

**REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA
REGION AUTONOME VALLÉE D'AOSTE**



**COMUNE DI ETROUBLES
COMMUNE DE ETROUBLES**



**LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA E
RECUPERO DEL FABBRICATO RURALE DENOMINATO
“LAITERIE DU BOURG D'ETROUBLES” AD USO
MUSEALE**

PROGETTO ESECUTIVO

COMITTENTI: *AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI ETROUBLES*



**IMPIANTI ELETTRICI
PRESCRIZIONI TECNICHE ED
INSTALLATIVE**

PRE-ELE

APRILE 2014

indice:

| | |
|--|-----------|
| COMMUNE DE ETROUBLES..... | 1 |
| PRESCRIZIONI E SPECIFICHE SUGLI IMPIANTI ELETTRICI..... | 3 |
| PREMESSA..... | 3 |
| CONFORMITÀ ALLE NORME | 3 |
| RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI..... | 4 |
| NORMATIVA BASE | 4 |
| AGGIORNAMENTI..... | 4 |
| PRESCRIZIONI DIVERSE | 4 |
| GENERALITÀ..... | 6 |
| QUADRI ELETTRICI | 6 |
| APPARECCHI DI COMANDO, INTERRUTTORI, DEVIATORI, PULSANTI E SIMILI E PRESE A SPINA..... | 7 |
| INTERRUTTORI DI PROTEZIONE MODULARI | 7 |
| ISTRUZIONI PER L'UTENTE..... | 8 |
| PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE..... | 8 |
| CONDUTTURE E ATTRAVERSAMENTI..... | 10 |
| TIPI DI CAVO..... | 10 |
| COLORI DISTINTIVI DEI CAVI E SEZIONI..... | 10 |
| CADUTE DI TENSIONE MASSIME AMMESSE..... | 11 |
| REGOLE GENERALI..... | 12 |
| TUBI PROTETTIVI | 12 |
| CANALI..... | 12 |
| CASSETTE E CONNESSIONI..... | 13 |
| ATTRAVERSAMENTI..... | 13 |
| IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE | 14 |
| ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA..... | 14 |
| IMPIANTO DI MESSA A TERRA E SISTEMI DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI | 14 |
| INDICAZIONI AGGIUNTIVE e precisazioni | 15 |
| PRESE DI CORRENTE NELLE SALE | 15 |
| CAVI DI ENERGIA..... | 15 |
| IMPIANTI ELETTRICI NEI MOBILI | 15 |
| QUADRO ELETTRICO | 16 |
| VERIFICHE | 16 |

PRESCRIZIONI E SPECIFICHE SUGLI IMPIANTI ELETTRICI

PREMESSA

A seguito dell'intervento di manutenzione e allestimento della: Latteria del Borgo di Etroubles, si forniscono a completamento del progetto principale, indicazioni generali e puntuali relative alla realizzazione degli allestimenti elettrici.

Gli impianti dovranno soddisfare sia la attuale legislazione in materia che le più recenti tecnologie e materiali per garantire ottimi livelli di sicurezza e di funzionalità compatibilmente con le tecnologie disponibili e con i limiti di installazione tipici dei locali soggetti al controllo degli uffici di soprintendenza per i beni architettonici.

Questa relazione intende fornire le indicazioni sul taglio impiantistico da realizzare

Il presente capitolato definisce le caratteristiche principali dell'impianto elettrico nei locali fruibili dal pubblico, ne prescrive gli standard normativi e qualitativi secondo le normative vigenti alla stesura dello stesso.

Il singolo impianto dovrà essere di volta in volta esaminato e definito tenendo presente le considerazioni relative ad ogni singolo elemento costitutivo dello stesso ed integrandolo con le particolarità in esso rilevate.

Trattandosi di un allestimento, il coordinamento con la Direzione Lavori sarà fondamentale per il buon esito dell'opera.

Conformità alle norme

I componenti elettrici da utilizzare nella costruzione degli impianti devono essere preferibilmente provvisti di marchio di qualità nazionale o di uno dei paesi membri della C.E.E. e dovranno riportare la marchiatura CE

Se la conformità ad una norma di riferimento è dichiarata dal costruttore in catalogo, potrà essere sufficiente produrre nella documentazione conclusiva la copia della pagina del catalogo indicando ogni estremo necessario alla identificazione dello stesso; in caso contrario, è necessaria una copia della documentazione specifica.

Quanto espresso vale anche per i materiali ricevuti in conto lavorazione, per i quali l'installatore è comunque responsabile.

RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI.

Normativa base

Gli impianti elettrici saranno eseguiti secondo le regole dell'arte, così come richiesto alla legge n.186 del 1 marzo 1968.

L'impresa elettrotecnica dovrà possedere i requisiti previsti dalla legge 46/90, già decreto 37/2008.

Si farà riferimento alle norme CEI con particolare riguardo per le:

- Norme CEI 64-8 fascicolo 1000 "impianti elettrici utilizzatori", con particolare riguardo alla sezione relativa alle installazioni in locali di pubblico spettacolo e di intrattenimento e tenendo conto anche di quanto espresso dalle guide CEI e delle raccomandazioni.
- L'elenco di tutte le norme da rispettare per l'esecuzione di un impianto elettrico è piuttosto corposo, e dovrebbe essere noto agli installatori, per brevità si riporta solo la norma più generale e specifica per le installazioni in locali di pubblico spettacolo.

Aggiornamenti

Di tutte le norme anche non espressamente citate sarà considerato valido l'ultimo aggiornamento, compresi gli eventuali supplementi.

Prescrizioni diverse

Nell'esecuzione dei lavori si dovranno altresì ottemperare:

- le prescrizioni del capitolato tecnico;
- le prescrizioni dell'Ente erogatore dell'energia elettrica;

L'impianto dovrà essere eseguito nel rispetto della legge 186/68, che prevede realizzazioni elettriche soddisfacenti le norme di buona tecnica e in particolare, oltre le norme che riguardano tutti gli impianti elettrici utilizzatori in generale (CEI 64-8), quelle specifiche per le installazioni nei luoghi a maggior rischio in caso di incendio.

Si descrivono sommariamente i requisiti che l'impianto dovrà possedere:

- i componenti elettrici saranno limitati a quelli necessari per l'uso dell'ambiente;
- i dispositivi di manovra, controllo e protezione saranno posti, in ambienti non destinati al pubblico, se fosse necessario l'inserimento di un comando locale si potrà utilizzare un pulsante o interruttore azionabile con chiave;
- i componenti elettrici saranno scelti ed installati in modo da non costituire pericolo d'innescio e propagazione d'incendio sia in funzionamento ordinario che in situazione di guasto;
- i cavi saranno a doppio isolamento (multipolari), avranno i requisiti di non propagazione dell'incendio (CEI 20-22) e grado di isolamento non inferiore a 750V; le nuove installazioni rispetteranno le definizioni espresse al paragrafo relativo alle condutture

PRESCRIZIONI TECNICHE ED INSTALLATIVE IMPIANTI ELETTRICO

- tutte le condutture saranno protette da dispositivi di protezione contro le correnti di sovraccarico e di corto circuito e saranno attestate ad uno o più dispositivi a corrente differenziale;
- la sezione dei cavi sarà adeguata alla corrente totale da trasportare senza fattori di riduzione e con valore minimo di 1,5 mm²;
- il conduttore dei cavi sarà in rame e l'isolante gomma o PVC;
- il grado di protezione degli involucri sarà almeno IP 4X se posti in zone accessibili e IP 2X se inaccessibili;
- i cavi saranno protetti contro il danneggiamento meccanico possibile se posati dentro il volume di accessibilità;
- tutto l'impianto farà capo ad un unico interruttore generale;
- esisterà sul quadro, o sui diversi quadri, l'interruttore generale che consentirà al personale addetto di effettuare interventi fuori tensione.
- le derivazioni avverranno solo se sarà necessario e dentro apposite scatole o simili con i gradi di protezione già specificati e utilizzando appositi morsetti;
- tutte le prese saranno provviste del contatto di terra;
- tutti i componenti saranno adatti alle condizioni di posa e al luogo di installazione;

In corso d'opera e a lavori eseguiti, verranno effettuate le verifiche e i collaudi necessari per accertare l'idoneità e la rispondenza dei componenti utilizzati in relazione alle condizioni di posa; in particolare saranno oggetto di verifica:

- l'accurata esecuzione e finizione ed il controllo dello stato di tutti i componenti mantenuti e l'avvenuto smantellamento e/o rimozione di tutti i cavi ed i componenti inutilizzati o carenti;
 - la verifica della resistenza di isolamento tra i circuiti;
 - la verifica della corretta colorazione degli isolanti dei conduttori di fase neutro e terra;
 - la verifica del corretto funzionamento dei dispositivi di ausiliari;
 - la verifica della corretta ripartizione delle correnti nelle tre fasi;
 - la verifica della sfilabilità dei conduttori posati in tubazioni;
 - verifica dell'impianto di messa a terra ed il controllo delle connessioni degli impianti di terra e di egualizzazione del potenziale;
 - verifica del livello di illuminamento dell'impianto di illuminazione di sicurezza;
 - verifica funzionale dei dispositivi a corrente differenziale;
-
- la rispondenza dell'esecuzione al progetto ed alle varianti concordate in corso d'opera.

GENERALITÀ

Quadri elettrici

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI e tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistano.

Per i materiali, potranno essere richieste campionature, sempre che questi siano di normale produzione.

E' raccomandata nella scelta dei materiali, la preferenza ai prodotti nazionali. Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua Italiana.

Ogni quadro sarà costituito da un armadietto che conterrà gli interruttori automatici e i differenziali magnetotermici di tipo modulare "DIN" che sono indicati nel relativo schema elettrico unifilare.

Il quadro elettrico dovrà essere costruito in ottemperanza alla norma CEI 17.13/1, utilizzando componenti di attestata qualità, ed apparecchiature costruite in fabbrica (ACF).

Particolare riguardo dovrà essere posto all'aspetto:

- *meccanico*, per la struttura del quadro, lo spessore dei pannelli, l'ancoraggio delle apparecchiature, delle sbarre e/o pettini e dei conduttori.
- *grado di protezione* degli involucri, sia per il fronte quadro che per la parte retrostante a pannelli aperti, rispetto alla introduzione di corpi solidi e liquidi e ai contatti diretti ed indiretti;
- *termico*, rispetto ai limiti di temperatura ammessi.

Lo scopo della norma è quello di rendere il quadro elettrico (inteso come complesso di apparecchiature di protezione, manovra, misura, inglobate in armadi metallici o plastici) il meno pericoloso possibile per gli operatori; inoltre è importante minimizzare l'interruzione dell'attività a causa di guasti o peggio, a seguito di incendio per cause elettriche.

In funzione della realizzazione, il quadro dovrà essere certificato, a cura dell'installatore classificandolo come "AS" apparecchiature costruite in serie (caso di quadro acquistato già cablato da un costruttore qualificato di quadri elettrici, o costruito in cantiere utilizzando apparecchiature e componenti che la casa costruttrice ha già sottoposto alle prove tipo; in questo modo si potrà certificarlo come AS per analogia) e "ANS" apparecchiature costruite in serie e no, montate in cantiere o officina a cura dell'installatore; tali apparecchiature si devono intendere come il complesso interruttore automatico, connessioni, sbarre etc. che costituiscono il quadro elettrico in oggetto.

In tal caso le apparecchiature, dovranno essere sottoposte alle prove "tipo" previste dalla norma CEI 17-13.

PRESCRIZIONI TECNICHE ED INSTALLATIVE IMPIANTI ELETTRICO

Le apparecchiature di protezione dovranno essere di primaria qualità, di tipo modulare con innesto su barra DIN.

Si precisa che il potere di interruzione sarà non inferiore a 10kA per le alimentazioni a 380V mentre potrà essere di 6 kA per le linee a 220V.

In prossimità di ogni interruttore sarà posta una targa per l'identificazione della funzione che svolge.

Apparecchi di comando, interruttori, deviatori, pulsanti e simili e prese a spina

Sono da impiegarsi apparecchi da incasso modulari e componibili con altezza 45 mm in modo da poterli installare anche nei quadri elettrici in combinazione con gli apparecchi a modulo normalizzato (europeo).

Gli interruttori devono avere portata 10 e 16 A , le prese devono essere di sicurezza con alveoli schermati e far parte di una serie completa di apparecchi atti a realizzare un sistema di sicurezza e di servizi fra cui impianti di segnalazione, impianti di diffusione sonora negli ambienti, ecc.,.

La serie deve consentire l'installazione di almeno tre apparecchi nella scatola rettangolare.

I comandi e le prese devono poter essere installati su scatole da parete con grado di protezione IP40 o IP55.

Le prese di corrente che alimentano utilizzatori elettrici con forte assorbimento (> 10A) devono avere un proprio dispositivo di protezione di sovracorrente, interruttore bipolare con fusibile sulla fase o interruttore magnetotermico.

Detto dispositivo può essere installato nel contenitore centrale di appartamento o in una normale scatola nelle immediate vicinanze dell'apparecchio utilizzatore.

Nei locali di pubblico spettacolo non sono ammesse prese a spina; sono consentite installazioni di prese provviste di alveoli schermati, protezione automatica propria, e dispositivo di interblocco.

Per un utilizzo per usi domestici o similari; i tipi di prese più diffuse sono:

1. 2P+T 10A a poli allineati e con alveoli schermati (CEI 23-16)
2. 2P+T 16A a poli allineati e con alveoli schermati (CEI 23-16)
3. 2P+T 10/16A a poli allineati e con alveoli schermati (CEI 23-16)
4. 2P+T 16A con terra laterale (schuko) (CEI 23-5)

I componenti elettrici non devono costituire pericolo di innesco o di propagazione di un incendio per i materiali adiacenti.

Non si possono alimentare più di 5 prese sotto lo stesso circuito.

Non si possono installare prese in locali che prevedono la presenza di pubblico.

Interruttori di protezione modulari

Le apparecchiature installate nei quadri di comando e negli armadi devono essere del tipo modulare e componibile con fissaggio a scatto sul profilato normalizzato DIN, ad eccezione degli interruttori da 100 A in su che si fisseranno anche con mezzi diversi.

In particolare:

- a) gli interruttori automatici magnetotermici da 1 a 100 A devono essere modulari e componibili con potere di interruzione non inferiore a 6000 A per i circuiti trifase e 4500 A per i circuiti monofase, salvo casi particolari;

PRESCRIZIONI TECNICHE ED INSTALLATIVE IMPIANTI ELETTRICO

- b) tutte le apparecchiature necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto (ad esempio trasformatori, suonerie, portafusibili, lampade di segnalazione, interruttori programmatori prese di corrente CEE, ecc.) devono essere modulari e accoppiabili nello stesso quadro con gli interruttori automatici di cui al punto a);
- c) gli interruttori magnetotermici differenziali fino a 100A devono essere modulari e appartenere alla stessa serie di cui ai punti a) e b).
- d) Devono inoltre essere dotati di un dispositivo che consenta la visualizzazione dell'avvenuto intervento e permetta di distinguere se detto intervento è provocato dalla protezione magnetotermica o dalla protezione differenziale.
- e) E' ammesso l'uso di interruttori differenziali puri purché abbiano un potere di interruzione con dispositivo associato di almeno 6000 A e purché quest'ultimo abbia corrente nominale non superiore a quella indicata nel differenziale.
- f) il potere di interruzione degli interruttori automatici deve essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori sia in caso contrario.

Istruzioni per l'utente

I quadri elettrici devono essere dotati di istruzioni semplici e facilmente accessibili atte a dare all'utente informazioni sufficienti per il comando e l'identificazione delle apparecchiature. E' opportuno installare all'interno dei quadri elettrici un dispositivo elettronico atto ad individuare le cause di guasto elettrico.

Protezione delle condutture elettriche

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 fasc. 1000.

In particolare i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato, prudentemente, in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente).

Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) ed una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z).

In tutti i casi devono essere soddisfatta le seguenti relazioni:

$$I_b < I_n < I_z \quad I_f < 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose.

Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

Non è ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore anche se questo soddisfa la condizione che il dispositivo a monte, con potere

PRESCRIZIONI TECNICHE ED INSTALLATIVE IMPIANTI ELETTRICO

di interruzione idoneo, soddisfi l'affiliazione (funzione di back up) secondo le indicazioni tecniche del Costruttore.

In mancanza di specifiche indicazioni sul valore della corrente di corto circuito, si presume che il potere di interruzione richiesto nel punto iniziale dell'impianto non sia inferiore a:

6.000 A nel caso di circuiti monofase o trifase.

Si dovrà comunque considerare corretto come riferimento, il valore del potere di interruzione indicato dall'Ente distributore (ENEL o altro) in bassa tensione.

CONDUTTURE E ATTRAVERSAMENTI

Per condotta si intende l'insieme dei conduttori e dei componenti che ne assicurano l'isolamento, il fissaggio, il supporto e la protezione meccanica.

Nel caso in oggetto si è considerato di realizzare un impianto che si sviluppa prevalentemente in tubazioni plastiche incassate.

E solo una canalizzazione è prevista a vista o tra soffitto e controsoffitto nel passaggio al piano interrato.

Per consentire varianti rispetto al progetto iniziale si riporta di seguito la tipologia di cavo da utilizzare in relazione al tipo di posa.

Tipi di cavo.

Cavi per energia

Per la realizzazione di circuiti e per le dorsali si potranno utilizzare i seguenti tipi di cavo.

- **N07V-K** cavo unipolare isolato in PVC (non propagante l'incendio) (CEI 20-20 e CEI 20-22) solo per la posa in tubazione incassata.
- **FG7 OM1 0.6/1kV** cavo multipolare: con isolante in gomma di qualità G10 e guaina in PVC (non propagante l'incendio e a bassissima emissione di fumi tossici e corrosivi in caso di incendio CEI 20-13; 20-22; 20-38) Per la posa in canale o passerella all'interno del locale.
- **FG10 o RF31 0.6/1kV** cavo multipolare con isolamento e guaina in gomma (resistente alla fiamma per almeno un'ora, CEI 20-13; 20-22; 20-36). Per la posa in canali dedicati, e destinato alla alimentazione di servizi di sicurezza (lampade da UPS serrande tagliafuoco, allarmi antincendio...)

Colori distintivi dei cavi e sezioni

I conduttori impiegati nella esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalla norma CEI 64-8/5 art. 514.3.1

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 o altro monocolore.

Questa precisazione è di tipo funzionale, infatti la norma non prevede particolari colorazioni per i conduttori di fase.

Si intende per sezione del cavo la sezione del conduttore.

La sezione deve essere scelta in funzione della corrente di impiego I_b del circuito e della portata del cavo stesso I_z tenuto conto della caduta di tensione e della taratura (I_n) del dispositivo di protezione installato a monte.

Le sezioni dei conduttori sono calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto); i conduttori devono essere scelti tra quelli unificati.

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 (IEC 364-5-523).

PRESCRIZIONI TECNICHE ED INSTALLATIVE IMPIANTI ELETTRICO

Negli schemi elettrici unifilari allegati sono indicate le sezioni minime che devono essere utilizzate per i rispettivi circuiti.

sezione minima

Le sezioni minime ammesse sono:

- 1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per altri apparecchi di illuminazione con assorbimenti inferiori a 5A;
- 2,5 mm² per derivazione per prese a spina per utilizzatori con assorbimenti fino a 10A;
- 4 mm² per montanti singoli e linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con assorbimenti inferiori a 16A, in questi casi sarà verificata una caduta di tensione che dovrà essere contenuta entro il valore di 1,5%;

Sezione minima dei conduttori di neutro.

La sezione dei conduttori non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 25 mm², la sezione dei conduttori di neutro può essere ridotta fino alla metà di quella dei conduttori di fase, con il minimo tuttavia di 16 mm².

Cadute di tensione massime ammesse

Le sezioni dei conduttori sono calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti affinché la caduta di tensione totale non superi il valore del 4% della tensione misurata a vuoto.

Se si assume una caduta di tensione dello 1% in dorsale, la caduta di tensione sui circuiti terminali dovrà essere contenuta entro il 3%

TUBI PROTETTIVI E CANALI.

Regole generali

I conduttori devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente contro i possibili danneggiamenti meccanici in relazione alla attività nel luogo di installazione.

Dette protezioni possono essere costituite da:

- tubazioni rigide o flessibili, posate all'esterno o incassate
- canali porta cavi, passerelle, posati in esterno o in condotti o cunicoli ricavati nella struttura.

Tubi protettivi

I tubi protettivi, flessibili o rigidi, in materiale isolante posati sotto pavimento o all'esterno devono essere del tipo "P" pesante; quelli di tipo "L" possono essere usati per la posa sotto traccia a parete o soffitto.

Le dimensioni del diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti;

Il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e rinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi;

Il diametro nominale deve comunque essere non inferiore a 16 mm;

Il tracciato dei tubi protettivi, per gli impianti sottotraccia a parete, deve consentire un andamento rettilineo orizzontale o verticale;

Le curve devono essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la stabilità dei cavi;

Nei sistemi di distribuzione a pavimento con prese in torretta, spesso si impiegano tubazioni in PVC pesante di forma rettangolare incassate nella struttura del pavimento; dette tubazioni devono far capo ad idonee cassette di derivazione (o rompitratte) per agevolare le manovre di inserimento ed sfilaggio dei conduttori.

Canali

Per canale si intende un involucro chiuso con coperchio, che assicura la protezione meccanica dei cavi e ne permette la posa senza tiro.

I canali possono essere metallici o in materiale isolante; richiedono l'assenza di asperità e spigoli vivi ed un grado di protezione non inferiore a IP2X.

I canali a battiscopa sono frequentemente utilizzati nei rifacimenti per evitare costose opere murarie.

Nei canali è ammessa la posa di conduttori unipolari, ma è preferibile l'inserimento di conduttori multipolari provvisti di guaina.

La sezione occupata dai cavi deve essere non superiore al 50% della sezione del canale; con l'eccezione per i canali destinati alla posa di condutture di segnale e comando.

Se un canale deve ospitare circuiti di energia e di comando, allora dovrà essere provvisto di adeguati setti separatori, in alternativa, potrà essere installato all'interno del primo, un canale o un tubo di dimensioni minori.

PRESCRIZIONI TECNICHE ED INSTALLATIVE IMPIANTI ELETTRICO

In caso di impossibilità tecniche comprovabili, si potranno installare conduttori dei due sistemi alla condizione che i cavi di segnale abbiano valore di tensione nominale non inferiore a quello dei conduttori di energia.

Se si utilizzano canali o tubazioni metalliche diverse, non è ammesso installare conduttori dello stesso circuito in tubi o canali diversi.

Cassette e connessioni

Le cassette devono essere saldamente fissate alle strutture.

Le cassette dovranno essere con coperchio fissato con viti.

I conduttori e i morsetti contenuti nelle cassette non dovrebbero superare il 50% del volume disponibile.

Le connessioni (giunzioni e derivazioni) dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando morsetti a cappuccio in resina termoindurente o morsettiere; non è consentito ridurre la sezione del conduttore né lasciare parti conduttrici scoperte.

Non è consigliabile la giunzione di più di tre conduttori nello stesso morsetto, in ogni caso il morsetto deve essere idoneo alla sezione (somma della sezione dei diversi conduttori);

Le giunzioni devono avvenire solo tra conduttori di simili caratteristiche e con l'anima dello stesso colore.

Non sono ammesse giunzioni nelle scatole portafrutto; è ammesso l'entra ed esci da apparecchiature modulari (prese, interruttori) alla condizione che gli stessi siano dotati di doppio morsetto.

Attraversamenti

Se il tecnico antincendio ha individuato volumi che devono essere compartimentati dal punto di vista antincendio, l'isolamento di questi rispetto agli adiacenti è realizzato con strutture murarie resistenti all'incendio.

Gli attraversamenti di impianti elettrici tra tali strutture devono essere minimi, quando non è possibile evitarli, questi dovranno avvenire nel rispetto della buona tecnica ed in uno dei seguenti modi.

- Canale metallico con conduttori isolati con guaina CEI 20-22:
Nel foro di passaggio si dovrà rendere minima l'area di comunicazione chiudendo lo scasso con malte speciali (a base di gesso idoneo a conferire la resistenza REI tipica dell'attraversamento) fino a sigillare il coperchio del canale.
All'interno del canale lo spazio disponibile si riempirà, in corrispondenza della sezione di attraversamento, con prodotti intumescenti specializzati che assicurano in caso di incendio la compartimentazione. La posa deve essere eseguita nel rispetto delle indicazioni fornite dal costruttore.
- Tubazione metallica con conduttori isolati con guaina CEI 20-22.
- Cavi multipolari non protetti, fissati su appositi setti separatori specializzati per lo attraversamento di strutture REI.
- Impianti in transito sotto-traccia.
- Altri sistemi ammessi

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Nel caso in oggetto l'impianto di illuminazione è una scenografia funzionale dell'attività museale, sarà realizzato sulla base di scelte effettuate dal progettista degli arredi, utilizzerà apparecchi di qualità elevata, e lampade a risparmio energetico e a Led. Non si producono progetti illuminotecnici.

Si pone in evidenza la necessità che in ogni locale di dimensione > di 40 m² sia illuminato attraverso due circuiti indipendenti, in modo che in caso di guasto di uno non si abbia il buio.

Illuminazione di sicurezza.

L'impianto di illuminazione di sicurezza è obbligatoria nelle sale, nell'atrio, in tutti i percorsi di fuga, si inseriranno apparecchi di tipo autoalimentato che avranno le seguenti caratteristiche:

dovranno essere rispondenti alle norme CEI 34-22 e dotati di marchio di qualità.

| | |
|---------------------|------------------------------|
| autonomia: | 1 ora |
| lampada: | fluorescente da 8-11- 18-24W |
| grado di protezione | IP 44 (IP65 all'esterno) |
| marchio di qualità: | I.M.Q. o equivalenti. |

Deve essere realizzato in modo da garantire il livello di illuminamento di almeno 5 lux nei percorsi di fuga e non inferiore a 2 lux altrove.

L'impianto di emergenza si deve attivare in caso di:

Black-out di energia

Apertura a seguito di guasto dell'interruttore di protezione di un circuito luce del locale

Azionamento manuale per verifica funzionale

Inoltre deve essere segnalato in postazione normalmente presidiata (accoglienza) l'apertura per guasto di un circuito di sicurezza. (segnalazione acustica e visiva).

Normalmente questi corpi illuminanti sono mantenuti sotto carica dalla tensione di rete, quando questa viene a mancare si attivano automaticamente. Questi corpi sono denominati S.E. (solo emergenza) nel senso che funzionano solo in emergenza per mancanza di tensione.

Sulle porte di uscita di sicurezza si installeranno lampade di tipo sempre acceso S.A. che hanno la funzione di indicare il percorso di esodo; queste sono accese sempre e permangono attive anche in caso di emergenza.

Impianto di messa a terra e sistemi di protezione contro i contatti indiretti

L'impianto di terra inteso come dispersore è esistente e presumibilmente efficiente, è opportuno che l'Impiantista esegua una misura preliminare per confortare la tesi.

In caso di esiti non soddisfacenti sarà necessario concordare con la D.L. gli interventi necessari per mettere a norma l'impianto.

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per

PRESCRIZIONI TECNICHE ED INSTALLATIVE IMPIANTI ELETTRICO

cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione.

A tale impianto devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, quali tubazioni gas, tubazioni dell'impianto di riscaldamento, ferri del c.a., nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso, curando anche il collegamento monte-valle dei gruppi contatore.

La protezione contro i contatti indiretti sarà realizzata con il seguente sistema:

- coordinamento fra impianto di terra e interruttori differenziali;

Affinché detto coordinamento sia efficiente deve essere osservata la seguente relazione: $R_t < 50/I_d$ dove I_d è il più elevato fra i valori in Ampere delle correnti differenziali nominali di intervento delle protezioni differenziali poste a protezione dei singoli circuiti.

INDICAZIONI AGGIUNTIVE e precisazioni

Prese di corrente nelle sale

Si dovranno installare (modificare esistenti) prese di tipo civile, tutte provviste di protezione automatica inserita nella stessa scatola (503) tali prese potranno essere utilizzate per alimentare un aspirapolvere dalle imprese di pulizia o come prese di servizio per vari ed eventuali. Le prese non utili verranno eliminate isolando i cavi di energia e montando una mascherina cieca.

Cavi di energia

Si utilizzeranno cavi di tipo multipolare con le caratteristiche già espresse nel precedente paragrafo. Salvo diverse indicazioni, la sezione del conduttore sarà $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$.

Le giunzioni potranno essere realizzate solo all'interno di cassette di derivazione in materiale isolante o metallico con grado di protezione IP44.

Impianti elettrici nei mobili

I mobili in legno potranno essere interessati da impianti elettrici per l'alimentazione di apparecchi di illuminazione.

Gli apparecchi illuminanti dovranno essere in classe di temperatura "F" (la temperatura delle parti in contatto dovrà essere inferiore a 70°C) la classe deve essere documentata da costruttore tramite marcatura sull'apparecchio.

I cavi transiteranno in canaline idonee (prova del filo incandescente) o dovranno essere multipolari.

Non sono ammesse parti in tensione fuori da cassette protettive. Gli eventuali interruttori di comando locale saranno idonei al tipo di utilizzo.

Quadro elettrico

Il quadro elettrico è composto da interruttori automatici e differenziali; alcuni automatici bipolari sono privi dell'etichetta e non è determinabile la taglia e quindi non sono certificabili. Si dovranno sostituire con automatici di taglia 10 A se destinati a circuiti di illuminazione mentre per i circuiti di f.m. prese si potranno utilizzare di taglia pari a 16 A.

In fase operativa si concorderà l'intervento con la DL.

VERIFICHE

Al termine dei lavori, e prima della consegna degli stessi, l'installatore deve avere cura di effettuare le verifiche al fine di accertare la rispondenza dell'impianto alle norme.

Le verifiche da effettuare sono (CEI 64-8/6):

- esame a vista
- prove.

L'esame a vista comprende tutte quelle prove tese ad accertare che l'impianto sia stato realizzato correttamente, senza prove strumentali.

È chiaro che alcune di queste verifiche "a vista" è conveniente effettuarle in corso d'opera.

Nella tabella successiva vengono indicate le verifiche e le prove da realizzare.