

INTERVENTI DI RESTAURO ARCHITETTONICO, DI
CONSERVAZIONE E ADEGUAMENTO FUNZIONALE
DEL CASTELLO DI VALVASONE

PROGETTO ESECUTIVO

CUP	B27H14002190002	
CIG	ZC4257A5EA	
		LUGLIO 2022

RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI ELETTRICI

OGGETTO – DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

La presente relazione ha lo scopo di descrivere tutte le opere necessarie per la realizzazione degli impianti elettrici e speciali del piano secondo dei vani L+2/SC0, L+2/06, L+2/13 e L+2/02 e al piano terzo dei vani L+3/11, L+3/12, L+3/13 e L+3/14. **Si tratta perciò di realizzare uno stralcio funzionale finalizzato a fornire le dotazioni impiantistiche di una parte del piano secondo e terzo.** Questi interventi si svolgono nell'ambito delle opere di RESTAURO ARCHITETTONICO, DI CONSERVAZIONE E ADEGUAMENTO FUNZIONALE DEL CASTELLO DI VALVASONE così come descritti negli elaborati a firma dello studio architetti Avon di Udine, incaricato della progettazione esecutiva architettonica.

L'edificio è già stato in parte oggetto di ristrutturazione (piano terra e vani scale), installando parte degli impianti elettrici e speciali a cui dovranno essere collegati gli impianti di nuova realizzazione.

Durante tali lavori sono state predisposte le tubazioni montanti per la distribuzione dell'energia e dei servizi fino ai locali/vani tecnici dei due piani, con partenza dal locale tecnico impianti posizionato al piano terra, dove trovano collocazione i quadri elettrici e le centrali di controllo e segnalazione dei servizi.

Nei locali interessati dall'intervento si prevede la realizzazione di un impianto "base" di forza motrice, illuminazione ed illuminazione di emergenza, tenendo conto che la destinazione d'uso degli spazi potrà subire qualche variazione migliorativa, dovuta al perfezionamento delle necessità di utilizzo, in corso da parte della Amministrazione.

Verranno inoltre realizzati gli impianti di trasmissione dati/fonia, **e la sola predisposizione** degli impianti di antintrusione e rilevazione fumi che dovranno integrarsi come tipologia agli impianti precedentemente installati.

Oltre ai sopra citati impianti si prevederà l'alimentazione di utilizzatori fissi e delle apparecchiature facenti parte di altri impianti (ventilconvettori ecc...).

LAVORI DI INSTALLAZIONE

Le opere che si rendono necessarie per la realizzazione degli impianti elettrici di cui sopra, sono le seguenti, limitatamente ai vani sopra indicati:

- **Realizzazione delle linee elettriche** montanti dal quadro generale impianto ai quadri generali e di zona di piani. Verranno utilizzati cavi di tipo FG17-450/750V o cavi FG160M16-0,6/1kV per strutture con livello di rischio medio (EUROCLASSE CPR CEI-UNEL 35016 Cca-s1b, d1, a1).

- **Realizzazione del sistema di tubazioni in PVC a vista o sottotraccia**, complete di accessori quali scatole di derivazione, manicotti, pressa tubi ecc... in grado di assicurare un grado di protezione minima IP44. Nel caso di tubazioni a controsoffitto prevedere "botole" di manutenzione in prossimità delle scatole di derivazione. Quanto possibile si potranno utilizzare i tratti di tubazioni esistenti previo valutazione del corretto sistema di installazione delle stesse. Per i tratti terminali potranno essere utilizzati canali/minicanali a battiscopa, a filo cornice, a soffitto, in modo da rendere minimo l'impatto sulle murature.

- **Realizzazione dell'impianto di forza motrice**, con la stesura dei cavi di distribuzione nelle tubazioni nuove/esistenti di tipo FG17-450/750V e l'installazione dei frutti presa e dei punti di alimentazione diretti alle apparecchiature (ventilconvettori ecc...).

- **Realizzazione dell'impianto di illuminazione ordinaria**, con la stesura dei cavi di tipo FG17-450/750V per la distribuzione nelle tubazioni nuove/esistenti, l'installazione dei frutti (interruttori, pulsanti ecc...) di comando, la realizzazione di un quadretto di comando luci e dell'alimentazione ai centri luminosi. Nelle sale affrescate, al fine di non intervenire ulteriormente sulle pareti, verranno utilizzate una serie di prese comandate da pulsante, a cui verranno collegati apparecchi illuminanti tipo piantane.

- **Realizzazione dell'impianto di illuminazione di emergenza**, con apparecchi illuminanti di tipo autoalimentato e con sorgente luminosa a led. A tali lampade verranno affiancati i cartelli con i pittogrammi indicanti le vie di fuga. L'intervento prevede la stesura dei cavi di distribuzione di tipo FG17-450/750V e l'installazione degli apparecchi di emergenza.

- **Predisposizione installazione dei quadri elettrici di distribuzione**, contenenti le apparecchiature di protezione e comando come da schemi elettrici di progetto, completi di gruppo scaricatori, interruttori di tipo differenziale e magnetotermico, relè di comando luci, collettore di terra, puntali di collegamento cavi, targhe e collari di identificazione. Saranno inoltre allegati gli schemi funzionali e di installazione e rilasciate le certificazioni secondo norma vigente.

- **Predisposizione dell'impianto di rivelazione fumi** con apparecchiature adeguate ad essere collegate alla centrale di controllo esistente e posizionata al piano terra in locale tecnico.

Tutti i componenti saranno di tipo indirizzato.

Nei piccoli locali verranno utilizzati rivelatori di fumo di tipo ottico puntiforme, mentre nelle sale più grandi, visto la particolare configurazione delle travature di sostegno del solaio e i soffitti affrescati, si è deciso di installare rivelatori di tipo ottico lineare di fumo (barriere) con unità trasmittente e ricevente in una sola apparecchiatura e specchio di riflettente.

Qualora il rivelatore in oggetto non sia visibile (per esempio se installato nei controsoffitti), verrà riportato lo stato di allarme installando in posizione visibile in prossimità dell'apparecchiature stessa una spia luminosa, inoltre, in questo caso, dovrà essere garantita l'accessibilità per la manutenzione dell'apparecchio prevedendo "botole" d'ispezione o controsoffitti facilmente smontabili.

Verranno inoltre installati lungo le vie di fuga una serie di pulsanti per il comando manuale dell'allarme e degli avvisatori di tipo ottico acustico.

I cavi utilizzati, che correranno nelle tubazioni predisposte o in canali pvc di nuova installazione, saranno di tipo FTE4OHM1 per la linea di collegamento tra le apparecchiature e la centrale di rivelazione esistente, e di tipo FTG10OM1 per l'alimentazione elettrica delle apparecchiature.

Tutte le apparecchiature saranno rispondenti alla normativa vigente.

- **Predisposizione dell'impianto antintrusione** con apparecchiature adeguate ad essere collegate alla centrale di controllo esistente e posizionata al piano terra in locale tecnico. A questo scopo verrà definita una nuova "zona" che potrà essere comandata sia in maniera centralizzata (dall'attuale comando) o con comando installato all'ingresso della zona locali.

I cavi di tipo schermato correranno nelle tubazioni predisposte o in tubi/canali pvc di nuova installazione.

- **Realizzazione dell'impianto trasmissione dati** in categoria 6. Le prese dati dovranno essere collegate all'armadio trasmissione dati posizionato al piano terra in locale tecnico, su pannellature precedentemente predisposte.

I cavi correranno nelle tubazioni già posate o in tubi/canali pvc di nuova installazione.

Le opere che formano oggetto dei lavori corrispondono per forma e dimensione, oltre che alle indicazioni contenute nella presente relazione, anche a quelle risultanti dal progetto allegato alla presente.

Particolare attenzione dovrà essere posta nel verificare la compatibilità tecnica e di sicurezza con gli impianti esistenti o di nuova installazione.

RISPONDEZZA ALLE NORME

Gli impianti in oggetto, nonché i componenti elettrici, dovranno essere realizzati secondo quanto stabilito dalla Legge n.ro 168 del 01.03.1968. Essi dovranno essere conformi alle Leggi e Regolamenti in vigore alla data del contratto ed in particolare:

- C.E.I. 0-21* : Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica
- C.E.I. 64-8* : impianti elettrici utilizzatori, norme generali (VII^a edizione);
- C.E.I. 64-12* : guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario;
- C.E.I. 64-50* : edilizia residenziale - guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri generali;
- C.E.I. 64-54* : Edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari per i locali di pubblico spettacolo
- C.E.I. 81-10* : protezione delle strutture contro i fulmini;
- C.E.I. 12-43* : impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi e sonori,
- C.E.I. 20-40* : guida per l'uso di cavi a bassa tensione;
- C.E.I. 23-3* : interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari;
- C.E.I. 23-9* : apparecchi di comando non automatici per installazione fissa per uso domestico e similare;
- C.E.I. 23-12/1* : spine o prese per uso industriale;
- C.E.I. 23-19* : canali portacavi in materiale plastico e loro accessori ad uso battiscopa;
- C.E.I. 23-39* : sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche;
- C.E.I. 23-42* : interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1;
- C.E.I. 23-43* : interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 2-1;
- C.E.I. 23-44* : interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1;
- C.E.I. 23-50* : spine e prese per usi domestici e similari;
- C.E.I. 100-7* : guida per l'applicazione delle norme riguardanti gli impianti d'antenna per ricezione radiofonica e televisiva;
- C.E.I. 103-1* : impianti telefonici interni;
- CEI EN 50171* : sistema di alimentazione centralizzato;
- CEI EN 50172* : sistemi di illuminazione di emergenza;
- UNI 8612* : cancelli, porte e portoni motorizzati. Criteri costruttivi e dispositivi di protezione contro gli infortuni;
- UNI EN 11222* : luce e illuminazione. Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici. – Procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo;
- UNI EN 12464-1* : luce e illuminazione. Illuminazione dei posti di lavoro. – Parte 1: posti di lavoro interni;
- Legge n° 186 del 01/03/1968: disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici;

Legge n° 791 del 18/10/1977:	attuazione delle direttive CEE 72/23 relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico;
Legge n° 818 del 07/12/1984:	nullaosta provvisorio per le attività soggette a controlli di prevenzione incendi;
Legge n° 13 del 09/01/1989:	disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche;
D.M. n° 236 del 14/06/1989:	prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata ed agevolata ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche;
Legge n° 46 del 05/03/1990:	norme per la sicurezza degli impianti (abrogata con l'entrata in vigore del D.M. n° 37/2008; ancora in vigore gli artt. 8, 14 e 16);
Legge n° 109 del 06/12/1991:	nuove disposizioni in materia di allacciamenti e collaudi degli impianti telefonici interni;
D.M. n° 314 del 23/05/1992:	regolamento recante disposizioni di attuazione della Legge n° 109/91;
D.P.R. n° 227 del 24/07/1996:	regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici;
Legge n° 15 del 18/06/2007:	e succ. mod. (legge regionale), misure urgenti in tema di contenimento dell'inquinamento luminoso, per il risparmio energetico nelle illuminazioni per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici;
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 02/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno di edifici;
D. Lgs. n° 81 del 09/04/2008:	(e succ. mod.) Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul lavoro.
D.P.R. 151/2011	Elenco delle attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco;
Norme UNI 9795/2013	Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio;
Norme UNI EN54	Componenti dei sistemi di rivelazione automatica di incendio.

Inoltre, dovranno essere rispettate le seguenti disposizioni :

- prescrizioni ed indicazioni ENEL, per quanto di competenza ai punti di consegna;
- prescrizioni dei VV.FF. e delle altre autorità locali;
- prescrizioni del Capitolato del Ministero LL.PP.

CRITERI GENERALI

La realizzazione dell'impianto elettrico verrà eseguita rispettando quanto stabilito dalle norme CEI 64-8 VII^a edizione e s.m.i..

La struttura viene classificata come:

- ambiente a maggior rischio in caso d'incendio per l'elevata densità di affollamento o per l'elevato tempo di sfollamento in caso di incendio o per l'elevato danno ad animali e cose;

Fondamentale sarà la realizzazione di un impianto che garantisca la sicurezza e la protezione delle persone che lavorano ed accedono ai vari locali.

La sicurezza, realizzata mediante dei dispositivi di protezione, sarà data dall'applicazione costante del concetto di ridondanza; infatti, tutti i singoli utilizzatori avranno almeno due protezioni in serie.

La protezione delle persone contro i contatti accidentali e le scariche elettriche sarà assicurata dalla realizzazione di un energico sistema di equalizzazione, effettuato con il collegamento all'impianto di messa a terra di tutte le masse metalliche, nonché tramite l'installazione di scaricatori limitatori di tensione ubicati sui quadri elettrici.

DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI – CRITERI DI PROGETTO

Tutti gli impianti sono di I^a Categoria e sono classificati come sistema di distribuzione TT dalle norme C.E.I. 64-8 al punto 312.2.2.

La fornitura è di tipo trifase (400 V).

Sia ogni linea di alimentazione principale che ogni altra linea di distribuzione, nonché i loro dispositivi di protezione verranno dimensionati nel seguente modo:

- ❶ calcolo della potenza totale assorbita dai carichi che fanno capo ad uno stesso circuito:

$$(P = P_1 + P_2 + P_3 + \text{ecc...});$$

- ❷ determinazione della più grande potenza che la linea potrà trasportare in regime ordinario, tenendo in considerazione il fattore di utilizzazione ed il fattore di contemporaneità:

$$(P_t = P * K_c * K_u);$$

- ❸ calcolo, dato il valore della potenza, del valore della corrente di impiego che circolerà nel circuito che si sta dimensionando:

$$P_t$$

$$I_b = \text{-----} \text{ (per circuiti trifase);}$$

$$\sqrt{3} V * \cos \varphi$$

- ❹ scelta, dato il valore della corrente di impiego, nelle tabelle dei costruttori di cavi, della sezione che dovrà avere il conduttore. Il cavo scelto dovrà avere una portata, in regime ordinario, superiore alla corrente di impiego e, nella scelta dalla tabella, bisognerà tenere anche conto di un fattore correttivo che consideri il tipo di installazione, l'influenza raggruppamenti di circuiti affiancati, la posa su più strati e la temperatura ambiente:

$$I_z = I_{zt} * K$$

- ❺ verifica della caduta di tensione, per cui saranno rispettate le imposizioni della norma C.E.I. 64-8 in merito ai valori massimi di caduta di tensione per le varie categorie di circuiti (la caduta di tensione tra l'origine dell'impianto utilizzatore e qualunque apparecchio utilizzatore non dovrà essere superiore al 4% della tensione nominale dell'impianto):

$$\Delta V = \sqrt{3} * I_b * L * (R * \cos \varphi + X * \sin \varphi)$$

$$\Delta V \leq \Delta V_{\text{max}}$$

$$\Delta V\% = 100 * \text{-----} \text{ (per circuiti trifase)}$$

$$400$$

Tenuto conto della limitatezza degli impianti vengono trascurate le reattanze di linea. Nei casi di distribuzione non uniforme si è spostato il baricentro presunto.

A questo punto verranno scelti gli interruttori posti a protezione del cavo prescelto.

❻ **Protezione dal sovraccarico.**

La protezione di ogni linea per sovraccarico verrà fatto secondo la norma C.E.I. 64-8, per cui ogni linea sarà protetta in maniera che vengano interrotte le correnti di sovraccarico prima che queste possano causare surriscaldamenti dannosi.

Dovranno essere pertanto soddisfatte le seguenti condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq I_z * 1,45$$

dove:

I_b = corrente di impiego della conduttura (A),

I_n = corrente nominale della protezione (A),

I_z = portata limite del conduttore (A),

I_f = portata che assicura il funzionamento della protezione (A).

7 **Protezione dal cortocircuito.**

La protezione di ogni linea per cortocircuito verrà fatta sempre secondo la norma C.E.I. 64-8, per cui ogni linea sarà protetta in maniera che vengano interrotte le correnti di cortocircuito prima che queste diventino pericolose a causa degli effetti termici e meccanici. Ogni dispositivo di protezione non dovrà avere un potere di interruzione inferiore alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione e dovrà interrompere le correnti di corto circuito in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile. Ciò avverrà se sarà verificata la relazione dell'integrale di Joule o dell'energia passante:

$$I_{cc}^2 * t \leq K^2 * S^2$$

dove:

I_{cc} = corrente effettiva di cortocircuito espressa in valore efficace (A),

t = durata del cortocircuito (s),

K = costante che dipende dal materiale del cavo (115 per conduttori in rame isolati in PVC, 135 per conduttori in rame isolati con gomma ordinaria o butilica, 143 per conduttori in rame isolati con gomma etilenpropilenica o propilene reticolato),

S = sezione del cavo (mm²).

Per la scelta del potere nominale di corto circuito degli interruttori, installati in prossimità del punto di consegna dell'energia, bisognerà fare riferimento al valore della corrente di corto circuito presunta in quello stesso punto. Si consiglia di adottare degli interruttori con potere di interruzione non inferiore a 6 kA, per punti di consegna monofase, e non inferiori a 10 kA per punti di consegna trifase.

8 **Protezione dalle tensioni di contatto.**

La protezione dalle tensioni di contatto, effettuata tramite interruzione automatica del circuito potrà essere realizzata anche tramite l'utilizzo di dispositivi differenziali (art. 413.1.3.8 della norma CEI 64-8) posti sul quadro generale o di settore.

La relazione per la regolazione delle correnti di scatto dei differenziali avverrà secondo le Norme C.E.I. 64-8 art. 413.1.4.2:

$$R_a I_a \leq 50$$

dove:

R_a = somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse in ohm.

I_a = corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo in ampere (per interruttore differenziali $I_{dn} = I_a$).

50 = tensione di contatto limite convenzionale.

Naturalmente, si provvederà all'equalizzazione delle masse metalliche, delle tubazioni di adduzione e di scarico dei bagni, mediante collegamento a terra di tutte quelle parti metalliche che, per difetto di isolamento, potrebbero causare tensioni di contatto.

CONDIZIONI E NORME PER L'IMPIEGO DEI MATERIALI

NORME GENERALI

Tutti i materiali utilizzati, dovranno rispondere alle prescrizioni date dalle normative di Legge ed in particolare la loro qualità dovrà essere garantita come pure la lavorazione e l'installazione in opera.

La D.L. avrà insindacabile facoltà di verificare tali garanzie ed eventualmente di ordinare alla Ditta esecutrice l'immediata rimozione di quei materiali che, per varie cause, compreso il deterioramento dopo l'introduzione in cantiere, risultassero privi dei requisiti richiesti. Si dà inoltre facoltà alla D.L. di effettuare tali verifiche sia nel complesso dei materiali che nei singoli componenti.

I materiali dovranno essere installati come da indicazioni progettuali e, vista la particolarità degli ambienti, in modo da rendere minimo l'impatto sulle murature e in accordo con la D.L...

Conduttori flessibili FG17 450/750 V – (classe Cca - s1b, d1, a1)

Cavi adatti all'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di ingegneria civile con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo, idonei in ambienti ove sia fondamentale garantire la massima sicurezza alle persone quali: uffici, scuole, alberghi, supermercati, cinema, teatri, discoteche, metropolitane, edilizia residenziale, ecc.

Indicati inoltre per installazione fissa entro tubazioni e canali portacavi. Particolarmente consigliati per cablaggi interni di quadri elettrici, sia di distribuzione che di automazione, per la presenza di apparecchiature e sistemi particolarmente sensibili a fumi e a gas corrosivi.

Norma di riferimento: CEI UNEL 35310

Anima: Conduttore a corda flessibile di rame rosso

Isolante: Elastomerico reticolato di qualità G17

Conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11)

Conduttori flessibili H07Z1-K type 2 450/750 V - (classe Cca - s1b, d1, a1)

Cavi adatti all'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di ingegneria civile con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo, idonei in ambienti ove sia fondamentale garantire la massima sicurezza alle persone quali: uffici, scuole, alberghi, supermercati, cinema, teatri, discoteche, metropolitane, edilizia residenziale, ecc.

Indicati inoltre per installazione fissa entro tubazioni e canali portacavi. Particolarmente consigliati per cablaggi interni di quadri elettrici, sia di distribuzione che di automazione, per la presenza di apparecchiature e sistemi particolarmente sensibili a fumi e a gas corrosivi.

Norma di riferimento: CEI EN 50525

Anima: Conduttore a corda flessibile di rame rosso

Isolante: Mescola termoplastica di qualità TI7

Conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11)

Conduttori flessibili FG16(O)M16 0,6/1 kV – (classe Cca - s1b, d1, a1)

Cavi adatti all'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di ingegneria civile con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo.

Cavi unipolari per energia a bassissima emissione di fumi e gas tossici (limiti previsti dalla CEI 20-38 con modalità di prova previste dalla CEI 20-37). Idonei in ambienti a rischio d'incendio ove sia fondamentale garantire la salvaguardia delle persone e preservare gli impianti e le apparecchiature dall'attacco dei gas corrosivi (esempio: scuole, ospedali, alberghi, supermercati, metropolitane, cinema, teatri, discoteche, uffici, ecc.).

Adatti per posa fissa su muratura e su strutture metalliche

Norma di riferimento: CEI UNEL 35324/CEI UNEL 35328

Anima: Conduttore a corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto

Isolante: Gomma HEPR ad alto modulo qualità G16 che conferisce al cavo elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche

Rivestimento interno: Riempitivo/guainetta di materiale non igroscopico

Guaina: Termoplastica speciale di qualità M16, colore verde

Conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11)

Conduttori flessibili tipo FTE4OHM1

Cavo LSZH per segnalazione e comando resistente al fuoco (PH120), in accordo alla norma CEI 20-105 e UNI 9795:2013. Questo cavo può essere utilizzato per i collegamenti degli apparati dei sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale dell'allarme d'incendio, collegati o meno ad impianti di estinzione o ad un altro sistema di protezione (sia di tipo attivo che di tipo passivo), destinati ad essere installati in edifici, indipendentemente dalla destinazione d'uso. È adatto per i collegamenti dei sistemi antincendio e degli attuatori (es. elettroserrature, evacuatori naturali di fumo e calore, elettromagneti per sgancio porte tagliafuoco, ecc.) con tensioni di esercizio comprese tra 12V e 24V in c.a.

Conduttori flessibili tipo FTG10OHM1

Cavo flessibile per energia resistente al fuoco, isolato con gomma di qualità G10, sotto guaina termoplastica speciale di qualità M1, esente da alogeni, non propagante l'incendio e a basso sviluppo di fumo. Conduttore in corda flessibile di rame rosso ricotto, classe 5 con nastro in vetro/mica avvolto ad elica e isolante in mescola di gomma, qualità G10.

Guaina esterna in mescola LS0H di qualità M1 LS0H = Low Smoke Zero Halogen di colore blu
Tensione nominale U_0/U : 0,6/1 kV. Norma di riferimento CEI 20-45.

Adatti al trasporto di energia per impianti elettrici quando è richiesta la massima sicurezza nei confronti dell'incendio, quali luci di emergenza e di allarme, sistemi di rilevazione automatica dell'incendio, dispositivi di spegnimento incendio, apertura porte automatiche, sistemi di aerazione e di condizionamento, sistemi telefonici di emergenza. Per posa fissa all'interno di ambienti anche bagnati e all'esterno. Possono essere installati su murature e su strutture metalliche, su passerelle, tubazioni, canalette e sistemi simili.

Ammessa la posa interrata anche non protetta (rif. CEI 20-67).

Tubi in acciaio zincato

Tali tubi dovranno trovare rispondenza nella tabella UNI 3824 e le filettature, ove necessarie, saranno uniformate alla tabella UNI 6125. Gli accessori per il corretto funzionamento dell'impianto, che si rendesse necessario accoppiare a tali tubazioni, avranno le filettature rispondenti alla tabella UNI 6125.

Tubi rigidi

Tali tubazioni, in PVC serie pesante, dovranno rispondere alle norme C.E.I. 23-8 (fascicolo n. 335), le tabella UNEL 37118-P ed inoltre dovranno essere provvisti di marchio I.M.Q.. La posa in opera ed installazione, garantirà un grado di protezione IP 55 previsto dalle Norme C.E.I. 70-1, IEC 529 e IEC 144.

Tubi flessibili

Anche per i tubi flessibili vale quanto esposto per quelli rigidi dovranno essere in PVC e conformi alle tabelle UNEL 37121-70 e possedere il marchio I.M.Q.. Anche per gli accessori valgono le medesime normative.

Tubi in polietilene

Le tubazioni in polietilene saranno del tipo ad alta densità, atossico, corrugato a doppio strato, con strato interno liscio, conformi alle normative EN 50086-2-4, CEI 23-29 e CEI 23-46.

Collegamenti equipotenziali

I collegamenti equipotenziali saranno eseguiti con cavo tipo H07V-K con colorazione rispondente alle Norme C.E.I. 20-20. Tutti gli accessori e il fissaggio saranno eseguiti secondo il supplemento alle Norme C.E.I. S423.

MODI DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Componenti elettrici

Tutti i componenti elettrici dovranno essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI che li riguardano, dovranno essere disposti in modo da facilitare la loro manovra, la loro ispezione, la loro manutenzione e l'accesso alle loro connessioni, dovranno essere scelti e messi in opera prendendo in considerazione le influenze esterne alle quali potrebbero essere sottoposti e dovranno essere scelti ed installati in modo da evitare qualsiasi influenza dannosa tra l'impianto elettrico e gli altri impianti.

In base a quanto prescritto dalla norma C.E.I. 64-8 parte 7 per **ambienti a maggior rischio in caso di incendio**:

- ⇒ i componenti elettrici dovranno essere limitati a quelli necessari per l'uso degli ambienti stessi (fatta eccezione per le condutture);
- ⇒ lungo le vie di uscita non dovranno essere installati dei componenti elettrici contenenti liquidi infiammabili;
- ⇒ negli ambienti nei quali è consentito l'accesso e la presenza del pubblico, i dispositivi di manovra, controllo e protezione dovranno essere posti in luogo accessibile al personale addetto o entro involucri apribili con chiave o attrezzo;
- ⇒ i componenti elettrici dovranno rispettare quanto prescritto dalla norma CEI 64-8 sezione 422 (protezione contro gli incendi). Inoltre, ai componenti elettrici applicati in vista (a parete o a soffitto), senza relativa norma C.E.I. di prodotto, per la prova a filo incandescente si assumerà una temperatura di 650 °C anziché 550 °C.

Posa cavi

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria dovranno essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (U_0/U) non inferiore a 450/750 V.

Secondo le norme C.E.I. 64-8 la sezione non dovrà essere inferiore ai seguenti valori:

- per circuiti di potenza con conduttore in rame: 1,5 mm²;
- per circuiti di segnalazione con conduttore in rame: 0,5 mm².

La sezione dei conduttori neutri non dovrà essere inferiore a quella dei conduttori di fase rispondenti e nei circuiti polifase, secondo quanto stabilito dalla norma CEI 64-8 al punto 524.3, in cui i conduttori di fase abbiano una sezione superiore a 16 mmq, il conduttore di neutro potrà avere una sezione inferiore a quella dei conduttori di fase se saranno soddisfatte le seguenti disposizioni:

- la corrente massima non sia superiore alla corrente ammissibile corrispondente alla sezione ridotta del conduttore di neutro;
- la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mmq.

I conduttori, impiegati nell'esecuzione degli impianti, dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722 e 00712. In particolare i conduttori di neutro dovranno essere di colore blu chiaro, i conduttori di protezione di colore giallo-verde ed i conduttori di fase, invece, dovranno essere contraddistinti, preferibilmente, in modo univoco per tutto l'impianto dai colori nero, grigio e marrone.

Se i cavi delle condutture verranno raggruppati in quantità significative in rapporto con le altre sostanze combustibili presenti, si dovranno prendere dei provvedimenti anche riguardo ai fumi, ai gas tossici ed ai gas corrosivi che potrebbero svilupparsi in caso di combustione.

In base a quanto prescritto dalla norma C.E.I. 64-8 parte 7 per **ambienti a maggior rischio in caso di incendio** tra le condutture (comprese quelle che transitano soltanto) che possono essere installate useremo le seguenti:

- › a1) condutture di qualsiasi tipo incassate in strutture non combustibili;

- a2) condutture realizzate con cavi in tubi protettivi metallici o involucri metallici con grado di protezione almeno IP4X;
- c1) condutture diverse da quelle sopracitate, realizzate con cavi multipolari provvisti di conduttore di protezione;
- c2) condutture realizzate con cavi unipolari o multipolari sprovvisti di conduttore di protezione, contenuti in tubi protettivi metallici o involucri metallici, senza particolare grado di protezione (la funzione di conduttore di protezione sarà svolta dai tubi o involucri stessi o da un conduttore contenuto in ciascuno di essi).
- c3) condutture realizzate con cavi unipolari o multipolari sprovvisti di conduttore di protezione, contenuti in tubi protettivi o involucri, entrambi costruiti con materiale isolante, installati a vista e con grado di protezione almeno IP4X.

Inoltre, le condutture sopracitate, dovranno rispettare anche le seguenti disposizioni:

- ➔ i conduttori dei circuiti in c.a. dovranno essere disposti in modo da evitare pericolosi surriscaldamenti delle parti metalliche adiacenti per effetto induttivo (specialmente se si usano cavi unipolari);
- ➔ le condutture dovranno essere protette contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti mediante dispositivi di protezione installati all'origine dei circuiti;
- ➔ le condutture tipo c1), c2) e c3) dovranno essere protette anche nel seguente modo: - con dispositivo a corrente differenziale avente corrente nominale d'intervento non superiore a 300 mA anche ad intervento ritardato, a meno che non facciano parte di circuiti di sicurezza o che siano racchiuse in involucri con grado di protezione almeno IP4X; inoltre, tali condutture per evitare la propagazione dell'incendio lungo le stesse dovranno utilizzare cavi "non propaganti la fiamma" o utilizzare cavi "non propaganti l'incendio" o adottare sbarramenti, barriere e/o altri provvedimenti;
- ➔ per le condutture tipo c1), c2) e c3) la propagazione dell'incendio dovrà essere evitata nei seguenti modi: - utilizzando cavi "non propaganti la fiamma"; - utilizzando "cavi non propaganti l'incendio"; - adottando sbarramenti, barriere e/o altri provvedimenti (dovranno essere previste barriere tagliafiamma in tutti gli attraversamenti di solai o pareti che delimitano il compartimento antincendio);

Tubazioni

Le tubazioni in acciaio zincato verranno installate a regola d'arte ed avranno collegamento equipotenziale.

Le tubazioni in PVC rigido verranno sistemate a regola d'arte ed in particolare ogni loro accessorio indispensabile per il corretto funzionamento dell'impianto (cassette, morsetti di fissaggio, stringitubo, conduttori, etc.) sarà disposto secondo quanto stabilito dalle Norme C.E.I. 64-8.

Nelle tubazioni di qualsiasi tipo non ci dovranno essere giunzioni o derivazioni e neanche morsettiere.

In base a quanto prescritto dalla norma C.E.I. 64-8 parte 7 per **ambienti a maggior rischio in caso di incendio**:

- ↪ le condutture che attraversano questi luoghi, ma che non sono destinate all'alimentazione elettrica al loro interno, non dovranno avere connessioni lungo il percorso all'interno di questi luoghi, a meno che le connessioni siano poste in involucri che soddisfino la prova contro il fuoco;
- ↪ le condutture che attraversano le vie d'uscita di sicurezza non dovranno costituire ostacolo al deflusso delle persone e, possibilmente, non dovranno essere a portata di mano.

Canali portacavi

Per la distribuzione delle varie linee di alimentazione si potrà anche utilizzare un:

- ↳ Canale portacavi: dovrà essere munito di coperchio (a meno che non sia installato ad un'altezza superiore a 2,5 m) ed essere costruito in conformità alle norme CEI 23-31 e CEI 23-32, in particolare dovrà avere almeno un grado di protezione IP2X. In questi canali possono essere posati anche cavi senza guaina.

Se uno stesso canale sarà utilizzato per circuiti a tensione diversa dovrà essere munito di setti separatori o al suo interno si potrà posare un altro canale di dimensioni ridotte o, infine, si potranno utilizzare cavi di segnale isolati per la tensione richiesta per i cavi di energia.

In base a quanto prescritto dalla norma C.E.I. 64-8 parte 7 per **ambienti a maggior rischio in caso di incendio**, valgono le prescrizioni già esposte nei precedenti paragrafi.

Prese a spina

I criteri di realizzazione dell'impianto prese sono gli stessi che hanno accompagnato quello di illuminazione.

Le operazioni di manovra e sforzo che le prese dovranno necessariamente sopportare nel loro normale uso, non dovranno in alcun modo alterare il fissaggio né sollecitare i cavi ed i morsetti di collegamento.

Se l'installazione delle prese è verticale, si dovrà garantire la tenuta stagna dalla polvere e dagli spruzzi di acqua, anche con spina inserita.

Nei locali si utilizzeranno prese fisse del tipo per uso domestico e similare, la direzione di inserzione delle relative spine dovrà risultare distanziato dal piano di calpestio di almeno:

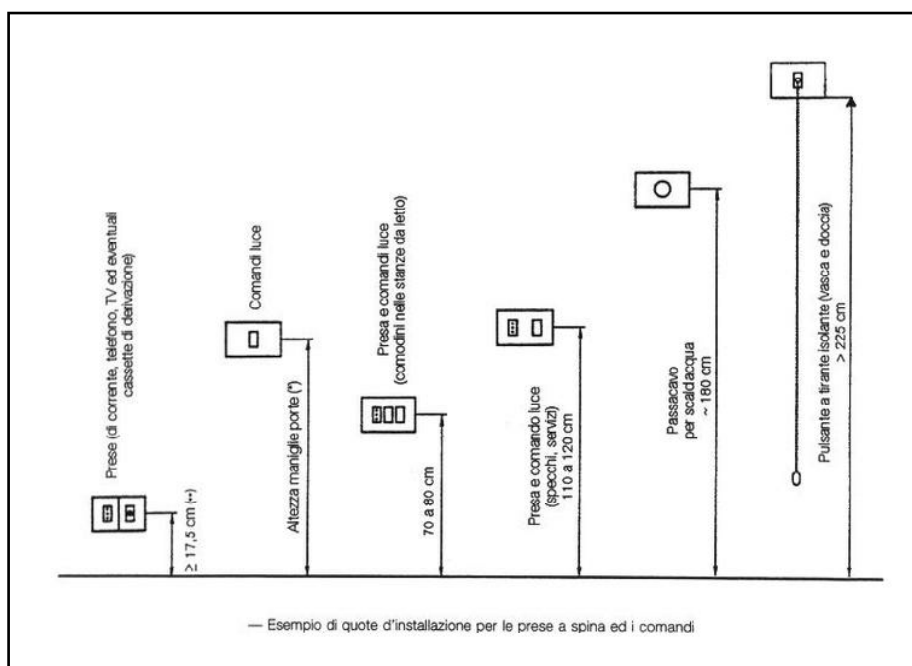
- ♦ 175 mm se a parete (con montaggio incassato o sporgente);
- ♦ 70 mm se da canalizzazioni (o zoccoli);
- ♦ 40 mm se da torrette o calotte (sporgenti dal pavimento).
- ♦

In caso di torrette o calotte a pavimento, il grado di protezione assicurato (escluse le singole prese incorporate) dovrà essere IP 52 per l'accoppiamento meccanico sul piano pavimento.

Per prese destinate ad utilizzazioni particolari, utilizzazioni cioè che oltre ad avere una corrente nominale superiore a 16 A, possono dar luogo a pericoli di infortuni, si dovrà adottare a monte della presa stessa, un sistema di protezione con organi di interruzione, atti a consentire suddette operazioni, a circuito aperto.

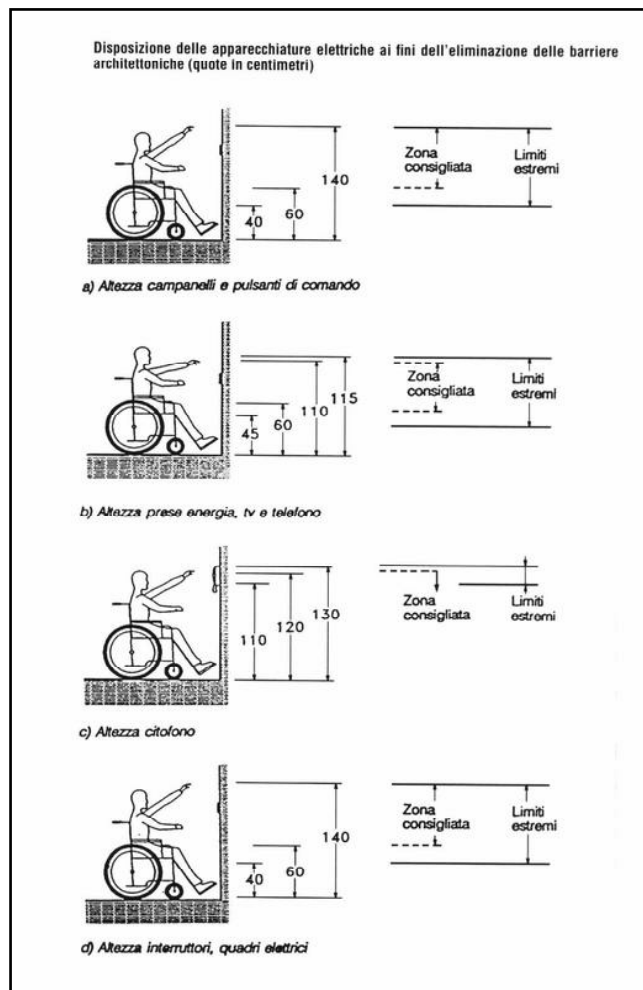
Oltre al sistema di protezione contro i contatti involontari durante le manovre, determinate spine, atte ad alimentare apparecchi a forte assorbimento di corrente, dovranno avere un proprio sistema di protezione di sovracorrente.

Tutte le prese dovranno avere il conduttore di protezione.



Disposizioni delle apparecchiature elettriche per l'eliminazione delle barriere architettoniche

Negli ambienti dove viene richiesto per legge l'abbattimento delle barriere architettoniche, i componenti elettrici dovranno essere installati ad una determinata altezza dal pavimento (in cm) compresa tra le fasce di altezza previste dal D.M. n° 236 del 14/06/1989:



- ♦ interruttori tra 60 e 140 cm (di solito è di 90 cm);
- ♦ campanello e pulsante di comando tra 40 e 140 cm;
- ♦ pulsante più alto bottoniera ascensore tra 110 e 140 cm;
- ♦ prese tra 45 e 115 cm (specialmente in questo caso bisogna alzare la quota normale che è di 17,5 cm);
- ♦ citofono tra 110 e 130 cm.

Inoltre, nei bagni degli ambienti sopra citati bisognerà installare un pulsante a tirante per segnalazione acustica vicino alla tazza del water, la segnalazione sarà anche di tipo luminoso e verrà disabilitata tramite un pulsante di reset posto nei pressi del servizio. All'interno del servizio per disabili dovrà essere installata anche una lampada autonoma per illuminazione di sicurezza.

Punti luce

Le modalità costruttive dovranno rispondere alle Norme C.E.I. 64-8. Le colorazioni dei conduttori saranno quelle indicate nell'articolo 514.3 delle Norme C.E.I. 64-8.

L'installazione degli apparecchi avverrà a soffitto ad una distanza idonea a garantire un sufficiente fattore di uniformità. E' concessa, tuttavia, in situazioni particolari (quali lavabi, disimpegni di piccole dimensioni), la sistemazione di dette sorgenti a parete (applique).

Tutte le apparecchiature luminose saranno dotate di sorgente luminosa a led.

In base a quanto prescritto dalla norma C.E.I. 64-8 parte 7 per **ambienti a maggior rischio in caso di incendio** gli apparecchi di illuminazione dovranno essere protetti contro le sollecitazioni meccaniche e, nel caso di faretti e piccoli proiettori, dovranno essere mantenuti ad adeguata distanza dagli oggetti illuminati (se sono combustibili):

- per una potenza fino a 100 W ➔ 0,5 m;
- per una potenza da 100 W a 300 W ➔ 0,8 m;
- per una potenza da 300 W a 500 W ➔ 1 m.

Punti luce in emergenza

Ogni singolo locale, accessibile ai lavoratori e al pubblico, sarà dotato di lampade per l'illuminazione di emergenza con sergente luminosa a led.

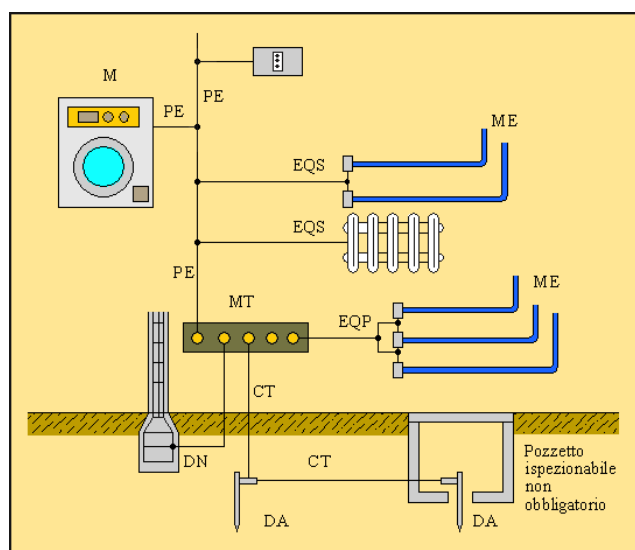
Tali lampade saranno poste in opera in modo da illuminare i luoghi interessati al fine di diminuire i rischi di panico ed infortunio in caso di emergenza.

Si utilizzeranno dei apparecchi illuminanti autonomi con funzionamento solo in emergenza. Tali lampade autoalimentate saranno complete di accumulatori al Nichel Cadmio, l'accensione avverrà con un tempo di intervento inferiore a 0,5 secondi, tale da soddisfare ogni esigenza, ed avranno un'autonomia di almeno un'ora. All'esterno o in ambienti particolari, avranno tenuta aumentata.

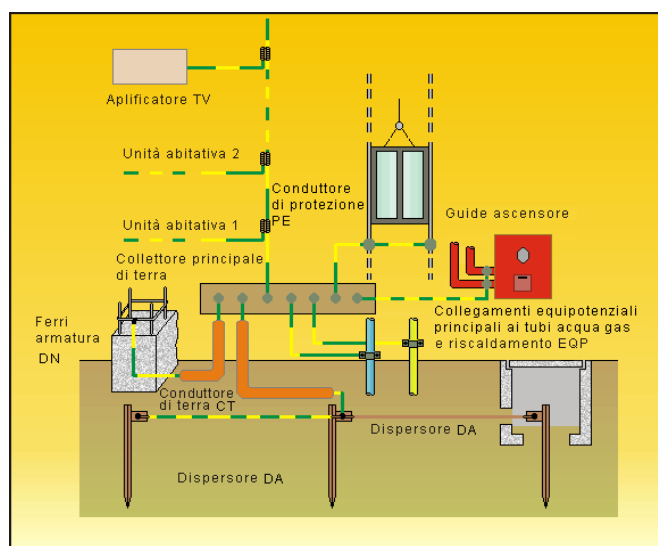
Le lampade avranno una linea di alimentazione propria sia come conduttori che come tubazioni con le medesime caratteristiche e condizioni delle lampade normali.

Impianto di equalizzazione e messa a terra

La posa dei conduttori in rame nudo, delle puntazze e del rame elettrolitico nudo avverrà secondo quanto stabilito dalle norme C.E.I. 81-1, C.E.I. 81-3, C.E.I. 81-4 e dalle norme C.E.I. 64-8.



Elementi fondamentali di un impianto di terra.



Impianto di terra condominiale

DA: *Dispersore intenzionale o artificiale*, ottenuto mediante picchetti (puntazze) infissi verticalmente nel terreno, nastri, piastre oppure corde nude interrate orizzontalmente;

DN: *Dispersore di fatto o naturale*, costituito da strutture metalliche interrate come ferri d'armatura, tubazioni metalliche dell'acqua (non sono solitamente utilizzabili le tubazioni dell'acquedotto pubblico), schermi metallici dei cavi, ecc...;

CT: *Conduttore di terra*, collega i dispersori fra loro e al collettore principale di terra, gli eventuali tratti di corda nuda a contatto col terreno devono essere considerati parte del dispersore;

EQP: *Conduttori equipotenziali principali*, collegano al collettore principale di terra le masse estranee (tubazioni dell'acqua, del gas, ecc...) entranti alla base dell'edificio;

EQS: *Conduttore equipotenziale supplementare*;

PE: *Conduttore di protezione*, connette il collettore principale di terra con i PE di collegamento alle masse e con i conduttori equipotenziali di collegamento alle masse estranee;

MT: *Collettore principale di terra*, è il nodo principale, realizzato mediante sbarra o morsettiera, al quale fanno capo le diverse parti dell'impianto;

M: *Masse*;

ME: *Massa estranea*;

La realizzazione dei collegamenti equipotenziali e dei ponticelli di messa a terra in genere avverrà secondo quanto stabilito dalle norme C.E.I. 64-8.

La sezione minima dei collegamenti equipotenziali non dovrà essere inferiore alla metà della sezione del conduttore minimo di protezione principale dell'impianto e, in ogni caso, non dovrà essere inferiore a 6 mmq.

Non viene richiesto che tale sezione superi il valore di 25 mmq, se il conduttore equipotenziale è in rame, o superi una sezione di equivalente conduttanza per materiali diversi.

Se ci sono dei conduttori equipotenziali supplementari, essi non dovranno avere una sezione inferiore a quella del conduttore di protezione di sezione minore (se si usano per connettere due masse) oppure una sezione inferiore a metà della sezione del corrispondente conduttore di protezione (se si usano per collegare una massa ad altre masse estranee).

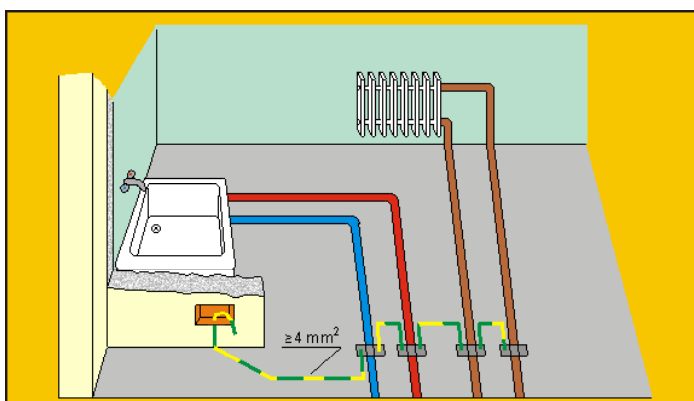
Un conduttore equipotenziale, che connette fra loro due masse estranee o che connette una massa estranea all'impianto di terra, dovrà avere una sezione non inferiore a 2.5 mmq, se è prevista una protezione meccanica, oppure una sezione non inferiore a 4 mmq, se non è prevista alcuna protezione meccanica.

Il collegamento equipotenziale supplementare potrà essere assicurato da masse estranee, purché siano soddisfatte le condizioni espresse nelle norme C.E.I. 64-8 sezione 543.2.

Impianto di equalizzazione dei bagni

Per evitare tensioni pericolose provenienti dall'esterno del locale da bagno, si dovrà porre un conduttore equipotenziale che vada a collegare:

- ▷ tubazioni di acqua calda e fredda, nonché tubazioni di scarico di tutti i sanitari; in particolare per le tubature metalliche, sarà sufficiente che siano collegate all'ingresso del bagno stesso;
- ▷ i tubi dell'impianto di riscaldamento e del gas con quelli dell'acqua calda e fredda;
- ▷ le masse di apparecchi elettrici (scaldabagno, ecc.), in particolare tale collegamento avviene attraverso il conduttore di protezione;
- ▷ altre masse metalliche in genere come serramenti, apparecchi di condizionamento, ecc.



Tutte le giunzioni dovranno essere realizzate in conformità alla normativa e dovranno essere salvaguardate da eventuali allentamenti o corrosioni.

Il conduttore equipotenziale raggiungerà poi l'impianto di protezione al più vicino conduttore, per esempio presso una presa a spina.

Quadro generale e sottoquadri

Il quadro elettrico sarà costituito normalmente da un telaio modulare in metallo o PVC con porta trasparente a chiave, con all'interno montate e cablate le apparecchiature necessarie al funzionamento dell'impianto ed alla sua protezione, esse saranno tutte del tipo incassato; tutti gli interruttori saranno muniti di targhette esplicative.

Le scatole dovranno essere di dimensioni tali da consentire il passaggio agevole dei conduttori, anche lateralmente, per l'alimentazione a monte degli automatici divisionali.

I coperchi dovranno avere fissaggio a scatto mentre quelli con portello dovranno avere fissaggio a vite, in ogni caso il complesso coperchio-portello non dovrà sporgere dal filo del muro più di 10 mm.

I quadri in materiale plastico dovranno avere il marchio IMQ per quanto riguarda la resistenza al calore, al calore anormale e al fuoco, inoltre dovranno essere dotati di facili e comprensibili istruzioni per l'utente.

Il collettore esterno di terra farà capo ad una sbarretta connettrice installata su tale quadro, a tale sbarretta faranno capo tutti i conduttori di terra delle unità servite; il telaio del quadro sarà collegato a tale sbarra.

I collegamenti saranno realizzati con conduttori H07Z1-K TYPE 2 450/750V_entro canaline di plastica ed avranno le colorazioni codificate; le condutture entro il quadro saranno sovradimensionate del 40% rispetto alle altre, sarà disponibile un campo libero pari al 30% dell'occupato per l'installazione di future apparecchiature.

Il medesimo discorso vale anche per i quadri di zona; qualora venissero installati in ambienti particolari, essi avranno una tenuta aumentata.

Interruttori

Per tutte le categorie e le serie degli interruttori, si farà riferimento alle specifiche tecniche delle Case Costruttrici.

In ogni caso è bene specificare quanto segue:

- *i conduttori che fanno parte degli impianti dovranno essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o corto circuiti.*
- ☒ la protezione contro i sovraccarichi sarà effettuata tramite l'utilizzo di interruttori automatici magnetotermici che dovranno soddisfare a quanto prescritto nelle Norme C.E.I. 64-8 Sezione 433, secondo la relazione già precedentemente illustrata.
- ☒ la protezione contro il cortocircuito sarà effettuata tramite l'utilizzo di interruttori automatici magnetotermici che dovranno interrompere le correnti di corto circuito, che potrebbero verificarsi nell'impianto, in modo tale da garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose, secondo quanto indicato dalle norme C.E.I. 64-8 nell'articolo 434.3, rispettando la relazione già precedentemente illustrata.
Una nota particolare va fatta per ciò che riguarda il controllo selettivo degli interventi che può prevedere l'installazione di interruttori con potere di interruzione inferiore, purché a monte vi sia un altro interruttore con il potere di interruzione adeguato e che l'energia passante a cui è soggetto il dispositivo a monte non risulti dannosa per quello a valle e per le condutture protette.
- *le persone che operano sugli impianti dovranno essere protette contro i contatti indiretti, cioè con parti del circuito o con componenti elettrici che normalmente non sono in tensione.*
- ☒ la protezione contro le tensioni di contatto sarà effettuata tramite l'utilizzo di interruttori differenziali che dovranno soddisfare a quanto prescritto nelle Norme C.E.I. 64-8 Sezione 413, secondo la relazione già in precedenza illustrata.

I dispositivi di protezione andranno scelti in base alla loro ubicazione all'interno dell'impianto ed al tipo di apparecchiatura che dovranno proteggere. Infatti, in commercio, esistono varie tipologie di interruttori che dipendono dal tipo di intervento che attuano e precisamente si hanno:

INTERRUTTORI MAGNETOTERMICI



con curva di intervento tipo B: usati per la protezione di generatori e di grandi lunghezze di cavi, con intervento tra valori di $3I_n$ e $5I_n$;



con curva di intervento tipo C: usati per la protezione di cavi ed impianti che alimentano apparecchi utilizzatori ordinari, con intervento tra valori di $5I_n$ e $10I_n$;



con curva di intervento tipo D: usati per la protezione di cavi che alimentano utilizzatori con elevate correnti di avviamento, con intervento tra valori di $10I_n$ e $20I_n$.

INTERRUTTORI DIFFERENZIALI



differenziali tipo AC: usati generalmente in ambienti domestici, funzionano solo per correnti alternate applicate istantaneamente o lentamente crescenti;



differenziali tipo A: usati nel terziario dove sono presenti molti apparecchi elettronici che possono generare delle componenti continue pericolose, funzionano sia in corrente alternata che in presenza di componenti pulsanti unidirezionali;



differenziali tipo S: usati principalmente come interruttori differenziali generali per attuare una selettività differenziale, hanno una caratteristica di intervento "ritardata" rispetto ai differenziali di tipo normale.

Nel caso in cui più dispositivi di protezione siano disposti in serie e quando le necessità d'esercizio lo giustifichino, la norma C.E.I. 64-8, sezione 536, prescrive che le loro caratteristiche di funzionamento debbano essere scelte in modo da separare dall'alimentazione solo la parte di impianto nella quale si verifica il guasto. Questa capacità viene detta selettività delle apparecchiature di protezione e, a seconda delle correnti che sono chiamate ad interrompere, si potrà attuare nei seguenti modi:

- ⚡ per i sovraccarichi: riducendo convenientemente le portate dei relè termici, procedendo da monte (quadri) a valle (utilizzatori);
- ⚡ per i cortocircuiti: installando relè magnetici con interventi sempre più rapidi, procedendo da monte a valle;
- ⚡ per le dispersioni: regolando i tempi di intervento dei relè differenziali.

In ogni caso si useranno serie di apparecchiature con selettività dichiarate dagli idonei istituti nazionali.

Per gli interruttori differenziali è richiesta la protezione contro intempestivi interventi causati da sovratensioni transitorie (es. perturbazioni atmosferiche).

Impianto telefonico

In ogni singolo locale dove venga richiesta la presenza di un apparecchio telefonico, si prevederanno uno o più punti presa telefonica.

Si dovrà provvedere all'installazione di tubazioni vuote, di scatole di derivazione e di prese in conformità a quanto stabilito dall'ente distributore. Per i collegamenti interni tra vari punti telefono si consiglia l'utilizzo di tubi con diametro esterno di almeno 20 mm.

Tale impianto, dovrà essere separato da ogni altro impianto.

Impianto di trasmissione dati

L'impianto di trasmissione dati interconetterà le varie prese posizionate nei locali con l'armadio trasmissione dati esistente installato al piano terra, utilizzando frutti presa e cavi che dovranno essere di categoria 6. Si consiglia l'utilizzo di tubi con diametro esterno di almeno 20 mm.

Tale impianto avrà tubazioni, cassette e scatole proprie o separato da altri impianti per mezzo di setti separatori.

Predisposizione Impianto antintrusione

L'impianto antintrusione sarà preposto ad individuare l'accesso di estranei in orari non consentiti dandone segnalazione alla centrale di controllo esistente installata presso il locale tecnico al piano terra. La centrale in oggetto risulta essere di marca ARITEC modello ATS 3000/4000 e i componenti di nuova installazione dovranno essere in grado di colloquiare con tale apparecchiatura.

Si utilizzeranno rivelatori ad infrarossi passivi, con portata di 12 metri e 9 tende integrali, immune ai piccoli animali, dotati di tecnologia a specchio per stabilità di segnale lungo tutta la portata.

Sarà inoltre installata all'ingresso della zona una tastiera stand-alone per consentire l'eventuale inserimento/disinserimento del sistema antintrusione della sola zona.

Predisposizione Impianto rivelazione incendio

L'impianto automatico di rilevazione incendio sarà preposto ad individuare ogni principio di incendio e a dare l'allarme, affinché si attivino i vari sistemi di protezione attiva contro l'incendio (ad es. porte e serrande tagliafuoco, ecc...) e l'eventuale procedura di evacuazione dell'edificio. La centrale in oggetto risulta essere di marca UTC FIRE&SECURITY modello 1200C-2000C di tipo indirizzato e i componenti di nuova installazione dovranno essere in grado di colloquiare con tale apparecchiatura.

I locali da controllare saranno i seguenti:

- Locali al piano secondo;
- Locali al piano terzo;
- Spazi nascosti dai controsoffitti in quanto presenti linee di distribuzione di impianti elettrici;

Tenuto conto della destinazione d'uso della struttura, vista la particolare conformazione del soffitto, si è optato per un sistema di rivelazione fumi composto da rivelatori ottici puntiformi di fumo, utilizzati nei locali con soffitto piano o con travi a vista, di rivelatori ottici puntiformi di fumo con lampada spia di segnalazione visibile negli spazi delimitati dal controsoffitto.

Nei locali con soffitti affrescati, al fine di limitare al massimo gli interventi sulle pareti e soffitti, si è deciso di utilizzare rivelatori ottici lineari (barriere) con trasmettitore e ricevitore inglobati nello stesso apparecchio e prisma riflettente.

La quantità ed il posizionamento dei rilevatori è stato calcolato in modo da poter individuare un'area corrispondente a pavimento secondo le prescrizioni delle Norme UNI 9795. Vista la grande superficie delle aree controsoffittate e la tipologia degli apparati in campo di tipo indirizzato, l'allarme viene dato puntualmente in modo tale da facilitare l'individuazione dell'area soggetta ad allarme.

Scelta dei dispositivi

L'impianto di rivelazione incendio sarà costituito dai seguenti apparati di tipo indirizzato, rispondenti alle relative norme EN54:

- Rivelatori puntiformi ottici di fumo;
- Rivelatori lineari ottici di fumo
- Segnalatori manuali;
- Segnalatori ottici e acustici;

- Moduli di interfaccia I/O;
- Alimentatori in campo;
- Cavi di collegamento.

Tutti i dispositivi saranno in grado di comunicare con la centrale di rilevazione fumi attualmente installata.

Rivelatori puntiformi di fumo.

Rivelatore ottico di fumo completo di base di montaggio con monitoraggio continuo dello stato della camera di rivelazione e funzione di compensazione automatica della deriva in caso di impolveramento. Il rivelatore dovrà essere in grado di rilevare la presenza di disturbi di tipo elettromagnetico in ambiente e di segnalare eventuali problemi alla centrale di rivelazione incendio, anticipando possibili malfunzionamenti. L'apparecchiatura sarà dotata di doppio isolatore integrato e certificata CPR secondo le normative EN54-7, EN 54-17.

Le apparecchiature saranno distribuite uniformemente per controllare l'intera superficie dei locali; installati nel posto più alto del locale; installati il più lontano possibile dalle eventuali bocchette dell'aria poste a soffitto; installati a soffitto in corrispondenza di ogni bocchetta di ripresa dell'aria se collocata a parete; installati anche negli eventuali spazi nascosti nei controsoffitti o sotto i pavimenti galleggianti e, se non visibili, dovranno prevedere una ripetizione della segnalazione in posizione visibile.

Rivelatore ottico lineare

Rivelatore lineare di fumo indirizzato, composto da un'unica unità ottica (TRX) e da un riflettore da porre sul lato opposto. Raggio di protezione compreso tra 5 e 40 metri. Sensibilità regolabile su sei livelli con due variabili in funzione dell'ambiente. Controllo automatico del guadagno per compensazione perdita del segnale a causa impolveramento. Facile allineamento grazie alle manopole di regolazione, al mirino d'allineamento ed alla lettura digitale della potenza del segnale. Contatto di allarme e di guasto. Grazie ad apposita interfaccia integrata il rivelatore può colloquiare con centrale ed il suo indirizzo viene programmato per mezzo di selettori rotanti (da 01 a 99). Certificato CPR in accordo alla normativa EN 54 parte 12 e 17.

Segnalatori manuali

I pulsanti di allarme manuale saranno ad azione singola con vetrino, del tipo da interno, colore rosso con LED di segnalazione e con doppio isolatore integrato. Avranno la possibilità di indirizzamento automatico o manuale tramite rotary switch e saranno dotati di certificato CPD secondo la normativa EN54-11.

Saranno installati ad un'altezza dal pavimento tra 1 m e 1,4 m in posizione visibile; se in allarme, dovranno essere identificati anche localmente ad esempio con led lampeggiante);

Segnalatori ottici e acustici interni

Targa incendio ottico/acustica per installazione interna con possibilità di programmazione ed illuminazione a LED ad alta luminosità.

L'apparecchiatura sarà completa di contenitore in ABS auto estinguente e della scritta "Allarme incendio". Sarà dotata di segnale di sincronismo per sincronizzare la componente ottica ed evitare eventuali disorientamenti delle persone a seguito di attivazione di più dispositivi presenti nella medesima stanza. Alimentazione 24VDC. Grado di protezione: IP21C. Certificata CPD secondo la normativa EN54-3 ed EN54-23.

Moduli interfaccia I/O

Sarà costituito da un circuito elettronico in grado di controllare uno o più ingressi a doppio bilanciamento, con possibilità di acquisire qualsiasi segnale ad assorbimento proveniente da dispositivi di tipo convenzionale. Il trasponder è inoltre munito di relè programmabili con contatti liberi da potenziale o supervisionati in modalità NC o NO, collegato direttamente sulla linea analogica (loop) con indirizzamento automatico. Sarà possibile installarlo in un'appropriata custodia plastica o metallica, con differenti gradi di protezione meccanica. Indipendentemente dal numero di ingressi/uscite, il trasponder occuperà solamente uno dei 127 indirizzi del loop, e potrà essere equipaggiato con un isolatore di cortocircuito dedicato.

Cavi di collegamento

Il cavo per il collegamento dei rilevatori, dei pulsanti e dei moduli di uscita, saranno posati in tubazioni in PVC dedicate o su passerelle con setti di separazione dai circuiti di energia. Non è ammessa la posa ravvicinata di due tratti del loop se non limitatamente per il collegamento del singolo rivelatore. In caso di allarme, la centralina potrà attivare segnalazioni sonore e ottiche in modo generale visto l'estensione limitata dell'impianto.

Dato il tipo di centrale adottata, il collegamento dei rilevatori e dei pulsanti manuali è effettuato con cavo twistato e schermato tipo FTE4OHM1 2X1mmq (CEI 20-105V1), resistenti al fuoco per 30 minuti (CEI 50200), con percorso dedicato, a bassa emissione di fumo e zero alogeni.

La posa dei cavi utilizzati per l'alimentazione dei pannelli allarme incendio, sarà effettuata, dove possibile, utilizzando le canaline stesse già previste per gli impianti rivelazione fumi in cavo tipo FTG10OM1(CEI 20-45) resistenti al fuoco per 30 minuti secondo la norma CEI EN 50200, con percorso dedicato, a bassa emissione di fumo e zero alogeni.

Le derivazioni dalla canalina saranno realizzate con tubazioni in PVC posate in controsoffitto o a vista con la medesima tipologia di cavi.

Verifiche e documentazioni finali

Al termine dei lavori saranno eseguite le seguenti verifiche:

- esame a vista per verificare le modalità di posa e il grado di protezione degli involucri e delle condutture;
- prove di funzionamento consistenti in:
 - o simulazioni allarmi con gas e fumi di prova;
 - o test di manomissione rilevatori;
 - o test mancanza alimentazione principale;

CONTROLLI E COLLAUDI

Ad impianto ultimato si dovrà provvedere alle seguenti verifiche di collaudo:

- rispondenza al progetto allegato;
- rispondenza alle disposizioni di Legge;
- rispondenza alle prescrizioni di ENEL, TELECOM e VV.FF.;
- rispondenza alle norme C.E.I. relative al tipo di impianto.

Dovranno, altresì, essere eseguite le seguenti verifiche:

- a) esame a vista: per accertarsi che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle norme generali e delle norme per gli impianti di terra e di equipotenzialità;
- b) verifica della scelta dei conduttori per quanto concerne la loro portata (in condizioni normali di esercizio, nel rispetto della protezione contro gli effetti termici e contro le sovracorrenti), la caduta di tensione (tale caduta non dovrà superare il 4%) e le temperature massime ammesse per i morsetti dei componenti ai quali i conduttori sono collegati, secondo quanto indicato dalla Norma CEI 64-8 VII^a Edizione, sezioni 523 e 524;
- c) verifica del coordinamento delle protezioni poste a salvaguardia dei conduttori e verifica del corretto funzionamento dei dispositivi differenziali;
- d) misura del valore di resistenza di terra dell'impianto, misura effettuata con opportuni strumenti e con i risultati riportati su uno stampato su cui si leggeranno chiaramente i valori e la data in cui si è effettuata la misura;
- e) misura della resistenza di isolamento effettuata tra l'impianto ed il circuito di terra prima e, poi, tra ogni coppia di conduttori con se stessi; durante la misura gli apparecchi utilizzatori dovranno essere disinseriti. I valori minimi ammessi per costruzioni tradizionali sono i seguenti:
 - sistemi a tensione inferiore o uguale a 50 V = 250000 Ohm;
 - sistemi a tensione superiore a 50 V = 500000 Ohm.

Tutte le verifiche sopra descritte dovranno essere certificate, su apposito stampato, dalla ditta esecutrice.