



# COMUNE DI SAN MAURIZIO CANAVESE

Provincia di TORINO

## PIANO PARTICOLAREGGIATO A DESTINAZIONE TERZIARIO E COMMERCIALE CON CONTESTUALE VARIANTE PARZIALE AL P.R.G.C.

ai sensi della L.R. 56/77 art. 17 co. 5

ELABORATO

# H

DATA

dicembre 2019

AGGIORNAMENTO

· FEBBRAIO 2020

· MAGGIO 2020

OGGETTO:

## RELAZIONE TECNICA ILLUMINAZIONE ESTERNA

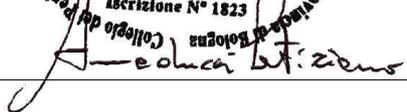
PROTOCOLLO

IL SINDACO

IL SEGRETARIO

TECNICO INCARICATO: P.I. Letiziano Amaducci  
via Giuseppe Impastato n.42  
40013 Castel Maggiore (BO)  
mail l.amaducci@gecosrl.mo.it

Perito Industriale  
AMADUCCI LETIZIANO  
Iscrizione N° 1823  
Collegio dei Periti Industriali e dei Periti Industriali Laureati della Provincia di Bologna



LAVORO: **IMPIANTI ELETTRICI AREA ESTERNA**  
**Progetto Preliminare dell'Impianto di**  
**Illuminazione Privata.**

ELABORATO: **RELAZIONE TECNICA**  
**OPERE DI URBANIZZAZIONE ESTERNA**

Per.Ind. Amaducci Letiziano

Il Tecnico:



Timbro e Firma

La Ditta:

Timbro e Firma

N°: \_\_\_\_\_ Rev.: \_\_\_\_\_

Date 10/05/19

Oggetto: **Illuminazione esterna S.M.CANAVESE**

Commessa:	Data: <b>Nov. 2019</b>	Tecnico: <b>Amaducci Letiziano</b>	File: <b>Rel- Canavese.doc</b>	Tavola: <b>Rel.t</b>
-----------	---------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	-------------------------

**PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI**

Legge 46/90- D.M.37 del 2008

# **COMUNE DI SAN MAURIZIO CANAVESE(TO)**

## **INDICE**

**1 - IDENTIFICAZIONE IMPIANTO**

**2 - DATI DI PROGETTO**

**3 - DATI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE**

**4 - CARICHI ELETTRICI**

**5 - PRINCIPALI NORME DI RIFERIMENTO**

**6 - MISURE DI PROTEZIONE**

**7 - PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE**

**8 - DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE**

**9 - ALLEGATI**

**10 - VERIFICHE E DOCUMENTAZIONE A CURA DELLA DITTA INSTALLATRICE**

**11 - MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO**

## 1 - IDENTIFICAZIONE IMPIANTO

La presente relazione è il documento che riassume la consistenza delle opere realizzate e che coordina tutta la documentazione di progetto.

Essa ha lo scopo di identificare e di fornire le informazioni e le metodologie di calcolo utilizzate per la stesura del progetto, nonché tutte le indicazioni di massima, per la corretta realizzazione degli impianti elettrici relativi all'attività così identificata:

### *ATTIVITÀ*

Ditta:	
Indirizzo:	
Città:	
Telefono:	

### *PROPRIETÀ*

I dati relativi alla proprietà dell'immobile sono:

Ditta:	<b>PROVINCIA LOMBARDO VENETA DELL'ORDINE OSPEDALIERO DI SAN GIOVANNI DI DIO - FATEBENEFRAELLI</b>
	<b>Sede Legale: Via Pilastroni 4 25125 Brescia BS</b>
Indirizzo:	
Città:	
Telefono:	

## 2 - DATI DI PROGETTO

### 2.1 COMMITTENTE

Il progetto degli impianti elettrici è stato commissionato da:

Ditta:	
Indirizzo:	
Città:	
Telefono:	

Gli elaborati grafici, relativi agli impianti elettrici di seguito descritti, sono da intendersi parte integrante della presente relazione tecnica ed evidenziano il limite del progetto.

### 2.2 PRESTAZIONI RICHIESTE

L'incarico ricevuto è relativo al progetto esecutivo per la realizzazione del **Progetto preliminare impianto di illuminazione parcheggi, viabilità e aree verdi attrezzate.**

Attività:	Strada e Parcheggio esterno area urbanistica via S. Pampuri.
Tipo di struttura:	-
Volume:	superficie dell'area, composta da zona parcheggio.
Superficie mq:	8.905,00 mq
Dipendenti:	-
Destinazione d'uso:	superficie totale dell'attività esterna
Fornitura elettrica	In bassa tensione, per luce parcheggio, alimentazione palina di ricarica auto ed allaccio Supermercato, in B.T.

L'incarico ricevuto è relativo al progetto dei seguenti impianti:

- IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA PARCHEGGIO, VIABILITA' ED AREE VERDI ATTREZZATE

### **3 - DATI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE COMPARTO**

#### **4.1 TIPO DI ALIMENTAZIONE**

L'impianto è alimentato dall' ENEL in B.T.380V con Contatore Conad per utenze private

#### **4.2 DIMENSIONAMENTO**

L'impianto elettrico derivato dalla cabina ENEL in B.T. con quadri elettrici di bassa tensione

#### **4.3 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI**

##### **Prescrizioni riguardanti i circuiti - Cavi e conduttori**

##### **1) Isolamento dei cavi**

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale ( $U_0/U$ ) non inferiori a 450/750 V, simbolo di designazione 07. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500 V, simbolo di designazione 05. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore.

##### **2) Colori distintivi dei cavi**

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone.

##### **3) Sezioni minime e cadute di tensioni massime ammesse.**

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL. Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse dei conduttori di rame sono:

- 0,75 mm<sup>2</sup> per i circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm<sup>2</sup> per derivazioni linee di illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2 kW monofase;
- 4 mm<sup>2</sup> per linee dorsali luce e derivazione prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2 kW e inferiore o uguale a 3 kW;
- 4 mm<sup>2</sup> per linee dorsali prese 10/16A o linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3 kW;

#### **4) Sezione minima dei conduttori neutri**

La sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, 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 degli artt. 522, 524.2, 524.3, 524.1, 543.1.4 delle norme CEI 64-8 e D.M. 37Del 2008.

#### **5) Sezione dei conduttori di terra e protezione**

La sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dalle norme CEI 64-8, art. 543.1.2.

Vedi prescrizioni artt. 547.1.1 - 547.1.2 e 547. 1.3 delle norme CEI 64-8 e D.M.37 del 2008.

#### **Sezione dei conduttori di fase dell'impianto**

**S (mm<sup>2</sup>)Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione S<sub>p</sub> (mm<sup>2</sup>)**  
 $S \leq 16$   $S = 16 < S \leq 35$

In alternativa ai criteri sopra indicati è ammesso il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato al paragrafo a) dell'art. 543.1.1 delle norme CEI 64-8 e D.M. 37 del 2008.

La sezione di ogni conduttore di protezione che non faccia parte della stessa conduttura di alimentazione non deve essere, in ogni caso, inferiore a:

- 2,5 mm<sup>2</sup> se è prevista una protezione meccanica;
- 4 mm<sup>2</sup> se non è prevista una protezione meccanica.

#### **6) Propagazione del fuoco lungo i cavi**

I cavi in aria installati individualmente, cioè distanziati fra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione delle norme CEI 20-35. Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti di non propagazione dell'incendio in conformità alle norme CEI 20-22.

#### **7) Provvedimenti contro il fumo**

Allorché i cavi siano installati in notevole quantità in ambienti chiusi frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione si devono adottare sistemi di posa atti ad impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi o in alternativa ricorrere all'impiego di cavi a bassa emissione di fumo secondo le norme CEI 20-37 e 20-38.

#### **8) Problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi**

Qualora cavi in quantità rilevanti siano installati in ambienti chiusi frequentati dal pubblico, oppure si trovino a coesistere, in ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, deve essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi bruciando sviluppino gas tossici o corrosivi. Ove tale pericolo sussista occorre fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici e corrosivi ad alte temperature secondo le norme CEI 20-38.

### Canalizzazioni

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni possono essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc..

Negli impianti in edifici civili e similari si devono rispettare prescrizioni descritte di seguito.

### **Tubi protettivi percorso tubazioni, cassette di derivazione**

Nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico serie pesante sia per i percorsi sotto intonaco che per gli attraversamenti a pavimento.

Il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti. Il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi.

Comunque il diametro interno non deve essere inferiore a 16 mm. Il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale.

Le curve devono essere effettuate con raccordi o piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi.

Le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti e morsetterie.

Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni ordinarie di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei, deve inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotta.

Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo.

Qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate.

Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

Il numero dei cavi che si possono introdurre nei tubi è indicato nella tabella seguente: (i numeri tra parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione).

sezione dei cavettidiam.ext. / diam.int.

[mm<sup>2</sup>]

[mm]

**(0,5)(0,75)(1)1,52,546101620 / 15,5(9)744225 / 19,8(12)9774232 / 26,4129773**

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli che ospitano altre canalizzazioni devono essere disposti in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, stillicidi, formazione di condensa ecc.

E' inoltre vietato collocare nelle stesse incassature montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive.

Nel vano degli ascensori o montacarichi non è consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

**Posa di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, in tubazioni interrate o non interrate, od in cunicoli non praticabili**

Per la posa in opera delle tubazioni a parete od a soffitto ecc., in cunicoli, intercapedini, sotterranei ecc., valgono le prescrizioni precedenti per la posa dei cavi in cunicoli praticabili, coi dovuti adattamenti. Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna. Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore ad 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia.

Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno avere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate ed apposite cassette sulle tubazioni non interrate. Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura ed alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia per i cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

- ogni m 25 circa se in rettilineo;
- ogni m 15 circa se con interposta una curva.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro. In sede di appalto, verrà precisato se spetti al Committente la costituzione dei pozzetti o delle cassette. In tal caso per il loro dimensionamento, formazione, raccordi ecc., la Azienda esecutrice dovrà fornire tutte le indicazioni necessarie.

#### **4. CARICHI ELETTRICI**

In base alle informazioni, alle specifiche avute dal Committente e dall'esame delle utenze elettriche installate si ipotizzano i seguenti carichi elettrici per L' illuminazione esterna.

<b>n.</b>	<b>Utenza</b>	<b>potenza</b>
1	Parcheeggio, palina ricarica e aree verdi	5KW

## 5. PRINCIPALI NORME DI RIFERIMENTO

Si riportano di seguito le principali leggi e regolamenti alle quali attenersi nella realizzazione degli impianti. L'elenco non deve ritenersi esaustivo, ma da integrarsi con tutte le circolari, i fogli di interpretazione, le disposizioni a carattere locale, ed i regolamenti in generale emanati dalle Autorità competenti.

### 6.1 Disposizioni di legge sugli impianti elettrici

**- DM n.37 del 2008**

- DPR 27 Aprile 1955, n. 547

Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.

- LEGGE 19 Giugno 1955, n. 518

Determinazione dei limiti fra l'alta e la bassa tensione negli impianti elettrici.

- DPR 7 Gennaio 1956, n. 164

Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni.

- DPR 19 Marzo 1956, n. 302

Norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro integrative di quelle generali emanate con decreto del Presidente della Repubblica 27 Aprile 1955, n. 547.

- DPR 19 Marzo 1956, n. 303

Norme generali per l'igiene del lavoro.

- DM 3 Aprile 1957

Attribuzione dei compiti inerenti alle verifiche e controlli ai sensi dell'art. 398 dei DPR 547/55.

- DM 22 Dicembre 1958

Luoghi di lavoro per i quali sono prescritte le particolari norme di cui agli art. 329 e 331 del decreto del Presidente della Repubblica 27 aprile 1955, n. 547.

- DPR 26 Maggio 1959, n. 689

Determinazione delle Aziende e lavorazioni soggette, ai fini della prevenzione degli incendi, al controllo del Comando del Corpo dei Vigili del Fuoco.

- DM 12 Settembre 1959

Attribuzione dei compiti e determinazione delle modalità e delle documentazioni relativi all'esercizio delle verifiche e dei controlli previsti dalle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro.

- Circolare Mi 7 Febbraio 1961, n. 15

Disposizioni per l'applicazione delle norme di cui agli art. 36 e 37 dei DPR n. 547 del 27 Aprile 1955 e del successivo DPR n. 689 del 26 Maggio 1959.

- DM 20 Novembre 1968

Riconoscimento dell'efficacia, ai fini della sicurezza, dell'isolamento speciale completo di cui devono essere dotati gli utensili e gli apparecchi elettrici mobili senza collegamento elettrico a terra.

- LEGGE 18 Ottobre 1977, n. 791

Attuazione della direttiva CEE n. 73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.

- DPR 27 Aprile 1978, n. 384

Regolamento di attuazione dell'art. 27 della legge 30 Marzo 1971, n. 118, a favore dei mutilati e invalidi civili, in materia di barriere architettoniche e trasporti pubblici.

- DM 23 Luglio 1979

Designazione degli organismi incaricati di rilasciare certificati e marchi ai sensi della Legge n. 791 dei 18 Ottobre 1977.

- DM 17 Marzo 1980

Riconoscimento dell'efficacia di un nuovo sistema di sicurezza contro i contatti indiretti per le insegne luminose, realizzato mediante separazione elettrica di sicurezza dei circuiti.

- DPR 31 Luglio 1980, n. 619

Istituzione dell'Istituto Superiore per la prevenzione e la sicurezza dei lavoro.

- Di 23 Dicembre 1982

Identificazione delle attività' omologative, già svolte dai soppressi ENPI e ANCC, di competenza dell'istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza sul lavoro (ISPESL).

- DM 1 Febbraio 1984

Ordinamento dei servizi dell'istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza dei Lavoro.

- DM 8 Marzo 1985

Direttive sulle misure più urgenti ed essenziali di prevenzione incendi ai fini dei rilascio dei nullaosta provvisorio di cui alla Legge 7 Dicembre 1984, n. 818.

- DM 21 Marzo 1988

Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree elettriche esterne.

- Legge 5 Marzo 1990, n. 46

Norme per la sicurezza degli impianti.

D.L. 9 APRILE 2008 N. 81 DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

D.L. 3VAGOSTO 2009 N. 106 CORREZIONI INTERGRATIVE E CORRETTIVE.

D.P.R. 22 OTTOBRE 2001 VERIFICHE PERIODICHE IMPIANTI ELETTRICI

- LEGGE 9 Gennaio 1991, n. 10

- DPR 6 Dicembre 1991, n. 447

Regolamento di attuazione della Legge 5 Marzo 1990, n. 46 in materia di sicurezza degli impianti.

- DM 20 Febbraio 1992

Approvazione dei modello di dichiarazione di conformità' dell'impianto alla regola dell'arte di cui all'art. 7 dei regolamento di attuazione della Legge 5 Marzo 1990, n. 46, recante norme per la sicurezza degli impianti.

- DM 15 Ottobre 1993

Regolamento recante autorizzazione all'Istituto superiore per la prevenzione e sicurezza dei lavoro (ISPESL) ad esercitare attività' omologative di primo o nuovo impianto per la messa a terra e la protezione delle scariche atmosferiche.

- DL 19 Settembre 1994, n. 626

Attuazione delle direttive CEE... riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro, e successive modificazioni ed integrazioni.

-

D.Lgs. 494/96 – Direttive ..... Cantieri temporanei e mobili;

### 6.3 Norme CEI e UNI.

CEI 11-1 (1987) - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica. Norme generali (ottava edizione).

CEI 11-8 (1989) - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Impianti di messa a terra (terza edizione) e Varianti.

CEI 11-18 (1997) - Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni.

#### Radiocomunicazioni

CEI 11-35 - CT 99 - Fascicolo 7491 - Anno 2004 - Edizione *Seconda* Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale

CEI 11-37 CT 99 - Fascicolo 6957 - Anno 2003 - Edizione *Seconda+EC 1*

Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1 k

#### Contrassegni dei terminali ed altre identificazioni

CEI 16-1 (1997) - Individuazione dei conduttori isolati.

CEI 16-2 (1997) - Individuazione dei morsetti degli apparecchi.

CEI 16-3 (1997) - Colori degli indicatori luminosi e dei pulsanti (seconda edizione).

CEI 16-4 (1980) - Individuazione dei conduttori isolati e dei conduttori nudi tramite colori.

#### Grossa apparecchiatura

CEI 17-5 (1998) – Apparecchiature a bassa tensione – Parte 2: Interruttori automatici (sesta edizione).

CEI 17-11 (1998) – Apparecchiature a bassa tensione – Parte 3: Interruttori di manovra e sezionatori e Varianti.

CEI 17-13/1 (1998) - 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) (terza edizione).

CEI 17-13/3 (1997) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3: prescrizioni particolari per apparecchiature ... in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD)

#### Cavi per energia

CEI 20-19 (1990) - Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V (terza edizione).

CEI 20-20/1 (1996) - Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V (quarta edizione).

CEI 20-27 (1979) - Cavi per energia e segnalamento. Sistema di designazione. E Varianti.

CEI 20-33 (1998) - Giunzioni e terminazioni per cavi d'energia a tensione  $U_0/U$  non superiore 0,6/1 kV in c.a. e 750 V in c.c.

CEI 20-37 (1997) - Cavi elettrici. Prove sui gas emessi durante la combustione.

CEI 20-38 (1997) - Cavi isolati in gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi.

**6.5 Tabelle CEI-UNEL.**

CEI-UNEL 35024/1: portata dei cavi isolati in materiale elastomero e termoplastico.

L'elenco di cui sopra deve intendersi come indicativo dei principali riferimenti seguiti, non limitativo ma bensì integrato da tutta la legislazione e normativa tecnica esistente.

## 6 - MISURE DI PROTEZIONE

### 7.1 Protezione contro le sovracorrenti

I conduttori devono essere protetti da uno o più dispositivi che interrompano automaticamente l'alimentazione quando si produca:

- un sovraccarico, od
- un cortocircuito

con la sola eccezione del caso in cui la sorgente di alimentazione non sia in grado di fornire una corrente superiore alla portata (come per esempio alcuni trasformatori per suonerie e alcuni gruppi elettrogeni).

Si ricorda che per sovracorrente si intende ogni corrente che supera il valore nominale.

Nell'impianto in esame la protezione contro le sovracorrenti delle condutture è realizzata con interruttori automatici, con potere di interruzione P.d.I. min. **10 kA** (coordinamento per filiazione - back-up).

#### 7.1.1 Protezione dal sovraccarico

Per corrente di sovraccarico si intende una sovracorrente che si verifica in un circuito elettricamente sano e che vi permane per un certo tempo.

La protezione dal sovraccarico deve soddisfare le relazioni imposte dalla Norma CEI 64-8 par.433.2 e precisamente:

$$\begin{cases} I_b \leq I_n \leq I_z \\ I_f \leq 1,45 I_z \end{cases}$$

dove:

$I_b$  è la corrente di impiego del circuito;

$I_n$  è la corrente nominale del dispositivo di protezione del circuito  
(se il dispositivo è regolabile  $I_n$  è la corrente di regolazione)

$I_z$  è la portata (in regime permanente) delle condutture (tabelle CEI-UNEL 35024/70-IEC 364-5-523)

$I_f$  è la corrente che assicura l'intervento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale stabilito dalla relativa norma CEI (norme di prodotto);

I valori che vengono forniti con riferimento alla corrente nominale  $I_n$ , sono diversi per i diversi tipi di dispositivi, e sono uguali a:

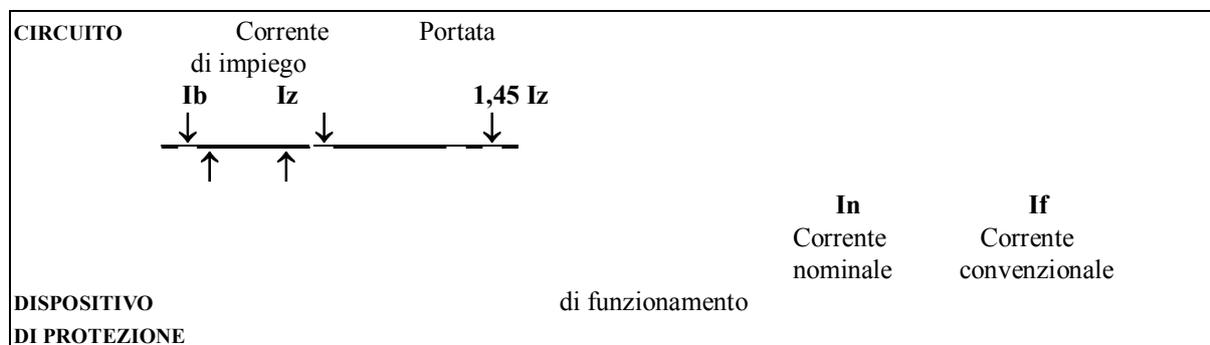
$I_f = 1,45 I_n$  per gli interruttori per uso domestico e similare (CEI 23-3, CEI 23-18)

$I_f = 1,2 I_n$  per i relè termici da associare a contattori

$I_f = 1,3 I_n$  per gli interruttori automatici per uso industriale (CEI 17-5)

$I_f = 1,6 I_n$  per i fusibili aventi corrente nominale superiore a 10A

Le precedenti relazioni sono rappresentate graficamente dalla seguente figura:



Se la conduttura presenta lungo il suo percorso tratti con portate differenti (per esempio a causa di diverse condizioni di posa) devono essere rispettate le condizioni riferite alla portata inferiore.

### 7.1.2 Protezione dal cortocircuito

Per corrente di cortocircuito si intende una sovracorrente che si verifica in seguito ad un guasto di impedenza trascurabile tra due punti fra i quali esiste tensione in condizioni ordinarie di servizio.

Per la protezione di una conduttura dal cortocircuito, si distinguono due situazioni:

{ cortocircuito a fine linea: in questa situazione se la conduttura risulta già protetta dal sovraccarico (come nella maggioranza dei casi) non è necessario alcuna verifica per la corrente minima di cortocircuito a fine linea;

{ cortocircuito a inizio linea: in questa situazione il dispositivo di protezione deve soddisfare alle seguenti due condizioni:

1 - deve avere un potere di interruzione P.d.I. non inferiore alla corrente di cortocircuito (presunta) nel punto di installazione;

2 - deve essere in grado di interrompere la corrente di cortocircuito che si presenti in un punto qualsiasi del circuito in un tempo non superiore a quello che porti i conduttori alla temperatura limite ammissibile.

Per cortocircuiti di durata  $\leq 5$  secondi (entro cui il riscaldamento dei conduttori si suppone adiabatico) si deve soddisfare la seguente condizione:

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

Dove:  $I^2 t$  è l'integrale di Joule per la durata del corto circuito (tempo).

Per tempi brevi ( $< 0,1s$ ) quando l'asimmetria della corrente di cortocircuito è rilevante e per i dispositivi di protezione limitatori dell'energia specifica passante, il valore  $I^2 t$  lasciato passare da questi dispositivi è indicato dal costruttore dei dispositivi stessi.

E' ammessa l'installazione di dispositivi di protezione con P.d.I. (potere di interruzione) inferiore della corrente di corto circuito presunta in quel punto, se a monte di detto dispositivo è installato un altro dispositivo avente il necessario P.d.I. In questo caso le caratteristiche dei due apparecchi debbono essere coordinate secondo le regole della "filiazione" o "back-up" (CEI 64-8 sez.4 art.434.3.1); le tabelle di coordinamento sono fornite dal costruttore del dispositivo stesso.

### 7.2 Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti è realizzata:

- mediante isolamento delle parti attive rimovibile solo con la distruzione;
- protezione mediante involucri o barriere, tali da garantire un grado di protezione IPXXB (dito di prova), ad eccezione per le superfici superiori orizzontali a portata di mano per le quali è prescritto in grado di protezione IPXXD (filo di prova);
- accesso a parti interne tramite barriera od involucro (quadri elettrici) rimovibile solo con l'impiego di chiave.

### 7.3 Protezione contro i contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti è assicurata da:

- protezione con materiali isolanti di classe II (cassette di derivazione e alcuni corpi illuminanti);
- protezione per interruzione automatica dell'alimentazione (interruttori e differenziali con  $I_{dn} 0,03A$ ), mediante messa a terra delle masse (sistema TN-S.).

L'impianto di terra è esistente; ad esso andranno collegati i conduttori di terra di tutti gli impianti con conduttori N07V-K G/V di sezione come previsto dalle normative.

#### **7.4 Selettività di intervento delle protezioni.**

La protezione contro le sovracorrenti e' affidata ad interruttori automatici magnetotermici con caratteristica a corrente inversa; essendo inoltre apparecchiatura di tipo modulare, gli sganciatori magnetici non sono regolabili.

Non è dunque possibile ottenere una selettività di intervento totale in caso di corto circuito; si può avere un coordinamento selettivo solo in caso di correnti di sovraccarico non eccessivamente violente, di valore indicativo 0,6-0,7 kA.

#### **7.5 Caduta di tensione**

La Norma CEI 64-8 e D.M.37 del 2008 raccomanda nella Sezione 525, che la caduta di tensione tra l'origine dell'impianto utilizzatore e qualunque apparecchio utilizzatore non sia superiore al 4% della tensione nominale dell'impianto.

Le tensioni di riferimento sono: 230V per linee monofase; 400V per linee trifase.

## **7 - PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE**

La verifica della protezione dalle scariche atmosferiche verrà eseguita dalla **proprietà** per l' intero complesso , dal proprio studio tecnico , secondo Norme CEI 81-1 e CEI 81-4, l'edificio **deve risultare autoprotetto**.

## 8 - DESCRIZIONE DELLE OPERE ESEGUITE

L'impianto elettrico prevede la realizzazione di:

### 9.1 Prefabbricato cabina di trasformazione

#### 9.1 -Canalizzazioni

#### 9.2 - Linee elettriche

#### 9.3 - Impianto di terra

#### 9.4 - Impianto luce normale

## DESCRIZIONE

### 9.1Canalizzazioni

La distribuzione è realizzata con:

- Pozzetti di derivazione BT ENEL
- Pozzetti pali come risulta dal particolare disegno allegato

Canalizzazioni principali e secondarie eseguite con tubo PVC rigido pesante come risulta da Tav.04

-

### 9.2 Linee elettriche

La distribuzione delle linee elettriche è realizzata con:

LINEA	TIPO DI CAVO	SEZIONE mm <sup>2</sup>	CONDUTTURA
linea alimentazione palina di ricarica, strada di accesso, parcheggio e aree verdi	FG7OR	3x1x6 mmq.	tubo PVC+ pozzetti portapalo

### 9.3 Impianto di terra

Il sistema di collegamento a terra è di tipo T.S.N.

L'impianto di terra di protezione delle masse deve essere unico per l'intera struttura.

La resistenza di terra dell'impianto in un luogo ad uso culturale deve soddisfare la relazione:

$$R_a I_{dn} < 50 \text{ uguale o inferiore}$$

dove:

**R<sub>a</sub>** è la somma delle resistenze dei conduttori di protezione (PE) e del dispersore, in ohm;

**I<sub>dn</sub>** è la più elevata tra le correnti differenziali nominali d'intervento (soglia d'intervento) degli interruttori differenziali installati, in ampere.

L'impianto di terra è esistente; la distribuzione dell'impianto di terra è realizzata con posa di:

- conduttori di protezione alle utenze in G/V di sezione pari a quella di fase;
- collegamento del conduttore di protezione G/V all'impianto di terra.

### 9.4 L'impianto illuminazione esterna verrà realizzato:

**Parcheggio:** palo rastremato mt.7,80 DM127,portella e morsettiera, sbraccio ed armatura AEC ITALO1 78W ,palo rastremato mt. 9,80 con n. 4 armature come sopra descritte, con comando come esistente, sistema di gestione impianto punto -punto dell' intero impianto TAV. E04



## **10 - VERIFICHE E DOCUMENTAZIONE A CURA DELLA DITTA INSTALLATRICE**

Prima della consegna e della messa in servizio degli impianti elettrici o di parte di essi, la Ditta installatrice, in ottemperanza alla Legge n. 46/90 ed al DPR n. 447/91 deve eseguire una serie di prove e verifiche volte ad accertare la perfetta esecuzione dei lavori.

Tali verifiche relativamente a quanto citato nella Norma CEI 64-8/6 sezione 610 debbono comprendere:

- un esame a vista delle opere
- Prove di funzionalità delle armature a led installate su pali
- la misura della resistenza di terra dell'impianto;
- prova di funzionalità degli interruttori differenziali;
- la misura della resistenza d'isolamento dell'impianto;
- la verifica della continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali;
- la verifica della sfilabilità dei cavi posati nei tubi.

Le modalità di esecuzione delle varie prove (circuiti, collegamenti, ecc.) sono descritte nelle Norme CEI di riferimento (CEI 11-8, CEI 64-8/6, CEI 64-4)

Al termine dei lavori, la Ditta Installatrice deve rilasciare la certificazione di avvenuta esecuzione dell'opera secondo quanto stabilito dalla Legge n. 46 del 5 Marzo 1990 e **D.M 37 del 2008**.

Con tale certificazione la Ditta Installatrice dichiara la rispondenza di tutto l'impianto realizzato alla normativa vigente, compresa la rispondenza dei quadri elettrici alle norme CEI 17-13 o CEI 23-51.

La Ditta deve inoltre certificare l'esecuzione dei lavori secondo quanto prescritto negli elaborati del presente progetto, applicando nell'installazione tutti gli accorgimenti necessari alla realizzazione dell'opera nel rispetto della regola dell'arte e di tutta la normativa vigente.

L'impresa appaltatrice dei lavori, prima dell'entrata in funzione degli impianti, avrà cura di eseguire una misura della resistenza di terra dei dispersori dell'impianto (preferibilmente coi metodo voltamperometrico).

Nel caso d'impianti in ambienti con personale subordinato (dipendenti) si provvederà ad eseguire la denuncia dell'impianto di terra mediante idoneo modello, provvedendo, in seguito, ad inoltrarlo all'U.S.L. ed all'ufficio prevenzione infortuni sul lavoro competenti, tenendo conto degli allegati necessari.

La Committenza o il gestore dell'impianto, non potrà inoltre modificare alcun componente dell'impianto installato senza darne comunicazione ai responsabili della progettazione e dell'installazione, pena la decadenza della validità della certificazione suddetta.

## **11 - MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO**

La manutenzione e la conservazione in perfetta efficienza dell'impianto elettrico realizzato, a prescindere dalla garanzia fornita dalla Ditta installatrice stabilita per contratto, viene affidata alla Committenza o a chi conduce l'impianto, che avrà cura di controllare periodicamente i vari componenti dell'impianto allo scopo di evitare future deficienze e situazioni di pericolo, provvedendo nei casi specifici ad annotare le verifiche periodiche in apposito registro.