

Regione Piemonte



COMUNE di ROSIGNANO MONFERRATO

Provincia di Alessandria

Interventi edilizi di restauro
e risanamento conservativo
dell'edificio scolastico sede di
scuola primaria di via Roma 1
Rosignano Monferrato

(Codice identificativo 0061490001-PE-2)

Progetto Esecutivo



STUDIO DI INGEGNERIA

Ing. Guido Piasso

v. Cantarana 2

10080 Baldissero Can. (To)

Tel 0124 570405

Fax 0124 570267

Cell 347 7976979

info@piasso.it www.piasso.it

RELAZIONE TECNICA
IMPIANTO ELETTRICO

DATA

Aprile 2016

Cod.

16GP13

SCALA

ELABORATO

A.4

INDICE

pag.

1.	REQUISITI DI RISPONDEZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI	1
2.	GENERALITÀ.....	4
2.1	SISTEMA DI ALIMENTAZIONE E DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA.....	4
2.2	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	4
2.3	FORZA MOTRICE	4
3.	LOCALE WC.....	6
4.	CAVI E CANALIZZAZIONI.....	13
5.	DERIVAZIONI	15
5.1	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI.....	15
5.2	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.....	15
5.3	PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI.....	16
5.4	PROTEZIONE CONTRO I CORTO CIRCUITI	16
5.5	CADUTE DI TENSIONE	17
6.	IMPIANTO DI TERRA	18
7.	CONCLUSIONI	19

1. REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI

Dovranno essere realizzati impianti conformi alle vigenti prescrizioni legislative, in particolare quelle relative a:

- *Norme CEI 0-2, Fasc. 2459 (1995) - Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;*
- *Norme CEI 11-17, Fasc.1890 (1992) - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo;*
- *Norme CEI 11-25, Fasc.1765 G (1992) - Calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata;*
- *Norme CEI 17-5, Fasc.1913 E (1991) - Apparecchiatura a bassa tensione. Parte 2 : Interruttori automatici;*
- *Norme CEI 17-11, Fasc.2097 E (1993) - Apparecchiatura a bassa tensione. Parte 3 : Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra - sezionatori e unità combinate con fusibili;*
- *Norme CEI 17-13/1, Fasc.1433 (1990) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri bt.);*
- *Norme CEI 17-13/3, Fasc.1926 (1992) - Apparecchiature di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri bt.);*
- *Norme CEI 20-20, Fasc.1345 (1990) - Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V;*
- *Norme CEI 20-22/II, Fasc. 1025 (1987) - Cavi non propaganti l'incendio;*
- *Norme CEI 20-40, Fasc. 1772 G (1992) - Guida per l'uso di cavi a bassa tensione;*
- *Norme CEI 23-5, Fasc. 306 (1972) - Prese a spina per usi domestici e similari;*
- *Norme CEI 23-14, Fasc.297 (1971) - Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori;*
- *Norme CEI 23-18, Fasc. 532 (1980) - Interruttori differenziali per uso domestico e similare e interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per usi domestici e similari;*
- *Norme CEI 23-39, Parte 1a (1997) - Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche : "Prescrizioni generali";*

- *Norme CEI 23-44, Fasc. 2393 E (1994) - Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1 : Prescrizioni generali;*
- *Norme CEI 23-50, Fasc.2688 (1995) - Prese a spina per usi domestici e similari.- Parte 1: Prescrizioni generali;*
- *Norme CEI 23-51, Fasc. 2731 (1996) - Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare;*
- *Norme CEI 23-56, Fasc. 2888 (1996) - Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 2-3: "Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili ed accessori";*
- *Norme CEI 34-22, Fasc.1748 (1992) - Apparecchi di illuminazione - Parte I: Prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza;*
- *Norme CEI 64-8, Terza edizione (1992) - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;*
- *CENELEC, R 64.001 - Portate di corrente in conduttori e cavi;*
- *CEI-UNEL 35024/1 (1997) - Portate dei cavi, in rame, di bassa tensione: per cavi isolati con materiale elastomerico o termoplastico;*
- *Norme UNI EN 12464-1:2002.*
- *DPR 27/4/55 n° 547 - "Norme generali Prevenzioni infortuni";*
- *Legge 18/10/77 n° 791/77 - " Requisiti materiali elettrici e contrassegni IMQ per i prodotti autorizzati";*
- *Legge 01/3/68 n° 186 - "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchine e la esecuzione di impianti e installazioni elettrici ed elettronici;*
- *D.M.37/2008*

Il rispetto delle norme sopra indicate è da intendersi relativo non solo per la realizzazione dell'impianto, ma dovrà essere esteso ad ogni singolo componente dell'impianto stesso.

Qualora venissero emanate disposizioni modificative o sostitutive delle norme sopra richiamate, anche nel corso dell'esecuzione dei lavori, la ditta esecutrice è obbligata ad uniformarvisi.

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati, per i quali è prevista la concessione del marchio dell'Istituto Italiano del Marchio di qualità, dovranno essere provvisti di questo marchio o di altro marchio equivalente previsto negli Stati Comunitari.

2. GENERALITÀ

La presente relazione ha lo scopo di illustrare gli impianti elettrici progettati a servizio del bagno disabili di struttura scolastica sita in Rosignano Monferrato (AL), Via Roma, 1.

2.1 SISTEMA DI ALIMENTAZIONE E DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA

I locali risultano alimentati da quadro esistente, in bassa tensione, installato all' esterno del locale. In parallelo alla barratura dello stesso, saranno installate tutte le protezioni magnetotermiche e magnetotermiche differenziali necessarie a garantire la massima sicurezza e selettività delle utenze del locale in oggetto. La carpenteria prevista risulterà conforme alle Norme CEI 17-13 per quanto concerne la potenza dissipabile.

2.2 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

L'impianto d'illuminazione risulterà costituito da lampade staffate a soffitto o a parete del tipo a basso consumo, fluorescenti e a LED, con potenza indicata sull'elaborato grafico allegato.

L'illuminazione di sicurezza sarà garantita mediante l'uso di apparecchiature auto alimentate aventi potenza non inferiore a 18 W ed autonomia di funzionamento superiore a 2 ore. Con questa tipologia di impianto ogni centro luce di emergenza risulta totalmente indipendente ed autonomo in quanto continua a funzionare, in caso di incendio, indipendentemente dallo stato delle condutture, fino a quando non viene raggiunto direttamente dalle fiamme. Le lampade di emergenza auto alimentate saranno del tipo S.E. (solo emergenza), normalmente spente e funzionanti solo in caso di emergenza.

2.3 FORZA MOTRICE

Nei locali risultano presenti alcuni punti di alimentazione di utenze poste a parete:

- ⌘ boiler
- ⌘ termoconvettore

✧ sanidrid

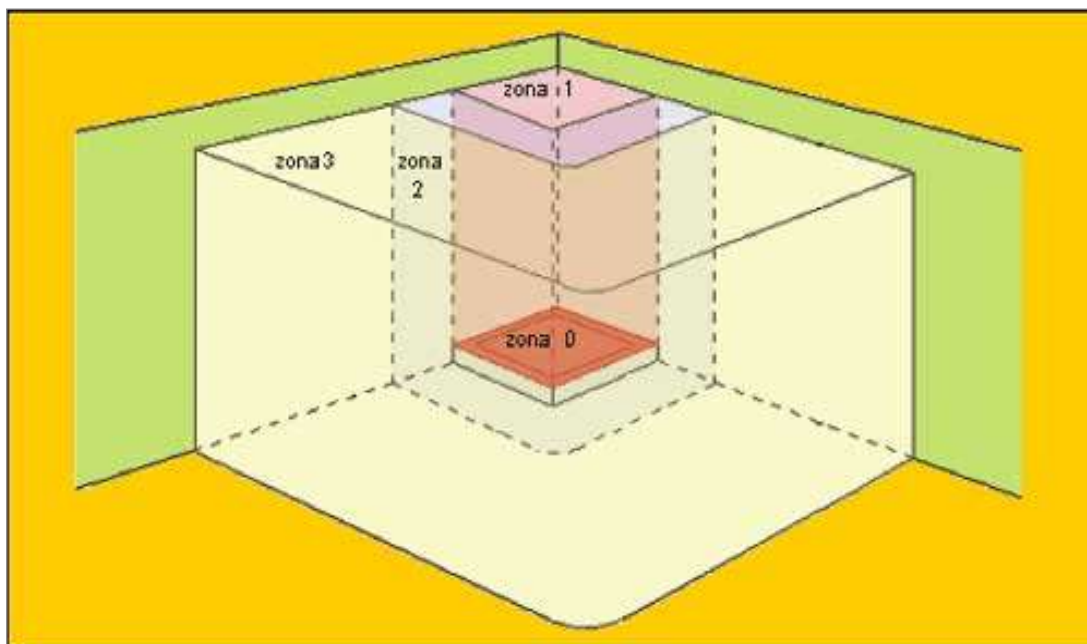
Tali utenze risulteranno alimentate e protette mediante interruttori automatici differenziali posti all'interno del quadro elettrico.

3. LOCALE WC

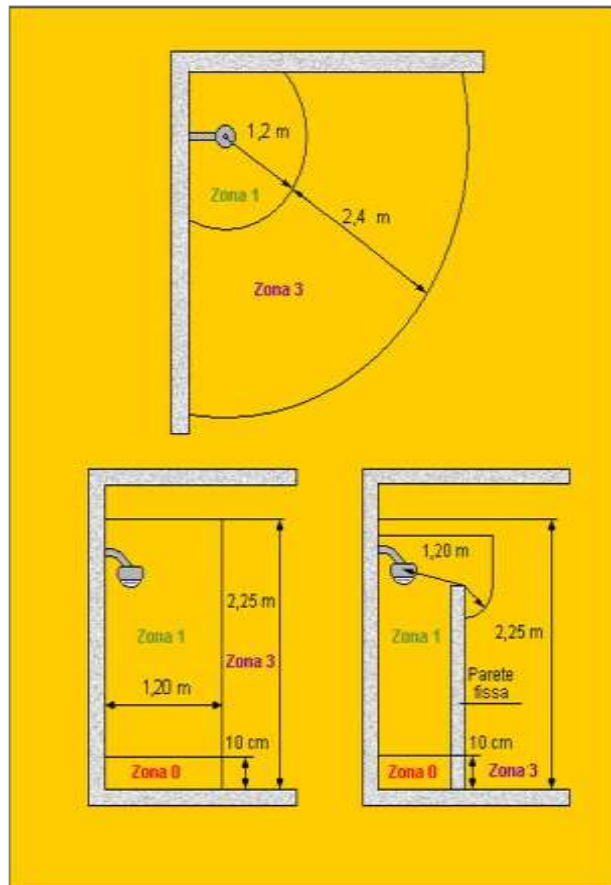
Gli impianti elettrici in tali locali sono sottoposti all'osservanza delle norme CEI 64-8, che stabiliscono specifici provvedimenti protettivi per evitare pericoli di folgorazione dovuti sia a contatti diretti che indiretti. Sono di seguito indicati i criteri da utilizzare all'interno di tali ambienti.



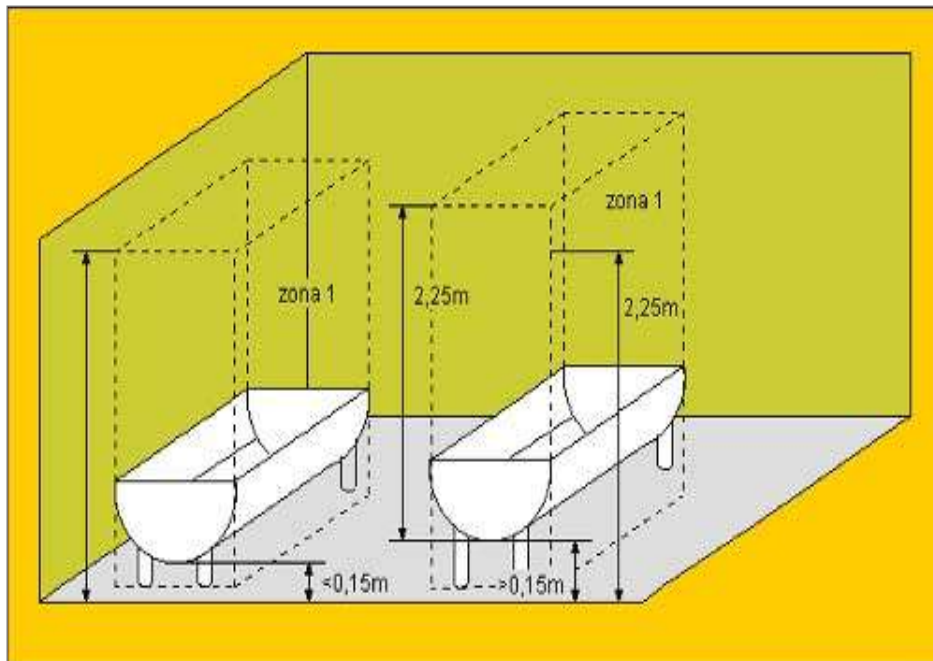
Nei locali bagno e doccia si possono individuare quattro zone che, in relazione alla pericolosità, influenzano i criteri di scelta e di installazione dei componenti e degli utilizzatori (fig. 2):



Zona 0 - Corrisponde al volume interno alla vasca da bagno o al piatto doccia. La nuova norma introduce la zona zero anche per le docce senza piatto che invece la vecchia norma non contemplava. L'altezza della zona 0 in questi casi si eleva in verticale per 10 cm dal pavimento e si sviluppa in orizzontale secondo una superficie circolare di raggio 1,2 m misurato dal centro del soffione che può essere collocato a parete o appeso al soffitto (fig. 3).

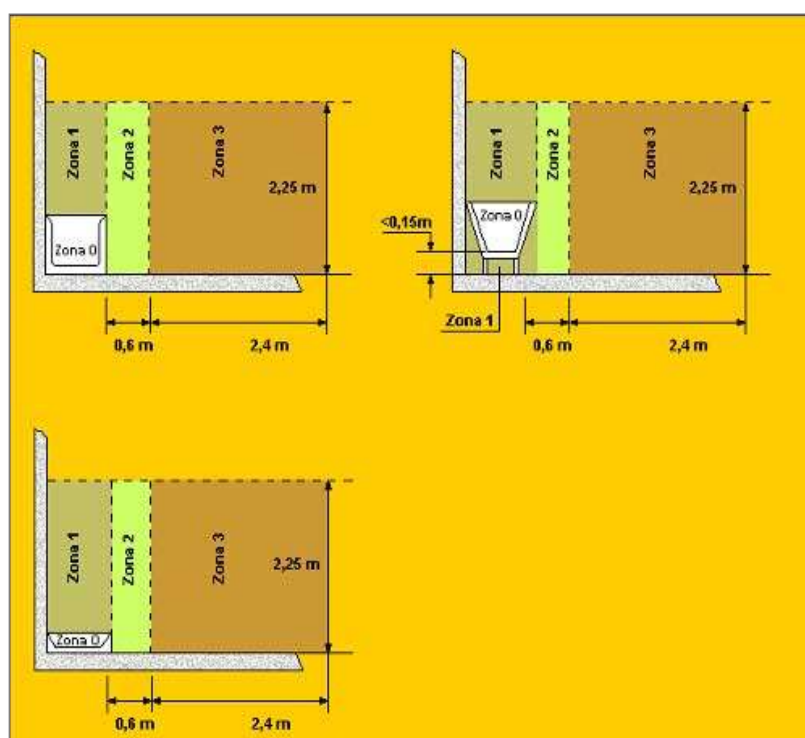
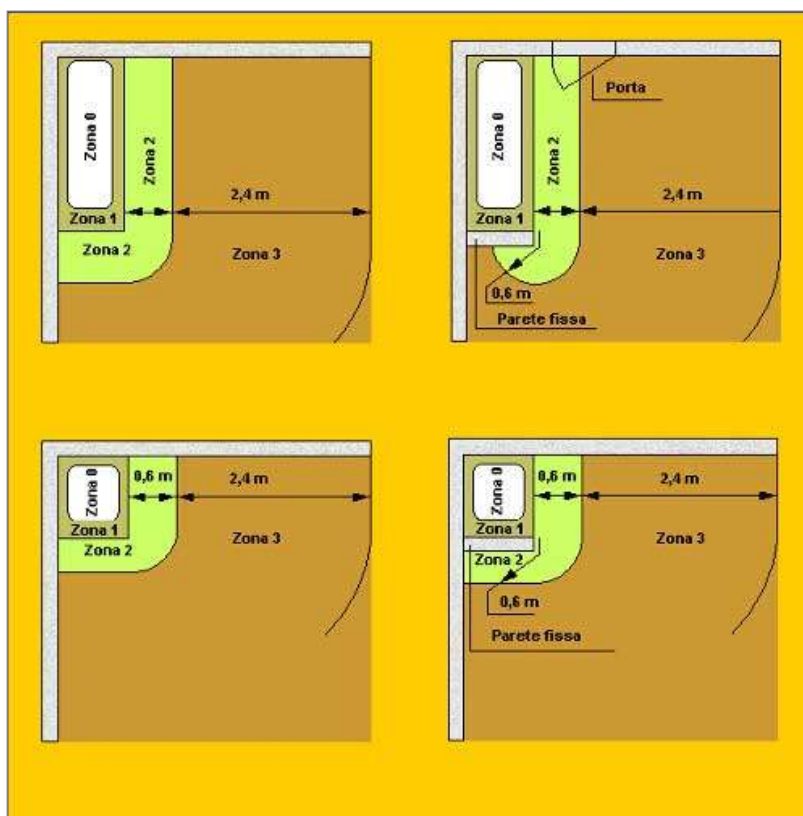


Zona 1 - Costituisce il volume delimitato dalla superficie della vasca da bagno o del piatto doccia (per le docce senza piatto, dalla superficie posta a 1,20 m dal punto centrale del soffione) che si estende verso l'alto fino ad un piano orizzontale situato a 2,25 m dal pavimento finito. Se il fondo della vasca da bagno o del piatto doccia si trova a più di 0,15 m al di sopra del pavimento, il limite superiore della zona 1 si estende dal fondo fino ad un'altezza di 2,25 m (fig. 4). La zona 1 non include la zona 0 e si estende anche al di sotto della vasca da bagno o della doccia.

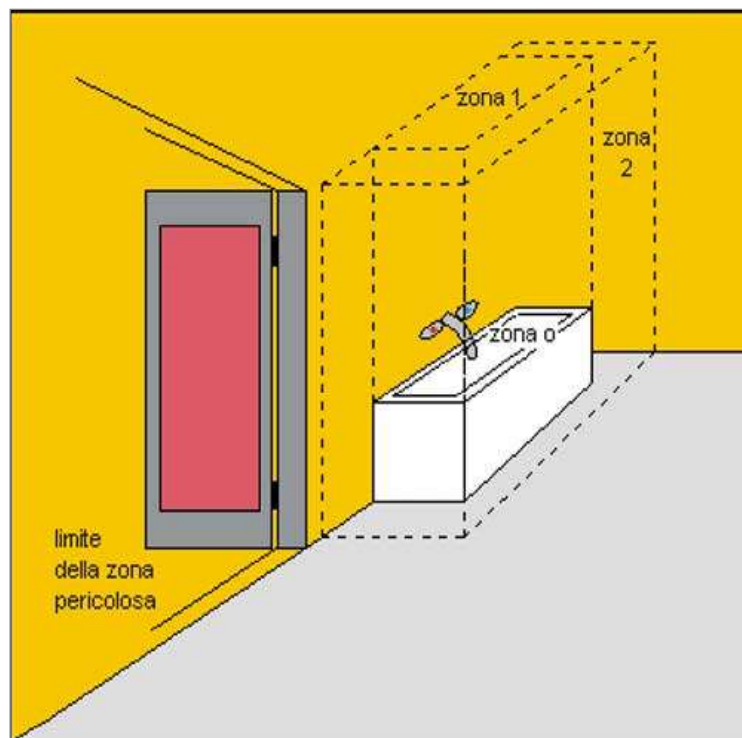


Zona 2 - Corrisponde al volume circostante alla zona 1 che si sviluppa in verticale, parallelamente e ad una distanza in orizzontale dalla zona 1 di 0,6 m, fino ad un'altezza di 2,25 m dal piano del pavimento. Per le docce senza piatto non esiste la zona 2, ma solo una zona 1 che si estende fino a 1,20 m dal soffione.

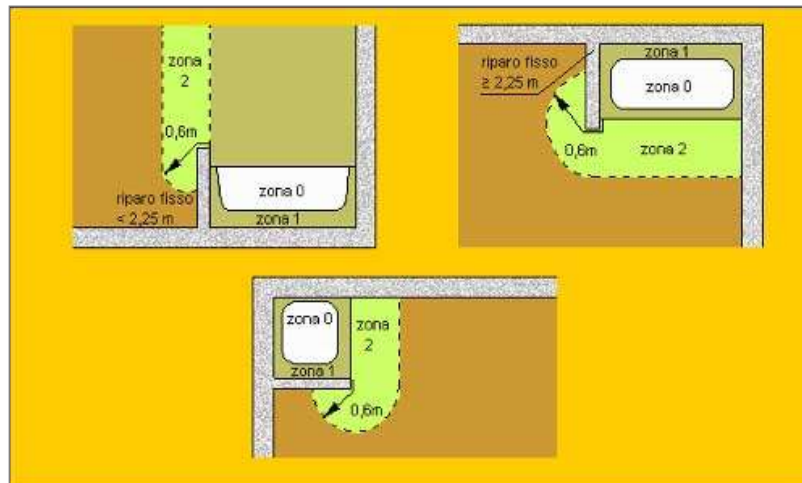
Zona 3 – E' il volume delimitato dalla superficie che si sviluppa in orizzontale a fianco della zona 2 per 2,4 m ed in verticale fino ad un'altezza dal piano del pavimento di 2,25 m. La presenza di pareti e ripari fissi permette in alcuni casi di modificare i limiti indicati.



Le zone sono delimitate dai muri perimetrali e dalle aperture se munite di serramenti come porte o finestre (fig. 7). Per i locali contenenti bagni ad uso medico, possono essere necessarie prescrizioni speciali.



La presenza di barriere o diaframmi isolanti può variare i limiti indicati. Nella figura seguente (fig. 8) sono rappresentati i nuovi limiti, misurati col metodo della corda tesa, nel caso in cui sia presente una parete fissa. Questo può essere particolarmente utile per l'installazione di apparecchi utilizzatori ammessi solo nella zona 3.



Inoltre, i wc privi di aerazione naturale risulteranno provvisti di aspiratori temporizzati in grado di ricambiare il volume dell'aria 8 volte/h.

4. CAVI E CANALIZZAZIONI

Tutte le dorsali di alimentazione utilizzeranno cavi a doppio isolamento tipo FG7(O)R 0,6/1 kV, con le sezioni indicate sullo schema unifilare dei quadri elettrici allegato alla presente.

Le eventuali canalizzazioni in tubo presenteranno un diametro interno non inferiore a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto dal fascio dei cavi in esse contenute, con un minimo di 20 mm. Eventuali impianti a vista dovranno essere eseguiti mediante tubazioni rigide con raccorderia stagna IP 55. I conduttori dovranno risultare sfilabili e reinfilabili singolarmente senza subire alcun danneggiamento del materiale isolante. Per le discese dal sottotetto alle utenze saranno utilizzati canalini PVC a scomparti. Tutte le eventuali linee di energia risulteranno separate rispetto alle linee di segnale, infatti, i circuiti di categoria 0 (circuiti di segnale e comando) ed i circuiti di categoria 1 (di potenza) non possono essere collocati all'interno delle stesse condutture (tubi, canali, passerelle, ecc.) a meno che non sia rispettata una delle seguenti condizioni:

- *ogni cavo o anima di cavo multipolare del circuito di segnale (apriporta, TV, campanelli, allarme, trasmissione dati, ecc) sia isolato per la tensione dei cavi di potenza;*
- *i cavi di segnale siano isolati per la loro tensione ma i cavi di potenza siano del tipo a doppio isolamento;*

I cavi da utilizzare saranno del tipo non propagante l'incendio secondo le norme CEI 20-20, 20-22 e precisamente:

- **Cavi N07V-K:**
 - *colorazioni: nero, marrone, grigio, blu, giallo/verde;*
 - *Caratteristiche elettriche:*
 - *Tensione nominale: 450-750 V.*
 - *Tensione di prova: 2.5 kV in c.a.*
 - *Temperatura massima di esercizio: 70 °C*

- **Cavi FG7(O)R 0,6 – 1kV:**

- **Colorazione anima:**

- *Unipolare:*
 - *Multipolare :*
 - *Guaina esterna colore grigio*

- **Caratteristiche elettriche:**

1. *Tensione nominale: 0,6-1 kV.*
2. *Tensione di prova: 4kV in c.a.*
3. *Temperatura massima di esercizio: 70 °C*

Raccomandazioni per la posa:

Raggio minimo di curvatura: 4D

Sforzo massimo di trazione durante la posa: 6 kg/mm² (sezione del rame).

5. DERIVAZIONI

Le derivazioni eseguite con morsetti a cappuccio saranno contenute in apposite cassette di derivazione con coperchi rimovibili solamente mediante l'uso di appositi attrezzi.

È ammesso effettuare il collegamento entra/esci dalle apparecchiature purché questi siano doppi o di dimensioni tali da contenere la sezione totale dei conduttori.

5.1 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti diretti sarà realizzata sia mediante isolamento delle parti attive

(CEI 64-8/4 art. 412.1 e seguenti), sia racchiudendo le parti attive entro involucri o barriere tali da assicurare un grado di protezione non inferiore a IPXXB o grado di protezione IPXXD se parti superiori di involucri o barriere a portata di mano.

5.2 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

L'installazione degli interruttori differenziali assicurerà il coordinamento con l'impianto di terra, garantendo la tempestiva interruzione del circuito qualora le tensioni di contatto assumano valori pericolosi (superiori a 50 V per un tempo superiore a 1 secondo).

Essendo l'impianto configurabile come un sistema TT saranno adottati dispositivi di protezione ad intervento differenziale su tutte le linee in modo da soddisfare, in qualsiasi punto del circuito, la condizione:

$$Ra \times Ia < UL$$

dove :

- * ***Ra*** è la resistenza totale del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse in ohm;
- * ***Ia*** è il valore, in ampere, della corrente che provoca il funzionamento del dispositivo di protezione (nel nostro caso essendo del tipo differenziale, la corrisponde alla corrente di intervento *Id* del differenziale);
- * ***UL*** è la tensione di contatto limite convenzionale pari a 50 V in c.a. valore efficace.

5.3 PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI

La protezione delle linee contro i sovraccarichi si otterrà installando "a monte" di ogni linea, ai sensi di CEI 64-8/4 art. 433.2, una protezione di tipo magnetotermico con corrente nominale I_n inferiore alla portata I_z della conduttura sottesa, calcolata per le varie condizioni di posa e per una temperatura ambiente di 30 gradi centigradi, alla corrente di normale funzionamento della linea I_b .

Quindi:

- $I_b \leq I_n \leq I_z$;
- $I_f \leq 1,45 \times I_z$;

dove:

I_b = Corrente di impiego del circuito

I_z = Portata a regime permanente della conduttura

I_n = Corrente nominale del dispositivo di protezione

I_f = Corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite.

La massima portata I_z delle condutture è stata determinata utilizzando la tabella IEC 364-5-523 per cavi in rame, per le diverse condizioni di posa dei vari circuiti e commisurata alla effettiva potenza totale che si prevede installare.

I vari interruttori di protezione saranno del tipo conforme alla norma CEI 23-3, ed assicurano in tal modo la protezione delle linee contro le correnti di sovraccarico.

5.4 PROTEZIONE CONTRO I CORTO CIRCUITI

La protezione delle linee contro le correnti di corto circuito sarà ottenuta installando a monte di ogni linea una protezione di tipo magnetotermico con adeguato potere di interruzione calcolato nel punto di installazione (Pubblicazione CEI 64-50); nella fattispecie gli interruttori avranno un potere di interruzione non inferiore a 10 KA per i circuiti trifase e 6 KA per i monofase, nel punto di connessione con l'ente erogatore di energia.

Per tutte le linee risulterà inoltre rispettata la norma CEI 64-8/4 art. 434.3, mentre per quanto riguarda l'energia specifica passante è stato verificato che nelle varie protezioni in caso di corto circuito non viene mai superato il limite ammesso dall'isolante dei cavi, con le notazioni indicate in CEI 64-8/4 art. 434.3.2.

5.5 CADUTE DI TENSIONE

Le linee principali di distribuzione sono state dimensionate per contenere il valore della caduta di tensione entro i limiti sottoindicati:

- *Linee FM: $DV\%_{max}=4\%$*
- *Linee Luce: $DV\%_{max}=4\%$*

6. IMPIANTO DI TERRA

Tutte le masse estranee (suscettibili di introdurre potenziali pericolosi) saranno collegate ad un conduttore equipotenziale avente sezione non inferiore a 2,5 mmq se è prevista protezione meccanica (tubo), oppure 4 mmq se non protetto. Saranno da collegare mediante conduttori equipotenziali, le tubazioni dell'acqua, calda e fredda, del gas, degli scarichi caloriferi. Sarà sufficiente effettuare un solo collegamento nei punti suscettibili di introdurre potenziali pericolosi. Le Norme non richiedono l'accessibilità delle connessioni alle tubazioni. Entro 30 giorni dal rilascio della dichiarazione di conformità, previa misurazione del valore della resistenza di terra da parte di ditta abilitata, la committenza provvederà alla compilazione e spedizione della modulistica prevista dal (ex) D.P.R. 22 ottobre 2001, n. 462 agli enti di competenza.

7. CONCLUSIONI

Tutte le apparecchiature elettriche, cavi, condutture, scatole di derivazione, protezioni, etc, non chiaramente specificate sugli elaborati progettuali, dovranno risultare a marchio IMQ o con marcatura CE, a norme CEI ed avere un grado di tenuta idoneo per il tipo di ambiente in cui verranno installate. Al termine dei lavori la ditta incaricata rilascerà apposita dichiarazione di conformità al D.M. 37/08, con tutti gli allegati previsti.