



# COMUNE DI CASAPEENNA

PROVINCIA DI CASERTA

PROGETTO DI MIGLIORAMENTO E ADEGUAMENTO ALLE  
PRESCRIZIONI DEL MINISTRO DELL'AMBIENTE - RIQUALIFICAZIONE  
AREA EX FF.SS.

PROGETTO ESECUTIVO

REVISIONI:

OGGETTO:

-RELAZIONE TECNICA DEGLI IMPIANTI  
impianto elettrico

TAV.

# R03

DATA: Dicembre 2018

SCALA:

PROGETTISTI:

arch. Domenico Fontana

ing. Luigi Marrandino

COMMITTENTE:

AMMINISTRAZIONE COMUNALE

NOTE:

--

## **Indice**

**1.0** *Norme e riferimenti*

**2.0** *Dati tecnici di riferimento del Progetto*

**3.0** *Relazione tecnica*

3.1 Descrizione dell'impianto

3.2 Proporzionamento cavi

3.3 Protezione contro sovraccarichi e corto circuiti

3.4 Quadri elettrici

4.0 Impianto di terra

## 1.0 Norme e riferimenti

- Norma CEI 11-1: Impianti di produzione, trasporto, e distribuzione di energia elettrica, norme generali.
- Norma CEI 11-8: Impianti di produzione, trasporto, e distribuzione energia elettrica, impianti di terra.
- Norma CEI 16-1: Individuazione dei conduttori isolati.
- Norma CEI 16-2: Individuazione dei morsetti degli apparecchi.
- Norma CEI 16-4: Individuazione dei conduttori isolati e dei conduttori nudi tramite i colori
- Norma CEI-17-3 (CEI EN 60947-4): Contattori fino a 1000V.
- Norma CEI 17-5 (CEI EN 64947-2): Apparecchiature di bassa tensione, Interruttori industriali.
- Norma CEI 17-11 (CEI EN 60947-3): Interruttori di manovra-sezionatori.
- Norma CEI 17-13: Apparecchiature costruite in fabbrica.
- Norma CEI 23-3 (EN 60898): Interruttori automatici di sovracorrente, per usi domestici.
- Norma CEI 23-12: Prese a spina per usi industriali.
- Norma CEI 23-18: Interruttori differenziali per uso domestico e similari.
- Norma CEI 64/8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.
- Norma CEI 70-11: Gradi di protezione.
- Norma CEI 81-1: Protezione delle strutture contro i fulmini.
- Norme CEI EN 61008-1-2 e CEI EN 61009-1-2: Interruttori differenziali per uso domestico.
- Norma CEI UNEL 00722: Colori distintivi delle anime dei cavi isolati.
- Norma CEI UNEL 35023: Cavi elettrici isolati in gomma o PVC, cadute di tensione.
- C.T. 20 delle norme CEI per i cavi
- C.T. 34 delle norme CEI per gli apparecchi illuminanti
- Tabelle CEI-UNEL per i materiali unificati
- Legge 46/90: Norme per la sicurezza degli impianti
- Legge 248/2005
- Leggi 186/68 e 791/87 esecuzione degli impianti a regola dell'arte
- Legge 791/87: Garanzie di sicurezza del materiale impiegato per tensioni inferiori a 1000V (direttiva CEE 73/23)
- D.L. 626/94: Miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro
- DPR n° 547/55: Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
- DPR 303/56, 624794 per la presenza di personale subordinato
- DPR 224/88 recepimento della direttiva CEE 85/374 sulla responsabilità del prodotto
- DPR 447/91 regolamento di attuazione della legge 46/90
- DM 37/2008 regolamento di attuazione della Legge 248/2005
- DM 22/112/58 Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale
- DM 37/08
- Norme CEI 34-1: Apparecchi di illuminazione;
- Norme CEI 64-7: Impianti elettrici di pubblica illuminazione e similari;

- Norme UNI 11248:2007 (sostitutiva della UNI 10439:2001) Costruzioni stradali ed opere civili delle infrastrutture: luce ed illuminazione;
- Norme UNI-EN 40: Sostegni in acciaio per pali di pubblica illuminazione;
- Norme UNI 10012: Fondazioni per sostegni;
- UNI 10819:1999 Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso;
- UNI EN 13201-2 Illuminazione stradale;

## **Premessa**

La relazione di cui all'oggetto si riferisce all'impianto elettrico da realizzarsi nell'area ex FF.SS. in Casapesenna (CE).

Gli interventi realizzativi sono stati progettati portando in conto, prima di tutto, la sicurezza elettrica per le persone e i beni, non disgiunta dalla funzionalità ed economicità degli impianti stessi, nel rispetto delle norme e delle leggi vigenti.

I dati di base raccolti e che sono alla base della realizzazione dell'impianto sono stati i seguenti:

- dati di rete (forniti dall'ENEL);
- destinazione d'uso;
- caratteristiche del luogo di installazione;
- carico massimo e caratteristiche della fornitura ENEL.

Si è quindi proceduto a progettare l'impianto verificando che nel contempo lo stesso fosse realizzato in maniera da:

- attuare una distribuzione congrua con le esigenze sia di servizio sia di manutenzione;
- realizzare la equipotenzialità delle "masse elettriche" e di tutte le strutture metalliche con le quali le persone potrebbero venire a contatto;
- realizzare una distribuzione elettrica con una corretta ripartizione dei carichi dividendo la stessa in più circuiti luce ;
- attuare una protezione di sicurezza nei confronti dei contatti indiretti, proteggendo ogni sub-circuito con interruttore differenziale;
- garantire l'eliminazione tempestiva dei guasti;
- garantire l'integrità termica dei cavi.

## 2.0 Dati tecnici di riferimento del progetto

### 2.1 Tensione e frequenza:

- Tensione di alimentazione ENEL : 380V
- Tensione di fase verso terra : 220V
- Frequenza : 50hz
- Neutro : a terra

### 2.2 Cadute di tensione ammissibili

- Luce : 2%
- F.M. : 3%

### 2.3 Corrente di corto circuito presunta

- Icc simmetrica trifase : 6000A
- Icc fase-terra : 4500A

### 3.0 Relazione tecnica

#### 3.1 Descrizione dell'impianto

L'impianto elettrico oggetto della presente relazione è come descritto sopra a servizio dell'illuminazione esterna area ex FF.SS. nell'ambito della riqualificazione della stessa.

L'impianto si sviluppa prevalentemente interrato, ha origine da una cabina stradale di bassa tensione dalla quale arriva il cavo di alimentazione del quadro elettrico generale ubicato come riportato nei grafici allegati, dal quadro elettrico generale partono le linee di alimentazione dei corpi illuminanti che sono così costituiti:

- Lampioni su palo ;
- Spot interrati;

Sempre dal quadro elettrico sopra descritto parte la linea elettrica di alimentazione dei Bagni.

Il sistema di illuminazione della piazza è costituito da n. 19 lampioni e n. 6 spot ad incasso interrati, la distribuzione dei corpi illuminanti è riportata sulla planimetria allegata sulla quale sono visibili i pozzetti contenenti le derivazioni e quant'altro necessario per la distribuzione elettrica.

#### 3.2 Proporzionamento dei cavi

I calcoli di proporzionamento dei cavi sono basati sulle seguenti assunzioni:

- a) Isolamento dei cavi in PVC/ sintenax
- b) Temperatura ambiente max di 40 °C
- c) Temperatura max. operativa dei cavi 80°C
- d) Isolamento dei conduttori in rame 4Kv
- e) Cavi posati in cavidotti interrati del tipo FG16(O)R16
- f) Fattore di potenza  $\cos\varphi = 0.9$
- g) Cadute di tensione max. ammesse : per cavi luce  $\Delta V = 2\%$  per cavi F.M.  $\Delta V = 3\%$
- h) Fattori di declassamento cavi (Catalogo Pirelli) :

K1=0.89 per temp. ambiente di 40 °C

K2=0.61 per raggruppamento di cavi (fino a 36 cavi)

K3=0.90 fattore di utilizzazione o di effetto termico

$$K_{eq} = \left( \frac{k_1 \times k_2}{k_3} \right) = \frac{0.89 \times 0.61}{0.69^2} = 0.69$$

$$I_{cavo} = \text{portata di corrente del cavo} = \frac{I_{nominale}}{k_{eq.}}$$

### 3.3 Protezione contro sovraccarico e corto circuito

Il dispositivo di protezione contro sovraccarico e contro corto circuito deve soddisfare l'insieme dei seguenti requisiti:

$$\left. \begin{array}{l} a) I_b \leq I_n \leq I_z \\ b) I_f \leq 1.45 I_z \end{array} \right\} \text{per il sovraccarico}$$

$$\left. \begin{array}{l} c) I_b \leq I_n \\ d) \int_0^{t_i} i^2 dt \leq K^2 S^2 \end{array} \right\} \text{per il corto circuito}$$

sempre per il corto circuito:

e) Il potere di interruzione del dispositivo di protezione deve essere maggiore della corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

f) Il dispositivo di protezione deve essere ubicato all'inizio della linea.

dove:

$I_b$  è la corrente che in condizioni normali percorre il cavo;

$I_n$  è la corrente nominale del dispositivo di protezione

$I_z$  è la portata del cavo;

$I_f$  è la corrente convenzionale di intervento del dispositivo;

$t_i$  è il tempo che il dispositivo di protezione impiega ad interrompere la corrente di corto circuito;

$K$  è un coefficiente che tiene conto della natura del materiale costituente il cavo e delle condizioni di scambio termico fra cavo e ambiente;

$S$  è la sezione del cavo;

Pertanto si sceglieranno, come dispositivi di protezione, interruttori magnetotermici differenziali ubicati all'inizio di ogni linea

### 3.4 Quadri elettrici

Il quadro elettrico dovrà essere realizzato secondo le prescrizioni della norma CEI 17- 13/1. L'accesso alle parti interne dovrà tenere conto della sicurezza delle persone e della possibilità di venire accidentalmente a contatto con parti sotto tensione. Ogni quadro elettrico dovrà inoltre essere corredato di targa di identificazione e riportare i seguenti dati:

#### 1) Quadri soggetti alla norma CEI 17-13/1

- Tipo e/o numero di identificazione;
- Costruttore;
- Tensione nominale;
- Frequenza;
- Tensione di isolamento;

#### 2) Quadri soggetti alla norma CEI 23-51

- Tipo e/o numero di identificazione;
- Costruttore;
- Tensione nominale;
- Corrente nominale;
- Natura della corrente;
- Frequenza;
- Grado di protezione.

Lo schema del quadro è riportato appresso.

#### 4.0 Impianto di terra

L'impianto di terra sarà costituito da:

- Sistema disperdente costituito da pozzetti prefabbricati in cls. con coperchio in cls.
- dispersori in acciaio zincato di lunghezza 2.0 mt.
- corda di rame nuda interrata per collegamento dispersori sez. 35 mmq.
- sbarretta di rame posizionata in corrispondenza del quadro generale per l'equipotenzializzazione delle masse metalliche e di quelle estranee suscettibili di introdurre differenza di potenziale verso terra;
- Corda di rame da 35 mmq. per connessione sbarretta di rame con sistema disperdente;
- Conduttori di protezione in rame rivestiti in PVC giallo/verde di sez. non inferiore a quella massima di fase all'interno del capannone;
- Cordine in rame rivestite in PVC giallo/verde di sez. minima pari al conduttore di fase che si attesteranno al morsetto di terra di ciascun corpo illuminante ;

L'impianto di terra coordinato con i dispositivi differenziali dovrà assicurare una tensione di contatto sulle masse inferiore a 50V. come prescritto dalle norme CEI (64/8, 11/8, 64/12).

Casapesenna, 19.12.2018

I Tecnici

aarch. Domenico Fontana

Ing. Luigi Marrandino