corrugate in polietilene per posa interrata con resistenza allo schiacciamento non inferiore ai 450N.

§ 6.3 - Linee elettriche di distribuzione principale

Tutti i circuiti elettrici in oggetto saranno realizzati con cavi unipolari o multipolari tipo FG7OR. I cavi saranno posati nelle tubazioni descritte al punto 6.2. Tutti i conduttori saranno corredati di fascette numerate per l'identificazione del circuito di appartenenza all'uscita dei quadri, in ogni scatola di derivazione e/o pozzetto e ad ogni derivazione. Tutti i terminali dei conduttori ai quadri saranno dotati di capicorda a compressione.

§ 6.4 - Impianto di illuminazione

L'impianto di illuminazione sarà costituito da armature stradali a doppio isolamento per lampade da 150W per l'illuminazione della viabilità dei parcheggi. I corpi illuminanti saranno installati su un sistema di illuminazione di tipo stradale costituito da: un palo conico in acciaio zincato altezza fuori terra 9 m per la viabilità. Si è previsto l'installazione di complessivi 3 nuovi punti di illuminazione ad armatura singola e lo spostamento del centro luminoso n° 339 di via Canvelli con il recupero del palo alto 7 m e sostituzione dell'ottica attuale con una di modello GEMMA ARCHILEDE E 44 LED 50 W.

CAP.7- Avvertenze

Il committente e/o l'utilizzatore finale dovrà tenere presente che qualsiasi manomissione o intervento di variazione successivo non eseguito nel rispetto delle vigenti normative di sicurezza e da personale abilitato (provvisto cioè dei requisiti tecnico professionali di cui alla DM N° 37 del 22/01/2008) nonché senza apportare le necessarie modifiche alla documentazione di progetto, oltre che rappresentare un potenziale pericolo nella gestione dell'impianto, comporterà il declino di ogni responsabilità da parte del progettista.

Redatta a Lesignano Bagni il 03/04/2017

Il Progettista

Dott. Ing. Chiara Campanini