

---

UFFICIO MS E PATRIMONIO UOG LECCO E SONDRIO

**INTERVENTO DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA GENERALE DELLO STABILE A  
DESTINAZIONE D'USO RESIDENZIALE DI PROPRIETA' ALER SITO IN COMUNE DI  
PRATA CAMPORTACCIO (SO) VIA BERTACCHI NN. 21/23/25.**

**CUP: B94F23008840007**

**CUP intervento di bonifica amianto: B92D23000060007**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**202 – Relazione specialistica impianti elettrici**

art. 41 e allegato I.7 al D.Lgs. 36/2023

**Il progettista  
impianti e strutture**

**INM and Partner S.r.l.**

**Ing. Mauro Nicoletti**

## **RELAZIONE TECNICA**

## Sommario

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1.  | PREMESSA.....  | 3  |
| 2.  | DESIGNAZIONE DELLE OPERE.....                                | 3  |
| 3.  | DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA' .....                            | 4  |
| 4.  | LINEE .....  | 4  |
| 5.  | QUADRI ELETTRICI DISTRIBUZIONE.....                          | 5  |
| 6.  | DISTRIBUZIONE .....  | 8  |
| 7.  | PROTEZIONE DELLE LINEE DAI SOVRACCARICHI .....               | 8  |
| 8.  | PROTEZIONE DELLE LINEE DAI CORTOCIRCUITI .....               | 9  |
| 9.  | SELETTIVITA' .....   | 9  |
| 10. | PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI .....                      | 9  |
| 11. | PRESCRIZIONI RIGUARDANTI I CIRCUITI .....                    | 10 |
| 12. | CANALIZZAZIONI .....   | 11 |
| 13. | IMPIANTO LUCI E CORPI ILLUMINANTI .....                      | 13 |
| 14. | PRINCIPI DISTRIBUTIVI IMPIANTO LUCE .....                    | 14 |
| 15. | IMPIANTO ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA .....                    | 14 |
| 16. | IMPIANTO DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE ..... | 14 |
| 17. | IMPIANTO DI TERRA ED EQUIPOENZIALE .....                     | 14 |
| 18. | IMPIANTI A CORRENTI DEBOLI .....                             | 15 |
| 19. | DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DM 37/08.....                   | 15 |
| 20. | VERIFICHE E PROVE.....                                       | 15 |
| 21. | NORMATIVE DI RIFERIMENTO .....                               | 16 |

## **1. PREMESSA**

L'impianto in oggetto sarà destinato a riqualificare gli spazi comuni condominiali dello stabile di proprietà dell'Azienda lombarda per l'Edilizia Popolare sito in via Bertacchi 21 ÷ 25 nel comune di Prata Camportaccio (SO). L'impianto interesserà un'area destinata a box auto, centrale termica, corsello e scale comuni/ingresso.

L'impianto avrà origine da un quadro di bassa tensione posto nel sottoscale, in prossimità del punto di consegna.

## **2. DESIGNAZIONE DELLE OPERE**

Le attività che verranno svolte nell'ambito del presente progetto sono sintetizzate in maniera indicativa e non esaustiva nel seguente elenco:

- Installazione del nuovo sottocontatore e quadro generale;
- Realizzazione della distribuzione elettrica principale a partire dal contatore e dai quadri generali di zona;
- Impianto di illuminazione ed illuminazione di emergenza;
- Impianto di forza motrice;
- Impianti elettrici a servizio dell'impiantistica meccanica della centrale termica;
- Cablaggio dell'impianto di regolazione degli impianti meccanici;
- Impianti di sicurezza a corredo della centrale termica;
- Rete di terra ed equipotenziale.

### 3. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'

#### DATI DI FORNITURA

|   |       |
|---|-------|
| • Tensione di alimentazione   | 230V  |
| • Frequenza   | 50Hz  |
| • Categoria sistema   | TT    |
| • Corrente corto circuito presunta  | 10 kA |
| • Caduta di tensione max misurata a pieno carico sull'utenza più lontana dal punto di consegna dell'ente distributore | 4%    |
| • Sbilanciamento di tensione tra le fasi sull'utenza più sfavorita  | 2%    |

#### DISTRIBUZIONE GENERALE

L'impianto elettrico sarà alimentato dal contatore in bassa tensione direttamente connesso al quadro QE.00.

Si stima che per l'alimentazione delle varie utenze sarà necessaria una potenza contrattuale di 4 kW.

Dal quadro generale di zona QE.00 saranno alimentate tutte le linee di distribuzione secondarie relative alla forza motrice, all'alimentazione dei locali, delle utenze meccaniche ed illuminazione.

Il quadro sarà connesso inoltre al sottoquadro QE.01 destinato alla connessione con la centrale termica.

La distribuzione sarà realizzata principalmente da:

- tubazioni rigide o flessibili installate a pavimento, a parete, a soffitto, a vista, incassate o entro la muratura a seconda delle esigenze del committente e come riportato nelle tavole allegate.

### 4. LINEE

Per la distribuzione principale verranno utilizzati cavi isolati in gomma, sigla FG17, classe di prestazione Cca-s1b,d1,a1 secondo il regolamento dei prodotti da costruzione EU 305/2011.

I cavi principali saranno posati generalmente sotto traccia o su canalina portacavi in tutti i percorsi ispezionabili.

Gli sganci di sicurezza e serrande tagliafuoco saranno in generale realizzati con cavi resistenti al fuoco o per costruzione degli stessi (es. FTG18OM1, FG4OHM1, FTE4OM1) con classe di reazione al fuoco.

Si sottolinea infine che, a partire dal 1. Luglio 2017, la fornitura e posa dei cavi elettrici nelle opere di costruzione diventa attività rilevante ai fini della presentazione delle pratiche VVF. È quindi onere dell'Appaltatore la redazione e raccolta di tutta la documentazione necessaria ai fini di tale pratica tra cui:

- Dichiarazione di Prestazione dei cavi alla classe di reazione al fuoco (DoP);
- Dichiarazione Conformità a direttive CE;
- Dichiarazione di Prodotto (Dich.Prod.) come da formato VVF;
- Redazione elaborati grafici per ogni piano attestanti la posizione ed il percorso dei cavi elettrici, per ciascuna tipologia di cavo riferita ad un medesimo DoP;
- Documenti di Trasporto dal fornitore fino al cantiere;
- Certificato di conformità del fornitore della corrispondenza del prodotto consegnato all'Appaltatore e riferito ai Documenti di Trasporto al relativo DoP;

- Foto documentazione.

L'elenco sopra riportato deve in ogni caso essere ritenuto indicativo e non esaustivo, ed è lasciata facoltà alla DLL la possibilità di richiedere qualunque integrazione ritenga necessaria alla documentazione ai fini di una corretta presentazione della pratica VVF.

## **5. QUADRI ELETTRICI DISTRIBUZIONE**

In generale i quadri saranno, se realizzati in plastica, con grado di protezione minimo IP 65 per esterno o in carpenteria metallica con struttura ad armadio o cassetta a parete con grado di protezione minimo IP 4x per l'interno e 65 per l'esterno.

Ogni linea in partenza sarà singolarmente protetta da interruttori magnetotermici differenziali correttamente scelti in funzione del carico delle utenze e della sezione dei cavi.

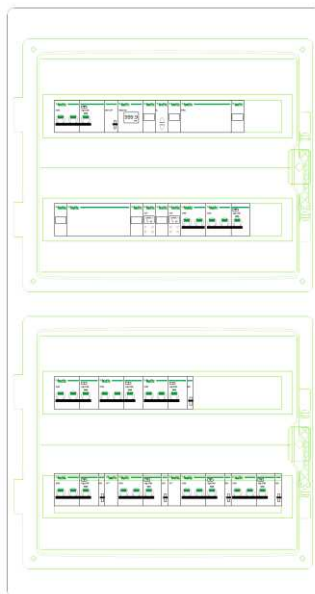
Su tutti i quadri di distribuzione principali sarà previsto un multimetro generale per il monitoraggio dei consumi e per la lettura delle grandezze elettriche del quadro.

L'inserimento nei quadri di scaricatori di sovratensioni è valutato in funzione del calcolo che verrà secondo la CEI 81-10.

All'interno dei quadri saranno posizionati anche i dispositivi per il controllo domotico delle lampade come moduli I/O, Gateway Dali e alimentatori.

I quadri elettrici di distribuzione saranno i seguenti:

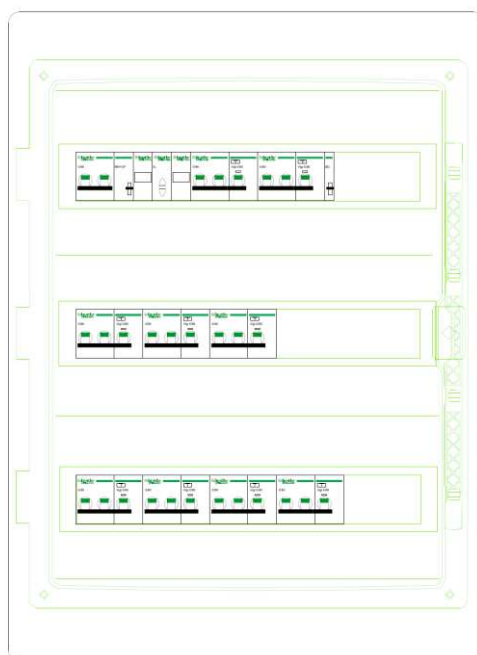
- **Sottocontatore – Generale parti comuni (QE.00)**



***Dati Tecnici:***

|   |    |            |
|---|----|------------|
| Tensione di isolamento (in base alle apparecchiature) | V  | 690        |
| Tensione di esercizio                                 | V  | 230        |
| Corrente nominale nelle sbarre                        | A  | 32         |
| Corrente di corto circuito                            | kA | 10         |
| Frequenza   | Hz | 50/60      |
| Tensione ausiliaria                                   | V  | 230        |
| Sistema di neutro                                     |    | TT         |
| Sbarre (3F o 3F + N/2)                                |    | 1F + N     |
| Materiale   |    | Poliestere |
| Forma di segregazione                                 |    | 1          |
| Grado di protezione esterno                           | IP | 65         |
| Grado di protezione interno                           | IP | 20         |
| Larghezza del quadro                                  | mm | 448        |
| Altezza del quadro                                    | mm | 842        |
| Profondità del quadro                                 | mm | 160        |

- **Centrale termica (QE.01)**



***Dati Tecnici:***

|   |    |         |
|---|----|---------|
| Tensione di isolamento (in base alle apparecchiature) | V  | 690     |
| Tensione di esercizio                                 | V  | 230     |
| Corrente nominale nelle sbarre                        | A  | 25      |
| Corrente di corto circuito                            | kA | 10      |
| Frequenza   | Hz | 50/60   |
| Tensione ausiliaria                                   | V  | 230     |
| Sistema di neutro                                     |    | TT      |
| Sbarre (3F o 3F + N/2)                                |    | 3F+N    |
| Materiale   |    | Lamiera |
| Forma di segregazione                                 |    | 1       |
| Grado di protezione esterno                           | IP | 65      |
| Grado di protezione interno                           | IP | 20      |
| Larghezza del quadro                                  | mm | 448     |
| Altezza del quadro                                    | mm | 610     |
| Profondità del quadro                                 | mm | 160     |



## 6. DISTRIBUZIONE

L'impianto elettrico sarà realizzato in ottemperanza alle vigenti norme CEI.

In generale verranno rispettate le normative CEI 64-8.

Nella progettazione dell'impianto si terrà conto in modo particolare del valore di tensione della distribuzione, del valore di tensione degli utilizzatori, della lunghezza delle linee, della potenza necessaria per alimentare i singoli utilizzatori, dei coefficienti di utilizzazione e contemporaneità.

Il sistema di distribuzione sarà del tipo TT, in bassa tensione, trifase, a 50 Hz.

Le utenze singole saranno derivate dai quadri di distribuzione suddivisi in base allo schema funzionale allegato.

L'impianto sarà cablato utilizzando conduttori sia unipolari che multipolari, principalmente del tipo FG17 e all'occorrenza FG16(O)M16, le linee principali avranno le sezioni indicate negli schemi.

Le sezioni sono state dimensionate in modo da garantire in primo luogo, associate ai dispositivi dei quadri, una perfetta protezione contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti ed in secondo luogo una caduta di tensione complessiva sulle linee nei limiti delle normative.

Ogni linea di alimentazione, sia principale che secondaria, disporrà di protezioni contro i contatti diretti ed indiretti, i sovraccarichi ed i cortocircuiti, attuate mediante interruttori magnetotermici e magnetotermici-differenziali installati a monte.

L'impianto verrà posato in passerella zincata elettrosaldata, o cavidotti in PVC, le tratte principali, le calate e i cavidotti sotto traccia sono descritti in allegato.

L'impianto disporrà in ogni sua parte di conduttore di protezione e sarà dotato di barre equipotenziali all'interno dei quadri elettrici.

Le condutture e le cassette di derivazione relative agli impianti delle varie utenze saranno indipendenti tra loro.

Le prese a spina saranno con idoneo grado di protezione.

Tutte le prese a spina disporranno di alveoli schermati e di conduttore di protezione collegato all'impianto di terra, le prese per esterno, ove presenti avranno grado di protezione minimo IP 65 e saranno protette dalle sovracorrenti con interruttore magnetotermico dedicato.

In ogni caso saranno utilizzate le seguenti sezioni minime:

- 2.5 mmq per i circuiti prese;
- 1.5 mmq per i circuiti luce

## 7. PROTEZIONE DELLE LINEE DAI SOVRACCARICHI

La protezione contro i sovraccarichi delle condutture aventi corrente di impiego  $I_b$  e portata  $I_z$  sarà realizzata installando a monte di tutti i circuiti un dispositivo di protezione avente corrente nominale  $I_n$  e corrente convenzionale  $I_f$  che soddisfi le seguenti condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45I_z$$

Quando attraverso uno stesso dispositivo di protezione saranno alimentate diverse condutture od una condotta principale dalla quale verranno derivate condutture secondarie, le condizioni 1 e la 2 sopracitate saranno soddisfatte per la portata inferiore.

Il dispositivo di protezione contro i sovraccarichi avrà caratteristiche tali da consentire, senza interrompere il circuito, i sovraccarichi di breve durata che si producono nell'esercizio ordinario.

Le protezioni dei circuiti elettrici in oggetto saranno realizzate secondo le indicazioni sopra riportate e mediante interruttori magnetotermici opportunamente dimensionati in relazione alla portata nominale dei conduttori, secondo le relazioni precedentemente citate.

## **8. PROTEZIONE DELLE LINEE DAI CORTOCIRCUITI**

I dispositivi installati per la protezione dai sovraccarichi saranno altresì predisposti per la protezione contro i cortocircuiti.

Tali dispositivi saranno installati all'inizio delle condutture ed avranno un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione.

Allo stesso modo, i dispositivi saranno predisposti per intervenire in un tempo inferiore a quello che porterebbe la temperatura dei conduttori oltre al limite ammissibile.

Questa condizione deve essere verificata per un cortocircuito che si produca in un punto qualsiasi della condotta.

In prima approssimazione, per i cortocircuiti di durata non superiore a 5 sec, la condizione che il cortocircuito non alzi la temperatura dei conduttori oltre il limite si verifica con la formula:

$$(I^2 t) \leq K^2 \times S^2$$

Le condizioni che i dispositivi di protezione intervengano in un tempo inferiore a quello che porterebbe la temperatura dei conduttori oltre il limite ammissibile deve essere verificata in qualsiasi punto della condotta protetta, o meglio in quei punti in cui si potrebbe creare un cortocircuito più gravoso ai fini della sollecitazione termica del cavo: punto finale della linea.

I dispositivi che saranno installati a protezione delle condutture sono stati dimensionati a garanzia di quanto sopra indicato.

## **9. SELETTIVITA'**

La selettività sia orizzontale che verticale è garantita dal diverso dimensionamento degli sganci termomagnetici degli apparecchi di protezione.

## **10. PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI**

La protezione contro i contatti indiretti sarà attuata mediante il rispetto delle prescrizioni CEI relative ai sistemi TT, più precisamente in ogni punto dell'impianto dovrà essere soddisfatta la relazione:

$Z_t < 50/I_{dn}$

con:

$Z_t$  = resistenza anello di guasto;

$I_{dn}$  = corrente di scatto dell'interruttore differenziale.

## 11. PRESCRIZIONI RIGUARDANTI I CIRCUITI

### a) Isolamento dei cavi.

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

### b) Colori distintivi dei cavi.

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI. In particolare, i conduttori di neutro e protezione dovranno essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo - verde.

Per quanto riguarda i conduttori di fase, dovranno essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori nero, grigio (cenere) e marrone.

### c) Sezioni minime e cadute di tensione ammesse.

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione alla potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% del valore della tensione a vuoto) dovranno essere scelte tra quelle unificate. **In ogni caso non dovranno essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, delle tabelle d'unificazione CEI - UNEL.**

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime dei conduttori di rame ammesse saranno:

- 0,75 mm<sup>2</sup> per i circuiti elettronici;

- 1,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti elettrici con tensione nominale di 230 V.

### d) sezione minima dei conduttori di neutro.

Per le singole utenze, la sezione dei conduttori neutri non dovrà essere inferiore a quella indicata nelle tabelle relative alle norme CEI.

### e) Sezione dei conduttori di terra e protezione.

La sezione dei conduttori di terra e protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non dovrà essere inferiore a quelle stabilite dalle norme CEI 64-8.

La sezione del conduttore di terra dev'essere non inferiore a quella del conduttore di protezione, con i minimi di seguito indicati:

- protetto contro la corrosione, ma non meccanicamente, 16(Cu) 16(Fe);

- non protetto contro la corrosione 25(Cu) 50(Fe);

In alternativa ai criteri sopra indicati è ammesso il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato dalle norme CEI 64-8.

Il dimensionamento del conduttore di protezione dovrà essere effettuato applicando la seguente formula:

$$S_p = \frac{(I^2 t)^{1/2}}{K}$$

dove :

$S_p$  = sezione del conduttore di protezione;

$I$  = valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile;

$t$  = tempo di intervento di dispositivo di protezione;

$K$  = fattore variabile in base al tipo di conduttore e di isolante.

In alternativa a quanto sopra il conduttore di protezione potrà essere dimensionato in base alla tabella 54F delle norme CEI 64-8.

f) Propagazione del fuoco lungo i cavi.

I cavi in aria installati individualmente, in pratica distanziati tra loro di almeno 250 mm, dovranno rispondere alla prova di non propagazione.

Quando i cavi saranno raggruppati in ambiente chiuso, in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi dovranno avere i requisiti di non propagazione dell'incendio in conformità alle norme CEI.

## 12. CANALIZZAZIONI

### Generalità

I conduttori, dovranno essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Nell'impianto in oggetto dovranno essere rispettate le sottoindicate prescrizioni.

### Tubi protettivi percorso tubazioni, cassette di derivazione

I conduttori dovranno essere sempre protetti meccanicamente.

Dette protezioni dovranno essere eseguite con:

- tubo rigido filettabile e non, per posa a vista;
- tubo pieghevole, per posa incassata nel muro o a pavimento;

-tubo flessibile (guaina spiralata), per connessioni nella posa a vista;

Il diametro interno dei tubi dovrà essere pari ad almeno 1,4 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi contenuti.

Il diametro del tubo dovrà essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi; comunque il diametro interno non dovrà essere inferiore a 13 mm.

Il tracciato dei tubi protettivi dovrà consentire un andamento rettilineo orizzontale

(con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale di condensa) o verticale. Le curve dovranno essere effettuate con raccordi o piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi.

Ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione della linea principale o secondaria e in ogni locale servito, la tubazione dovrà essere interrotta con cassette di derivazione.

Le giunzioni dei conduttori dovranno essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti e morsettiere. Dette cassette dovranno essere costruite in modo che nelle condizioni ordinarie d'installazione non sia possibile introdurre corpi estranei, dovrà inoltre risultare agevole la dispersione di calore. Il coperchio dovrà 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 potranno essere protetti da tubi diversi e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette separate. Tuttavia sarà 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 mezza di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli che ospitano altre canalizzazioni dovranno essere disposti in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a surriscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa ecc. E' inoltre vietato collocare nelle stesse incassature montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive.

### **Canalette portacavi**

Per sistemi di canali e passerelle si applicano le norme CEI.

Per gli altri sistemi di canalizzazione si applicheranno le norme CEI specifiche (ove esistenti).

Il numero dei cavi installati dovrà essere tale da consentire un'occupazione non superiore al 50% della sezione utile dei canali, secondo quanto prescritto dalle norme CEI 64-8.

Per il grado di protezione contro i contatti diretti, si applica quanto richiesto dalle norme CEI 64-8 utilizzando i necessari accessori (angoli, derivazioni ecc.).

I cavi vanno utilizzati secondo le indicazioni delle norme CEI 20-20.

Le caratteristiche di resistenza al calore anormale ed al fuoco dei materiali utilizzati dovranno soddisfare quanto richiesto dalle norme CEI 64-8.

## **Scatole di derivazione**

Le scatole di derivazione dovranno essere rispondenti alle norme essere in PVC autoestinguente con grado di protezione adeguato all'ambiente di installazione.

Il coperchio dovrà essere fissato con viti ed essere apribile solo con attrezzo.

Non dovranno essere utilizzati coperchi montati a pressione.

Tutte le derivazioni dovranno essere eseguite in dette scatole, facendo uso di morsetti isolati che eviteranno il danneggiamento dei conduttori all'atto del serraggio.

Non dovranno essere eseguiti derivazioni e/o giunzioni tramite semplice attorcigliamento a nastratura o con morsetti non regolamentari.

Il posizionamento delle scatole di derivazione dovrà essere particolarmente curato in modo da non danneggiare l'estetica degli ambienti.

In tutte le scatole di derivazione da parete e da esterno, le interconnessioni scatola - tubo o scatola - guaina, dovranno essere sempre realizzate con raccordi pressatubo in materiale isolante autoestinguente.

Le cassette di derivazione, dove possibile non dovranno mai essere posate a pavimento.

Qualora fosse necessario attuare tale soluzione, dovranno essere presi tutti gli accorgimenti necessari per rendere la scatola protetta sia elettricamente, sia meccanicamente.

## **Derivazioni, giunzioni e siglatura conduttori, morsetti e canale portacavi**

Tutte le derivazioni dovranno essere eseguite nelle scatole di derivazione facendo uso di idonei morsetti, che eviteranno il danneggiamento dei conduttori all'atto del serraggio.

Non dovranno essere eseguiti derivazioni e/o giunzioni tramite saldatura a stagno, semplice attorcigliamento a nastratura o con morsetti non regolamentari.

In ogni scatola di derivazione, i conduttori dovranno essere identificati con appositi segnafile recanti la siglatura della linea d'appartenenza così come identificata negli schemi.

Nelle canalizzazioni portacavi detta siglatura dovrà essere realizzata in prossimità degli incroci.

Le morsettiere nelle cassette di derivazione e sui quadri dovranno essere opportunamente siglate.

## **13.IMPIANTO LUCI E CORPI ILLUMINANTI**

I livelli di illuminamento assunti come riferimento sono quelli delle raccomandazioni UNI 12464-1, opportunamente rivista in base alle specifiche esigenze.

I livelli di illuminamento di seguito riportati, sono quelli medi minimi ammissibili sul piano di lavoro o di calpestio, con corpi illuminanti LED in condizioni di regime.

I corpi illuminanti saranno tutti di tipo Led a plafone.

Coefficiente da applicare nei calcoli per manutenzione e invecchiamento: 0.8

| LIVELLI DI ILLUMINAMENTO SU PIANO LAVORO                    |            |                  |                |                        |
|---|------------|------------------|----------------|------------------------|
| Locali  | $E_m$ [lx] | UGR <sub>L</sub> | R <sub>a</sub> | $E_{min}/E_{max}$ [lx] |
| Corsello Box  | 200        | 19               | 80             | 0.4                    |
| Depositi e centrale termica                                 | 200        | 19               | 80             | 0.4                    |
| Scale   | 150        | 19               | 80             | 0,4                    |
| Locali tecnici - quadri                                     | 200        | 19               | 80             | 0.4                    |
| Illuminazione di emergenza lungo le vie di fuga (pavimento) | 5          | -                | -              | -                      |

## 14. PRINCIPI DISTRIBUTIVI IMPIANTO LUCE

L'impianto di illuminazione sarà principalmente di tipo tradizionale.

Vengono di seguito sottolineati alcuni principi distributivi di progettazione:

- Depositi, box e centrale termica – punto luce semplice interrotto;
- Corsello box – punto luce a rele comprensivo di sensore di presenza regolabile in tempo/luminosità;
- Scale – punto luce a contattore temporizzato;

## 15. IMPIANTO ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

L'illuminazione sarà realizzata in conformità ai valori di illuminamento previsti dalla norma UNI 1838.

L'illuminazione di sicurezza sarà realizzata secondo i principi seguenti:

- illuminazione delle vie di fuga tramite faretti dedicati tipo Spot autoalimentate a LED, autonomia di 1 ora.

Illuminamento minimo sul piano di calpestio pari a 3 Lux lungo le vie di fuga.

## 16. IMPIANTO DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE

Per limitare la sovratensione sugli impianti interni sensibili nei quadri elettrici di bassa tensione è stata prevista l'installazione di scaricatori di sovratensione di tipo I e II.

E' richiesto all'Appaltatore di fornire in fase sottomissione dei materiali alla DLL la verifica del corretto coordinamento di questi ultimi.

## 17. IMPIANTO DI TERRA ED EQUIPOENZIALE

E' prevista l'installazione di un nuovo impianto di terra.

L'impianto sarà realizzato tramite posa in opera di dispersori a croce posizionati all'interno di pozzetti ispezionabili.

I dispersori dovranno essere segnalati con apposita cartellonistica

Il nuovo impianto sarà realizzato in conformità alle prescrizioni richieste dalla norma CEI 99-3 e dalla norma 67-8.

Ciascun quadro è dotato di un collettore principale dal quale saranno derivate tutte le masse e le masse estranee dell'edificio.

E' prevista la distribuzione del conduttore equipotenziale in derivazione dai collettori di terra dei quadri secondari, al quale saranno allacciate le masse e le masse estranee, cioè le parti conduttrici non facenti parte dell'impianto elettrico ma suscettibili di introdurre il potenziale di terra.

Al termine dei lavori è richiesta la verifica di corretto coordinamento delle protezioni con la resistenza di terra in accordo alle richieste della norma CEI 64-8.

## **18. IMPIANTI A CORRENTI DEBOLI**

E' prevista la posa di un impianto di rilevazione gas metano da installarsi all'interno della centrale termica.

L'impianto sarà composto da:

- Centralina di rilevazione Gas con batterie tampone;
- Doppio rilevatore di gas metano;
- Allarme ottico acustico da esterno;
- Moduli di uscita per il comando dell'elettrovalvola e degli sganci a quadro elettrico.

A sensore intervenuto la centralina dovrà provvedere a:

- o Chiudere la valvola di intercetto del gas metano;
- o Attivare l'allarme ottico acustico;
- o Aprire l'interruttore di alimentazione del quadro centrale termica tramite bobina di emergenza;

## **19. DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DM 37/08**

La Ditta fornitrice deve fare pervenire alla Direzione Lavori, successivamente al collaudo, la Dichiarazione di Conformità ai sensi del D.M. 37/08, comprensiva di tutti gli allegati obbligatori. Tra questi, di rilevante importanza sarà la relazione dei materiali e delle tecnologie impiegate con i riferimenti del caso alle Dichiarazioni di Conformità dei produttori per le parti nuove impiegate.

L'installatore dovrà procedere con l'emissione di una Di.Co. ai sensi del D.M. 37/08 dichiarando i lavori come nuovo impianto. Tale si prospetta infatti l'intervento, dal momento che:

- si installerà un nuovo contatore;
- i quadri elettrici che saranno sostituiti o di nuova installazione;

## **20. VERIFICHE E PROVE**

Al termine dei lavori di impiantistica, e prima della messa in servizio degli impianti, la Ditta installatrice dovrà eseguire tutte le verifiche richieste dalla norma CEI 64-8 par. 61 e dalla norma di prodotto CEI EN 61439, mediante strumentazione idonea, per accertare la conformità dell'impianto alla regola dell'arte, con riferimento al D.Lgs. 81/08 art. 80 nonché all'art. 7 del DM 37/08.

I risultati delle verifiche dovranno essere registrati in un apposito rapporto, da consegnare al Committente. Le prove strumentali dovranno essere eseguite con strumenti ed apparecchiature di controllo conformi alle Norme CEI EN 61557.

I metodi di prova dovranno essere quelli indicati dalla CEI 64-8 par. 61.3 o metodi equivalenti. Ogni difetto od omissione rilevato durante la verifica deve essere eliminato prima della consegna dell'impianto al Committente da parte dell'Installatore.



## 21. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

| Norma   | Oggetto  |
|---|--|
| Decreto ministeriale n°37 del 22 gennaio 2008 |  |
| Legge 186 del 01/03/1968                      |  |
| D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81                    | Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro  |
| Norme Unel                                    |  |
| Tabelle Unel 35024-70 35026-70                |  |
| Legge 791/77                                  |  |
| Prescrizioni Vigili del Fuoco                 |  |
| CEI 0-21                                      | Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT   |
| CEI 17-5                                      | Apparecchiature a bassa tensione   |
| CEI 17-113                                    | Quadri elettrici di bassa tensione: Regole generali  |
| CEI 17-114                                    | Quadri elettrici di bassa tensione: Quadri di potenza                                      |
| CEI 20-20                                     | Cavi con isolamento termoplastico  |
| CEI 20-21                                     | Calcolo delle portate dei cavi   |
| CEI 20-22                                     | Cavi non propaganti l'incendio   |
| CEI 20-37                                     | Cavi a ridottissima emissione di fumi opachi e gas tossici e assenza di gas corrosivi      |
| CEI 20-107                                    | Cavi elettrici - Cavi energia con tensione nominale non superiore a 450/750 V              |
| CEI 23-3                                      | Interruttori per usi domestici e similari  |
| CEI 23-9                                      | App. di comando non automatici per installazione fissa                                     |
| CEI 23-12/1 CEI 23-12/2                       | Prese a spina per usi industriali  |
| CEI 23-13                                     | Prese a spina per usi domestici  |
| CEI 23-32                                     | Sistemi di canali in materiale plastico  |
| CEI 23-42                                     | Interruttori differenziali senza sganciatore di corrente incorporato                       |
| CEI 23-44                                     | Interruttori differenziali con sganciatore di corrente incorporato                         |
| CEI 23-81                                     | Tubi rigidi in PVC e accessori   |
| CEI 23-82                                     | Tubi in PVC flessibile serie pesante   |
| CEI 64-8                                      | Impianti elettrici utilizzatori a tensione non superiore a 1000 volt in corrente alternata |

San Donà di Piave, LUGLIO 2024

**IL TECNICO**