COMUNE DI GAGGI

CITTA' METROPOLITANA DI MESSINA

PROGETTO: **Lavori di adeguamento sismico, messa in sicurezza e riqualificazione della scuola materna di Gaggi.**
CIG:87056322CB

PROGETTO ESECUTIVO

IE.1.0	Relazione tecnica impianto elettrico

COMUNE DI GAGGI

CITTA' METROPOLITANA DI MESSINA

PROGETTO: **Lavori di adeguamento sismico, messa in sicurezza e riqualificazione della scuola materna di Gaggi.**
CIG:87056322CB

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione tecnica impianto elettrico

IL PROGETTISTA

Dott. Ing. Antonio Piero Munafò

RUP

Geom. Sebastiano Leonardi

1 INDICE

2 1
1. PREMESSA 3
2. RIFERIMENTI A LEGGI, NORME E REGOLAMENTI 3
3 DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO 6
4 CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI 6
5 CADUTA MASSIMA DI TENSIONE E PORTATA MASSIMA DI CORRENTE 7
6 IMPIANTI A SERVIZIO DELL'EDIFICIO 7
7 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI 8
8 DISTRIBUZIONE DEI SERVIZI 8
9 SALE TECNICHE PRINCIPALI DELL'EDIFICIO 11
10 IMPIANTO ELETTRICO GENERALE DI FORZA MOTRICE 11
11 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE 11
12 IMPIANTO CITOFONICO 12
13 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE 12
14 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE INTERNO 12
15 ILLUMINAZIONE D'EMERGENZA 13
15.1 ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA PER L'ESODO 13
16 SISTEMI DI PROTEZIONE 14
17 IMPIANTO DI TERRA 15
17.1 PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER L'IMPIANTO DI TERRA 17
18 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI RELATIVE AI COMPONENTI PRINCIPALI DEGLI IMPIANTI ELETTRICI 18
19 PRESCRIZIONI AGGIUNTIVE PER I LUOGHI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO DI INCENDIO PER LA PRESENZA DI MATERIALE INFIAMMABILE O COMBUSTIBILE IN LAVORAZIONE, CONVOGLIAMENTO, MANIPOLAZIONE O DEPOSITO DI DETTI MATERIALI 29
20 SPECIFICHE RELATIVE AI QUADRI ELETTRICI 31

2

1. PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di illustrare gli impianti elettrici che verranno realizzati nell'intervento di demolizione e ricostruzione di una parte giuntata del plesso scolastico, sito nel comune di Gaggi (ME), adibito a scuola materna, indicando le modalità che verranno assunte per l'installazione dei materiali elettrici e le misure adottate per la protezione delle persone contro i contatti diretti ed indiretti e per la protezione delle condutture contro le sovracorrenti. Allo stesso tempo tale relazione integra, con ulteriori precisazioni e descrizioni, quanto già indicato negli elaborati grafici.

Fanno parte integrante del progetto le tavole allegate, nelle quali vengono riportati gli schemi di distribuzione con i calcoli di progetto, gli schemi unifilari dei quadri elettrici, le planimetrie della distribuzione elettrica e dell'impianto di illuminazione. L'intervento prevede la realizzazione dei seguenti impianti:

a. Quadri elettrici di distribuzione.
b. Distribuzione f.m.
c. Illuminazione ordinaria.
d. Prese per prelievo energia.
e. Impianto di terra ed equipotenziale.
f. Impianto di trasmissione dati
g. Impianto di climatizzazione

2. RIFERIMENTI A LEGGI, NORME E REGOLAMENTI

Tutti i materiali e apparecchiature dovranno essere forniti perfettamente funzionanti e rigorosamente conformi alle prescrizioni delle norme vigenti sul territorio nazionale e locale.

I fornitori osserveranno per formale impegno tutte le norme di Legge e di regolamento vigenti.

In particolare, per casi non espressamente disciplinati dalle condizioni del contratto e dalla presente specifica, l'esecuzione della fornitura è soggetta all'osservanza delle norme qui di seguito riportate:

Le Leggi, i decreti, i regolamenti, le circolari ministeriali, le norme emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche, le norme UNI, le tabelle UNEL, le norme emanate dall'Istituto Italiano del Marchio di Qualità per i materiali e gli apparecchi di tipo compresi nell'elenco edito dall'Istituto stesso.

UNEL "Unificazione Elettronica Italiana"

UNI "Ente Nazionale Italiano d'Unificazione"

Legge 186 del 23 marzo 1968 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici"

Legge 37/2008 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".

(Norme CEI)

CEI 11.1 fascicolo n. 206 bis (1965) "Impianti elettrici - Regole Generali" e relative edizioni aggiornate (Variante V3 Supplemento S. 456)

CEI 11.8 fascicolo n. 176 (1962) "Impianti di messa a terra" ed aggiornamento V2 supplemento S. 471. S/666

CEI 17-11 fascicolo 489 "Norme per interruttori di manovra, sezionatori".

CEI 17-13/1 fascicolo 542 "Norme per apparecchiature costruite in fabbrica – Quadri elettrici" per tensioni non superiori a 1000V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua

CEI 24.11 cavi per energia

CEI 64-8 fascicolo 1000 "Impianti elettrici utilizzatori"

CEI EN 62305 Protezione contro i fulmini

CEI 79-2 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le Apparecchiature (N.B. per TVCC v. Appendici A e B)

CEI 79-3 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per impianti antieffrazione e antintrusione (per TVCC v. Capp. 6 requisiti; 8 collaudo e 9 manutenzione)

CEI 79-10 Impianti di allarme. Impianti di sorveglianza TVCC da utilizzare nelle applicazioni di sicurezza

CEI EN 60065 (CEI 92-1): "Apparecchi audio, video ed apparecchi elettronici similari - Requisiti di sicurezza"

Dovranno essere inoltre rispettate tutte le normative inerenti la globalità della fornitura, che deve essere costruita e collaudata in conformità alle norme CEI e IEC in vigore, e corrispondere ai documenti d'armonizzazione CENELEC.

In modo particolare la rispondenza delle forniture alle norme sopra specificate deve essere intesa nel modo più restrittivo nel senso che non solo l'installazione sarà adeguata a quanto stabilito dai suddetti criteri, ma sarà anche richiesta un'analoga rispondenza alle norme da parte di tutti i materiali ed apparecchiature che saranno impiegati nella realizzazione degli impianti elettrici oggetto del presente capitolato.

Con preciso riferimento a quanto prescritto dalle Norme di installazione degli impianti elettrici, saranno scelti materiali provvisti di Marchio Italiano di qualità per tutti i prodotti per i quali il marchio stesso è ammesso.

In tutti i casi, comunque, i materiali dovranno essere scelti fra quanto di meglio il mercato sia in grado di fornire, tenendo anche conto dell'importanza della continuità del servizio e della facilità di manutenzione.

Qualora venissero emanate disposizioni modificative o sostitutive delle norme sopra richiamate, anche nel corso dell'esecuzione dell'appalto, il fornitore sarà obbligato ad uniformarsi.

3 DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO

L'intero edificio, adibito a scuola materna, è stato realizzato negli anni '70; isolato su tutti i lati, presenta una forma irregolare, risultato dell'unione di due corpi di fabbrica con diverso orientamento.

Oggetto di intervento è la porzione del fabbricato a sud, costituita da due elevazioni fuori terra, giuntata strutturalmente rispetto alla restante porzione dell'edificio.

L'ingresso avviene dal fronte sud lungo Corso delle Province; all'entrata carrabile si aggiunge un'entrata pedonale che prevede due diversi percorsi, di cui uno, costituito da una lunga rampa dall'andamento curvilineo, consente l'accesso all'edificio agli utenti con disabilità motorie.

Vista del prospetto sud

L'ingresso principale immette in un ampio atrio al piano terra da cui è possibile accedere, oltre che all'altro corpo di fabbrica, a due aule, messe in comunicazione diretta con gli spazi esterni mediante portefinestre precedute ciascuna da un piccolo gradino. Al primo si collega un secondo disimpegno, dalle dimensioni più contenute e con accesso diretto dall'esterno, che conduce ad una terza aula e ai locali di servizio. Attraverso delle aperture sui fronti nord ed ovest, è inoltre possibile raggiungere il cortile interno. Un ulteriore ingresso sul fronte sud consente infine l'accesso, mediante un apposito corpo scala, ai locali dislocati al primo piano, che risultano così totalmente indipendenti dagli altri ambienti. I prospetti si presentano piuttosto semplici, segnati dal ritmo regolare delle finestre e portefinestre al piano terra e delle finestre al primo piano.

4 CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI

Parametri elettrici di impianto_ Fornitura da Ente Distributore

Sistema di distribuzione	TT
Potenza richiesta	30,3 kW
KA Frequenza	50Hz
Tensione tra fase e fase	400V

Tensione tra fase e neutro, fase e terra 240V

5 CADUTA MASSIMA DI TENSIONE E PORTATA MASSIMA DI CORRENTE

La caduta massima di tensione per ogni circuito, misurata dal Quadro Elettrico di Fornitura (QBT) al punto più lontano, quando sia inserito il carico nominale non dovrà superare il 2% della tensione a vuoto per tutti i circuiti. La densità di corrente nei vari conduttori non dovrà mai essere superiore a quella consentita dalle tabelle CEI UNEL 35024/1 relative tenendo conto delle modalità di posa e di un coefficiente di contemporaneità per le potenze installate. (Per illuminazione = 1) I cavi utilizzati non devono propagare la fiamma o l'incendio nel rispetto delle Norme CEI 20-35 e CEI 20-22 in dipendenza della modalità di installazione.

6 IMPIANTI A SERVIZIO DELL'EDIFICIO

L'edificio risulta dotato di un impianto elettrico ed elettronico costituito da impianti elettrici ordinari, nonché da una serie di impianti elettronici di supporto alla sicurezza ed al controllo e gestione dell'edificio stesso anche solo predisposti. In particolare tali impianti resteranno integri per la parte di struttura non oggetto degli interventi.

In particolare di seguito sono elencate le opere da eseguirsi, comprensive di fornitura e posa in opera dei materiali che le compongono, al fine della realizzazione dell'impianto elettrico ed elettronico dell'edificio:

- Linea principale di alimentazione in BT e relative predisposizioni;
- Quadri elettrici di protezione e gestione;
- Linee principali di alimentazione energia normale;
- Distribuzione F.M. ordinaria;
- Impianto illuminazione ordinaria;
- Impianto illuminazione di sicurezza con apparecchi autoalimentati;
- Illuminazione interna corpi illuminanti;
- Impianto di terra;

- Impianto di telefonia e trasmissione dati
- Impianto di climatizzazione;

7 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

L'impianto in questione verrà messo in funzione ed alimentato mediante fornitura ENEL in bassa tensione 400 V; Pertanto sarà definito di prima categoria senza cabina di trasformazione, e più precisamente si tratterà di un sistema di tipo TT , secondo la norma CEI 64-8 parti 2 e 3. L'impianto ha origine nel punto di consegna dell'ente distributore, dove partirà un montante con classe d'isolamento II che alimenterà il quadro contatore. La linea che giunge all'edificio si attesterà al quadro elettrico generale e da quest'ultimo verso i sotto quadri di zona, quadri di macchinari etc….

In generale per salvaguardare la continuità di servizio si è ritenuto necessario suddividere l'impianto come individuato negli schemi allegati con riferimento alle seguenti sezioni principali:

- impianto d'illuminazione
- impianto d'illuminazione di emergenza
- impianto d'alimentazione delle prese di forza motrice - alimentazione dei carichi fissi
- Impianto di alimentazione dei macchinari

Per quanto possibile, agendo sulla selettività delle protezioni e sulla separazione delle varie linee si è cercato di mantenere indipendenti tra loro le suddette sezioni, organizzando soprattutto l'installazione dei dispositivi differenziali e le relative sensibilità.

8 DISTRIBUZIONE DEI SERVIZI

Il contatore di energia elettrica dell'ente distributore a sevizio della struttura è posto all'ingresso della stessa.

La distribuzione degli impianti verrà realizzata nel seguente modo.

Nei pressi del contatore di energia elettrica verrà installato il quadro contatore, che sarà alimentato dal contatore di competenza dell'ente distributore. Detto quadro contiene l'

interruttore generale dell'intero edificio dal quale, mediante un montante in classe di isolamento II posto in tubazione interrata del diametro di 75mm alimenterà il quadro elettrico denominato "QE GENERALE 1" il provvederà a fornire a sua volta alimentazione a tutti i sottoquadri elettrici e ai carichi elettrici facenti parte dell'edificio e il quadro elettrico denominato "QE GENERALE 2" sito presso il City Center il quale provvederà ad alimentare la zona posta al primo piano.

Per maggiori delucidazioni si rimanda agli elaborati grafici.

Per l'impianto elettrico in oggetto sono previsti apparecchiature e materiali aventi Marchio CE e di Qualità IMQ o equivalente e/o certificati dal costruttore, come di seguito esposto e descritto nei vari punti e riportati nei grafici allegati.

La distribuzione verrà realizzata con struttura a stella con partenza dal quadro generale e arrivo ai vari sottoquadri di zona riportati negli elaborati grafici.

Principalmente, i cavi in arrivo dall'esterno saranno custoditi da cavidotti in PVC doppia parete per posa interrata che si attesteranno in una fossa sotto il quadro generale la cui dimensione è definita a secondo della quantità di cavi da trasportare.

Principalmente, i cavi in arrivo dall'esterno saranno custoditi da cavidotti/canali in PVC o metallica. I collegamenti terminali realizzati in cordina saranno protetti da guaina protettiva.

In generale l'impianto elettrico avrà grado di protezione IP 20 minimo per le zone civili mentre nella zona adibite a locali tecnici o soggetti a particolari prescrizioni di sicurezza (ad es. centrale montalettighe, locale tecnici ecc..) saranno installati impianti con grado di protezione IP 4X minimo o di grado superiore.

I cavidotti e scatole di derivazione dovranno essere conformi e idonei al tipo di posa e dovranno essere dotati delle relative protezioni antifuoco atte a garantire il ripristino della compartimentazione, nel caso vadano ad essere realizzate su pareti resistenti al fuoco.

I cavidotti dovranno essere idonei per il tipo di posa secondo la norma EN61386 -1 con prova al filo incandescente minimo 750°C e Halogen Free per le parti non incassate in strutture incombustibili. Le scatole da incasso installate in pareti cave o leggere con isolamento in lana di roccia nelle zone degenza e parti comuni saranno realizzate in materiale plastico che superi il Test del Filo Incandescente (GWT) a 850°C.

La distribuzione all'interno delle aree di competenza avverrà con le seguenti modalità:

- *Lungo il controsoffitto o cavedi o a vista nei locali tecnici interni attraverso tubazioni rigide in acciaio zincato e scatole di distribuzione/derivazione racchiuse da opportune botole verso gli apparati in campo.* Sopra il controsoffitto per giungere ai vari elementi in campo è da utilizzarsi la tubazione rigida in PVC serie pesante con terminale in guaina spiralata unita mediante apposito raccordo tubo/guaina o tubazioni corrugate idonee al tipo di posa.

- La tubazione avrà percorrenza lungo le scatole di derivazione/distribuzione con passo variabile a seconda dell'impegno distributivo locale. Dalle scatole di derivazione saranno raggiungibili le postazioni di lavoro, gli attuatori, le prese a parete e quant'altro meglio raggiungibile da controsoffitto.

Per gli esterni, al fine di evitare durante la fase di getto del pavimento, l'ingresso di liquidi cementizi all'interno del pozzetto e necessario calottare con malta cementizia o proteggere con opportuni dispositivi le micro fessure offerte dalla lavorazione per l'ingresso di tubazioni attraverso i pre-tranciati.

Lì dove fosse necessario, si farà riferimento ad una posa a vista esterna. Dovendo posare le tubazioni sopra il pavimento, e all'esterno saranno utilizzate delle tubazioni in acciaio zincato di protezione a vista staffate al pavimento.

CAPIENZA DEI CAVIDOTTI

Fermo restando che sono previste delle tubazioni vuote per future modifiche dell'impianto, il riempimento dei cavidotti sarà al massimo secondo quanto indicato dalla norma, ossia il cavo deve essere posato all'interno di tubazioni il cui diametro sia 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi (CEI 64-8/5 art. 522.8.1 commenti). Analogamente per posa in canale chiuso, si potrà utilizzare al massimo il 50% del volume sotteso dal canale portacavi. Solo nel caso sia utilizzata la passerella a fili si può utilizzare il 100% dello spazio sotteso dalla passerella.

Quando i cavi delle condutture di gruppo b e c sono raggruppati in quantità significative in rapporto con le altre sostanze combustibili presenti, e comunque in ogni caso si ritiene necessario per la destinazione d'uso dei locale, i cavi e cavidotti da utilizzare per le parti a controsoffitto e entro pareti cave, saranno del tipo LSOH, cioè a bassa emissione di fumi opachi, gas tossici e corrosivi. Tale tipologia di cavi, durante l'incendio, evita che i fumi prodotti dalla combustione degli stessi impedisca o renda difficoltosa l'evacuazione delle persone.

Tale accorgimento non si impiega se i cavi sono posati in tubazioni incassate nella muratura oppure in tubi o canali metallici a vista con grado di protezione almeno IP4X.

9 SALE TECNICHE PRINCIPALI DELL'EDIFICIO

Presso il locale tecnico posto al piano terra verrà predisposto il quadro elettrico generale. Da tale punto si dirameranno le linee e le dorsali principali dell'edificio verso le loro destinazioni locali. Al primo piano invece il quadro generale 2 di gestione del vano.

10 IMPIANTO ELETTRICO GENERALE DI FORZA MOTRICE

L'impianto di F.M. sarà disponibile all'uso attraverso le prese elettriche di varia tipologia a seconda delle caratteristiche del luogo e della potenza destinata al punto di prelievo.

Nel locale tecnico la F.M. sarà accessibile mediante le prese di F.M. del tipo industriale interbloccata o civile protetta da calotta IP55.

L'impianto di forza motrice è costituito dal l'alimentazione delle prese a servizio delle apparecchiature fisse e per l'alimentazione di eventuali apparecchiature a mano o per uso temporaneo.

All'interno della struttura non sono previste attività tali da comportare particolari utilizzi della forza motrice.

11 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

L'impianto di climatizzazione sarà gestito attraverso il quadro elettrico generale 1 al piano terra secondo gli schemi riportati in allegato.

12 IMPIANTO CITOFONICO

Un impianto citofonico sarà condotto dall'ingresso principale sulla via pubblica fino al centralino telefonico e con esso sarà interfacciato al fine di consentire il comando del sistema da i punti telefonici di portineria. La realizzazione avviene tramite impianti a bassissima tensione nel rispetto della norma CEI 64-8.

13 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Negli elaborati grafici sono indicati i punti luce ai quali disporre i cavi e i cavidotti relativi al corpo illuminante che dovrà garantire i requisiti illuminotecnica minimi previsti per la destinazione dei locali.

I corpi illuminanti sono idonei al luogo di installazione e forniscono luce da lampade a led a basso consumo, tale scelta oltre a comportare un fortissimo risparmio in termini di energia consente fortissimi risparmi manutentivi ed agevola le regolazioni di flusso luminoso.

Il grado di illuminamento dei locali non sarà mai inferiore ai livelli indica ti dalla norma UNI 10380 senza però superare eccessivamente i livelli imposti al fine di contenere i consumi energetici.

I comandi delle luci sono localizzati nel quadro generale per le aree comuni, accanto all'ingresso negli uffici ed in prossimità del corpo illuminante per l'illuminazione dei locale WC.

L'alimentazione dei circuiti elettrici è suddivisa su più linee in modo da garantire la selettività dell'impianto ed una facile individuazione dei circuiti.

14 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE INTERNO

L'impianto di illuminazione all'interno dei locali è eterogeneo ed è costituito da vari elementi atti a rendere il sistema di illuminazione consono all'uso.

Tutti i corpi illuminanti dovranno essere opportunamente fissati a parete o a tetto secondo le indicazioni del produttore. I corpi illuminanti dovranno avere tutti grado di protezione IP non inferiore a IP2X in generale, nei locali adibiti a servizi igienici sarà necessario un grado minimo di protezione pari ad IP54.

15 ILLUMINAZIONE D'EMERGENZA

Generalità

Gli apparecchi di illuminazione devono essere installati ad una altezza di almeno 2 m dal suolo. Le indicazioni segnaletiche, posizionate sulle uscite che possono essere utilizzate in caso di emergenza e lungo le vie di esodo, devono essere illuminate in modo da identificare con certezza il percorso verso un luogo sicuro.

Nel caso in cui la visione diretta di un'uscita di sicurezza non sia possibile, è necessario utilizzare un segnale direzionale illuminato (o una serie di segnali), per facilitare l'avanzamento verso le uscite di emergenza.

Per fornire un illuminamento adeguato, un apparecchio di illuminazione di sicurezza conforme alla EN 60598-2-22, deve essere posizionato in prossimità di ogni porta di uscita e dove sia necessario evidenziare potenziali pericoli o le attrezzature di sicurezza, cioè almeno nei punti seguenti:

- ad ogni porta di uscita prevista per l'uso in emergenza;
- vicino alle scale, in modo che ogni rampa riceva luce diretta;
- sulle uscite di sicurezza indicate ed in corrispondenza dei segnali di sicurezza;
- ad ogni cambio di direzione;
- ad ogni intersezione di corridoi;
- vicino ed immediatamente all'esterno di ogni uscita.

15.1 ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA PER L'ESODO

Per vie di esodo di larghezza fino a 2 m, l'illuminamento orizzontale al suolo lungo la linea centrale della via di esodo, non deve essere minore di 5 lx.

Nota 1) Vie di esodo di larghezza maggiore devono essere considerate come insieme di percorsi di larghezza pari a 2 m, oppure essere fornite di illuminazione antipanico.

Il rapporto tra illuminamento massimo e minimo sulla linea centrale della via di esodo, non deve essere maggiore di 40:1.

16 SISTEMI DI PROTEZIONE

PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI:

Dato che la tensione nell'impianto supera i 25V ca o i 60V cc la protezione contro i contatti diretti verrà assicurata da barriere o involucri aventi grado di protezione non inferiore a IPXX B e/o da isolamenti in grado di resistere ad una tensione di prova di 500 V (V eff. in c.a.) per 1 min. in alternativa si potrà venire meno alle suddette prescrizioni nelle parti d'impianto non a portata di mano individuate con il criterio della CEI 64-8 parte 2 punto 23.11

PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI:

Tale protezione verrà assicurata da almeno uno dei seguenti sistemi:

- custodie di classe d'isolamento II

- utilizzo di trasformatori d'isolamento con caratteristiche adeguate

- custodie di classe d'isolamento I con il collegamento al conduttore di protezione della carcassa metallica coordinato con l'interruzione automatica della tensione entro i tempi massimi per l'intervento della protezione:

- entro 5 sec per l'impianto di distribuzione

- entro i tempi indicati dalla tabella 41A norma CEI64-8 per i circuiti terminali

- coordinamento delle protezioni in modo tale da limitare la possibile tensione sulle masse metalliche al disotto di 50V cioè:

$$\mathbf{Ig \times Ra = Vg < 50\ V}$$

dove

Ig = corrente di guasto

Ra = resistenza massima dell'anello di guasto

Vg = tensione di guasto (tensione sulle masse metalliche)

Le ultime due condizioni verranno assicurate principalmente dall'uso di dispositivi magnetotermico-differenziali.

PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI:

La corrente passante nei vari conduttori verrà limitata tramite opportuni dispositivi, quali interruttori automatici o fusibili

Le portate massime in regime permanente dei vari conduttori verranno scelte seguendo le tabelle UNEL rispetto a:

- tipo di conduttore

- tipo di isolante

- topologia di posa

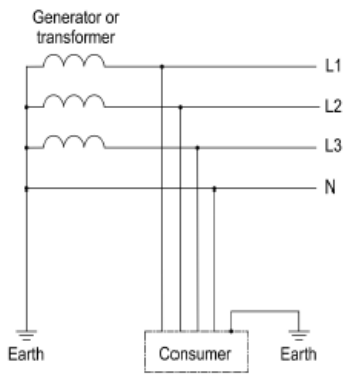
- temperatura ambiente

Verrà inoltre verificato che la quantità dell'energia passante (limitata dai dispositivi di protezione) sulle varie condutture, in caso di guasto (I^2t), dovrà essere inferiore alla massima energia sopportabile dai vari conduttori (K^2S^2)

Inoltre verranno prese misure tali da limitare, in ogni punto dell'impianto, la caduta di tensione al disotto del 4% del valore della tensione nominale d'alimentazione.

17 IMPIANTO DI TERRA

L'impianto elettrico ha configurazione TT



Il dispersore di terra sarà costituito, ove possibile, dal dispersore naturale formato dalle armature metalliche delle fondazioni opportunamente interconnesse tra loro tramite saldatura o morsettatura.

Ove necessario tale dispersore verrà collegato alla barra di terra posta nel quadro principale.

Tutte le masse protette contro i contatti indiretti dallo stesso dispositivo di protezione devono essere collegate allo stesso impianto di terra.

Il punto neutro o, se questo non esiste, un conduttore di fase, di ogni trasformatore o di ogni generatore, deve essere collegato a terra.

Tutte le masse metalliche entranti nell'edificio saranno collegate alla barra di terra con un conduttore di protezione di sezione non inferiore a metà del conduttore di protezione di sezione più elevata dell'impianto e comunque non inferiore a 6 mmq (EQP).

Tutte le masse metalliche presenti nel fabbricato che possono introdurre un potenziale pericoloso saranno collegate mediante un conduttore di protezione giallo verde della sezione opportuna, comunque non inferiore a 4 mmq, al fine di renderle equipotenziali, come previsto dalle norme CEI vigenti.

Queste faranno capo alla sbarra equipotenziale posta nel quadro di zona o nei presi di questo, che a sua volta sarà collegata alla sbarra equipotenziale principale posta nel quadro generale o nelle sue vicinanze.

- Nei locali bagno, o in altri ove si ritiene necessario, le tubazioni metalliche presenti e tutte le altre "masse metalliche" verranno collegate a terra tramite conduttori da 2.5 mmq se protetti in tubo o da 4 mmq se posti direttamente sotto intonaco o pavimento.

- In tutte le varie parti dell'impianto il conduttore di protezione sarà costituito da corpi metallici continui, da conduttori nudi o da cavi con guaina di colore giallo-verde.

- I tipi di materiali componenti l'impianto di terra e le loro sezioni dovranno essere scelti rispetto alle specifiche della norma CEI64-8 o CEI11-8

Dimensioni minime per dispersori di terra:

	Materiale:		
Tipo di elettrodo	**Acciaio Zincato a caldo**	**Acciaio rivestito di rame**	**Rame**
Nastro:			
	3	3	2
-sezione [mmq]	100	50	50
Tondino o conduttore massiccio			
-sezione [mmq]	78(1)	50	35
Conduttore cordato			
-diametro fili [mm]	1,8	-	1,8
-sezione [mmq]	50	-	25
Picchetto a tubo:			
-diametro esterno [mm]	40	-	30
-spessore [mm]	2,5	-	3
Picchetto massiccio:			
-diametro esterno [mm]	20	15	-
-spessore [mm]	-	Rivestimento di rame: 0,25	-
Picchetto in profilato:			
-spessore [mm]	5	-	5
-altra dimensione [mm]	50	-	5

17.1 PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER L'IMPIANTO DI TERRA

Per evitare il fenomeno delle correnti vaganti dovute a fenomeni elettrolitici generati dal collegamento fra metalli diversi (rame – ferro) in ambiente ricco di soluzioni saline (terreno o acqua) l'intero impianto di terra verrà eseguito usando sempre lo stesso tipo di materiale (acciaio) ad esclusione della distribuzione di tale impianto che verrà eseguita tramite del cavo di rame da 16 mmq, fermo restando che la connessione fra acciaio e rame dovrà essere eseguita in ambiente non aggressivo e che il rame NON venga utilizzato come dispersore.

L'impianto di terra dovrà essere eseguito interconnettendo le maglie di fondazione del pavimento tramite un tondino in acciaio zincato a caldo del diametro di 10 mm posato per tutta la lunghezza dell'edificio. Il tondino dovrà essere collegato a tutte le maglie di fondazione che toccherà tramite morsetti o saldature.

Il tondino dovrà essere reso accessibile per il collegamento nei quadri elettrici situati nelle vicinanze; tali punti di collegamento verranno ottenuti nel seguente modo: il tondino in acciaio

verrà portato sino all'interno di una scatola di derivazione del tipo incassato a muro, dove verrà collegato, tramite un morsetto al conduttore di terra (da 16 mmq).

L'impianto di terra così eseguito dovrà essere reso accessibile almeno in un punto all'esterno dell'edificio e se necessario potrà essere portato sino ad una bocca di lupo (fissato direttamente alla parete della stessa), oppure fissato in prossimità del muro esterno in pozzetto o scatola di derivazione, tali punti esterni dovranno essere posizionati in modo da poter essere facilmente connessi all'impianto di illuminazione esterna.

18 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI RELATIVE AI COMPONENTI PRINCIPALI DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

POSE DI CAVI E CAVIDOTTI

Nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, salvo indicazioni specifiche particolari, i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico corrugato flessibile serie pesante per i percorsi sotto intonaco o a pavimento, in materiale termoplastico di tipo rigido serie pesante con giunzioni filettate per gli attraversamenti a pavimento o su cavedi con percorsi rettilinei di elevata lunghezza.

GENERALITÀ

Cavi

a) Isolamento dei cavi:

i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (Uo/U) non inferiori a 450/750 V. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500 V, simbolo di designazione 05. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore;

b) colori distintivi dei cavi:

i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712.In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

c) sezioni minime e cadute di tensioni massime ammesse:

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

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

- 0,75 mm2 per i circuiti di segnalazione e telecomando;

- 1,5 mm2 per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;

- 2,5 mm2 per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3,6 kW;

- 4 mm2 per montanti singoli o linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3,6 kW;

d) sezione minima dei conduttori neutri:

la sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm2, la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, con il minimo tuttavia di 16 mm2 (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni degli art. 522, 524.2, 524.3, 524.1, 543.1.4 delle norme CEI 64-8;

e) sezione dei conduttori di terra e protezione:

la sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella sopra, tratta dalle norme CEI 64-8. Vedi prescrizioni art. 547.1.1 - 547.1.2 e 547. 1.3 delle norme CEI 64-8;

Sezione minima del conduttore di protezione

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio [mmq]	Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase [mmq]:	Conduttore di protezione non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase [mmq]:
minore o uguale a 16	sezione del conduttore di fase	2,5 se protetto meccanicamente. 4 se non protetto meccanicamente
maggiore di 16 e minore o maggiore di 35	16	16
maggiore di 35	metà della sezione del conduttore di fase nei cavi multipolari, la sezione specificata dalle rispettive norme	metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari, la sezione specificata dalle rispettive norme

f) propagazione del fuoco lungo i cavi:

f) provvedimenti contro il fumo:

i cavi in aria installati individualmente, cioè distanziati fra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione delle norme CEI 20-35.

Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti di non propagazione dell'incendio in conformità alle norme CEI20-22;

g) provvedimenti contro il fumo:

allorché i cavi siano installati in notevole quantità in ambienti chiusi frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione si devono adottare sistemi di posa atti ad impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi o in alternativa ricorrere all'impiego di cavi a bassa emissione di fumo secondo le norme CEI 20-37 e 20-38;

h) problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi:

qualora cavi in quantità rilevanti siano installati in ambienti chiusi frequentati dal pubblico, oppure si trovino a coesistere, in ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, deve essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi bruciando sviluppino gas tossici o corrosivi.

Ove tale pericolo sussista occorre fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici e corrosivi ad alte temperature secondo le norme CEI 20-38.

Sezioni minime del conduttore di terra

La sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione Suddetta con i minimi di seguito indicati:

Sezione minima (mmq)

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

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

In alternativa ai criteri sopra indicati è ammesso il calcolo della sezione minima del conduttore di

protezione mediante il metodo analitico indicato al paragrafo a) dell'art. 543.1.1 delle norme CEI 64-8.

Canalizzazioni

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, devono essere sempre protetti e

salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni possono essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc. Negli impianti industriali, il tipo di installazione deve essere

concordato di volta in volta con l'Amministrazione appaltante. Negli impianti in edifici civili e similari si devono rispettare le seguenti prescrizioni:

Tubi protettivi percorso tubazioni, cassette di derivazione

Nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in acciaio smaltato a bordi saldati oppure in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento;

Generalità

La distribuzione principale sarà' realizzata con canali portacavi mentre quella secondaria sarà effettuata con tubazioni in vista, sotto traccia o entro pareti mobili.

La distribuzione potrà comprendere più impianti, anche in bassa tensione, purché' separati.

La posa dovrà essere eseguita in modo ordinato secondo percorsi orizzontali o verticali, paralleli o perpendicolari a pareti e/o soffitti, senza tratti obliqui ed evitando incroci o accavallamenti non necessari.

Dovranno essere evitate le giunzioni su tubi di tipo corrugato o di tipo flessibile o di diametro diverso. Per le giunzioni fra tubazioni rigide e tubazioni flessibili dovranno essere impiegati gli adatti raccordi previsti allo scopo dal costruttore del tubo flessibile.

All'interno di locali umidi o bagnati le varie parti costituenti i canali (tratti rettilinei, curve etc.) dovranno essere collegate fra loro mediante bulloni in nylon negli impianti in vista (generalmente stagni); l'ingresso di tubi in cassette, contenitori e canali dovrà' avvenire tramite adatto pressatubo, senza abbassare il grado di protezione previsto.

Per consentire l'agevole infilaggio e sfilaggio dei conduttori il rapporto fra il diametro interno del tubo protettivo ed il diametro del fascio di cavi contenuti dovrà' essere almeno pari a:

- 1,5 per le linee luce, fm e simili;

- 1,6 per linee telefoniche;

- 2,5 per cavi coassiali di impianti TV

II diametro delle tubazioni non dovrà' comunque essere inferiore a quello riportato dal progetto. Analogamente le dimensioni dei canali portacavi non dovranno essere inferiori a quelle riportate dal progetto e, salvo diversa indicazione o in assenza di dimensione, i canali dovranno essere dimensionati per portare i cavi su unico strato.

Sempre allo scopo di facilitare l'infilaggio non dovranno essere eseguite più" di due curve, o comunque curve per più' di 180° sulle tubazioni protettive senza l'interposizione di una cassetta di transito.

Analogamente nei tratti rettilinei non dovrà' essere superata la lunghezza di 10 m senza l'interposizione di una cassetta rompitratta.

Collaudo

• misura dell'impedenza dell'anello di guasto e verifica coordinamento protezioni secondo CEl 64-8

• verifica sezione cavi e sfiabilità, dimensioni canalizzazioni

• verifica collegamenti e nodi equipotenziali secondo CEl 64-8

• misure di isolamento

• verifica caduta di tensione.

Numero massimo di cavi unipolari da introdurre in tubi protettivi flessibili

(i numeri in parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione)

Numero massimo di cavi unipolari da introdurre in tubi protettivi flessibili

Cavi				Sezione (mm^2)														
U_0/U	Tipo		Num.	1,5			2,5			4			6			10		
				A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
450/750 V	Cavo unipolare pvc (senza guaina)		1	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	20	20	20	20
			2	16	20	20	20	20	25	25	25	25	32	32	32	32	40	40
			3	20	20	20	20	25	25	25	25	32	32	32	40	40	40	40
			4	20	20	25	25	25	25	25	32	32	32	40	40	40	40	50
			5	25	25	25	25	32	32	32	32	32	40	40	40	40	50	50
			6	25	25	32	32	32	32	32	32	40	40	40	50	50	50	63
			7	25	25	32	32	32	32	32	32	40	40	40	50	50	50	63
			8	25	32	32	32	32	40	40	40	40	50	50	50	50	63	63
			9	32	32	32	32	40	40	40	40	50	50	50	63	63	63	-
	Cavo multipolare pvc	bipolare	1	20	25	25	25	25	32	32	32	32	32	32	40	-	-	-
			2	40	40	50	50	50	50	50	63	63	63	63	-	-	-	-
			3	40	50	50	50	50	63	63	63	63	63	-	-	-	-	-
		tripolare	1	25	25	25	25	32	32	32	32	32	32	40	40	-	-	-
			2	40	50	50	50	50	63	63	63	63	63	-	-	-	-	-
			3	50	50	50	50	63	63	63	63	-	63	-	-	-	-	-
		quadripolare	1	25	25	32	32	32	32	32	32	40	40	40	40	-	-	-
			2	50	50	50	50	63	63	63	63	-	-	-	-	-	-	-
			3	50	50	63	63	63	63	63	-	-	-	-	-	-	-	-
0,6/1 kV	Cavo unipolare pvc o gomma (con guaina)		1	16	20	20	20	20	20	20	20	25	20	25	25	25	25	25
			2	32	32	40	32	40	40	40	40	40	40	40	50	40	50	50
			3	32	40	40	32	40	40	40	40	50	40	50	50	50	50	50
			4	40	40	40	40	40	50	40	50	50	50	50	50	50	50	63
			5	40	40	50	40	50	50	50	50	63	50	63	63	63	63	63
			6	50	50	50	50	50	63	50	63	63	63	63	63	63	63	-
			7	50	50	50	50	50	63	50	63	63	63	63	63	63	63	-
			8	50	63	63	50	63	63	63	63	-	63	-	-	-	-	-
			9	63	63	63	63	63	-	63	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cavo multipolare	bipolare	1	25	32	32	32	32	32	32	32	40	32	40	40	40	40	50
			2	50	50	63	50	63	63	63	63	-	63	-	-	-	-	-
			3	50	63	63	63	63	63	63	-	-	63	-	-	-	-	-
		tripolare	1	32	32	32	32	32	40	32	40	40	32	40	40	40	50	50
			2	50	63	63	63	63	63	63	63	-	63	-	-	-	-	-
			3	63	63	63	63	63	-	63	-	-	-	-	-	-	-	-
		quadripolare	1	32	32	32	32	32	40	32	40	40	40	40	50	50	50	50
			2	63	63	63	63	63	-	63	-	-	-	-	-	-	-	-
			3	63	63	-	63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(1) Il diametro esterno del tubo (D) indicato in tabella è tale da soddisfare la condizione relativa al diametro interno d ≥ 1,5 f, Fig. 1.
Le lettere A, B, C, hanno il seguente significato:
A: lunghezza della tratta ≤ 10 m (massimo due curve a 90°);
B: lunghezza della tratta > 10 m (massimo due curve a 90°);
C: tratta con più di due curve a 90°.

Nota:
Per *tratta* si intende la parte di tubo, priva di interruzioni, che collega due punti distinti, ad es. due scatole di derivazione, due scatole portafrutto, due quadri.
Se il fascio è costituito da cavi di diversa sezione, assumere, in via cautelativa, che i cavi abbiano tutti la sezione maggiore.

Il tubo flessibile in PVC serie pesante corrugato deve essere conforme alle norme CEI 2314/71 fasc. 297 ed alle tabelle CEI-UNEL 37121/70 , realizzato in materiale autoestinguente, provvisto di marchio IMQ. Sarà impiegato esclusivamente per la posa sotto-traccia a parete o a soffitto,

curando che in tutti i punti risulti ricoperto da almeno 20 mm di intonaco, oppure entro pareti prefabbricate di tipo sandwich. I cambiamenti di direzione si realizzeranno con curve ampie (raggio di curvatura compreso tra 3 e 6 volte il diametro nominale del tubo).

Numero massimo di cavi unipolari da introdurre in tubi rigidi

Cavi				Sezione (mm^2)														
U_0/U	Tipo		Num.	1,5			2,5			4			6			10		
				A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
450/750 V	Cavo unipolare pvc (senza guaina)		1	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	20
			2	16	16	16	16	20	20	20	20	25	25	25	32	32	32	32
			3	16	16	20	20	20	20	20	25	25	25	32	32	32	32	40
			4	16	20	20	20	20	25	25	25	25	32	32	32	32	40	40
			5	20	20	25	25	25	25	25	25	32	32	40	40	40	40	50
			6	20	25	25	25	25	32	32	32	32	40	40	40	40	50	50
			7	20	25	25	25	25	32	32	32	32	40	40	40	40	50	50
			8	25	25	32	32	32	32	32	32	40	40	50	50	50	50	63
			9	25	32	32	32	32	40	40	40	40	50	50	50	50	63	63
	Cavo multipolare pvc	bipolare	1	20	20	20	20	25	25	25	25	32	32	32	32	-	-	-
			2	40	40	40	40	50	50	50	50	50	50	63	63	-	-	-
			3	40	40	50	50	50	50	50	63	63	63	63	-	-	-	-
		tripolare	1	20	20	25	25	25	32	25	32	32	32	32	40	-	-	-
			2	40	40	40	50	50	50	50	63	63	63	63	-	-	-	-
			3	40	40	50	50	50	63	50	63	63	63	-	-	-	-	-
		quadripolare	1	20	25	25	25	32	32	32	32	32	32	40	40	-	-	-
			2	40	50	50	50	50	63	50	63	63	63	-	-	-	-	-
			3	50	50	50	50	63	63	63	63	-	-	-	-	-	-	-
0,6/1 kV	Cavo unipolare pvc o gomma (con guaina)		1	16	16	16	16	16	20	16	20	20	20	20	20	20	20	25
			2	25	32	32	32	32	32	32	32	40	32	40	40	40	40	40
			3	32	32	32	32	32	40	32	40	40	40	40	40	40	40	50
			4	32	40	40	32	40	40	40	40	50	40	50	50	50	50	50
			5	40	40	40	40	40	50	40	50	50	50	50	50	50	50	63
			6	40	40	50	40	50	50	50	50	50	50	50	63	50	63	63
			7	40	40	50	40	50	50	50	50	50	50	50	63	50	63	63
			8	50	50	50	50	50	63	50	63	63	63	63	-	63	-	-
			9	50	50	63	50	63	63	63	63	-	63	-	-	-	-	-
	Cavo multipolare pvc o gomma	bipolare	1	25	25	32	25	32	32	25	32	32	32	32	32	32	40	40
			2	50	50	50	50	50	63	50	63	63	63	63	-	63	-	-
			3	50	50	63	50	63	63	63	63	-	63	63	-	-	-	-
		tripolare	1	25	25	32	25	32	32	32	32	32	32	32	40	40	40	40
			2	50	50	63	50	63	63	63	63	63	63	63	-	-	-	-
			3	50	63	63	50	63	63	63	63	-	63	-	-	-	-	-
		quadripolare	1	25	32	32	32	32	32	32	32	40	32	40	40	40	40	50
			2	50	50	63	50	63	63	63	63	-	63	-	-	-	-	-
			3	50	63	63	63	63	-	63	-	-	-	-	-	-	-	-

(1) Il diametro esterno del tubo (D) indicato in tabella è tale da soddisfare la condizione relativa al diametro interno d ≥ 1,5 f, fig. 1.
Le lettere A, B, C, hanno il seguente significato:
A: lunghezza della tratta ≤ 10 m (massimo due curve a 90°);
B: lunghezza della tratta > 10 m (massimo due curve a 90°);
C: tratta con più di due curve a 90°.

Nota:
Per tratta si intende la parte di tubo, priva di interruzioni, che collega due punti distinti, ad es. due scatole di derivazione, due scatole portafrutto, due quadri.
Se il fascio è costituito da cavi di diversa sezione, assumere, in via cautelativa, che i cavi abbiano tutti la sezione maggiore.

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli che ospitano altre canalizzazioni devono essere disposti in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa ecc. E' inoltre vietato collocare nelle stesse incassature montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive. Nel vano degli ascensori o montacarichi non è consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

I circuiti degli impianti a tensione ridotta per <<controllo ronda>> e <<antifurto>>, nonché quelli per impianti di traduzioni simultanee o teletraduzioni simultanee, dovranno avere i conduttori in ogni caso sistemati in tubazioni soltanto di acciaio smaltato o tipo mannesman.

CANALI PORTACAVI

Canali in acciaio zincato

I canali portacavi devono essere costituiti da elementi componibili, tale che la loro messa in opera non richieda operazioni di saldatura, ma solo tagli e forature.

I sostegni devono essere del tipo prefabbricato e zincato a fuoco con immersione dopo la lavorazione, devono essere sempre previsti nei punti di diramazione delle canalette, dove iniziano i tratti in salita o in discesa ed alle estremità' delle curve.

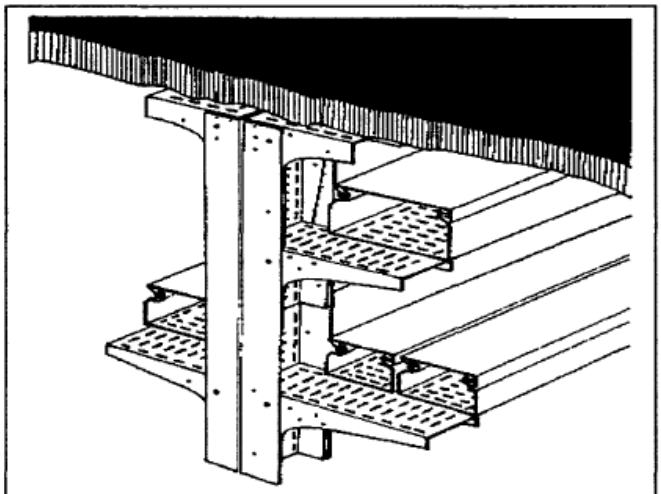
I sostegni devono assicurare ai canali una completa rigidità' in tutti i sensi e non devono subire ne' forature, ne' altra lavorazione dopo il trattamento di protezione superficiale.

La viteria e bulloneria deve essere in acciaio inossidabile con testa a goccia e sottotesta quadra.

E’ vietato l'uso di rivetti.

Per la separazione tra cavi di classe diversa possono essere usati divisori in lamiera di acciaio, i divisori devono essere provvisti di forature o asolature idonee per il fissaggio alla canaletta ma non devono presentare aperture sulla parete di separazione dei cavi.

I coperchi devono avere i bordi ripiegati privi di parti taglienti, il fissaggio alla passerella deve avvenire per incastro o tramite ganci di chiusura innestati sul coperchio Non e" consentito l'uso di viti autofilettanti o precarie molle esterne, qualora fossero verniciati con polveri in resina



Particolare installazione canali portacavi

epossidica, devono essere corredati di morsetti onde garantire la continuità metallica.

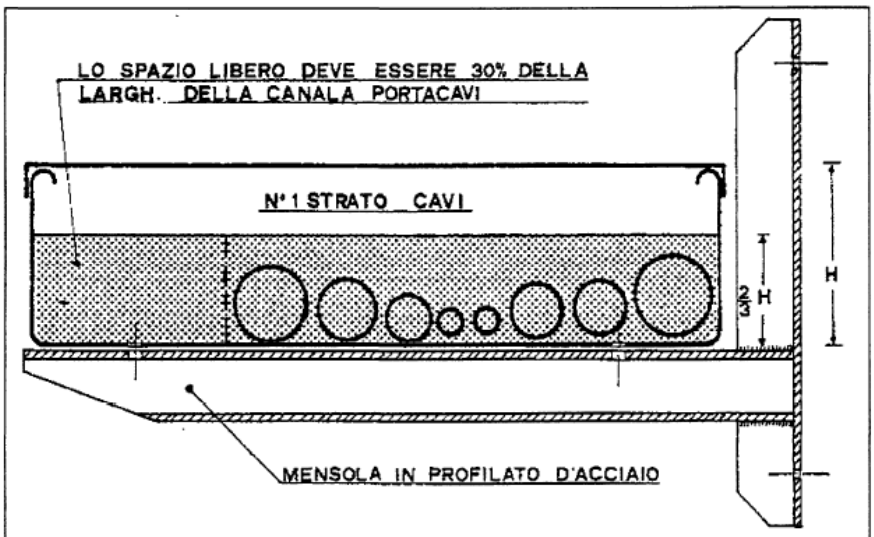
Tutti gli eventuali tagli non devono presentare sbavature e parti taglienti, dopo le lavorazioni di taglio o foratura si dovrà provvedere a ripristinare il tipo di zincatura o verniciatura adeguata al canale.

Le staffe e le mensole devono essere opportunamente dimensionate.

L'interasse massimo consentito è di 2000 mm per i singoli canali di larghezza fino a 250 mm e 1500 mm negli altri casi.

Le curve, le derivazioni, le calate, gli incroci e i cambi di quota devono essere possibilmente del tipo prestampato, ciò per evitare il più possibile i tagli sul canale.

La zincatura non deve presentare macchie nere, incrinature, vaiolature, scaglie, grumi, scorie o altri analoghi difetti La verniciature dei componenti zincati sarà' effettuata dopo aver trattato gli stessi con una doppia mano di fondo di "aggrappante", la verniciatura finale sarà" effettuata con una doppia mano di prodotto a base di resine epossidiche con il colore che sarà' concordato in sede di esecuzione.



Altezza mm.	35				60				80				100			
Larghezza mm.	50	100	150	200	50	100	150	200	100	150	200	250	100	150	200	250
Peso canala Kg/ml.	1	1,4	1,7	2	1,4	1,7	2	2,3	2,9	3,4	3,8	4,2	3,1	3,7	4,2	4,7
Spessore mm.	1				1				1,5				1,5			
Distanza appoggi ml.	2				2				2				1,5			

Dimensioni di canali commerciali

POSE DI CAVI

Posa aerea dei cavi elettrici, isolati, non sotto guaina, o di conduttori elettrici nudi

Per la posa aerea dei cavi elettrici, isolati, non sotto guaina e di conduttori elettrici nudi, dovranno osservarsi le relative norme CEI.

Se non diversamente specificato in sede di appalto, la fornitura di tutti i materiali e la loro messa in opera per la posa aerea in questione (pali di appoggio, mensole, isolatori, cavi, accessori ecc.) sarà di competenza della Ditta appaltatrice.

Tutti i rapporti con terzi (istruzioni di servitù di elettrodotto, di appoggio, di attraversamento ecc.) saranno di competenza esclusiva ed a carico dell'Amministrazione appaltante, in conformità di

quanto disposto al riguardo del Testo Unico delle leggi sulle acque e sugli impianti elettrici, di cui al R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775.

Posa aerea di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, autoportanti o sospesi a corde portanti

Saranno ammessi a tale sistema di posa unicamente cavi destinati a sopportare tensioni di esercizio non superiori a 1.000 V, isolati in conformità, salvo ove trattasi di cavi per alimentazione di circuiti per illuminazione in serie o per alimentazione di tubi fluorescenti, alimentazioni per le quali il limite massimo della tensione ammessa sarà considerato di 6.000 V.

Con tali limitazioni d'impiego potranno aversi:

- cavi autoportanti a fascio con isolamento a base di polietilene reticolato per linee aeree a corrente alternata secondo le norme CEI 20-31;

- cavi con treccia in acciaio di supporto incorporata nella stessa guaina isolante;

- cavi sospesi a treccia indipendente in acciaio zincato (cosiddetta sospensione <<americana>>) a mezzo di fibbie o ganci di sospensione, opportunamente scelti fra i tipi commerciali, intervallati non più di cm 40.

Per tutti questi casi si impiegheranno collari e mensole di ammarro, opportunamente scelte fra i tipi commerciali, per la tenuta dei cavi sui sostegni, tramite le predette trecce di acciaio.

19 PRESCRIZIONI AGGIUNTIVE PER I LUOGHI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO DI INCENDIO PER LA PRESENZA DI MATERIALE INFIAMMABILE O COMBUSTIBILE IN LAVORAZIONE, CONVOGLIAMENTO, MANIPOLAZIONE O DEPOSITO DI DETTI MATERIALI

a) Tutti i componenti dell'impianto elettrico, ad esclusione delle condutture, e inoltre gli apparecchi di illuminazione ed i motori, devono essere posti entro involucri aventi grado di protezione non inferiore a IP4X e comunque conformi a 512.2.

Per i corpi illuminanti il grado di protezione IP4X si riferisce alle parti attive e non alle lampade.

Per i motori elettrici il grado di protezione IP4X si riferisce alle custodie delle morsettiere e del collettore, le restanti parti attive non scintillanti deve essere non inferiore a IP2X.

Il grado di protezione IP4X non si applica a:

- interruttori dei circuiti luce o dispositivi similari;

- interruttori automatici magnetotermici fino a 16A e potere di interruzione Icn 3000A;

- prese a spina di uso domestico e similare.

b) i componenti elettrici devono essere ubicati o protetti in modo da non essere soggetti allo stillicidio di eventuali combustibili liquidi.

c) quando si prevede che polvere, sufficiente a causare un rischio di incendio, si possa accumulare sugli involucri di componenti dell'impianto, devono essere presi adeguati provvedimenti per impedire che questi involucri raggiungano temperature eccessive. Per l'eventuale pericolo di esplosione vedere CEI 64-2.

d) i motori che sono comandati automaticamente o a distanza o che non sono sotto continua sorveglianza, devono essere protetti contro le temperature eccessive mediante un dispositivo di protezione contro i sovraccarichi con ripristino manuale o mediante un equivalente dispositivo di protezione contro i sovraccarichi.

I motori con avviamento stella-triangolo non provvisti di cambio automatico dalla connessione a stella alla connessione a triangolo devono essere protetti contro le temperature eccessive anche nella connessione a stella.

e) Nei luoghi nei quali possono esserci rischi di incendio dovuti a polvere e/o a fibre, gli apparecchi di illuminazione devono essere costruiti in modo che, in caso di guasto, sulla loro superficie si presenti solo una temperatura limitata e che polvere e/o fibre non possano accumularvisi in quantità pericolose.

f) Gli apparecchi di accumulo del calore devono essere del tipo che impedisca l'accensione, da parte del nucleo riscaldante, della polvere combustibile e/o delle fibre combustibili.

Le prescrizioni del presente articolo 751.04.4 si applicano generalmente a tutto l'ambiente considerato;

tuttavia, nei casi particolari nei quali il volume del materiale combustibile sia ben definito, prevedibile e controllato, la zona entro la quale gli impianti elettrici ed i relativi componenti devono avere i requisiti prescritti nel presente articolo 751.04.4 può essere delimitata dalla distanza dal volume del materiale combustibile oltre la quale le temperature superficiali, gli archi e

le scintille, che possono prodursi nel funzionamento ordinario e in situazione di guasto, non possono più innescare l'accensione del materiale combustibile stesso.

In mancanza di elementi di valutazione delle caratteristiche del materiale infiammabile o combustibile e del comportamento in caso di guasto dei componenti elettrici, si devono assumere distanze non inferiori a:

- 1,5 m in orizzontale, in tutte le direzioni e comunque non oltre le pareti che delimitano il locale e

relative aperture provviste di serramenti;

- 1,5 m in verticale, verso il basso e comunque non al di sotto del pavimento;

- 3 m in verticale, verso l'alto e comunque non al di sopra del soffitto.

20 SPECIFICHE RELATIVE AI QUADRI ELETTRICI

Le caratteristiche delle carpenterie dei vari quadri di distribuzione presenti nell'edificio, dovranno essere scelti dal quadrista stesso in accordo con la D.L., tali caratteristiche dovranno essere idonee al luogo di posa rispetto al tipo di attività svolta in tale ambiente.

Tutti i quadri dovranno avere una possibilità di ampliamento del 30% minimo, detti ampliamenti dovranno essere possibili senza ulteriori installazioni di carpenterie o colonne aggiuntive.

Il grado di protezione (IP) delle carpenterie dovrà essere scelto in maniera tale da minimizzare le possibili manutenzioni dovute ad infiltrazioni di polveri e/o liquidi.

MODALITA' DI ATTRAVERSAMENTO DI COMPARTIMENTAZIONI REI

In caso di attraversamento di compartimentazioni REI su tutte le tubazioni e/o cavidotti dovranno essere installate delle barriere tagliafuoco con le caratteristiche sottodescritte:

Setti di tipo componibile

Passacavi multipli resistenti al fuoco di tipo ad inserti componibili modulari composti da:

telaio in profilato acciaio zincato da installare o annegare alla struttura muraria in maniera che risulti facilitato successivamente il montaggio delle guarnizioni.