

DESCRIZIONE IMPIANTI

CAMPO SPORTIVO SESTRESE CALCIO – GENOVA

Il presente elaborato tratta la realizzazione dell'impianto elettrico all'interno di una porzione di locali siti a Genova in Piazzale Muratore n.5, nel comprensorio del campo sportivo della F.S. Sestrese Calcio 1919.

Si tratta dei locali di nuova realizzazione denominati spogliatoio A, spogliatoio B, infermeria e magazzino. Questi ultimi dovranno essere collegati elettricamente ai nuovi spogliatoi tramite linea elettrica posata in cavidotto corrugato interrato.

I lavori dovranno essere eseguiti secondo le normative vigenti e nel rispetto delle norme CEI con particolare riferimento alla norma CEI 64-8 (Ultima Edizione).

L'impianto elettrico sarà alimentato in derivazione dall'impianto elettrico esistente degli attuali spogliatoi.

Il sistema d'alimentazione esistente è del tipo TT (masse e conduttori di neutro collegati separatamente a terra); norme IEC 364/3. La potenza disponibile dovrà essere verificata per consentire l'allacciamento delle nuove utenze all'impianto.

Al termine dei lavori dovrà essere rilasciata apposita Dichiarazione di Conformità (Di.Co.) sottoscritta da un soggetto al quale siano stati riconosciuti i requisiti tecnico-professionali secondo il D.M. n.37 del 22 Gennaio 2008.

All'interno dell'attività si dovrà rispettare il D.lgs. 81/08 (testo unico sulla sicurezza) con il particolare obbligo di denunciare l'impianto di messa a terra alle autorità competenti (INAIL) inviando la Dichiarazione di Conformità dell'impianto elettrico rilasciata dalla ditta esecutrice dei lavori.

È obbligo del datore di lavoro effettuare regolare manutenzione, annotata su apposito registro e ogni 5 anni chiedere una verifica all'ASL o all'A.R.P.A., oppure ad "organismi" abilitati dal Ministero delle attività produttive come previsto dal D.P.R. 462/01.

DATI IMPIANTO ELETTRICO

• Fornitura di energia elettrica	B.T.	
• Sistema di distribuzione	TT	
• Tensione di funzionamento	230	V
• Potenza totale ampliamento stimata	10	kW
• Frequenza	50	Hz
• Massima corrente I _{c.c.}	6	kA

Protezione contro i contatti diretti tramite involucri isolanti

Protezione contro i contatti indiretti con l'utilizzo di interruttori differenziali coordinati con l'impianto di terra.

Protezione contro le sovracorrenti e i corto circuiti tramite interruttori magnetotermici.

QUADRI ELETTRICI

Nuovo quadro elettrico spogliatoi A-B[QSP-AB]

Nella posizione indicata in pianta dovrà essere installato il nuovo quadro elettrico di comando e protezione delle relative utenze presenti all'interno dei locali oggetto di progettazione. Il quadro elettrico QSP-AB sarà costruito e cablato all'interno di un contenitore plastico in classe II munito di portella trasparente apribile solamente mediante l'utilizzo di chiave o attrezzo.

Il QSP-AB dovrà essere provvisto di tutta la documentazione prevista per essere certificato come da norma CEI 17-113 (EN 61439-1) e dovrà essere identificato mediante targa indelebile recante i seguenti dati:

- nome e marchio di fabbrica del costruttore;
- tipo, numero o altro mezzo di identificazione del quadro.

Per la tipologia degli interruttori e componenti si rimanda agli schemi elettrici unifilari di progetto, rammentando che il costruttore dei quadri dovrà produrre documentazione as-built di quanto realizzato.

(vedere anche il capitolo note tecniche)

IMPIANTO ELETTRICO

Distribuzione a vista

Le condutture per la distribuzione delle linee elettriche realizzate utilizzando tubazioni in PVC rigide serie pesante dovranno comprendere tutti i necessari raccordi e curve di giunzione al fine di ottenere una protezione minima dell'impianto elettrico pari a IP44.

Il tubo dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Normativa: CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-2;
- Classificazione 3321;
- Resistenza alla compressione 750 N.

Il numero e la sezione dei conduttori dovrà essere di riferimento per la scelta del diametro del tubo da utilizzare; in particolare il diametro interno dei tubi dovrà essere pari almeno a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto dal fascio di cavi che dovrà contenere.

Il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque, il diametro interno non deve essere inferiore a 16 mm.

Ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale a secondaria ed in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione.

I conduttori posati all'interno delle canalizzazioni sopra descritte dovranno essere del tipo FS17 marcati CEI 20-22.

Scatole di derivazione

Le scatole di derivazione avranno caratteristiche adeguate alle condizioni di impiego, in materiale termoplastico resistente al calore ed al fuoco, come richiesto dalle relative Norme.

Le scatole di derivazione avranno grado di protezione uguale o superiore a IP44; i coperchi devono coprire abbondantemente le scatole e potranno essere rimossi solo con attrezzo.

DIMENSIONI DI MASSIMA:

- 100 x 100 mm
- 170 x 130 mm
- 250 x 200 mm

Tutte le scatole conterranno i morsetti di giunzione e derivazione e gli eventuali separatori fra circuiti diversi.

All'interno delle scatole di derivazione le linee elettriche dovranno essere identificabili tramite idonee targhette riportanti l'identificativo del cavo.

Morsetti

Le giunzioni e le derivazioni saranno effettuate solo ed esclusivamente all'interno di quadri elettrici o di scatole di derivazione a mezzo di apposite morsettiere e morsetti come qui di seguito elencato:

- in resine componibili con guida DIN 32 e DIN 35;
- su base ceramica monoblocco;
- morsettiere a vite in resina a dodici poli sezionabili (fino a 25 mm²);
- morsetti volanti a cappuccio.

Cavi di bassa tensione

I cavi presenteranno giunzioni a mezzo morsetti solo all'interno delle apposite cassette di derivazione o all'interno dei quadri elettrici.

I cavi per energia utilizzati nell'esecuzione dei vari impianti devono essere contraddistinti dalle seguenti colorazioni (tabelle CEI - UNEL 00722):

- protezione, equipotenziale, terra: giallo/verde;
- neutro: blu chiaro;
- fase: nero, marrone, grigio.

Circuiti di alimentazione:

I circuiti di distribuzione Luce e FM saranno monofase con conduttore di terra, sia per il tratto dorsale che per le singole derivazione terminale all'utenza finale. La scelta del tipo di cavi da utilizzare per i circuiti di alimentazione, sarà funzione sia del livello di isolamento da garantire in tutte le condizioni di posa, sia del comportamento al fuoco. In base a queste considerazioni, per la distribuzione dorsale saranno utilizzati cavi di energia con le seguenti caratteristiche:

- *Cavi per energia e segnalazioni flessibili per posa fissa, isolati in HEPR di qualità G16, non propaganti l'incendio a ridotta emissione di gas corrosivi. In accordo al Regolamento Europeo (CPR) UE 305/11. Tensione di isolamento 0.6/1 kV; conformi alla direttiva BT 2014/35/UE e 2011/65/EU (RoHS 2), rispondenti alle Norme CEI 20-13 IEC 60502-1 CEI UNEL 35318-35322-35016 EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016. Conduttore flessibile di rame rosso ricotto classe 5, isolamento in HEPR di qualità G16, riempitivo in materiale non fibroso e non igroscopico, guaina in miscela termoplastica tipo R16. Sigla di designazione FG16OR16.*
- *Cavi conformi al regolamento europeo CPR per alimentazione elettrica in costruzioni edili ed altre opere di ingegneria civile. Adatti per interni e cablaggi. Tensione di isolamento pari a 450/750 V; conformi alla direttiva BT 2014/35/UE e 2011/65/EU (RoHS 2), rispondenti alle Norme CEI 20-14 CEI UNEL 35716-35016 EN 50575:2014 + EN50575/A1:2016. Conduttore flessibile in rame rosso ricotto classe 5 e isolamento in PVC di tipo S17. Sigla di designazione FS17.*
- *Cavi in accordo al regolamento europeo CPR, isolati in PVC di qualità S18, sotto guaina di PVC R18. Tensione di isolamento pari a 300/500 V; conformi alla direttiva BT 2014/35/UE e 2011/65/EU (RoHS 3), rispondenti alle Norme CEI UNEL 35720 CEI 50525-1 EN 50575:2014 + EN50575/A1:2016. Conduttore flessibile in rame rosso ricotto classe 5 e isolamento in PVC di tipo S18. Sigla di designazione FS18OR18.*

Apparecchi, supporti, placche

Si dovranno usare apparecchi modulari per serie civile con le seguenti caratteristiche:

- rispondenza alle Norme CEI 23-9, 23-5, 23-16 e per gli apparecchi più comuni anche di Norme esterne;
- ammessa all'uso del Marchio Italiano di Qualità;
- disponibilità' del maggior numero possibile di apparecchi fra i seguenti:
 - comando (anche a relè);
 - derivazione;
 - prese a spina 10 e 16 A con alveoli schermati;
 - protezione contro i contatti diretti, grado 2;
 - prese a spina 10 e 16 A con alveoli segregati;
 - protezione contro i contatti diretti, grado 2.2;
 - prese a spina 10/16 UNEL, protezione contro i contatti diretti, grado 1-2/1.
- flessibilità: possibilità di inserire gli apparecchi su un'ampia gamma di contenitori differenziati per capienza, messa in opera, grado di protezione, etc.;
- fissaggio del supporto sulle scatole a mezzo viti e graffette;

Impianto di Forza Motrice

Le prese a spina dovranno essere di tipo standard italiano, con alveoli attivi protetti; le prese dovranno inoltre essere protette attraverso un interruttore magnetotermico differenziale avente una I_n non superiore alla portata di una singola presa (Max 16 A) e una I_d uguale a 0,03A.

Le prese a spina dovranno essere installate secondo quanto previsto dalle norme CEI 64/50 ed in particolare non dovranno essere installate ad un'altezza inferiore di 17,5 cm.

Tutti i componenti sopra indicati dovranno rispondere alle seguenti normative:

COMPONENTE	RIFERIMENTO NORMATIVO
Comandi in genere	CEI 23-9
Prese	CEI 23-5 / CEI 23-50 / CEI 23-16
Supporti e placche	CEI 23-9

Le condutture sono eseguite attraverso delle canalizzazioni in PVC.

Il grado di protezione degli impianti non dovrà essere inferiore a IP20.

Le prese dovranno essere sempre protette tramite interruttori con protezione differenziale avente una $I_d = 0,03A$.

Impianto di Illuminazione

I valori di illuminamento medio, assegnati alle varie categorie di ambienti in relazione all'illuminazione artificiale, dovranno essere i seguenti (norma UNI EN 12464):

Spogliatoi e servizi	200	lux
Locali di servizio	200	lux

Illuminazione di emergenza

I servizi di sicurezza, comprendenti la sorgente, i circuiti e gli apparecchi di illuminazione, devono assicurare l'illuminazione necessaria per la sicurezza delle persone, in caso di mancanza dell'illuminazione ordinaria.

L'alimentazione di sicurezza deve essere automatica ad interruzione breve (< 0.5 s), il dispositivo di carica deve essere di tipo automatico e tale da consentire la ricarica completa entro 12 ore, l'autonomia deve essere minimo di 1 ora dopo 12 ore di ricarica (DM 19/08/96 art. 13.2).

Tali plafoniere dovranno essere autoalimentate, con un'autonomia minima di un'ora.

L'illuminazione minima di sicurezza sulle vie di uscita dovrà raggiungere almeno 5 lux ad un metro d'altezza dal piano di calpestio ed un valore medio di 2 lux in tutta l'area dell'autorimessa

IMPIANTO DI PROTEZIONE

L'impianto di protezione dev'essere collegato all'impianto di terra dello stabile attraverso il conduttore di protezione presente nella nuova montante.

Occorre verificare che l'impianto di terra dello stabile sia installato a regola d'arte secondo quanto illustrato dalle norme CEI 64-8.

La resistenza di terra dell'impianto dovrà essere verificata secondo le modalità indicate dalla norma CEI 64-14 utilizzando il metodo della misura della resistenza dell'anello di guasto.

Il valore della resistenza dell'anello di guasto R_a dovrà essere inferiore al rapporto fra 50 V (tensione massima di contatto) e la I_d dell'interruttore differenziale di protezione dell'impianto elettrico.

Il conduttore di protezione proveniente dal collettore di terra condominiale dovrà essere collegato al collettore secondario installato all'interno del quadro elettrico Q1.0; a quest'ultimo dovranno essere connessi tutti i collegamenti equipotenziali dell'impianto elettrico.

I collegamenti dovranno essere eseguiti attraverso conduttori tipo FS17 di colore Giallo-Verde di adeguata sezione.

NOTE TECNICHE GENERALI

Gli impianti elettrici, dove non vengono specificati diversamente, dovranno essere eseguiti utilizzando tubazioni in PVC aventi un diametro interno non inferiore a 16 mm, opportunamente raccordate con curve e giunzioni in grado di garantire una protezione minima di IP4x (IP55 se esterne); tutte le derivazioni dovranno essere eseguite all'interno di opportuni cassette tramite morsetti di giunzione.

Il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti, deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi.

Ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale a secondaria ed in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione.

Le cassette devono essere costruite in modo che, nelle condizioni di installazione, non sia possibile introdurvi corpi estranei; inoltre, deve risultare agevole la dispersione del calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo.

Qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, inamovibili, se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

QUADRI ELETTRICI

I quadri elettrici di distribuzione dovranno essere costruiti secondo la norma CEI EN 61439 ed in particolare:

- ✓ essere del tipo AS, quadro elettrico conforme ad un tipo o sistema costruttivo prestabilito, o comunque senza scostamenti tali che ne modifichino in modo determinante le prestazioni rispetto al quadro tipo provato secondo quanto prescritto dalla norma;
- ✓ I quadri devono essere identificati da una targa indelebile con indicanti i seguenti dati:
 - nome e marchio di fabbrica del costruttore,
 - tipo, numero o altro mezzo di identificazione del quadro,
 - l'identificazione dei terminali deve essere eseguita in accordo con la norma CEI 16-2,
 - le sezioni dei conduttori devono essere in accordo con la norma CEI 64-8;
 - corrente nominale di corto circuito maggiore di quella prevista nel punto di installazione (come da schemi elettrici).
- ✓ la protezione contro i contatti indiretti dovrà essere eseguita con conduttore di protezione separato o tramite parte conduttrici della struttura, la sezione dei conduttori di protezione deve essere in conformità con la norma CEI 64.8
- ✓ essere corredato di certificato di collaudo con tutti i dati tecnici come previsto dalla CEI EN 61439.

I quadri elettrici installati all'interno dei locali dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- carpenteria in grado di resistere alle sollecitazioni meccaniche, elettriche e termiche nonché agli effetti dell'umidità che possono verificarsi in servizio normale; il grado di protezione non dovrà essere inferiore ad IP44 (IP 65 per installazioni all'esterno);
- i componenti incorporati nel quadro devono essere conformi alle relative Norme, adatti alla loro particolare applicazione ed installati in accordo con le istruzioni del loro costruttore;

- le dimensioni saranno definite in base alla apparecchiature da inserire, ed al calcolo da effettuare per la dissipazione del calore. Detto calcolo sarà da cura della ditta esecutrice che dovrà rilasciare inoltre il certificato di conformità del quadro. Rispetto alla temperatura dell'aria ambiente esterna al quadro, non devono essere superati i limiti di sovratemperatura, misurati secondo le prove convenzionali (vedi tabella allegata);
- la realizzazione dei quadri elettrici dovrà essere tale da consentirne una facile ispezionabilità all'interno, onde permettere in caso di manutenzione o di aggiunte, una completa accessibilità a tutti gli organi in esso contenuti;
- sarà tassativamente vietato l'uso di cavallotti; saranno pertanto impiegate barrette per ciascuna fase e per il neutro protette contro i contatti accidentali;
- ogni circuito dovrà essere agevolmente identificabile e contrassegnato da targhetta inamovibile, tutti i fili saranno marcati con segnafile.

Gli eventuali centralini contenenti interruttori di protezione singoli dovranno essere rispondenti alla norma CEI 23-51, detti centralini potranno essere in contenitore in PVC e grado di protezione non inferiore ad IP44 (IP65 per installazioni all'esterno).

CEI EN 61439-1	
Limiti di sovratemperatura	
Parti apparecchiatura	Sovratemperatura (°C)
Componenti incorporati	IN ACCORDO CON LE NORME RELATIVE AI COMPONENTI SINGOLI O, IN ASSENZA DI TALI NORME; SECONDO LE ISTRUZIONI DEL COSTRUTTORE, TENENDO IN CONSIDERAZIONE LA TEMPERATURE INTERNA DELL'APPARECCHIATURA.
Terminali per conduttori esterni isolati	70
Sbarre e conduttori, contatti ad innesto di parti asportabili o estraibili che si collegano alle sbarre	<p>LIMITATA DA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • RESISTENZA MECCANICA DEL MATERIALE SBARRE; • POSSIBILI INFLUENZE SULL'APPARECCHIATURA ADIACENTE; • LIMITE DI TEMPERATURE AMMISSIBILE PER I MATERIALI ISOLANTI A CONTATTO CON IL CONDUTTORE; • INFLUENZA DELLA TEMPERATURA DEL CONDUTTORE SUGLI APPARECCHI AD ESSO CONNESSI; • PER I CONTATTI AD INNESTO, NATURA E TRATTAMENTO SUPERFICIALE DEL MATERIALE DEI CONTATTI.
Organi di comando manuale: <ul style="list-style-type: none"> - Di metallo - Di materiale isolante 	<ul style="list-style-type: none"> - 15 gradi (in metallo) - 25 gradi (mat. Isolante)
Involucri e coperture esterne accessibili: <ul style="list-style-type: none"> - Superfici metalliche - Superfici isolanti 	<ul style="list-style-type: none"> - 30 gradi (in metallo) - 40 gradi (mat. Isolante)

Conessioni particolari del tipo a presa e spina	Determinata dai limiti fissati per i componenti dell'equipaggiamento di cui fanno parte (S)
---	---

Prove e certificati

Il quadro dovrà essere sottoposto alle prove di accettazione e collaudo presso la fabbrica del costruttore previste dalle relative norme CEI/IEC.

Inoltre dovrà essere consegnato l'elenco dei rapporti di prova relativo al superamento delle prove di tipo prescritte dalla norma CEI EN 61439-1:

- sovratemperatura
- tenuta alla tensione applicata
- tenuta al corto circuito
- efficienza del circuito di protezione
- distanze in aria e superficiali
- funzionamento meccanico
- grado di protezione

Il costruttore del quadro dovrà inoltre fornire in allegato al "Certificato di Conformità" anche gli "Schemi elettrici costruttivi", il "Progetto meccanico" ed il "Libretto per l'installazione, il funzionamento e la manutenzione" del quadro elettrico.

CAVI E CONDUTTORI

Isolamento dei cavi

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (U_0/U) non inferiori a 450/750V; quelli utilizzati nei sistemi di seconda categoria 0,6/1kV.

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

Colori distintivi dei cavi

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

Sezioni minime e cadute di tensione ammesse

Le sezioni dei conduttori, 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), devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL 35024-70 e 35023-70.

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

- 0,75 mm²: per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 2,5 mm²: per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2 kW;
- 4 mm²: per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2 kW e inferiore o uguale a 3 kW;

Sezione minima dei conduttori neutri

La sezione dei conduttori di neutro non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase nei circuiti monofase, qualunque sia la sezione dei conduttori e, nei circuiti polifase, quando la sezione dei conduttori di fase sia inferiore o uguale a 16 mm². Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm², la sezione dei conduttori di neutro può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 524.3 delle norme CEI 64-8;

Sezione dei conduttori di terra e protezione:

La sezione dei conduttori di protezione non deve essere inferiore al valore ottenuto con la formula:

$$Sp = \frac{\sqrt{I^2 t}}{K}$$

con:

Sp = sezione del conduttore di protezione (mm²)

I = valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile (A)

T = tempo di intervento del dispositivo di protezione (s)

K = coefficiente, il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, all'isolamento e dalle temperature iniziali e finali. I valori di K possono essere desunti dalle Tabelle 54B, 54C, 54D e 54E delle norme CEI 64-8/5.

Le sezioni minime dei conduttori di protezione, in alternativa alla formula sopra riportata, possono essere desunte dalla Tabella seguente, tratta dalle norme CEI 64-8/5 art. 543.1.2, con le prescrizioni riportate negli articoli successivi delle stesse norme CEI 64-8/5 relative i conduttori di protezione.

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE		
Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o apparecchio (mm ²)	Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase (mm ²)	Conduttore di protezione non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase (mm ²)
minore o uguale a 16	sezione del conduttore di fase	2,5 (se protetto meccanicamente) 4 (se non protetto meccanicamente)
maggiore di 16 e minore o uguale a 35	16	16
maggiore di 35	metà della sezione del conduttore di fase	metà della sezione del conduttore di fase

Propagazione del fuoco lungo i cavi

I cavi in aria, installati individualmente, cioè distanziati tra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione del fuoco di cui alle norme CEI 20-35.

Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti in conformità alle norme CEI 20-22;

Sezione minima del conduttore di terra

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

- | | |
|---|-------------------------------------|
| | sezione minima (mm ²) |
| - protetto contro la corrosione ma non meccanicamente | 16 (rame) 16 (ferro zinco) |
| - non protetto contro la corrosione | 25 (rame) 50 (ferro zinco) |
| - protetto meccanicamente | secondo norme CEI 64-8/5 art. 543.1 |

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione, ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

All'impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili di acqua, gas e altre tubazioni entranti nell'edificio, nonché tutte le masse metalliche accessibili, di notevole estensione, esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

COORDINAMENTO DELL'IMPIANTO DI PROTEZIONE CON I DISPOSITIVI DI INTERRUZIONE

L'impianto elettrico dei locali interessati dovrà essere provvisto di un impianto di protezione coordinato con gli interruttori con relè differenziale, che assicurino l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo.

Affinché detto coordinamento sia efficiente, deve essere osservata la seguente relazione:

$$Z_t \leq U_l / I_d$$

dove I_d è il valore della corrente nominale di intervento differenziale del dispositivo di protezione, Z_t l'impedenza dell'anello di Guasto.

PROTEZIONE MEDIANTE DOPPIO ISOLAMENTO

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti diretti può essere realizzata adottando macchine o apparecchi con isolamento doppio o rinforzato (classe II).

In uno stesso impianto, la protezione con apparecchi di classe II può coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di classe II.

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 art. 433.

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 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 soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \qquad I_f \leq 1,45 I_z$$

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 modo tale da garantire che, nel conduttore protetto, non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione:

$$(I^2 t) < K^2 S^2$$

norma CEI 64-8, art. 434.3.2

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

È tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore, a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione.