



PROVINCIA DI FERMO

COMUNE DI RAPAGNANO

**INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE E MESSA IN
SICUREZZA SCUOLA SECONDARIA DI 1° GRADO
"DON BOSCO"**

importo complessivo Euro 250.000,00

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA: IMPIANTO ELETTRICO

Ufficio progettazione:

**dott. geom. Sandro Vallasciani
arch. Gino Micozzi
ing. Roberto Laiolo
arch. Maria Rita Spaziani**

Responsabile del Procedimento

Arch. Patrizia Iualè

7

Data: Marzo 2016

RELAZIONE TECNICA E DESCRITTIVA SUGLI IMPIANTI ELETTRICI

A - Generalità

Il presente progetto d'impianto elettrico interviene su un impianto con una modalità di ristrutturazione nella distribuzione e nella protezione relativamente alle ristrutturazioni edilizie previste, ma non nella tipologia dovendosi includere con l'esistente.

Gli impianti elettrici saranno allacciati alla rete del distributore Enel tramite una fornitura di 380 V.

I principali criteri di impostazione progettuale dell'impianto elettrico sono i seguenti:

- Sicurezza
- Funzionalità
- Risparmio energetico
- Bassi costi di gestione e manutenzione

La progettazione è stata inoltre condotta tenendo conto sia della destinazione d'uso dei locali, che della morfologia strutturale degli edifici prevista, dal numero di compresenze previste tra fruitori esterni e personale.

Lo studio progettuale è stato condotto nel pieno rispetto della normativa vigente facendo particolare riferimento alle specifiche prescrizioni tecniche dettate dalle norme CEI e alle disposizioni legislative in materia di impianti elettrici.

Misure di protezione contro i contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti verrà effettuata mediante la tecnica della "interruzione automatica dell'alimentazione", ottenuta dal coordinamento tra l'impianto di terra e le protezioni differenziali da predisporre nei vari quadri di comando e protezione.

Misure di protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti sarà di tipo totale, in modo da impedire sia il contatto accidentale che quello volontario, adatta per luoghi accessibili a persone non addestrate. Verrà posta in atto mediante l'isolamento delle parti attive e l'uso di involucri con grado di protezione IP \geq 54 per tutti i componenti presenti nei locali particolarmente soggetti a rischio di tipo elettrico come bagni e spogliatoi.

La protezione aggiuntiva mediante interruttori differenziali ad alta sensibilità (30 mA) è prevista per i circuiti di tutti i locali.

Per quanto riguarda la identificazione dei conduttori dovranno essere rispettate le seguenti indicazioni:

- bicolore giallo-verde per conduttori di terra, protezione ed equipotenzialità
- blu chiaro da destinare al conduttore di neutro
- colori secondo la tabella CEI-UNEL 00722 per i colori distintivi dei cavi.

Tutti i cavi per interno saranno del tipo N07V-K antifiamma a marchio IMQ o equivalenti. Per la scelta delle sezioni delle varie linee si è prestata particolare cura a quelle con più alto assorbimento.

Il conduttore del neutro e quello di protezione devono avere la medesima sezione di quello di

fase per sezione di questo fino a 16 mmq.

Calcoli e dimensionamenti

Il calcolo delle linee è stato effettuato considerando che le cadute di tensione devono essere contenute entro determinati limiti:

< 3% per i circuiti di illuminazione

< 4% per i circuiti forza motrice.

Le cadute di tensione dette sono riferite al complesso di linee che si trovano in serie fra il punto di erogazione dell'energia e l'utenza più lontana.

Gli interruttori: sono stati scelti interruttori sia del tipo magnetotermico che magnetotermicodifferenziale.

I quadri delle varie unità in oggetto saranno installati ad una quota media dalla superficie calpestabile di almeno 1,3 metri e conterranno le apparecchiature di sezionamento, comando, protezione dei circuiti contro le sovracorrenti e la protezione differenziale, del tipo indicato nelle varie tavole allegate al progetto.

Per attuare la protezione dai contatti indiretti in pratica si rende necessaria anche l'installazione di interruttori differenziale ad alta sensibilità ($I_{\Delta}=30$ mA).

Ai fini della scelta del potere nominale di cortocircuito dell'interruttore installato in prossimità del punto di consegna dell'energia, poiché risulta di difficile determinazione la corrente di cortocircuito nel medesimo punto, sarà installato, in accordo ai suggerimenti delle norme CEI 65-50 un interruttore con potere di interruzione di 6 kA se si tratta di circuiti monofase, per quelli trifase un valore di 6 kA e di 10 kA per quelli di protezione generale.

Per tutti i quadri riguardanti l'adeguamento in oggetto è stata verificata la rispondenza alle norme CEI 17-13/3 (ovvero CEI EN 60439-3), che concerne la sovratemperatura che si instaura all'interno di un quadro elettrico quando circola corrente elettrica.

Protezione dei cavi

La protezione dei conduttori di alimentazione e degli apparecchi utilizzatori dell'impianto, viene affidata ad interruttori magnetotermici e/o differenziali.

La scelta delle caratteristiche e delle modalità di funzionamento per ogni interruttore è stata fatta in base a:

- protezione contro i sovraccarichi;
- protezione contro i corto circuiti;
- protezione contro i contatti indiretti;
- coordinamento tra apparecchi di protezione.

La protezione contro il sovraccarico, si rende necessaria per interrompere il circuito qualora il cavo, per un eccessivo sovraccarico, raggiunga una temperatura elevata che possa compromettere il grado di isolamento del cavo stesso, con pericolo d'incendio.

Indicando con I_b la corrente di impiego della conduttura (ovvero la massima corrente prevista nella conduttura in condizioni di normale funzionamento), con I_z la portata nominale della conduttura, con I_m la corrente nominale del dispositivo di protezione contro i sovraccarichi e con I_r la corrente convenzionale di funzionamento di quest'ultimo, affinché venga assicurata la protezione contro i sovraccarichi, la Norma CEI 64-8 art.6.2.03 prevede che:

$$I_b \leq I_n \leq I_z;$$

$$I_r \leq 1,45 I_z.$$

La protezione contro i contatti indiretti, deve essere effettuata mediante interruttori differenziali ad alta sensibilità.

Fra gli apparecchi di protezione posti a valle del circuito e quelli posti a monte, interessati da una stessa sovracorrente, si dovrà coordinare la selettività di intervento.

Per un guasto in un punto della linea, dovrà intervenire il dispositivo di protezione posto a valle del circuito, questo permette di escludere solo la zona interessata dal guasto o

anomalia, facilitandone l'individuazione, senza che le altre parti dell'impianto vengano a trovarsi senza tensione.

Illuminazione di sicurezza

Rispetto della norma

CEI 64.8 III edizione

Norma tecnica di carattere generale sugli impianti di sicurezza.

DL 626

Legge che regola gli ambienti di lavoro sono riportati riferimenti sull'illuminazione di sicurezza in particolare le zone ad alto rischio.

UNI EN 1838

Questo importante riferimento normativo Europeo, riporta nel suo contesto aspetti legati alla progettazione dell'illuminazione di emergenza tra cui la differenziazione tra aree antipanico, vie di esodo, aree ad alto rischio, il posizionamento degli apparecchi, i livelli di illuminamento, tipologia e aspetti e caratteristiche dei segnali per le vie di esodo.

Gli illuminamento delle vie di esodo e delle zone di deflusso devono essere in linea con le leggi vigenti. Il posizionamento e le caratteristiche costruttive degli apparecchi d'illuminazione di emergenza rispettano gli indici di abbagliamento al fine di non recare danni alle persone durante il deflusso in caso di evento.

Per la segnalazione delle vie esodo in questo caso sono necessari segnali con proprietà fotometriche che comportano la corretta visibilità del segnale. Sono richiesti ai segnali caratteristiche di luminanza, colorimetria, il rispetto delle simbologie grafiche.

Impianto di terra

Dovrà essere realizzato con dispersori a picchetto in acciaccio zincato profilato a croce dello spessore di 5mm infisso a pressione nel terreno. I singoli dispersori verranno collegati tra loro con un conduttore di terra per la formazione del parallelo resistivo ed il conseguente abbassamento della resistenza di terra.

I vari impianti realizzati saranno ove possibile collegati tra loro per garantire l'equipotenzialità della messa a terra in caso di guasto franco e successivamente collegati all'impianto di scariche atmosferiche presente.

Il collegamento equipotenziale sarà sempre effettuato con conduttore in rame della sezione di 16mmq isolato in PVC colore giallo-verde.

Per garantire un'adeguata continuità elettrica fra corpi metallici e impianto base è sufficiente provvedere al collegamento delle tubazioni dell'acqua nei locali bagni e del montante del riscaldamento nel locale caldaia con la calata dell'impianto di protezione base tramite un conduttore di rame di sezione 16 mmq.

Le giunzioni con le tubazioni andranno eseguite con adeguati collari di tipo fasciante.

B - Elenco interventi in progetto

Gli interventi sugli impianti elettrici saranno i seguenti:

1. Realizzazione di nuovo impianto elettrico sottotraccia spogliatoi
2. Quadro elettrico spogliatoi

1- Realizzazione di nuovo impianto elettrico sottotraccia spogliatoi

Negli spazi di lavoro e negli uffici bagni le canalizzazioni saranno realizzate sottotraccia con tubazione di tipo FK15.

I componenti saranno scelti conformi alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive norme, in particolare in modo da non causare effetti nocivi sugli altri componenti o sulla rete di alimentazione.

I componenti dell'impianto e gli apparecchi utilizzatori fissi saranno installati in modo da facilitare il funzionamento, il controllo, l'esercizio e l'accesso alle connessioni.

I dispositivi di manovra e di protezione, quando ci sia possibilità di confusione che ingeneri pericolo, devono portare scritte o altri contrassegni che ne permettano l'identificazione.

In relazione agli impianti esistenti, saranno impiegati i seguenti materiali

- tubo isolante flessibile di PVC autoestinguente serie pesante, per impianti elettrici a vista diametro 25 mm.
 - conduttore unipolare di rame flessibile tipo N07V-K isolato in PVC, per energia e per linee di terra in versione giallo-verde, non propagante l'incendio, per impianti interni entro tubo passacavo sezione minima 1x1,5 mmq.
 - apparecchio di comando e segnalazione deviazione e protezione di tipo modulare e componibile, adatti per impianti elettrici civili, da montare in supporti di resina in contenitori di resina termoplastica autoestinguente da parete, interruttore unipolare 16A, pulsante unipolare 10A, prese di corrente bivalenti 10/16A e gruppi prese bivalenti 10/16A
 - plafoniera IP40, LED PANNEL lineari con corpo dal design estremamente sottile grazie al basso profilo e al corpo in policarbonato. Una soluzione semplice, per disporre della tecnologia più aggiornata in tema di illuminazione d'interni. il lamiera di acciaio zincato
 - plafoniera stagna per lampade fluorescenti lineari con corpo stampato ad iniezione in policarbonato infrangibile ed autoestinguente, stabilizzato ai raggi UV, di elevata resistenza meccanica perché nervato internamente; tubo di protezione antiabbagliamento in policarbonato trasparente, rigato internamente e liscio esternamente antipolvere, infrangibile, autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV, antingiallimento, portalampada a tenuta stagna in policarbonato e contatti in bronzo; grado di protezione IP65 completa di lampade, ganci e accessori.
- Sono comprese le opere di adeguamento e ricollegamento all'impianto esistente, compresa la certificazione ai sensi del d.l.g.s. n.37/2008 delle parti nuove e modificate.

3- Quadro elettrico spogliatoi

Il Quadro Generale, centro di alimentazione e protezione generale dell'edificio, opportunamente alloggiato al piano terra, sarà composto da:

- Quadro da parete o da incasso IP30 in lamiera d'acciaio spessore 6/10 mm verniciato con resine epossidiche, completo di profilati DIN 35 per il fissaggio a scatto degli apparecchi e di portello trasparente di apertura dimensioni 630x830x120 mm a 96 moduli su 4 file.
- Interruttori automatici magnetotermici, e differenziale sensibilità 30 mA curva C da 4,5/6/10 kA (EN 60898) di tipo modulare da montare su guida DIN curva C, quadripolari e bipolare da 10 a 50 A.
- Interruttori orari per il controllo della luce esterna