RELAZIONE TECNICA

(D.M. N.37 DEL 22.01.08 ART. 5)

PROGETTO EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA
VIA PIO X - CHIAVARI

PROGETTO RELATIVO ALL'IMPIANTO
ELETTRICO SERVIZI COMUNI
DELL'EDIFICIO SITO IN

VIA PIO X
- CHIAVARI -

IMPIANTO ELETTRICO UTENZE CONDOMINIALI



RICHIEDENTE: LAMES S.P.A.
VIA S. RUFINO, 29
CHIAVARI (GE)

I TECNICI
DOTT.ING. ALBERTO SANGUINETI
DOTT.ARCH. LUCA CONTI REPETTO
VIALE MILLO, 95/3 – 16043 CHIAVARI (GE)
TEL. E FAX. 0185-371135
EMAIL:
ALBERTO@INARTECH.IT
LUCA@INARTECH.IT

1. Generalità

La presente relazione ha per oggetto la descrizione, le norme e le prescrizioni tecniche relative alla realizzazione dell'impianto elettrico dei servizi comuni a servizio dell' edificio residenziale in oggetto.

I lavori consistono nella realizzazione della distribuzione principale e secondaria a partire dal punto di consegna dell'energia e, per una migliore definizione, possono essere cosi suddivisi:

Interruttore generale e linea di alimentazione
quadro elettrico generale.
quadri secondari
linee principali
impianto di terra
impianto illuminazione e forza motrice

Le parti di impianto saranno realizzate in modo da soddisfare completamente i requisiti richiesti nel pieno rispetto delle norme tecniche e di legge vigenti.

2. Norme di riferimento

Gli impianti dovranno essere realizzati a "regola d'arte", nel pieno rispetto delle norme tecniche e di legge vigenti in materia.
In particolare dovranno essere osservate:

- D.P.R. 29 maggio 1963, n. 1497 Approvazione del Regolamento per gli ascensori ed i montacarichi in servizio privato
- Circolare del Ministero dell'Interno N. 32 Prot. N. 12254/4135 del 26-03-1965 "Norme per ascensori e montacarichi in servizio privato. Protezione antincendio."
- D.M. 16 maggio 1987, n. 246 "Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione"
- D.P.R. n. 268 del 28 marzo 1994 Regolamento recante attuazione della direttiva n. 90/486/CEE relativa alla disciplina degli ascensori elettrici, idraulici od oleoelettrici
- D.P.R. 547 del 27/4/1955 : Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro e aggiornamenti successivi
- Legge n.186 del 1/3/1968 : Disposizioni concernenti l'esecuzione degli impianti elettrici.
- D.P.R. 380/2001 – Capo V: Testo unico dell'edilizia
- Norme C.E.I. 64-8 Impianti elettrici utilizzatori in B.T.
- Norme C.E.I. 11-1 Impianti elettrici - Norme Generali.
- D.M. n.37 del 22.01.2008: Regolamento concernente l'attuazione dell'art.11-quaterdecies comma 13 lettera a) della legge n. 248 del 2.12.2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

Oltre alle norme sopra citate, tutti i componenti e le apparecchiature dovranno essere conformi alle normative ed alle disposizioni prescritte per la loro fabbricazione ed installazione.

3. Caratteristiche dell'impianto elettrico

1. Consegna Energia

La fornitura dell'energia da parte ENEL avviene in bassa tensione il punto di consegna è situato nell'apposito locale contatori

- Potenza impegnata: 15 kW
- Tensione 400/230 V
- frequenza 50 Hz
- Corrente di Corto C.to 6 KA

2. Tipologia impianto

Impianto elettrico installato parte in esecuzione a vista con conduttori transitanti entro tubazioni rigide e parte in esecuzione incassata con tubazioni plastiche flessibili poste sottotraccia nelle murature.

3. Protezione contro i contatti diretti

Realizzata mediante isolamento delle parti attive ed involucri con grado di protezione adeguato alla destinazione d'uso dei locali.

4. Protezione contro i contatti indiretti

Realizzata tramite impianto di terra coordinato con interruttori differenziali.

5. Protezione contro le sovracorrenti

Realizzata mediante interruttori automatici magnetotermici.

6. Classificazione del sistema

Sistema elettrico di tipo TT.

4. Descrizione dei lavori

1. linea alimentazione QEG

A valle del punto di consegna energia, all'interno dell'armadio contenente il gruppo di misura ENEL,è collegato il Quadro elettrico generale dei servizi comuni (QEG) al punto di consegna tramite una linea realizzata in cavo multipolare, tipo FG7(O)R isolato in EPR, non propagante l'incendio.
I cavi elettrici vengono posati dentro tubazioni in PVC autoestinguenti, fissate a parete.

2. Quadro elettrico generale

Il quadro elettrico generale viene installato in prossimità del punto di consegna energia, all'interno del vano contatori, posto al piano terra dell'edificio.
Detto quadro, denominato "QEG servizi comuni", provvede alla distribuzione, protezione e controllo dei servizi e presenta le caratteristiche seguenti:

- tensione nominale: 400/230 V
- corrente presunta di corto c.to (valore efficace): 6 KA
- grado di protezione interno minimo : IP 20
- grado di protezione esterno minimo : IP 55

Il quadro ha una struttura esterna in materiale plastico, la distribuzione interna viene realizzata tramite cablaggio di collegamento dei moduli DIN fissati barra metallica di robustezza adeguata a sopportare le sollecitazioni impresse dalla corrente di corto circuito indicata.
I cablaggi dei vari componenti sono realizzati in cavo di rame unipolari, isolati in PVC, tipo N07V-K, aventi sezione adeguata al carico, coordinata con le apparecchiature di protezione.
Tutti i conduttori sono identificati alle due estremità mediante anelli segnafili.
Tutti i cavi di potenza ed ausiliari in ingresso ed in uscita dal quadro fanno capo a morsettiere componibili, posizionate nella parte inferiore dei moduli DIN sopracitati.
La tipologia e le caratteristiche tecniche dei componenti principali sono rilevabili dagli schemi elettrici allegati.
Gli interruttori previsti sono di taratura adeguata e coordinata con la portata del cavo in partenza, dimensionato per il carico previsto.
La tipologia, le caratteristiche tecniche dei componenti principali ed i circuiti sono rilevabili dagli schemi elettrici allegati.

3. Linee principali

Dal quadro elettrico generale vengono derivate le linee che provvedono all'alimentazione dei quadri secondari dedicati alla distribuzione dei circuiti terminali luce e F.M.
Le linee sono realizzate utilizzando cavo multipolare in rame isolato in EPR tipo FG7(O)R o cavo unipolare in rame isolato PVC, non propagante l'incendio, tipo N07V-K.
I cavi sono dimensionati considerando la corrente d'impiego I_b che corrisponde alla più grande potenza trasportata dal circuito in servizio ordinario tenendo conto dei fattori di utilizzazione e di contemporaneità con sezione costante per tutta la lunghezza della linea e portata coordinata con i dispositivi di protezione presenti sul QEG.
Considerando che la distribuzione è di tipo radiale, le linee principali non presentano derivazioni e fanno capo ai rispettivi quadri secondari.
La distribuzione e le caratteristiche delle linee principali è rilevabile dagli schemi allegati.

4. Quadri secondari

I quadri elettrici secondari sono quelli alimentati dal quadro elettrico generale e provvedono alla distribuzione, comando e protezione dei circuiti di illuminazione e FM dei diversi servizi.
Ogni quadro conterrà tutte le apparecchiature occorrenti a svolgere le funzioni prescritte, comprese quelle per l'alimentazione ed il controllo degli eventuali circuiti ausiliari.
In generale le caratteristiche elettriche dei quadri saranno le seguenti:

tensione di esercizio : 400/230 V
frequenza : 50Hz

I quadri ed i relativi componenti sono costruiti in conformità alle norme specifiche in vigore.

I cablaggi interni ai quadri sono realizzati con cavi unipolari flessibili, isolati in PVC, non propaganti l'incendio, tipo N07V-K.

Sono previsti i quadri di seguito specificati:

- **Quadro QECT centrale termica**
  ubicato al piano parcheggi,ha struttura in materiale plastico, di tipo a parete.
- **Quadro ascensore**
  Ubicato all'interno del locale ascensore posto al piano terzo (non oggetto della presente progettazione)

La composizione e le caratteristiche dei componenti dei quadri secondari sono rilevabili dagli schemi allegati.

5. Impianto di terra

Per la protezione contro i contatti indiretti e previsto un impianto di terra correttamente dimensionato e coordinato con i dispositivi di protezione installati sul QEG e sui quadri secondari.
L'impianto di terra è costituito dal dispersore, dal conduttore di terra, dal collettore e dai conduttori di protezione.

a) Dispersore

E' realizzato attraverso un dispersore artificiale costituito picchetti in profilato d'acciaio zincato (a norma CEI 7-6) di spessore 5 mm e dimensione trasversale di 50 mm, di lunghezza pari a 2 m, infissi nella zona parcheggi scoperti antistante la struttura
Tali picchetti sono posti entro pozzetti ispezionabili, e sono collegati al collettore di terra.

b) Conduttore di terra

Il conduttore di terra collega il dispersore con il collettore di terra. Tale conduttore è costituito da un cavo in rame, rivestito in PVC, di sezione pari a 35 mmq, posato entro tubazione in materiale plastico, che partendo dal dispersore raggiunge il nodo collettore.

c) Collettore di terra

Il collettore di terra è costituito da una barra in rame ed è ubicato nel camminamento di accesso in prossimità dei contatori.
Al collettore di terra fanno capo il conduttore di terra ed i conduttori di protezione di seguito specificati.

d) Conduttori di protezione (PE)

Dal collettore di terra si dipartono i conduttori di protezione secondo quanto di seguito specificato.
La distribuzione dei conduttori di protezione PE analogamente a quanto previsto per quella dei cavi di alimentazione e del tipo radiale.

Pertanto dal collettore si dipartono tutti i conduttori PE che si collegano ai conduttori di protezione di ciascuna utenza.

I conduttori appartenenti all'impianto di terra dovranno avere rigorosamente la colorazione giallo-verde.

6. Impianto luce e forza motrice

In relazione alla destinazione dei locali verranno impiegati i seguenti corpi illuminanti:

Plafoniere a parete o a soffitto attrezzate con lampade a basso consumo per illuminare i corridoi e il vano scala.

Plafoniere a parete o a soffitto attrezzate con lampade fluorescenti stagne utilizzate per illuminare la zona dei parcheggi coperti

Illuminazione generale su pali (tipo Disano faro 4) nella zona dei parcheggi scoperti antistante l'edificio

L'illuminazione di emergenza sarà realizzata mediante complessi autoalimentati di potenza 1x18W nella zona parcheggi coperti e nella centrale termica.

5. Prescrizioni Tecniche

Tutti i materiali e le apparecchiature componenti impiegati nella realizzazione degli impianti debbono essere della migliore qualità e costruiti da primaria casa costruttrice, debbono essere ben lavorati e rispondenti al servizio al quale sono destinati, tenuto conto delle sollecitazioni a cui saranno sottoposte durante l'esercizio, della durata e della facilità di manutenzione.

7. Cavi

Tutti i cavi impiegati nella realizzazione degli impianti elettrici dovranno essere rispondenti all'unificazione UNEL ed alla norme costruttive stabilite dal Comitato Elettrotecnico Italiano.
In particolare nella realizzazione degli impianti elettrici sarà impiegato il cavo con il conduttore flessibile in rame, unipolare con grado di isolamento 3, tipo N07V-K per posa entro tubazioni sui circuiti di energia con tensione fino a 450/750 V oppure cavi multipolari in gomma EPR tipo FG7(O)R.

La sezione dei cavi di potenza che è indicata negli elaborati di progetto viene rilevata in funzione dei seguenti parametri:

corrente trasferita dal cavo nelle normali condizioni di esercizio;
portata del cavo non superiore all'80% del valore ammesso dalla tabella UNEL 3524-70;
temperatura ambiente di riferimento di 30°C;
coefficienti di riduzione della portata relativi alle condizioni di posa (tipo di posa, numero dei cavi, disposizione dei cavi, temperature elevate) nella situazione più restrittiva incontrata lungo lo sviluppo della linea;
caduta di tensione che non deve superare il 3% della tensione nominale, misurata tra il QEG ed i quadri secondari.

La sezione dei conduttori costituenti un cavo non deve comunque essere inferiore a:

1,5 mmq per i circuiti alimentanti utilizzatori di luce;
2,5 mmq per i circuiti alimentanti utilizzatori di forza motrice (prese).

I cavi saranno contrassegnati in modo da individuare prontamente il servizio a cui appartengono.

Non verranno ammesse giunzioni dirette sui cavi, tranne che per i tratti di lunghezza maggiori delle pezzature standard in commercio.
I cavi di circuiti funzionanti a tensione diverse ma eventualmente posati nella stessa canalizzazione dovranno avere tutti lo stesso grado di isolamento riferito alla massima tensione di esercizio.

8. Tubi

Dove necessario, per la realizzazione degli impianti saranno impiegati tubi in materiale plastico rigido di tipo pesante UNEL 37118/P, con contrassegno del Marchio Italiano di Qualità, posato a vista sulle pareti. Inoltre saranno utilizzati, per la posa sottotraccia, tubi flessibili di tipo approvato.
Il diametro esterno dei tubi, mai inferiore a 20 mm, sarà scelto in modo che il coefficiente di riempimento sia sempre minore di 0,6 (fattore di riempimento = rapporto tra sezione complessiva dei cavi e sezione interna del tubo), il diametro comunque sarà sempre maggiore o uguale a 1,3 volte il diametro del coperchio circoscritto dei cavi contenuti.
I tubi dovranno seguire un andamento parallelo agli assi delle strutture evitando percorsi diagonali ed accavallamenti.
Tutte le curve saranno eseguite a largo raggio, non sono ammesse curve stampate e/o fabbricate e le derivazioni a T.
In ogni caso dovrà essere garantita un'agevole stabilità dei conduttori.
I tubi a parete saranno fissati con appositi sostegni in materiale plastico o metallico tramite tasselli ad espansione con un'interdistanza massima di 100 cm.
E' fatto divieto di transitare con tubazione in prossimità di condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas e di ammararsi a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche meccaniche.

9. Canaline

Le canalette porta-cavi in acciaio zincato o in PVC saranno complete di elementi di sostegno a soffitto od a parete, giunzioni, pezzi speciali per le esecuzioni di derivazioni, incroci, curve, cambiamenti di quota ed ogni accessorio (viterie, bullonerie, tasselli, ecc..) occorrente per il montaggio compresi i coperchi di chiusura per tutta la loro lunghezza.
Non saranno ammessi aggiustamenti di cantiere.
In generale le canalette porta-cavi dovranno avere un coefficiente di riempimento non superiore a 0,5. Se usate per diversi servizi saranno opportunamente dimensionate e complete di setti separatori; saranno complete di accessori e pezzi speciali.

10. Scatole e cassette di derivazione

Le scatole e cassette di derivazione saranno impiegate nella realizzazione delle reti di distribuzione ogni volta che dovrà essere eseguita sui conduttori una derivazione e tutte le volte che lo richiedono le dimensioni, la forma o la lunghezza di un tratto di tubazione.
Di norma le scatole o cassette verranno altresì impiegate ad ogni brusca derivazione del percorso delle tubazioni; ogni due curve, ogni 15 metri nei tratti rettilinei, all'ingresso di ogni locale alimentato, in corrispondenza di ogni corpo illuminante.
In generale si prevede l'impiego di cassette di derivazione in materiale plastico isolante autoestinguente, adatte ad essere installate in vista sulle pareti nei locali tecnici, complete di coperchio con fissaggio a vite, eventuale guida DIN sul fondo per il fissaggio dei morsetti. Non e ammesso far transitare nella stessa cassetta conduttori appartenenti ad impianti diversi se non perfettamente separati.
I raccordi con le tubazioni a parete dovranno essere esclusivamente eseguiti tramite imbocchi pressatubo plastici.
I conduttori potranno anche transitare nelle cassette di derivazione senza essere interrotti, ma se vengono interrotti per derivazioni e giunzioni dovranno essere collegati a morsetti.
I morsetti saranno di tipo a mantello completamente isolati con base in ceramica od in altro materiale isolante non igroscopico di analoghe caratteristiche e saranno adeguati alla sezione dei conduttori derivati.
I conduttori saranno disposti ordinatamente nelle cassette.
Tutte le scatole saranno contrassegnate sul coperchio in modo che possa essere individuato il tipo di servizio di

appartenenza.

11. Quadri elettrici

I quadri elettrici saranno del tipo autoportante a parete adatti per il montaggio sporgente o incassato secondo le possibilità offerte dalla struttura in muratura.
Tutti i pannelli frontali che danno accesso alle apparecchiature interne ed alle morsettiere saranno apribili a cerniera, invisibile dall'esterno e saranno muniti di apposita serratura.
Le apparecchiature saranno montate su guide a pannelli fissati all'interno del quadro.
Sul fronte del quadro saranno applicate le targhette apposite per l'identificazione del circuito comandato o del servizio.
Tutte le linee esterne saranno collegate ai circuiti interni al quadro a mezzo di morsettiere opportunamente dimensionate, posizionate in apposita sezione interna al quadro.
Ove previsto tutte le parti metalliche dovranno essere collegate a terra.

12. Apparecchiature di protezione

Le protezioni saranno adatte ad interrompere i circuiti di potenza sia in caso di corti circuiti che di sovraccarichi.
E' fatto divieto di impiegare una protezione unipolare sul conduttore di neutro.
Ogni protezione dovrà essere adeguata ad interrompere la corrente di corto circuito in tempo breve ed in modo selettivo in ogni caso la capacità di rottura non sarà mai inferiore a 6 KA
I poli degli interruttori (escluso il caso di montaggio a retroquadro) devono essere provvisti di coprimorsetti.
Deve essere realizzato il coordinamento delle protezioni secondo quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare dalla tabella UNEL.
In qualsiasi caso le protezioni non consentiranno il verificarsi di una tensione di passo o contatto superiore a 50V con tempi di intervento superiori a 5 secondi.

13. Protezione contro i contatti diretti

Tutte le parti metalliche degli impianti che accidentalmente possono essere sede di tensione debbono essere protette contro i contatti indiretti mediante messa a terra ed interruttore automatico del circuito.

14. Protezione contro i sovraccarichi

La protezione contro i sovraccarichi sarà generalmente ottenuta con relè termici che dovranno essere in grado di aprire il circuito entro i tempi previsti e di sopportare senza danni le correnti di corto circuito.
Dovrà risultare $I_b<I_n<I_z$ dove:

- I_b è la corrente reale transitante nel cavo
- I_n è il valore della corrente nominale degli interruttori automatici
- I_z è il valore della portata della linea protetta, funzione delle condizione di posa e della temperatura ambiente.

15. Protezione contro i corti circuiti

La protezione contro i corti circuiti sarà demandata a relè magnetici o a valvole fusibili. Essi dovranno sopportare le correnti di corto circuito nel punto del circuito in cui sono installati ed essere in grado di interrompere la corrente senza danni.

16. Protezioni differenziali

Il progetto degli impianti elettrici stabilisce le modalità di impiego di differenziali a completamento delle protezioni contro i contatti indiretti.
Saranno generalmente impiegati interruttori con soglia di intervento di 300mA o 30 mA per i vari circuiti.

17. Coordinamento delle protezioni.

Le protezioni di massima corrente in serie dovranno essere verificate fra di loro affinché il loro intervento assicuri la selettività e provochi l'apertura delle sole parti di impianto soggette a guasti.
Inoltre dovranno essere verificate nei riguardi del coordinamento delle protezioni le sezioni dei conduttori costituenti tutti i circuiti degli impianti.
Le sezioni dei circuiti saranno verificate anche per il valore minimo della corrente di corto circuito all'estremità più lontana dal dispositivo di protezione.

18. Verifica delle interruzione automatica del circuito in caso di guasto verso terra

Occorre che la seguente condizione sia soddisfatta per ogni circuito:

1) ambienti ordinari : $R_t < 50/I$ (5 secondi)
2) ambienti ad uso medico $Rt < 25/I$ (5 secondi)

dove:

- R_t è la resistenza dell'impianto di terra
- I (5 secondi) e la corrente di intervento in 5 secondi del dispositivo di protezione.

Se il dispositivo di protezione è costituito da interruttore differenziale il valore della corrente di intervento da considerare e quella proprio del differenziale stesso.

19. Protezione contro le tensioni di contatto

Devono essere protette contro le tensioni di contatto tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori che sono normalmente isolate ma che per cause accidentali potrebbero trovarsi in tensione.
La protezione viene attuata collegando rigidamente a terra tutte le parti metalliche affinché i guasti vengano eliminati entro il tempo di 5 secondi interrompendo l'erogazione di energia in modo che non permanga una tensione di contatto superiore a 25 volt negli ambienti ad uso medico e di 50 volt in quelli ordinari.

20. Collegamenti a terra

I collegamenti a terra delle parti metalliche sopra indicate saranno normalmente eseguiti con corda di rame isolata o nuda, di sezione atta a convogliare la corrente di guasto secondo quanto prescritto dal C.E.I.
A titolo esemplificativo verrà portato il conduttore di terra e collegato ai seguenti componenti:

poli di terra di tutte le prese
gli apparecchi illuminanti
le tubazioni metalliche relative all'impianto elettrico
le carpenterie contenenti apparecchiature elettriche
le guaine o schermi elettrici dei cavi (alle estremità)

I conduttori di terra in cavo isolato avranno la guaina gialla con rigatura verde.

Chiavari 15/02/2013

