



Comune di Trepuzzi - Provincia di Lecce



## PROGETTO

POR Puglia FESR-FSE 2014-2020. ASSE X - "INVESTIRE NELL'ISTRUZIONE, NELLA FORMAZIONE E NELL'APPRENDIMENTO PERMANENTE" - AZIONE 10.8 "INVESTIMENTI PER LA RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI SCOLASTICI. CONTRIBUTI AGLI INVESTIMENTI A AMMINISTRAZIONI LOCALI".

**PROGETTO PER LAVORI DI SICUREZZA STATICA, ADEGUAMENTO IGIENICO SANITARIO E ADEGUAMENTO ANTINCENDIO DELLA SCUOLA D'ISTRUZIONE SECONDARIA DI I° GRADO "GIOVANNI XXIII", VIA MICHELANGELO TREPUZZI.**

Il R.U.P.:  
Ing. Giancarlo FLORIO

Il Tecnico:  
Ing. Salvatore Emanuele BIANCO

PROGETTO PRELIMINARE       PROGETTO DEFINITIVO       PROGETTO ESECUTIVO

**ELABORATO**

**TAV.**

**DATA**

Relazione tecnica impianto elettrico.

IE\_00

Settembre 2017

**SCALA**



# **COMUNE DI TREPUSZI**

Provincia di Lecce

PROGETTO PER LAVORI DI SICUREZZA STATICA, ADEGUAMENTO IGIENICO-SANITARIO, ADEGUAMENTO ANTINCENDIO DELLA SCUOLA "GIOVANNI XXIII".

## **RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ELETTRICO**

### **1. GENERALITA'**

#### **1.1 Premessa**

La presente relazione costituisce parte integrante del Progetto per Lavori di sicurezza statica, adeguamento igienico-sanitario, adeguamento antincendio della scuola di istruzione secondaria di I° grado "GIOVANNI XXIII", sita in Via Michelangelo n.32, 73019 Trepuzzi (LE).

Essa descrive gli impianti elettrici al servizio dell'edificio, destinato ad attività scolastiche, oggetto dell'intervento. Il plesso è costituito da due edifici indipendenti, definiti sui grafici "BLOCCO A - Via Michelangelo", a due piani fuori terra, con annessa palestra per usi scolastici, e "BLOCCO B - Via Pepe", ad un piano fuori terra destinato a centro polivalente per disabili.

Nel seguito si descrivono gli impianti facendo riferimento agli elaborati grafici denominati IE\_01 e IE\_02 per ogni ulteriore dettaglio.

#### **1.2 Norme, leggi e regolamenti di riferimento**

Gli impianti in oggetto devono essere eseguiti nel rispetto della regola dell'arte e secondo le norme CEI e le disposizioni legislative di seguito richiamate:

- ❖ **Legge 1 marzo 1968, n. 186:** disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici;
- ❖ **Legge 18 ottobre 1977, n. 791:** Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità europee (n. 72/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione (G.U. n. 298 del 02/11/1977);
- ❖ **Decreto del Presidente della Repubblica 22 ottobre 2001, n. 462:** Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione

contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi (G.U. n. 6 del 08/01/2002);

- ❖ **Decreto del ministero dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37:** Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- ❖ **Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81:** Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- ❖ **Norma CEI 64-8:** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- ❖ **Norma CEI 23-51:** Prescrizioni per la realizzazione, verifiche e prove di quadri per usi domestici o similari;
- ❖ **Norma CEI 20-40:** Cavi elettrici - Guida all'uso dei cavi con tensione nominale non superiore a 450/750 V (U<sub>0</sub>/U);
- ❖ **Norma CEI 64-12:** Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario;
- ❖ **Norma CEI 64-50:** Edilizia residenziale – Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori ausiliari e telefonici;
- ❖ **Norma CEI EN 50393 - CEI 20-63:** Metodi e prescrizioni di prova degli accessori per cavi elettrici da distribuzione con tensione nominale 0,6/1,0 (1,2) Kv;
- ❖ **Norma CEI EN 60529 - CEI 70-1:** Gradi di protezione degli involucri (Codice IP).
- ❖ **DPR n° 462/01 del 23/01/2001:** Verifiche di legge sugli impianti di terra.

## 2. IMPIANTO ELETTRICO

### 2.1 Dati elettrici

La fornitura dell'energia elettrica è effettuata in bassa tensione (400 V) dalla rete di distribuzione pubblica. I due blocchi sono dotati di due distinti contratti di somministrazione di energia elettrica da parte dell'ente erogatore ENEL. Le caratteristiche elettriche e le norme di riferimento della fornitura sono di seguito indicate:

- |   |           |
|---|-----------|
| – Tensione nominale (CEI 64-8/2):           | 230/400 V |
| – Categoria sistema elettrico (CEI 64-8/2): | I         |
| – Distribuzione:                            | 3F+N      |

- Frequenza nominale: 50 Hz
- Sistema di distribuzione in relazione al collegamento a terra: TT
- Corrente di corto circuito presunta nel punto di consegna: 10 Ka (presunta)

## 2.2 Criteri di dimensionamento

Il dimensionamento dei componenti dell'impianto è stato effettuato secondo il seguente procedimento:

- definizione della potenza richiesta dall'impianto;
- calcolo delle correnti di impiego assorbite da ciascun carico e, quindi, calcolo delle correnti assorbite dal quadro di zona e dalle linee principali;
- fissato il tipo di posa delle condutture, calcolo della portata dei cavi e della loro sezione;
- calcolo della corrente di corto circuito trifase e fase-neutro per ciascun punto di derivazione e scelta, alla luce della valutazione di cui al punto precedente, di un interruttore automatico magnetotermico, con modulo differenziale dove previsto, adeguato;
- valutazione del valore nominale di corrente degli interruttori automatici, secondo la norma CEI 64-8;
- valutazione della caduta percentuale di tensione in condizione di funzionamento ordinario per ciascuna linea, e verifica del rispetto della norma CEI 64-8/525;
- dimensionamento dell'impianto di terra.

## 2.3 Dimensionamento delle linee

Il valore della corrente di impiego  $I_b$  è determinato, conformemente alla definizione di cui all'art. 25.4 della norma CEI 64-8, mediante le formule:

$$I_b = \frac{K_u \cdot P_c \cdot 1000}{c \cdot V_n \cdot \cos \phi}$$

Dove:

- $P_c$ : Potenza del carico applicato [kW]
- $\cos \phi$  Fattore di potenza del carico
- $K_u$ : coefficiente di utilizzazione del carico
- $c$ :  $\sqrt{3}$  per i sistemi trifase; 1 per i sistemi monofase

La corrente di impiego deve poi soddisfare la verifica termica della conduttura:

$$I_b \leq I_z$$

Dove:

$I_z$  = valore massimo della corrente che può fluire in una conduttura, in regime permanente ed in determinate condizioni, senza che la temperatura superi un valore specificato.

## **2.4 Caduta di tensione**

Il dimensionamento dei cavi è effettuato imponendo (oltre ai vincoli derivanti dalle considerazioni precedenti relative ai carichi ed alla verifica termica) che, per ogni tratto di linea a partire dal punto di consegna, la caduta di tensione non sia mai superiore al 4% della tensione nominale di rete.

## **2.5 Correnti di corto circuito**

Per scegliere in modo appropriato le apparecchiature di protezione si deve determinare correttamente l'entità delle correnti di corto circuito nei vari punti dell'impianto e nelle condizioni più sfavorevoli di guasto. Tale analisi va perciò effettuata per le situazioni estreme, corrispondenti rispettivamente al calcolo della corrente di corto circuito massima nel punto di origine di ogni conduttura e di quella minima al suo termine.

La corrente di corto circuito massima in un sistema trifase si ha per corto circuito trifase nel punto di origine della conduttura; la sua conoscenza è necessaria per stabilire il potere di interruzione del dispositivo di protezione. La corrente di corto circuito minima si ha per guasto fase-fase o fase-neutro o per guasto fase-massa nel punto della conduttura più lontano dall'origine; la sua conoscenza è richiesta per la verifica del corretto intervento delle protezioni in corrispondenza di tali valori di corrente.

## **2.6 Circuito di distribuzione**

Note le potenze degli utilizzatori, ogni circuito è stato dimensionato in modo da poter convogliare la corrente di impiego ad esso pertinente.

La portata dei conduttori previsti, in regime permanente, risulta superiore a tale circuito, inoltre la caduta di tensione percentuale calcolata in rapporto alla lunghezza degli stessi ed alla potenza trasportata, risulta minore da quella prevista dalla norma (4 %).

I cavi di alimentazione usati sono del tipo multipolari FG7OR isolati in gomma e con guaina in pvc, per la posa interrata e in canali aperti, N07VK isolati in PVC per la posa in tubazione.

- in canale esterno, utilizzando canaline in pvc poste lungo le pareti dei locali;
- condutture incassate nei muri e nel pavimento, utilizzando tubi flessibili da incasso, sia del tipo leggero sia del tipo pesante in pvc.

I cavi sono collegati con morsetti a cappuccio in resina termoindurente, allocati in apposite cassette di derivazione con coperchi rimovibili solamente mediante l'uso di un attrezzo. Le cassette di derivazione sia del tipo ad incasso sia del tipo da parete sono completamente in resina.

Tutti i materiali utilizzati per l'impianto devono essere muniti di Marchio Italiano di Qualità (oppure di certificato di rispondenza a quanto prescritto dalla norma CEI 64-8 3a edizione alla sezione 422).

Per la protezione dei circuiti e delle persone e il sezionamento per manutenzione elettrica, sono stati previsti interruttori Magnetotermici Differenziali in grado di interrompere le sovracorrenti previste in ogni punto dei circuiti, nonché in grado di interrompere, entro 5 secondi, le correnti di guasto verso terra di intensità tale da mantenere sulle masse di tutti i locali tensioni non superiori a 50 V.

## **2.7 Protezione dai sovraccarichi e cortocircuiti**

La protezione dei circuiti contro le sovracorrenti è assicurata dal rispetto della condizione (CEI 64-8/4 art. 433.2):

$$IB \leq I_n \leq I_z$$

dove:

$I_B$  = corrente di impiego del circuito a valle

$I_n$  = corrente nominale dell'interruttore di protezione

$I_z$  = portata del cavo

La protezione dai corto circuiti, conformemente alla norma CEI 64-8/434.1, viene effettuata verificando che i dispositivi di protezione soddisfino le seguenti condizioni:

$$I_{ccmax} \leq P_c$$

dove:

$I_{ccmax}$  = corrente di corto circuito presunto nel punto di installazione [kA]

$P_c$  = potere di interruzione del dispositivo.

## **2.8 Protezione dai contatti diretti**

La protezione contro i contatti indiretti è affidata ad interruttori differenziali ad alta sensibilità ( $I_d=30$  mA), posti su ogni linea in partenza.

## **2.9 Impianto di terra**

La messa a terra di protezione e/o di funzionamento deve essere realizzata mediante impianto di terra costituito da dispersore, conduttori di terra, collettore (o nodo) di terra, conduttori di protezione ed equipotenziali, secondo quanto indicato dalla norma CEI 64-8 ff. 1917 e 1920 cap. 24 e 54.

Il conduttore di terra deve essere realizzato mediante corda di rame di sezione pari ad almeno 16 mm<sup>2</sup>, protetta meccanicamente e contro la corrosione. Le giunzioni fra il conduttore di terra ed il dispersore devono essere ispezionabili e realizzate con saldatura forte o autogena o con robusti morsetti (garantendo una superficie di contatto  $\leq 200$  mm<sup>2</sup>) o manicotti che assicurino un contatto equivalente a quello della saldatura. Esse inoltre non devono danneggiare né i dispersori, né i conduttori di terra.

Deve essere costituito da un morsetto o da una barra e ad esso devono essere collegati:

- i conduttori di terra;
- i conduttori di protezione;
- i conduttori equipotenziali principali;
- l'eventuale conduttore di messa a terra di un punto del sistema.

## **2.10 Apparecchi illuminanti**

Le aule necessitano di un illuminamento medio di 500 lux; sono, quindi, utilizzate lampade fluorescenti lineari con ottica Dark-light da 2x36 W.

I locali di servizio e l'atrio necessitano di un illuminamento medio di 300 lux; sono, quindi, utilizzate lampade fluorescenti lineari con ottica in alluminio brillantato da 4x18 W e da 2x58 W.

Nei servizi igienici sono utilizzate plafoniere con lampada elettronica fluorescente da 23 W.

L'ampio cortile di pertinenza è illuminato con apparecchi tipo illuminazione stradale con lampade SAP 100 W attestati su pali in lamiera di acciaio e fari da esterno con lampade JM da 150 W.

È stata prevista l'illuminazione di sicurezza e/o di emergenza sottesa a batterie in grado di assicurare la continuità assoluta della luce in caso di mancanza di tensione di rete nelle zone di transito e negli accessi alle uscite di sicurezza.

Per l'accensione e lo spegnimento sono stati impiegati interruttori unipolari, bipolari e deviatori.

Il Tecnico

Ing. Salvatore Emanuele BIANCO