



Provincia di Bologna COMUNE DI CASTEL MAGGIORE

Progetto esecutivo per la ristrutturazione edilizia con ampliamento _ Sala Biagi in Via Giorgio La Pira a Castel Maggiore, Bologna

COMMITTENTE

Comune di Castel Maggiore

Responsabile Unico del
Procedimento

Dott.ssa Lucia Campana

PROGETTO

TheBestSolutions
Via della Repubblica 37 40127 Bologna

Project Manager

Gian Giacomo Angelo Cara

Progetto Architettonico

Arch. Davide Monciatti
Arch. Elisa Tranfaglia

Progetto Strutture

Ing. Edoardo Fontani

Progetto Impianti

Ing. Brunello Consorti

Coordinamento Sicurezza
in fase di Progettazione

Ing. Brunello Consorti



27/11/2017

DE01

Relazione tecnico descrittiva

INDICE

GENERALITÀ

OGGETTO

RISPETTO DEL PROGETTO

NORME TECNICHE E LEGGI DI RIFERIMENTO

DESTINAZIONE D'USO

CARATTERISTICHE DELL'ALIMENTAZIONE

LIMITI DI BATTERIA

DESCRIZIONE DELLE OPERE PREVISTE NEL PRESENTE PROGETTO

CRITERI DI PROGETTAZIONE

PROTEZIONE CONTRO LE TENSIONI DA CONTATTO

PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACCORRENTI

PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI

DISPOSIZIONI FINALI

GENERALITÀ

La presente relazione tecnica fa parte del progetto di ampliamento degli impianti elettrici installati all'interno della sala Polifunzionale "Biagi D'Antona" di proprietà del Comune di Castel Maggiore (BO) – via Giorgio La Pira.

OGGETTO

Costituiscono oggetto del presente progetto le sole opere di cui al precedente paragrafo.

Ogni altra opera che sia realizzata al di fuori dei "limiti di batteria" richiede un'integrazione al presente progetto oppure un nuovo progetto. Sono esclusi dal progetto gli impianti a monte del punto di consegna dell'energia elettrica e degli apparecchi utilizzatori collegati all'impianto elettrico di distribuzione mediante prese a spina (apparecchi portatili e trasportabili) e/o fissi (centralini automatismi, quadri EDP, impianti di bordo macchina, ecc.).

Fanno parte inscindibile del presente progetto i seguenti allegati:

- Tavole planimetriche;
- Schemi dei Quadri;

Il progetto non può essere ritenuto valido se non completo di tutti gli allegati sopra elencati.

RISPETTO DEL PROGETTO

Laddove per le opere richieste esistano specifiche tecniche riguardanti le forme circuitali, il tipo o la qualità dei materiali, ecc., la Ditta esecutrice è tenuta al rispetto di quanto prescritto.

NORME TECNICHE E LEGGI DI RIFERIMENTO

Nella stesura del presente progetto fa riferimento a tutte le disposizioni legislative ed alle norme in vigore ed in particolare a:

- Legge n. 791 del 18/10/1977;
- Legge n. 818 del 07/12/1984;
- D.Lgs. n. 37 del 22/01/2008;
- D.Lgs. n. 81 del 09/04/2008
- Circolare Ministeriale n. 73 del 29/9/1971;
- le prescrizioni della Società distributrice dell'energia elettrica della zona;
- le prescrizioni del locale Comando dei Vigili del Fuoco;
- le prescrizioni della Società telefonica locale;
- le prescrizioni delle Autorità Comunali e/o Regionali;
- norma UNI EN 12464-1 "Illuminazione dei luoghi di lavoro" del 01/07/2003;
- norma UNI 1838 "Illuminazione di emergenza" del marzo 2000;
- EN54 Materiali relativi all'impianto di rivelazione automatica incendi

Le Norme CEI (CEI EN) vigenti alla data odierna, compreso le eventuali varianti, fra le quali ricordiamo le principali:

- a) 11-1 Impianti di produzione trasporto e distribuzione di energia elettrica. Norme generali.
- b) 11-17 Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica, linee in cavo;
- c) 11-18 Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica, dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni;
- d) CT 16 Contrassegni dei terminali ed altre identificazioni;
- e) 17-13/1 (CEI EN 60439-1) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri b.t.). Parte 1: apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS);
- f) 17-13/3 (CEI EN 60439-3) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri b.t.). Parte 3: Prescrizioni particolari per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD);
- g) CEI EN 60601-1 (NORMA CEI 62-5)
- h) CEI EN 60601-1-1-1 (NORMA CEI 62-51)
- i) CEI EN 61557-8 (NORMA CEI 85-28)
- j) CEI EN 61558-2-15 (NORMA CEI 96-16)
- k) CEI 62-29
- l) CEI EN 61008-1 (NORMA CEI 23-42)
- m) CEI EN 61009-1 (NORMA CEI 23-44)
- n) 64-8/1-7 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua;
- o) 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario;
- p) CEI-EN 62305-1,2,3,4 Protezione dalle scariche atmosferiche.

DESTINAZIONE D'USO

La destinazione d'uso dei locali interessati al presente progetto è individuata nelle allegate planimetrie.

CARATTERISTICHE DELL'ALIMENTAZIONE

L'alimentazione dell'impianto elettrico è derivato dalla rete pubblica di bassa tensione.

L'edificio riceve tensione da n°1 fornitura ENEL i dati del sistema elettrico sono i seguenti:

Tensione nominale	Un=230/400 V
Sistema di distribuzione	TT
Frequenza	50 Hz
Corrente di corto circuito trifase simmetrica nel punto di consegna	$I_{cc0} \leq 6,0 \text{ Ka}$ (dati ENEL)
Fattore di potenza	$\cos\phi \geq 0.9$
Caduta di tensione massima tra il punto di consegna e gli utilizzatori	$U\% \leq 4\%$
Densità di corrente nei vari conduttori tenuto conto di un coefficiente di contemporaneità per le potenze installate	Secondo tabelle UNEL

LIMITI DI BATTERIA

L'impianto elettrico in oggetto ha i seguenti limiti di batteria.

A monte il punto di consegna dell'energia elettrica.

A valle gli utilizzatori allacciati all'impianto in modo fisso o tramite prese a spina ed i loro quadri di comando.

DESCRIZIONE DELLE OPERE PREVISTE NEL PRESENTE PROGETTO

L'impianto in progetto comprende i seguenti elementi:

- a) Modifica al Quadro Elettrico Generale;
- b) Linea di alimentazione nuovo impianto di illuminazione locale Foyer;
- c) Linea di alimentazione prese locale Foyer;
- d) Linea di alimentazione Illuminazione di sicurezza locale Foyer

Quadri elettrici

È prevista la modifica con l'inserimento di nuovi interruttori di protezione dei seguenti quadri elettrici:

- Quadro Elettrico Generale;

Il QEG contiene le apparecchiature di sezionamento e di protezione di tutti i circuiti principali e terminali della sala polifunzionale; l'intervento di ampliamento prevede l'installazione di n°4 int. Magnet. Diff. con $I_{dn}=0.03A$ per la protezione delle nuove linea di alimentazione.

Le apparecchiature in esse cablate sono di tipo modulare per barra DIN.

Gli interruttori magnetotermici presenteranno un potere di interruzione di servizio di 4,5 kA, con curva di intervento tipo "C".

Linea d'alimentazione

Il QEG è installato all'interno di apposito vano tecnico da esso si andrà ad alimentare, con cavi multipolari tipo FG7OR installati all'interno di tubazione rigida in PVC posata a vista, le nuove utenze.

Circuiti di dorsale

I nuovi cavi di dorsale sono stati dimensionati in base ai dati progettuali di seguito indicati:

- In riferimento agli utilizzatori rilevati;
- Alle condizioni di posa;
- Assumendo come valore limite della caduta di tensione percentuale $U\% = 4\%$ calcolata e assumendo, all'utilizzatore più lontano, la corrente d'impiego pari al valore della corrente nominale dell'interruttore automatico scelto per la protezione del circuito.

Per la sezione dei cavi si fa riferimento agli schemi dei quadri elettrici.

Circuiti terminali

I circuiti terminali, derivati dai circuiti di dorsale, sono realizzati con cavi tipo FG7OR posati all'interno di tubazione flessibile in PVC.

Impianto di terra

L'impianto di terra delle nuove utenze sarà collegato all'impianto di terra esistente all'interno della struttura.

CRITERI DI PROGETTAZIONE

Serve per definire la tipologia degli schemi elettrici ed è composta delle seguenti parti:

- A) Scelta della tipologia dei componenti elettrici e loro installazione
- B) Criteri di dimensionamento degli impianti elettrici

A) Scelta della tipologia dei componenti elettrici e loro installazione

Le seguenti indicazioni si riferiscono al tipo di materiale impiegato ed alla sua messa in opera all'interno dei locali.

Separazione dei circuiti

Al fine di agevolare i successivi interventi di manutenzione, dovranno essere tenute distinte, per quanto possibile, le condutture relative a circuiti aventi differenti disposizione e destinazione. I circuiti ed i sistemi a differente tensione potranno correre assieme, a condizione che l'isolamento sia uniformato al circuito a tensione maggiore.

Sfilabilità

I conduttori dovranno risultare sfilabili senza richiedere sforzi di trazione eccessivi; è dovrà essere rispettata comunque la seguente indicazione: "nella medesima conduttura potranno essere raggruppati più conduttori, ponendo attenzione a non superare il coefficiente di riempimento fissato in 1,5 per i tubi ed in 2,0 per le "canalette"; facilitando altresì le operazioni di stesura delle condutture.

Colorazione dei conduttori

I conduttori impiegati dovranno essere identificabili per tutta la loro lunghezza, con i colori di giallo-verde, per i conduttori di protezione, equipotenziali principali, supplementari, e di terra; di celeste per i conduttori di neutro, e per i rimanenti conduttori di fase, con le colorazioni indicate dalle relative tabelle CEI-UNEL 00722-10c.

Giunte e derivazioni

Le giunte e le derivazioni dovranno essere effettuate unicamente nelle apposite cassette di derivazione, ed utilizzati morsetti con viti antitranciamento, di idonea sezione, o capicorda.

Idoneità e qualificazione del materiale

Il materiale dovrà risultare idoneo alle condizioni d'impiego anche per quanto riguarda le sollecitazioni meccaniche che si possono produrre nell'ambiente di installazione. Tutti i componenti dovranno essere costruiti a regola d'arte e recare, se per essi è previsto, Marchio di Qualità, o altra certificazione equivalente.

Grado di protezione

Il nuovo impianto nel suo insieme dovrà presentare un grado di protezione non inferiore ad IP4X. Nell'installazione inoltre si dovrà porre particolare attenzione a non provocare la riduzione del grado di protezione dei componenti, impiegando tutti gli accessori necessari alla tenuta, e seguendo le indicazioni dettate dal produttore del materiale.

Identificazione dei circuiti

Su tutti gli apparecchi di protezione e di manovra sarà riportata la dicitura indicante il circuito servito, al fine di favorire la comprensione e limitare i pericoli per l'utente.

Protezione dalle sovracorrenti

Le nuove protezioni dalle sovracorrenti saranno installate a monte della linea protetta e rispecchieranno quanto riportato negli schemi unifilari allegati, dove sono riportate le caratteristiche degli apparecchi installati.

B) criteri di dimensionamento degli impianti elettrici

Il dimensionamento dei componenti elettrici sarà effettuato in osservanza di quanto riportato sopra, e da quanto stabilito dalle Norme CEI 64.8 VII.

PROTEZIONE CONTRO LE TENSIONI DA CONTATTO

La protezione contro i contatti diretti sarà realizzata tramite l'utilizzo di apparecchiature e componenti con grado di protezione minimo IP 4X e di prese a spina con alveoli protetti. La protezione contro i contatti indiretti sarà realizzata mediante l'interruzione automatica del circuito. Il coordinamento fra l'impianto di terra ed i dispositivi di protezione verrà progettato in modo da ottenere tensioni di contatto non superiori a 50V. Tutti i nuovi circuiti terminali saranno protetti con interruttori differenziale avente corrente differenziale pari a 30 mA non ritardati intenzionalmente.

PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACCORRENTI

Tutti i nuovi conduttori saranno protetti contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti mediante l'impiego d'interruttori magnetotermici avente corrente nominale non superiore alla portata del cavo e potere di interruzione non inferiore al valore della corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione e coordinati fra di loro tramite le due condizioni riportate sotto, ed espresse dalle Norme CEI 64.8

$$\begin{aligned} I_b &\leq I_n \leq I_z \\ I_f &\leq 1.45 I_z \end{aligned}$$

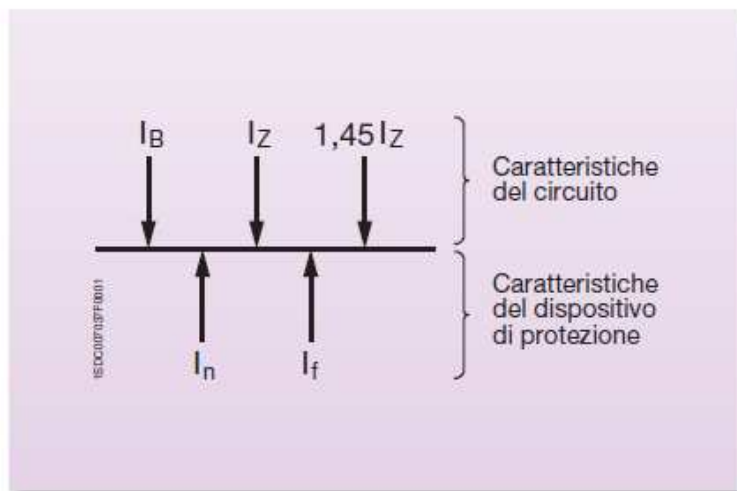
dove:

I_b = Corrente di impiego

I_n = Corrente nominale del dispositivo di protezione

I_z = Portata del conduttore in regime di funzionamento ordinario e permanente

Quanto espresso può essere raffigurato nel grafico seguente:



La protezione contro gli effetti termici e magnetici provocati da un guasto franco fra conduttori (fra i quali esiste una differenza di potenziale), sarà effettuata mediante l'ausilio di dispositivi automatici magnetotermici. Il dimensionamento di tali apparecchi di protezione è avvenuto in accordo a quanto stabilito dalle Norme CEI 64.8 VII Edizione, al Capitolo 434, Sezione 434.3, con la condizione sotto riportata:

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

dove:

$I^2 t$ = Integrale di Joule per la durata del corto circuito, espressa in $A^2.s$

k = Valore tabellato variabile in funzione del tipo d'isolamento del conduttore

S = Sezione del conduttore

La verifica dell'integrale di Joule, è stata effettuata nelle appendici della presente, negli appositi grafici di intervento delle apparecchiature di protezione.

PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI

Il presente progetto prevede che le protezioni contro i contatti diretti ed indiretti, sia effettuata in ottemperanza delle Norme CEI 64.8 VII Edizione; e più precisamente, alla Sezione 412 per i contatti diretti, ed alla Sezione 413 per i contatti indiretti. Essa sarà realizzata mediante l'isolamento, la segregazione e il distanziamento delle parti attive secondo quanto descritto nell'articolo 412.1 e seguenti. Si provvederà quindi il ricorso dell'isolamento delle parti attive, espresso al paragrafo 412.1; tale rivestimento potrà essere rimosso solamente mediante distruzione. Condizione aggiuntiva a quanto riportato sopra, sarà quella della protezione mediante involucri o barriere, espresso anche al paragrafo 412.2; le parti attive saranno poste all'interno di involucri o dietro barriere che assicurino un grado di protezione equivalente ad IPXXB, se fuori portata di mano, mentre il grado di protezione risulta IPXXD per tutte le parti a portata di mano. In caso di necessità, quando sarà necessaria la rimozione di

barriere o l'apertura di involucri, questo dovrà essere possibile solo:

- A) Dopo utilizzo di chiave o attrezzo;
- B) Dopo l'interruzione dell'alimentazione alle parti attive racchiuse, il ripristino dovrà essere possibile solo dopo la richiusura dell'involucro o barriera;
- C) Quando una barriera intermedia di protezione, di grado IPXXB, segrega parti attive, essa dovrà essere rimossa solo mediante l'utilizzo di attrezzo.

La protezione dai contatti indiretti sarà effettuata mediante dispositivi di protezione di tipo differenziale e magnetotermica-differenziale a seconda del caso in accordo con quanto prescritto dalle Norme C.E.I. al capitolo 413. Più propriamente detta protezione avverrà per interruzione dell'alimentazione del circuito guasto secondo quanto stabilito al punto 413.1.1.1 delle Norme sopra citate. Il sistema di appartenenza dell'impianto è TT e perciò, nella verifica della protezione contro i contatti indiretti, è stato tenuto conto di quanto riportato alla sezione 413.1.4 delle Norme di cui sopra. In particolare sono state rispettate le condizioni suggerite dall'articolo 413.1.4.1, in concerto con quanto stabilito al punto 413.1.4.2, e cioè che l'interruzione automatica del circuito guasto avvenga secondo quanto espresso dalla seguente relazione:

$$R_E \leq 50/I_{dn}$$

dove:

- R_E è la resistenza del dispersore al quale sono collegate le masse, in ohm;
- I_{dn} è la corrente di intervento del dispositivo di protezione che provocherà l'apertura del circuito, in Ampere;

Le linee in partenza che alimentano le diverse utenze saranno quindi protette da dispositivi differenziali. Nel caso specifico la corrente differenziale d'intervento sarà $I_{dn} = 0,3 \text{ A}$; per cui la resistenza di terra dovrà sottostare alla seguente condizione:

$$R_E \leq 1666 \text{ Ohm}$$

I circuiti protetti da relé differenziale devono presentare segnalazione atta al controllo dell'integrità del circuito.

DISPOSIZIONI FINALI

Non oltre il trentesimo giorno dall'ultimazione dei lavori l'impresa esecutrice dovrà rilasciare il certificato di conformità degli impianti in ottemperanza alla legge 37/08, completo di:

- 1) La documentazione finale d'impianto, completa del presente progetto;
- 2) La relazione contenente i risultati delle verifiche finali effettuate sugli impianti, redatta in conformità alla norma CEI 64-8/6 e 64-8/7 art. 710.61;
- 3) L'elenco del materiale utilizzato;

4) Copia del certificato d'iscrizione alla camera di commercio da cui risulta il possesso dei requisiti previsti dalla Legge 37/08.

NOTA:

I calcoli per il dimensionamento delle linee di alimentazione dei quadri elettrici e degli interruttori sono stati effettuati con l'ausilio di programmi di calcolo, che per effettuare le verifiche si riferiscono ad una determinata casa costruttrice di apparecchiature elettriche; ciò comunque non costituisce alcun vincolo nella futura scelta delle stesse, in quanto gli stessi risultati si ottengono con apparecchiature di caratteristiche analoghe di qualsiasi altra primaria casa costruttrice. Inoltre nel presente progetto, dove non siano installate le apparecchiature indicate, è ammesso di sostituirle con apparecchiature di altre marche aventi caratteristiche equivalenti.

Si raccomanda di allegare ai quadri le conformità della ditta che ha fornito gli stessi. Nel caso in cui l'installatore dell'impianto abbia eseguito il cablaggio dei quadri, lo stesso deve provvedere all'autocertificazione ai sensi della Norma 17-13/1 Fasc. 2463E e 23/51 Fasc. 2731.