

Proprietà:

**SIG. CANTINI FRANCO**

Via delle Regioni, 149/C  
50052 – Certaldo (FI)

Comune di:

**CERTALDO**

## RELAZIONE TECNICA

**OGGETTO:** PROGETTO AMPLIAMENTO IMPIANTO ELETTRICO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA A SERVIZIO DELLA NUOVA LOTTIZZAZIONE “RESIDENZIALE - COMMERCIALE” IN ZONA DI P.R.G. “53CFI” CON PARCHEGGIO, STRADE DI VIABILITÀ SECONDARIA ED AREE A VERDE PUBBLICO, UBICATE NEL COMUNE DI CERTALDO (FI).

PROGETTO N°: C129-01 REVISIONE n° 0 del 11/2014 – “EMISSIONE PER COSTRUZIONE”  
TECNICO: Pini Per. Ind. Tommaso  
ALBO: Collegio dei Periti Industriali e Per. Ind. Laureati di Firenze, n° 2559

# INDICE

<b>ONERI E PRESCRIZIONI</b>	<b>3</b>
<b>ART. 1.1</b> OSSERVANZA DI LEGGI, REGOLAMENTI E CAPITOLATO	3
<b>ART. 1.2</b> LEGGI E DECRETI	3
<b>ART. 1.3</b> NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO	3
<b>ART. 1.4</b> OBBLIGHI ED ONERI DELLA DITTA APPALTATRICE	6
<b>DATI TECNICI DI PROGETTO</b>	<b>7</b>
<b>ART. 2.1</b> PREMessa	7
<b>ART. 2.2</b> QUALITÀ DELLA FORNITURA	8
<b>ART. 2.3</b> LIMITI D'INTERVENTO	9
<b>ART. 2.4</b> ANALISI DEI CARICHI	9
<b>ART. 2.5</b> COEFFICIENTI DI CONTEMPORANEITÀ E UTILIZZAZIONE	9
<b>ART. 2.6</b> LINEE DI DISTRIBUZIONE E CADUTE DI TENSIONE	9
<b>ART. 2.7</b> FATTORE DI POTENZA	9
<b>ART. 2.8</b> GRADI DI PROTEZIONE	10
<b>ART. 2.9</b> ISOLAMENTO DEI CAVI E SEZIONI MINIME	10
<b>ART. 2.10</b> RIEMPIMENTO DELLE CANALIZZAZIONI	11
<b>ART. 2.11</b> PROTEZIONE CONTRO IL SOVRACCARICO	11
<b>ART. 2.12</b> PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	12
<b>ART. 2.13</b> PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRECTI	12
<b>ART. 2.14</b> ILLUMINAZIONE	12
<b>ART. 2.15</b> IMPIANTO DI MESSA A TERRA	13
<b>SPECIFICHE TECNICHE IMPIANTI ELETTRICI</b>	<b>14</b>
<b>ART. 3.1</b> GENERALITÀ E DEFINIZIONI	14
<b>ART. 3.2</b> QUADRO ELETTRICO BASSA TENSIONE	15
<b>ART. 3.3</b> INTERRUTTORI AUTOMATICI MODULARI	16
<b>ART. 3.4</b> MORSETTIERE DI GIUNZIONE	16
<b>ART. 3.5</b> VIE CAVI	16
<b>ART. 3.6</b> APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE E PALI DI SOSTEGNO	17
<b>ART. 3.7</b> CAVI BT ISOLATI IN PVC	18
<b>ART. 3.8</b> CAVI BT ISOLATI IN GOMMA	18
<b>ELENCO ALLEGATI</b>	<b>18</b>

## ONERI E PRESCRIZIONI

### **Art. 1.1** *OSSERVANZA DI LEGGI, REGOLAMENTI E CAPITOLATO*

L'impresa aggiudicataria dell'appalto dovrà garantire sotto la sua responsabilità il raggiungimento degli standard di qualità del progetto e dovrà osservare nell'esecuzione degli impianti, per formale impegno, tutte le norme di legge e di regolamento vigenti, in particolare:

- le norme e le disposizioni tecniche di cui ai successivi Artt. 1.2, 1.3 e 1.4;
- le norme UNEL e UNI;
- le disposizioni degli altri ENTI ispettivi competenti del luogo.

### **Art. 1.2** *LEGGI E DECRETI*

L'impianto elettrico nel suo complesso e nei singoli componenti deve essere realizzato in conformità e nel pieno rispetto di tutte le leggi e decreti vigenti.

In particolare dovranno essere rispettate:

- legge 1 marzo 1968 n°186: disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- legge 18 ottobre 1977 n°791: attuazione delle direttive del consiglio della Comunità Europea (n°72/23/CEE) relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico;
- il D.P.R. 22/10/2001 n° 462: Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia d'installazione e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra d'impianti elettrici e d'impianti elettrici pericolosi.

### **Art. 1.3** *NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO*

L'impianto elettrico nel suo complesso e nei singoli componenti, dovrà essere realizzato in conformità e nel pieno rispetto di tutte le norme C E I vigenti.

In particolare dovranno essere rispettate le seguenti norme :

- CEI 11-1: Impianto di produzione, trasporto e distribuzione d'energia elettrica. Norme generali;
- CEI 11-17 e 11-17;V1: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione d'energia elettrica. Linee in cavo;

- CEI 17-5 (EN60947-2) e 17-5;V1 (EN60947-2/A1): Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: interruttori automatici;
- CEI 17-13/1 (EN 61439-2): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).
- CEI 17-13/2 (EN 61439-2): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione. Parte 2: Prescrizioni particolari per condotti sbarre.
- CEI 17-113 (EN61439-2): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole Generali;
- CEI 17-114 (EN61439-2): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: Quadri di Potenza;
- CEI 17-116 (EN61439-3): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO);
- CEI 20-22: Prova dei cavi non propaganti l'incendio;
- CEI 23-3: Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari (per tensioni nominali non superiori a 415V in corrente alternata);
- CEI 23-3/1 (EN60898-1) e successive varianti V1, V2 e V3: Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari. Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata;
- CEI 23-26 (EN60423): Tubi per installazioni elettriche. Diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettature per tubi e accessori;
- CEI 23-46 Sistemi di tubi. Prescrizioni particolari per i tubi interrati.
- CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare;
- CEI 23-80 (EN61386-1): Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali;
- CEI 23-81 (EN61386-21): Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 21: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori;
- CEI 23-82 (EN61386-22): Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 22: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori;
- CEI 23-116 (EN61386-24): Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 24: Prescrizioni particolari – Sistemi di tubi interrati;
- CEI 32-1 (EN60269-1): Fusibili a bassa tensione. Parte 1: Prescrizioni generali;

- CEI 34-21 (EN60598-1): Apparecchi d'illuminazione. Parte 1: Prescrizioni generali e prove;
- 34-33 Apparecchi di illuminazione. Parte 2-3: prescrizioni particolari – apparecchi per Illuminazione Stradale;
- 34-90 Unità di alimentazione di lampada. Parte 1: prescrizioni generali e di sicurezza;
- CEI 34-132 (UNI11222): Luce e illuminazione – Impianti d'illuminazione di sicurezza degli edifici – Procedure per la verifica e la manutenzione periodica;
- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- CEI 64-8/7 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari; (con particolare riferimento alla sezione 714: "Impianti di illuminazione situati all'esterno)
- CEI 64-14: Guida alla verifica degli impianti elettrici utilizzatori;
- CEI 70-1 (EN60529): Gradi di protezione degli involucri, (Codice IP).
- UNI 10439 Illuminotecnica. Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato;
- UNI 10819 Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso;
- UNI 11248 Illuminazione stradale. Selezione delle categorie illuminotecniche;
- UNI 13201-2 Illuminazione stradale. Parte 2 . Requisiti prestazionali.

Nella scelta di materiali non univocamente specificati negli elaborati si prescrive:

- a) tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono essere tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità, alle quali possono essere esposte durante l'esercizio;
- b) tutti i materiali devono avere caratteristiche e dimensioni tali da rispondere alle norme CEI ed alle tabelle CEI-UNEL attualmente in vigore, e contrassegnati da marcatura CE;
- c) in particolare, i materiali e gli apparecchi per i quali è prevista la concessione del Marchio Italiano di Qualità, devono essere muniti del contrassegno IMQ.

d) in assenza di marchio o d'attestato / relazione di conformità rilasciati da un organismo autorizzato ai sensi dell'Art. 7 della legge 791/77 i componenti devono essere dichiarati conformi alle rispettive norme dal costruttore.

***Art. 1.4    OBBLIGHI ED ONERI DELLA DITTA APPALTATRICE***

La Ditta Appaltatrice, dovrà garantire di possedere i requisiti tecnici del D.M. 22/01/08 n°37, come impresa installatrice abilitata alla realizzazione di impianti elettrici, impegnandosi a fornire entro 10 giorni dalla data di stipulazione del Contratto d'Appalto, il certificato di iscrizione nel registro delle Ditte di cui al R.D. 20/09/1934 n°2011 e successive modificazioni ed integrazioni, e nell'albo provinciale delle imprese artigiane di cui alla Legge 08/08/1985 n°443. Dovrà impegnarsi a fornire le necessarie certificazioni e la Dichiarazione di Conformità al completamento dei lavori in più copie originali con riferimento alla legge di installazione a regola d'arte n° 186 del 01/03/1968 (in quanto l'impianto di pubblica illuminazione è realizzato completamente all'esterno e non soggetto al D.M. 37/08). L'impresa, dovrà fornire gli impianti in oggetto, in opera completi d'ogni necessario accessorio a darne titolo di "costruzione a regola d'arte".

## DATI TECNICI DI PROGETTO

### **Art. 2.1**    *PREMESSA*

Con il presente progetto si andrà a realizzare l'impianto di pubblica illuminazione a servizio della nuova lottizzazione "residenziale-commerciale" in zona di P.R.G. "53CFI" con parcheggio pubblico, strade di viabilità secondaria ed aree a verde pubblico, ubicate in zona via Cherubini, angolo viale G. Matteotti, (zona nuova Coop), nel comune di Certaldo (FI).

L' impianto elettrico sarà completamente sviluppato all'esterno perciò non rientra negli obblighi previsti dal D.M. 37/08, comunque al termine dei lavori sarà rilasciata la dichiarazione di conformità per attestare la corretta posa in opera dell'impianto nel rispetto del progetto e della regola dell'arte, (con riferimento alla legge di installazione a regola d'arte n° 186 del 01/03/1968).

Gli impianti di pubblica illuminazione oggetto del presente ampliamento saranno gestiti tramite il quadro elettrico illuminazione pubblica esistente, ubicato in apposito locale tecnico esistente, all'interno del quale è ubicato anche il gruppo di misura ENEL, tramite apposito circuito esistente già predisposto, identificabile sul quadro con la dicitura "Circuito N°5", costituito da interruttore di protezione esistente tipo magnetotermico 4xC16A con a valle tre interruttori unipolari 1Px16A per il sezionamento delle singole linee di fase. Dal circuito predisposto sopra descritto, sarà derivata una nuova linea di alimentazione in cavo FG70R 0,61kV 4x10mmq, da posare nelle vie cavi interrati esistenti, fino al pozzino ispezionabile esistente nei pressi della rotatoria, dove saranno effettuate le derivazioni (comunque come riportato sulla planimetria di progetto I01); nel pozzino esistente sarà installata una muffola per la derivazione delle linee nuove ed esistenti e per l'alimentazione della porzione di impianti di nuova realizzazione; più precisamente saranno ricollegate alla nuova linea in, in cavo FG70R 4x10mmq, in arrivo dal quadro illuminazione pubblica, la linea esistente verso viale G. Matteotti, (sulla quale sarà derivato anche il parcheggio oggetto del presente ampliamento), la nuova linea di alimentazione della strada di nuova lottizzazione verso via Cherubini e la nuova linea di alimentazione verso la nuova area a verde.

Con il presente progetto si andrà ad ampliare inoltre l'impianto di terra esistente anche se i componenti di nuova installazione quali corpi illuminanti, morsettiere di derivazione e cavi di collegamento sono tutti a doppio isolamento in classe II e pertanto non è necessario del collegamento a terra; però in seguito alla esplicita richiesta del personale tecnico del comune di Certaldo, per una maggiore sicurezza in caso di cedimento dell'isolamento di un componente (cavi, morsettiere, ecc...), tutti i pali di sostegno metallici dei corpi illuminanti saranno collegati all'impianto di terra generale costituito da dispersori intenzionali esistenti e di nuova installazione, tutti collegati fra loro e con tutti i pali.

Il tipo di corpi illuminanti ed i pali di sostegno delle armature stradali riportati nel presente progetto, sono stati richiesti e concordati dall'amministrazione comunale che prenderà poi in carico l'impianto, soprattutto per unificare le tipologie di prodotti con quelli già installati recentemente nelle aree e nelle strade limitrofe alla presente lottizzazione.

Tutti gli altri impianti esistenti non oggetto del presente intervento e quindi non riportati sulla presente documentazione tecnica di progetto, sono e resteranno certificati sulla base della documentazione tecnica esistente costituita da progetto e dichiarazione di conformità, disponibili in originale presso l'amministrazione comunale; pertanto per la redazione del presente progetto e conseguentemente sulla dichiarazione di conformità che dovrà rilasciare la ditta installatrice al termine dei lavori si farà esplicito riferimento alla sopra citata documentazione esistente, che sarà integrata con i documenti del presente intervento d'ampliamento.

## ***Art. 2.2      QUALITÀ DELLA FORNITURA***

Gli impianti riportati nel presente progetto, saranno alimentati da una fornitura ENEL esistente in bassa tensione distribuita con sistema trifase più neutro, alla tensione concatenata di 400V, con potenza massima progettuale di 15KW, (fornitura di pubblica illuminazione comunale esistente). La fornitura è ubicata all'interno di un locale tecnico dedicato di tipo prefabbricato, nel parcheggio pubblico esistente, all'interno del quale è installato anche il quadro distribuzione illuminazione pubblica esistente. L'impianto realizzato a valle della fornitura ENEL appartiene al sistema di distribuzione del neutro tipo TT classificato di I<sup>a</sup> categoria.





## **Art. 2.8** GRADI DI PROTEZIONE

I gradi di protezione degli involucri e degli impianti, conformemente alle prescrizioni delle norme CEI, dovranno essere adeguati per l'applicazione a cui dedicati. In particolare per gli impianti all'aperto, si deve garantire come grado di protezione non inferiore ad IP43 per i componenti installati a meno di 3m dal suolo, IP23 per i componenti installati a più di 3m dal suolo destinati a funzionare sotto la pioggia, IP44 per il vano in cui è montata la lampada degli apparecchi muniti di coppa di protezione ed infine IP57 per i componenti interrati.

## **Art. 2.9** ISOLAMENTO DEI CAVI E SEZIONI MINIME

### a) Sezioni minime delle condutture

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti, devono essere scelte fra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle d'unificazione CEI-UNEL.

Per la protezione dei cavi dal sovraccarico deve essere sempre soddisfatta la seguente relazione:  $I_b < I_n < I_z$

Dove  $I_b$  è la corrente d'impiego del carico,  $I_n$  è la corrente nominale dell'interruttore di protezione ed  $I_z$  la portata del cavo.

Per la protezione dal corto circuito invece è stata verificata in modo che l'energia passante, lasciata transitare dall'interruttore magneto termico in fase d'apertura, soddisfacesse la relazione:  $I_{cc}^2 t < K^2 S^2$

### b) Sezione minima dei conduttori neutri

La sezione dei conduttori neutri, non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori, con sezione superiore a 16 mm<sup>2</sup>, la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, con il minimo tuttavia di 16 mm<sup>2</sup> (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni delle norme CEI 64-8. Tali conduttori devono essere contraddistinti per il colore blu o celeste dell'isolante che li ricopre.

### c) Sezione minima dei conduttori di protezione

I conduttori di protezione, devono essere posati preferibilmente nella stessa condotta della linea d'alimentazione delle singole utenze e le loro sezioni minime, in relazione a quelle del conduttore di fase, non devono risultare inferiori a quelle indicate di seguito:

1. per conduttori di fase con sezione  $S \leq 16 \text{ mm}^2$ :

- se il conduttore di protezione fa parte dello stesso cavo del conduttore di fase oppure è posato all'interno della stessa tubazione, il conduttore di protezione deve avere una sezione  $S_P = S$ ;
- se il conduttore di protezione non fa parte dello stesso cavo del conduttore di fase oppure non è posato all'interno della stessa tubazione, il conduttore di protezione deve avere una sezione di:
  - $2,5 \text{ mm}^2$  se è presente una protezione meccanica,
  - $4 \text{ mm}^2$  se non è presente una protezione meccanica;

2. per conduttori di fase con sezione  $16 < S \leq 35 \text{ mm}^2$  il conduttore di protezione deve avere una sezione  $S_P = 16 \text{ mm}^2$ ;

Tali conduttori devono essere contraddistinti dal bicolore giallo-verde.

### e) Sezione minima del conduttore di terra

Il conduttore di terra relativo all'impianto elettrico di illuminazione pubblica in oggetto che collega l'impianto di terra al nodo di terra principale ed ai singoli pali di sostegno metallici sarà in conduttore unipolare isolato tipo N07V-K di colore giallo/verde avente sezione  $16 \text{ mm}^2$  protetto meccanicamente con tubazione pvc.

### **Art. 2.10 RIEMPIMENTO DELLE CANALIZZAZIONI**

Il coefficiente di riempimento delle canalizzazioni, inteso come rapporto fra la sezione totale esterna (teorica) dei conduttori e la sezione interna netta delle canalizzazioni, deve avere valore inferiore allo 0,6.

### **Art. 2.11 PROTEZIONE CONTRO IL SOVRACCARICO**

Saranno installati interruttori magnetotermici e magnetotermici differenziali all'interno dei quadri elettrici, i quali saranno coordinati con le sezioni dei cavi in partenza dagli stessi al fine di evitare sovraccarichi sulle linee con conseguente

danneggiamento dell'isolamento e dell'integrità dielettrica dei conduttori. L'intervento dei dispositivi avverrà anche in caso di cortocircuito. Inoltre si evidenzia che ogni singola armatura è derivata dalla morsettiera sul palo corredata di porta fusibile e fusibile di protezione.

#### ***Art. 2.12 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI***

Tutti gli impianti devono essere disposti in modo che le persone non possano venire a contatto con le parti in tensione se non previo smontaggio o distruzione d'elementi di protezione. Gli elementi di protezione smontabili e installati a meno di 2,5m dal piano di calpestio devono potersi rimuovere solo con l'ausilio di chiavi o attrezzi e costruiti in modo tale da realizzare comunque un grado di protezione non inferiore a IPXXB.

#### ***Art. 2.13 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI***

Tutti i componenti di nuova installazione quali corpi illuminanti, morsettiera sui pali e cavi di collegamento, saranno in classe II cioè a doppio isolamento e per questo non sarebbe necessaria la protezione differenziale. Il quadro elettrico illuminazione pubblica esistente è comunque corredato di dispositivo differenziale a riarmo automatico. La protezione con l'interruttore differenziale servirà soprattutto a garantire una sicurezza maggiore in caso di cedimento con il tempo del doppio isolamento di un componente (cavi di collegamento e morsettiera) o di un armatura stradale.

#### ***Art. 2.14 ILLUMINAZIONE***

L'impianto d' illuminazione pubblica in oggetto sarà realizzato in una nuova lottizzazione con due tipologie di aree da illuminare, tra queste si individuano la strada urbana di quartiere con viabilità secondaria, con limite di velocità pari a 50km/h (tipo E), quindi in base alla norma UNI 11248 e UNI 13201-2, la zona rientra nella categoria "ME3c" per la quale l'illuminamento minimo mantenuto al suolo deve essere di 10lux con coefficiente di uniformità pari a 0,4 (min/max); invece la zona parcheggio con limite di velocità pari a 30km/h e 5km/h e l' area pedonale a verde pubblico (tipo F), in base alla norma UNI 11248 e UNI 13201-2, rientrano nella categoria "CE5/S3" per la quale l'illuminamento minimo mantenuto al suolo deve essere di 7,5lux con coefficiente di uniformità pari a 0,4 (min/max).

## **Art. 2.15** *IMPIANTO DI MESSA A TERRA*

L'impianto di terra è esistente e realizzato con dispersori intenzionali del tipo palina zincata a croce aventi dimensioni normalizzate installati all'interno di pozzetti ispezionabili esistenti; i dispersori sono tutti collegati fra loro e con tutti i pali metallici di sostegno dei corpi illuminanti mediante corda di rame isolata tipo N07V-K Giallo/Verde di 16mmq.

Con il presente intervento d'ampliamento dell'impianto di pubblica illuminazione sarà ampliato anche l'impianto di terra, a servizio della porzione d'impianto in oggetto, mediante l'installazione di n°2 dispersori del tipo palina zincata a croce aventi dimensioni normalizzate 50x50x5mm e lunghezza 2m, installati all'interno di pozzetti ispezionabili, ed identificabili con le sigle "R1" ed "R2" sulla planimetria di progetto I01 allegata. Lungo tutto il percorso delle linee di alimentazione dei nuovi lampioni oggetto del presente intervento, sarà posato anche un conduttore di terra in corda di rame isolata tipo N07V-K Giallo/Verde di 16mmq, che sarà collegato ai due nuovi dispersori "R1" ed "R2" e tramite morsetti a granchio, (senza interrompere il conduttore dorsale ed ubicati nei rispettivi pozzetti ispezionabili interrati), saranno effettuati i collegamenti sempre in corda di rame isolata tipo N07V-K Giallo/Verde di 16mmq, a tutti i bulloni già predisposti per la messa a terra su tutti i pali metallici di sostegno dei corpi illuminanti. Inoltre il conduttore dorsale di terra relativo all'impianto in oggetto sarà ricollegato anche all'impianto di terra dell'impianto di pubblica illuminazione esistente, (collegamento da effettuare in due punti, nei pozzetti ispezionabili esistenti dove saranno ubicate anche le muffole di derivazione), così da formare un unico impianto di terra generale in comune a tutti gli impianti d'illuminazione nuovi ed esistenti, alimentati dalla stessa fornitura.

Si precisa infine che l'impianto di terra per il collegamento delle sole masse metalliche dei pali di sostegno sarà realizzato su esplicita richiesta dell'amministrazione comunale che prenderà in carico l'impianto; pertanto il conduttore di protezione non sarà distribuito nelle linee di alimentazione e nelle derivazioni ai vari corpi illuminanti essendo tutti a doppio isolamento (classe II).

Sarà cura dell'amministrazione comunale che prenderà in carico l'impianto di pubblica illuminazione redigere apposita denuncia dell'impianto di messa a terra e far eseguire le verifiche periodiche dell'impianto di, secondo le disposizioni del D.P.R. 462/01.

# SPECIFICHE TECNICHE IMPIANTI ELETTRICI

## **Art. 3.1**    *GENERALITÀ E DEFINIZIONI*

### **Impianto elettrico**

Insieme di componenti elettricamente associati al fine di soddisfare a scopi specifici e aventi caratteristiche coordinate.

Fanno parte dell'impianto elettrico tutti i componenti elettrici non alimentati tramite prese a spina; fanno parte dell'impianto elettrico anche gli apparecchi utilizzatori fissi alimentati tramite prese a spina destinate unicamente alla loro alimentazione.

### **Conduttura**

Insieme costituito da uno o più conduttori elettrici e dagli elementi che assicurano il loro isolamento, il loro supporto, il loro fissaggio e la loro eventuale protezione meccanica.

### **Accessori di montaggio**

Sono accessori di montaggio tutti i materiali minuti connaturati col tipo d'installazione e necessari per l'esecuzione del lavoro.

A titolo esemplificativo e non limitativo sono accessori di montaggio:

- viti, dadi e rondelle;
- graffette in fusione, in ferro, stampato o piatto di ferro;
- collari in piatto di ferro, collari ad "U";
- fascette metalliche o in plastica;
- tasselli ad espansione;
- nastri isolanti ed adesivi in genere;
- capicorda, connettori, morsetti concentrici, segnafili numerici e letterali;
- treccie flessibile per messa a terra armature metalliche ecc.;
- targhette pantografate d'identificazione apparecchiature.

### **Allacciamento**

Collegamento dei conduttori costituenti un cavo a viti, morsetti fissi o pagliette a saldare già predisposti;

### **Giunzione**

Realizzazione della continuità elettrica fra due tronchi di cavo, con ripristino delle caratteristiche del cavo;

### **Terminazione**

Predisposizione del cavo per l'allacciamento con ripristino, nella parte terminale del grado d'isolamento e la fornitura e l'installazione, dove necessario, dell'adatto capocorda;

### **Recuperi**

Smontaggio d'apparecchiature o materiali con selezione e stoccaggio a magazzino di quelli riutilizzabili;

### **Economie**

Prestazione contabilizzata ad ore personale debitamente attrezzato per l'esecuzione di lavori;

### **Materiali**

Tutti i materiali e le apparecchiature devono essere scelti in modo tale che risultino adatti all'ambiente, alle caratteristiche elettriche (tensione, corrente, ecc.) ed alle condizioni di funzionamento previste. Essi devono inoltre resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche e quelle dovute all'umidità, alle quali possono essere soggetti durante il trasporto, il magazzinaggio, l'installazione e l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere costruiti in conformità con le norme e la documentazione di riferimento. I materiali di consumo e gli accessori di montaggio sono a completo carico dell'appaltatore. L'appaltatore deve inoltre fornire tutti i materiali richiesti che devono avere le seguenti caratteristiche. L'impiego di materiali con caratteristiche tecniche diverse da quelle specificate deve essere preventivamente concordato con la Committente.

### ***Art. 3.2 QUADRO ELETTRICO BASSA TENSIONE***

Il quadro elettrico è esistente e realizzato con caratteristiche conformi ed idonee al luogo d'installazione, in particolare il quadro è in cassetta modulare da esterno a parete in vetroresina. Sarà corredato di controporte per mantenere il grado di protezione richiesto complete di serratura per impedirne l'accesso alle persone non addette, inoltre dovrà avere la protezione degli apparecchi installati dai pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature.

### **Art. 3.3**    *INTERRUTTORI AUTOMATICI MODULARI*

#### **Requisiti tecnici:**

Gli interruttori automatici modulari dovranno essere del tipo adatto per montaggio a scatto su profilato DIN 46.277/3 e dovranno soddisfare le seguenti caratteristiche:

- dimensioni normalizzate (modulo 17,5mm);
- potere di interruzione sufficiente a garantire il corretto coordinamento delle protezioni e comunque non inferiore a quanto riportato negli schemi specifici;
- nel caso che gli interruttori siano corredati di relè differenziali esso dovrà essere pure modulare per montaggio su profilato DIN e solidale al corpo dell'interruttore.

#### **Riferimenti normativi:**

- Norme CEI 23-3 IV Edizione e 23-18;
- Norme IEC 947-2 e IEC 157-1;
- conformità all'IMQ.

### **Art. 3.4**    *MORSETTIERE DI GIUNZIONE*

Le giunzioni e derivazioni dei conduttori elettrici in arrivo sul palo di sostegno dovranno essere effettuate in idonea morsettiera ripartitrice in classe II, completa di coperchio di chiusura con attrezzo sul palo, e fusibile di protezione sul conduttore di fase derivato per il corpo illuminante. Per quanto riguarda invece eventuali giunzioni e derivazioni da effettuare nei pozzetti ispezionabili saranno realizzate con morsetti a crimpare racchiusi in muffole con riempimento a resina colata o gel isolante, atto a ripristinare il doppio isolamento dei conduttori elettrici, (tipo FG70R). Non sono in alcun caso consentite giunzioni e derivazioni fra conduttori elettrici realizzate con nastature, né con morsetti a vite o a mantello.

### **Art. 3.5**    *VIE CAVI*

L'impianto sarà distribuito con tubazioni corrugate flessibile pesanti in pvc a doppia parete antischiacciamento con guida interna in nylon, adatte per la posa interrata ed accessibili tramite pozzetti ispezionabili con chiusino in ghisa (come riportato nella planimetria di progetto I01 allegata). Buona parte delle vie cavi interrate e dei pozzetti ispezionabili con basamento di sostegno dei pali, sono esistenti in quanto già predisposte dall'impresa edile, pur non avendo completato i lavori; queste sono comunque da verificare e completare la dove necessario. Invece per l'area a verde pubblico saranno completamente di nuova installazione.



### **Art. 3.6 APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE E PALI DI SOSTEGNO**

#### a) Armatura Stradale

Armatura stradale per installazione testa palo a led con telaio in alluminio stampato, attacco testa palo in acciaio per palo 60mm, con regolazione orientabile +/- 5° rispetto al manto stradale corpo in classe II, grado di protezione IP66, ottica "CUT-OFF" e schermo in vetro piano temperato completo di piastra di cablaggio con alimentatore. Modulo stendi stand-alone con ciclo di 8 ore al 50% del carico e led da 85W, temperatura colore 4000°K, flusso luminoso 7012lm. Ogni singolo corpo illuminante sarà collegato mediante linea in cavo FG70R 2x1,5mmq alla morsettiera di derivazione alla base del palo.

#### b) Apparecchio per Arredo Urbano

Apparecchio da arredo urbano per installazione testa palo con corpo in alluminio pressofuso, attacco in acciaio per palo 60mm, corpo in classe II, grado di protezione IP66, ottica antinquinamento luminoso e diffusore in policarbonato autoestinguente, completo di piastra di cablaggio con alimentatore, circuito di riduzione di potenza interno e led da 42W, temperatura colore 4000°K, flusso luminoso 3021lm. Ogni singolo corpo illuminante sarà collegato mediante linea in cavo FG70R 2x1,5mmq alla morsettiera di derivazione alla base del palo.

#### c) Pali di Sostegno

Palo diritto conico per armature stradali in acciaio zincato di spessore minimo 4mm, diametro 102mm alla base e 60mm testa palo, altezza pari a 8m fuori terra, con sbraccio singolo o sbraccio doppio L=1,5m, con asola per l'ingresso dei cavi dal basamento, asola per morsettiera e predisposizione bullone per la messa a terra. I pali di sostegno degli apparecchi da arredo urbano invece saranno sempre in acciaio zincato verniciato di spessore minimo 4mm, diametro 102mm alla base e 60mm testa palo, altezza pari a 3m fuori terra, con asola per l'ingresso dei cavi dal basamento, asola per morsettiera e predisposizione bullone per la messa a terra.

### **Art. 3.7** CAVI BT ISOLATI IN PVC

#### **Requisiti tecnici:**

Conduttori unipolari costituiti da corda di rame ricotto, tipo flessibile isolato in PVC, tensione nominale di riferimento  $V_0/V=450/750$  V, a IMQ.

#### **Riferimenti normativi:**

- Norme CEI 20-20 e 20-27;
- tabelle UNEL 35747-76;
- sigla N07V-K.

### **Art. 3.8** CAVI BT ISOLATI IN GOMMA

#### **Requisiti tecnici:**

Conduttori uni-multipolari costituiti da corda di rame ricotto, tipo flessibile isolato in gomma con guaina esterna di pvc; tensione nominale di riferimento = 0,6/1kV a norme CEI 20-22.

#### **Riferimenti normativi:**

- Norme CEI 20-13;
- tabelle UNEL 35372 e 35373;
- sigla FG7/R.

Tavarnelle Val di Pesa , lì novembre 2014

il tecnico

Pini Per. Ind. Tommaso

## ELENCO ALLEGATI

- Planimetria Impianto Elettrico Illuminazione Pubblica, (Tav. I01);
- Fascicolo Calcoli Illuminotecnici;
- Fascicolo Computo Metrico.