


<div> made to measure ENGINEERING Via Benedetto Croce 6 Tel./Fax. 0585-44515 PEC. opera.engineering@pec.it C.F. e P. IVA 01339440453</div>		PROGETTISTI: D. De Carli G. Mosti		FILE: IE-01_Rel_Tec_DM37.doc		RIFERIMENTO: SIT16056
		COMMESSA: SIT16056		PAGINA: 1 PAGINE TOTALI: 13		
REV:	DATA:	DESCRIZIONE:				EMESSO DA:
00	10/05/2017	Emissione				OPERA

RELAZIONE TECNICA **PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO**

OGGETTO:	Realizzazione di nuovo impianto elettrico in conformità al D.M. n°37 del 22/01/2008 a servizio di palestra scolastica
COMMITTENTE/ PROPRIETA':	PROVINCIA DI MASSA CARRARA. Palazzo Ducale Piazza Aranci 54100 Massa (MS)
INSEDIAMENTO:	PROVINCIA DI MASSA CARRARA. Via Galileo Galilei 54100 Massa (MS)
ATTIVITA':	Palestra scolastica

Tecnico
Dott. Ing. Davide De Carli

Direttore Tecnico
Dott. Ing. Giorgio Mosti



1.	SOMMARIO	
1.	SOMMARIO.....	2
2.	GENERALITA'	3
	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	3
	TIPOLOGIA DEGLI INTERVENTI (GUIDA CEI 03).....	3
	LIMITI DEGLI INTERVENTI	3
3.	DESCRIZIONE E CLASSIFICAZIONE DEI LUOGHI.....	3
	LUOGHI INTERESSATI	3
	CARATTERISTICHE STRUTTURALI.....	3
	CLASSIFICAZIONE DEI LUOGHI	3
4.	PRINCIPALI NORME E LEGGI APPLICABILI.....	4
5.	CLASSIFICAZIONE DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE.....	4
	AZIENDA ELETTRIFORNITRICE	4
	CLASSIFICAZIONE IN BASE ALLA TENSIONE DI ALIMENTAZIONE.....	4
6.	PUNTO DI ORIGINE DEL NUOVO IMPIANTO.....	5
	SISTEMA ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE	5
	TENSIONE DI ESERCIZIO	5
	POTENZA DI DIMENSIONAMENTO MASSIMO	5
	CORRENTE DI CORTOCIRCUITO PRESUNTA.....	5
7	TIPOLOGIA DEGLI IMPIANTI IN RELAZIONE ALL'AMBIENTE.....	5
	GRADO DI PROTEZIONE MINIMO	5
	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI COMPONENTI.....	5
	TIPOLOGIA DELLE CONDUTTURE	6
	SEZIONI MINIME	6
	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	7
	QUADRI ELETTRICI.....	7
	<i>a) Quadro Valle Contatore "QVE"</i>	7
	<i>b) Quadro Generale Palestra "QG"</i>	7
	<i>c) Quadro Generale Spogliatoi "QS"</i>	8
	SERIE CIVILE E COMPONENTI.....	8
	IMPIANTO LUCE.....	8
	ILLUMINAZIONE AMBIENTI INTERNI	9
	CONSIDERAZIONI SULL'ILLUMINAMENTO	9
	ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA ED EMERGENZA	9
	IMPIANTO FM	9
8	CRITERI DI SCELTA DELLE PROTEZIONI.....	10
	DETERMINAZIONE DEI CARICHI ELETTRICI	10
	CALCOLO DELLE PORTATE E PROTEZIONE DEI CAVI	10
	PROTEZIONE CONTRO IL SOVRACCARICO	10
	PROTEZIONE CONTRO IL CORTOCIRCUITO	10
	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	10
	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.....	11
9	IMPIANTO DI TERRA.....	12
	GENERALITÀ	12
	COLLETTORE GENERALE DI TERRA.....	12
	CONDUTTORI DI PROTEZIONE	12
	CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI " <i>EQP</i> " (CEI 64-8/2 ART. 24.10).....	12
	RESISTENZA DI TERRA.....	12
10	VERIFICHE INIZIALI DEL NUOVO IMPIANTO.....	12
	OBBLIGHI DEL COMMITTENTE (DM 22/01/2008 N°37)	13
	ALLEGATI.....	13

RELAZIONE TECNICA

2. GENERALITA'

Descrizione degli interventi

L' intervento ha come scopo la realizzazione del nuovo quadro elettrico a valle del contatore dell'energia elettrica "QVE", la dorsale di alimentazione del quadro generale della struttura adibita a palestra, e la linea dei servizi di spogliatoio annessi.

Il dimensionamento dell'impianto tiene conto anche di eventuali future e/o temporanee richieste di potenze maggiorate

Tipologia degli interventi (guida CEI 03)

Nuova realizzazione di impianti elettrici

Limiti degli interventi

Tutti gli impianti elettrici in servizio nella nuova struttura.

3. DESCRIZIONE E CLASSIFICAZIONE DEI LUOGHI

Luoghi interessati

Palestra ad uso scolastico e locale spogliatoi seminterrato.

Caratteristiche strutturali

La Palestra sarà costituita da elementi prefabbricati, con struttura portante di legno lamellare, e dal locale spogliatoi che sarà costruito in c.a. a livello del seminterrato sotto il piano di calpestio della palestra.

Classificazione dei luoghi

Ai fini della progettazione degli impianti elettrici tutti i locali presenti all'interno dell'insediamento sono classificati come **LOCALI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO DI INCENDIO**, come indicato nella norma 64-8/7 par. 751.03.3.

Anche i locali dei servizi sono classificati come **LOCALI A MAGGIOR RISCHIO ELETTRICO**.

4. PRINCIPALI NORME E LEGGI APPLICABILI

- Legge del 01-03-1968 n° 186: Riconoscimento della personalità giuridica del CEI;
- Testo Unico Sicurezza D. lgs. 9 aprile 2008, n.81 e s.m.i.;
- D.M. 22/01/2008 n°37: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- Norma CEI 64-8 VII Ed.: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
- Norma CEI 0-21Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica (ultima versione 2016);
- Norme CEI 64-8/7: Ambienti ed applicazioni particolari (Luoghi a maggior rischio in caso di incendio);
- Norma CEI UNEL 35024/1-98: Portata di corrente in regime permanente dei cavi
- Norma CEI EN 61439-1: Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT)
- Norma UNI EN 12464 Illuminazione dei posti di lavoro all'interno e all'esterno
- Norma CEI EN 62305 Parte 1 II ed.: Protezione contro i fulmini. Principi generali (anche CEI 81-10 Parte 1 II ed.);
- Norma CEI EN 62305 Parte 2 II ed.: Protezione contro i fulmini. Valutazione del rischio (anche CEI 81-10 Parte 2 II ed.);
- Norma CEI EN 62305 Parte 3 II ed.: Protezione contro i fulmini. Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone (anche CEI 81-10 Parte 3 II ed.);
- Norma CEI EN 62305 Parte 4 II ed.: Protezione contro i fulmini. Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture (anche CEI 81-10 Parte 4 II ed.);
- Norma CEI EN 60664-1: Insulation coordination;
- Norma CEI EN 61643-11 prima edizione: surge protective devices; limitatori di sovratensione.

5. CLASSIFICAZIONE DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE

Azienda elettrofornitrice

I parametri di sicurezza nel punto di consegna saranno forniti dall'ente fornitore di energia che gestirà la rete urbana a cui è derivato il punto di consegna.

Con riferimento alla Norma CEI 0-21, prevedendo un contratto di fornitura dell'energia superiore a 15kW e con un circuito dimensionato fino a 35kW, si prevede nel punto di consegna una possibile corrente di corto circuito di 15kA a 400V.

Classificazione in base alla tensione di alimentazione

Sistema di prima categoria a tensione nominale non superiore a 1.000 V 50Hz.

6. PUNTO DI ORIGINE DEL NUOVO IMPIANTO

La consegna dell'energia viene effettuata in apposito vano contatori posto in una nicchia situata nei pressi di Via Marina Vecchia ai piedi di un palo di sostegno della rete elettrica urbana.

Dal quadro di consegna QVE, partirà una linea elettrica con sezione di fase pari a 25 mm² di tipo FG7OR con tipo di posa in tubo interrato per una lunghezza di circa 80 m, e sarà protetta con interruttore magnetotermico differenziale ($I_n=4 \times 63A$, $I_{dn} = 1A$ _selettivo P.d.i. 15kA), che andrà ad alimentare il quadro generale della palestra QG posto nelle immediate vicinanze all'interno dell'ingresso della palestra.

Il quadro di consegna QVE, dove sarà posto l'interruttore generale, sarà di tipo a doppio isolamento e dotato di sportello trasparente in PVC.

L' interruttore generale, sarà di tipo predisposto per lo sgancio a distanza e sono previsti 3 pulsanti di emergenza che potranno azionarlo come da schema elettrico allegato

Sistema elettrico di distribuzione

Sistema di distribuzione secondo il modo di collegamento a terra di tipo **TT**.

Tensione di esercizio

400V/230V

Potenza di dimensionamento massimo

35kW trifase

Corrente di cortocircuito presunta

La corrente di cortocircuito presunta sulle sbarre del quadro principale è < a **15 kA** .

7 TIPOLOGIA DEGLI IMPIANTI IN RELAZIONE ALL'AMBIENTE

Grado di protezione minimo

- Il grado di protezione minimo sarà IP55 per i dispositivi installati nella struttura, nel locale spogliatoi e per i dispositivi installati nell'area esterna. Il grado IP da utilizzare è quello indicato nei disegni specifici.

Caratteristiche costruttive dei componenti

Tutti i componenti elettrici di nuova fornitura devono avere la marcatura CE o dichiarazione del costruttore.

Tipologia delle condutture

Le linee da installare dovranno essere rispondenti alle caratteristiche sotto elencate:

- a) i conduttori saranno di tipo non propagante l'incendio conformi alle *NORME CEI 20-22 II*;
- b) i cavi multipolari se posati a vista fino ad una altezza di metri 2,5 dal piano di calpestio dovranno essere protetti da urti e sollecitazioni meccaniche tramite tubi o canalette in PVC, tipo autoestinguente, serie pesante marchiati IMQ (e certificazione del costruttore);
- c) i cavi per posa interrata dovranno essere in doppio isolamento tipo, FG7OR con adeguato grado di resistenza meccanica in funzione al tipo di sollecitazioni a cui possono essere sottoposti;
- d) saranno rispettate le colorazioni giallo-verde per il conduttore di terra, blu chiaro per il neutro ed i restanti colori per i conduttori di fase (CEI 64-8);
- e) tutte le linee saranno protette all'origine da sovraccarichi e cortocircuiti;
- f) le giunzioni e/o derivazioni dei conduttori saranno effettuate mediante appositi morsetti, senza ridurre la sezione dei conduttori e senza lasciare parti attive scoperte.

Le giunzioni e/o derivazioni dovranno essere effettuate entro cassette o scatole di derivazione con grado di protezione minimo IP55.

È consigliabile che i conduttori e le giunzioni, posti all'interno delle cassette, non occupino più del 50% del volume interno alle cassette stesse.

La conducibilità, l'isolamento e la sicurezza dell'impianto non saranno alterate da tali giunzioni.

NOTA: Le condutture all'interno del calcestruzzo armato, dovranno essere protette da tubazioni corrugate di tipo "pesante", come meglio indicato nelle planimetrie allegate.

Sezioni minime

Il dimensionamento dei conduttori attivi è idoneo a soddisfare le esigenze di portata, resistenza al cortocircuito e limiti ammessi di caduta di tensione; in ogni caso le sezioni minime non sono inferiori a quelle di seguito specificate:

1,5 mm² per impianto di energia;

1 mm² per impianto di segnalazione a correnti deboli.

CONDUTTORE DI NEUTRO: nelle linee trifasi con neutro, il medesimo ha una sezione uguale a quella del conduttore di fase fino a 16 mm². Per sezioni superiori il neutro dovrà avere una sezione pari ad almeno il 50% del conduttore di fase. Nei circuiti unipolari con neutro, il medesimo ha la stessa sezione del conduttore di fase.

CONDUTTORE DI PROTEZIONE: questo conduttore ha la stessa sezione del conduttore di fase per sezioni fino a 16 mm². Per una sezione di fase di 25 o 35 mm² il conduttore di protezione dovrà avere una sezione di almeno 16 mm². Per sezioni superiori a 35 mm² il conduttore di protezione dovrà avere una sezione pari almeno al 50% del conduttore di fase. Se il conduttore di protezione non fa parte della stessa condotta dei conduttori attivi, la sezione minima dovrà essere 2,5 mm² (rame) se protetto meccanicamente.

CONDUTTORE DI TERRA E DISPERSORE: avrà una sezione minima di 35 mm² (rame nudo) con profondità di posa di almeno 0,5m

CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI PRINCIPALI: hanno una sezione minima di 6mm².

CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI SUPPLEMENTARI: dovranno essere uguali al conduttore di protezione e minori per i collegamenti fra massa e massa. Per collegamenti fra massa e massa estranea dovrà avere una sezione 50% del

conduttore di protezione. Per collegamenti fra due masse estranee, oppure fra massa estranea ed impianto di terra dovrà avere una sezione minima di $2,5\text{mm}^2$ se protetti meccanicamente e 4mm^2 in mancanza di detta protezione.

Descrizione degli interventi

Le opere da eseguire saranno:

- a) Realizzazione di Nuovo Quadro a Valle del contatore QVE;
- b) Dorsale di alimentazione da QVE a QG;
- c) Realizzazione di Nuovo Quadro Generale QG
- d) Realizzazione di Nuovo Impianto elettrico a servizio della palestra
- e) Realizzazione di Nuovo Quadro Spogliatoi QS
- f) Realizzazione di Nuovo Impianto elettrico a servizio di locale spogliatoi
- g) Realizzazione di Nuovo impianto di terra dell'insediamento.

Quadri elettrici

Quadro Valle Contatore “QVE”

Nel quadro “QVE” trovano ubicazione l'interruttore automatico per la protezione della linea principale.

Tale quadro sarà in PVC, marcato CE (e dichiarazione del costruttore), con grado di protezione sull'involucro esterno IP65 e portella con chiusura a chiave.

Lo stesso è realizzato nel pieno rispetto delle Norme CEI EN 61439-1 o CEI 23-51 e risponde inoltre ai seguenti requisiti:

- a) dimensioni di massima (H x L x P) adeguate a garantire una disposizione logica ed ordinata delle apparecchiature.
- b) strutture in PVC;
- c) porta frontale trasparente;
- d) involucro esterno con grado di protezione min. IP65;
- e) cablaggio del quadro realizzato nel modo seguente:

- le apparecchiature installate sono di tipo modulare fissate su guida DIN.

Le stesse sono accessibili per mezzo di feritoie sui pannelli interni atte a garantire un grado di protezione IPXXB;

- i pannelli interni potranno essere rimossi solo con attrezzo;
- le apparecchiature sono identificabili per mezzo di targhette segnaletiche inalterabili nel tempo;
- i cablaggi interni devono essere eseguiti con conduttori non propaganti l'incendio conformi alle *Norme CEI 20-22 II*;
- i conduttori hanno le seguenti colorazioni:

fase: colore nero-marrone-grigio (consigliato il colore nero); neutro: colore celeste; terra: giallo-verde; gli eventuali circuiti ausiliari colore rosso (CEI 64-8).

b) Quadro Generale Palestra “QG”

Nel quadro “QG” saranno installati gli interruttori automatici per la protezione delle dorsali della linea luce, della linea FM, della linea della centrale termica e della linea a che alimenterà il quadro spogliatoi QS;

Tale quadro è in PVC, marcato CE (e dichiarazione del costruttore), con grado di protezione sull'involucro esterno IP65 e portella con chiusura a chiave.

Lo stesso è realizzato nel pieno rispetto delle Norme CEI EN 61439-1 o CEI 23-51 e risponde inoltre ai seguenti requisiti:

- a) dimensioni di massima (H x L x P) adeguate a garantire una disposizione logica ed ordinata delle apparecchiature.
 - b) strutture in PVC;
 - c) porta frontale trasparente;
 - d) involucro esterno con grado di protezione min. IP65;
 - e) cablaggio del quadro realizzato nel modo seguente:
- le apparecchiature installate sono di tipo modulare fissate su guida DIN.

Le stesse sono accessibili per mezzo di feritoie sui pannelli interni atte a garantire un grado di protezione IPXXB;

- i pannelli interni potranno essere rimossi solo con attrezzo;
- le apparecchiature sono identificabili per mezzo di targhette segnaletiche inalterabili nel tempo;
- i cablaggi interni devono essere eseguiti con conduttori non propaganti l'incendio conformi alle *Norme CEI 20-22 II*;
- i conduttori hanno le seguenti colorazioni:
fase: colore nero-marrone-grigio (consigliato il colore nero); neutro: colore celeste;
terra: giallo-verde; gli eventuali circuiti ausiliari colore rosso (*CEI 64-8*).

c) Quadro Generale Spogliatoi "QS"

Nel quadro "QS" saranno installati gli interruttori automatici per la protezione delle dorsali della linea luce, della linea FM del locale spogliatoi, inoltre sono presenti gli interruttori automatici a protezione delle pompe sommerse per le acque raccolte da pozzetti appositi.

Tale quadro è in PVC, marcato CE (e dichiarazione del costruttore), con grado di protezione sull'involucro esterno IP55 e portella con chiusura a chiave.

Lo stesso è realizzato nel pieno rispetto delle Norme CEI EN 61439-1 o CEI 23-51 e risponde inoltre ai seguenti requisiti:

- a) dimensioni di massima (H x L x P) adeguate a garantire una disposizione logica ed ordinata delle apparecchiature.
- b) strutture in PVC;
- c) porta frontale trasparente;
- d) involucro esterno con grado di protezione min. IP55;
- e) cablaggio del quadro realizzato nel modo seguente:

- le apparecchiature installate sono di tipo modulare fissate su guida DIN.

Le stesse sono accessibili per mezzo di feritoie sui pannelli interni atte a garantire un grado di protezione IPXXB;

- i pannelli interni potranno essere rimossi solo con attrezzo;
- le apparecchiature sono identificabili per mezzo di targhette segnaletiche inalterabili nel tempo;
- i cablaggi interni devono essere eseguiti con conduttori non propaganti l'incendio conformi alle *Norme CEI 20-22 II*;
- i conduttori hanno le seguenti colorazioni:
fase: colore nero-marrone-grigio (consigliato il colore nero); neutro: colore celeste;
terra: giallo-verde; gli eventuali circuiti ausiliari colore rosso (*CEI 64-8*)

NB. Per le apparecchiature da realizzare nel "QVE" nel "QG" e nel "QS" si rimanda agli schemi elettrici allegati alla presente relazione.

Serie civile e componenti

Deve essere usata una serie componibile costruita secondo le norme CEI 23-50; 23-9; 23-16 ed in possesso del marchio CE.

Detta serie dovrà consentire l'installazione di almeno tre frutti nella scatola rettangolare normalizzata e permettere il fissaggio rapido dei frutti medesimi, rimozione con l'attrezzo, fissaggio alle scatole per mezzo di viti e fissaggio delle placche a pressione o con viti.

La serie prevede interruttori unipolari e bipolari, pulsanti, prese a spina 16A, prese a spina 10 16 UNEL (47158-64), interruttori automatici fino 16A (CEI 23-3).

Le prese a spina dovranno avere una protezione contro i contatti diretti.

Impianto luce

L'illuminazione dei locali interni sarà realizzata con corpi illuminanti adatti al tipo e luogo di installazione.

In particolare le plafoniere dovranno essere protette da apposite reti per la protezione contro gli urti.

Gli apparecchi saranno dotati di schermi con il compito di protezione e/o chiusura e sono di tipo a flusso luminoso diretto.

Il comando funzionale dei vari punti luce installati nella palestra sarà realizzato direttamente dal quadro, mentre per la zona spogliatoi il comando, sarà realizzato, singolarmente per ogni zona come riportato nelle planimetrie allegate.

Per l'ubicazione dei corpi illuminanti e dei loro comandi funzionali si rimanda agli elaborati grafici.

Illuminazione ambienti interni

Nei locali interni l'illuminazione sarà realizzata tramite lampade LED che verranno installate tramite appositi supporti alla struttura di legno della palestra

Il locale sarà illuminato in base alle esigenze di utilizzo mediante corpi illuminanti adatti allo scopo.

Per l'ubicazione dei corpi illuminanti e dei loro comandi funzionali si rimanda agli elaborati grafici.

Considerazioni sull'illuminamento

I valori di progetto del livello di illuminamento medio dei locali è il seguente:

Palestre, Sale Ginnastica, Piscine

300 lux

Illuminazione di sicurezza ed emergenza

L'impianto di illuminazione di emergenza è realizzato impiegando lampade di tipo autoalimentate da 24 W con autonomia minima di 60 minuti e tempo di ricarica 12 ore. Il periodo di commutazione alla sorgente di sicurezza non deve superare 1 s. L'illuminazione assicura il funzionamento per almeno 1 h.

Detta illuminazione è garantita nei seguenti locali/aree:

- vie di esodo e relativa segnalazione di sicurezza;
- locali destinati a servizio elettrico, a quadri di distribuzione principali dell'alimentazione; locali tecnici

L'illuminamento minimo non dovrà essere, su un piano orizzontale ad 1 m di altezza dal piano di calpestio, inferiore a 5 lux in corrispondenza delle porte e a 2 lux in ogni altro ambiente al quale abbia accesso.

Per il numero e l'ubicazione di dette lampade si vedano gli elaborati grafici.

Impianto FM

Le caratteristiche delle prese di servizio sono le seguenti:

- conformi alle norme CEI EN 60309-2 CEI 23-12, da 16A
- involucro in materiale isolante resistente al calore anormale ed al fuoco e grado di protezione almeno IP 55/65, garantito sia a spina inserita sia a spina disinserita
- Installate direttamente a parete oppure su apposite basi modulari componibili isolate e saranno protette con interruttore magnetotermico differenziale con corrente differenziale $I_{\Delta n} = 0.03 \text{ A}$

Nel locale palestra, al di sopra del quadro generale QG, verrà installata una presa interbloccata tipo CEI 23-12 da 32A- 400V, tale presa potrà essere usata occasionalmente da apparecchiature alimentate da un sistema trifase con neutro.

8 CRITERI DI SCELTA DELLE PROTEZIONI

Determinazione dei carichi elettrici

Sono stati verificati i carichi elettrici tenendo conto delle reali condizioni di impiego degli utilizzatori e delle contemporaneità previste dall'utilizzo degli stessi. Le correnti I_b utilizzate nei calcoli di accertamento sono state definite con i criteri sovraesposti.

Calcolo delle portate e protezione dei cavi

La protezione dei cavi sarà assicurata dal coordinamento con interruttore magnetotermico, le tarature sono indicate negli schemi allegati. Il calcolo della protezione è stato condotto in conformità alla Norma CEI 64-8 VII edizione capitolo 43 nonché alla Norma NFC 15-100 per cui le tarature delle protezioni sono coordinate con le lunghezze massime dei cavi affinché un guasto in qualsiasi punto della condotta sia in grado di far intervenire l'interruttore evitando che l'energia del guasto superi quella ammessa per il cavo in relazione alle condizioni di posa ed al tipo di isolamento.

Si vedano i calcoli e gli elaborati allegati.

Protezione contro il sovraccarico

Per la protezione contro il sovraccarico sono state verificate le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

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

dove:

I_b è la corrente di impiego del cavo

I_n è la corrente nominale del dispositivo di protezione

I_z è la portata del cavo in relazione alle condizioni di posa

I_f è la corrente di sicuro funzionamento del dispositivo di protezione

Protezione contro il cortocircuito

Per la protezione contro il cortocircuito è stata verificata la seguente relazione:

$$I^2 t \leq K^2 S^2$$

dove:

I è la corrente che provoca l'apertura del dispositivo di protezione in seguito al guasto

t è il tempo relativo alla corrente I entro il quale il dispositivo di protezione apre

K è un coefficiente che tiene conto dell'isolamento del cavo

S è la sezione del cavo

Protezione contro i contatti diretti

Dovranno essere accertate le distanze di sicurezza previste dalla norma ed il grado di protezione degli involucri atti ad evitare i contatti diretti con le parti attive degli

impianti. Le custodie, ove necessario, saranno apribili mediante l'uso di attrezzi. Il grado di protezione minimo sarà IP55.

Protezione contro i contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti è realizzata in conformità alle Norme CEI 64-8/4 cap.41 sezione 413.1.4.

Tutte le masse metalliche, i corpi metallici, le masse estranee saranno collegate a terra per mezzo di conduttori di protezione dimensionati in conformità alle Norme CEI 64-8/5. Sarà sempre soddisfatta la seguente relazione:

$$R_E \times I_a \leq 25 \text{ V}$$

dove:

R_E è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse. A favore della sicurezza si considera la tensione di contatto più bassa ammessa negli ambienti umidi
 I_a è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione

Se il dispositivo di protezione è un dispositivo di protezione a corrente differenziale, la **I_a** è la corrente nominale differenziale **I_{dn}** .

Considerando che la massima taratura della corrente differenziale è di **0.5A**, la resistenza di terra dovrà essere almeno:

$$R_T \leq 25 / I_d = 25 \text{V} / 0.5 \text{A} = 50 \text{ ohm}$$

La protezione contro i contatti indiretti sarà realizzata mediante l'interruzione automatica dei circuiti.

Il coordinamento fra l'impianto di terra ed i dispositivi di protezione sarà progettato in modo da ottenere tensioni di contatto non superiori a 25V.

9 IMPIANTO DI TERRA

Generalità

L'impianto di terra sarà realizzato da traccia di rame nuda con sezione pari a 35mm^2 e 3 picchetti di terra con sezione a croce in acciaio zincato delle dimensioni $50 \times 50 \times 5$ mm e $L=1,5\text{m}$, posati in pozzetto ispezionabile.

Questo dispersore di tipo intenzionale verrà collegato ai ferri dell'armatura del calcestruzzo armato, che costituirà un naturale dispersore di fondazione.

L'impianto comprende:

- il collettore generale (o nodo),
- i conduttori di protezione,
- gli eventuali conduttori equipotenziali.

Collettore generale di terra

Il collettore generale di terra sarà realizzato da una barra di equipotenzialità ubicata all'interno dei quadri generali di distribuzione o nelle immediate vicinanze, alla quale faranno capo i conduttori di protezione e gli eventuali conduttori equipotenziali.

Conduttori di protezione

I conduttori di protezione sono realizzati con cordicelle in rame, isolamento in PVC, facenti parte, con i conduttori attivi, della stessa conduttura.

In ogni caso la sezione dei conduttori sopra citati dovrà essere conforme alla tabella **54.F** della *Norma CEI 64-8/5 art. 543.1.2.*

Nel caso in cui il conduttore di protezione non faccia parte della conduttura di alimentazione, la rispettiva sezione non dovrà essere, in ogni caso, inferiore a :

- $2,5\text{ mmq.}$ se prevista una protezione meccanica,
- 4 mmq. se non è prevista alcuna protezione meccanica.

Conduttori equipotenziali “EQP” (CEI 64-8/2 art. 24.10)

In presenza di masse estranee (tubazioni conduttrici per H_2O , GAS etc.), le stesse sono collegate, almeno in ingresso al fabbricato, al nodo equipotenziale.

I conduttori “EQP” sono conformi a quanto prescritto *all'articolo 547 della Norma CEI 64-8/5* con sezione minima di 6mmq.

Resistenza di terra

Il valore della resistenza di terra R_T (misurato con il metodo semplificato) deve essere tale da soddisfare la relazione $V_t \leq R_T \times I_d$ (*Norme CEI 64-8/5 art. 532.1.2*), dove V_t (25V c.a.) è la tensione massima di contatto per guasto franco a terra, R_T è la resistenza di terra e I_d è la corrente differenziale dell'interruttore avente I_d più elevata.

Qualora a valle degli interventi descritti nel paragrafo 8 non siano rispettati i valori della resistenza di terra richiesti dalle norme citate nella presente relazione, sarà necessario coinvolgere nuovamente il progettista allo scopo di studiare l'intervento necessario per adeguare l'impianto di terra alle norme vigenti e aggiornare il progetto dell'impianto elettrico.

10 VERIFICHE INIZIALI DEL NUOVO IMPIANTO

Al termine dei lavori di installazione dei nuovi impianti dovranno essere effettuate le verifiche iniziali previste dalla Norma CEI 64-8/6 e dovrà essere emessa la dichiarazione di conformità ai sensi del D.M. n.37/2008. Più precisamente dovranno essere eseguite le seguenti prove:

- misure di isolamento,
- misure di continuità sul PE,
- esame a vista e funzionali,
- prove differenziali.

Obblighi del Committente (DM 22/01/2008 n°37)

Il proprietario dell'impianto adotta le misure necessarie per conservarne le caratteristiche di sicurezza previste dalla normativa vigente in materia, tenendo conto delle istruzioni per l'uso e la manutenzione predisposte dall'impresa installatrice dell'impianto e dai fabbricanti delle apparecchiature installate. Resta ferma la responsabilità delle aziende fornitrici o distributrici, per le parti dell'impianto e delle relative componenti tecniche da loro installate o gestite.

ALLEGATI	
N°DOCUMENTO	DESCRIZIONE
01	IE 01 Planimetria generale impianto elettrico da punto di consegna
02	IE 02 Planimetria impianto elettrico forza motrice e illuminazione Palestra
03	IE 03 Planimetria impianto elettrico forza motrice e illuminazione spogliatoi
04	IE 04 Planimetria impianto elettrico spogliatoi; dettagli distribuzione
05	IE 05 Planimetria impianto di terra insediamento
06	Schemi elettrici QVE, QG, e QS;
07	Calcolo Illuminotecnico;
08	Dimensionamento Linea QVE-QG;
09	Calcolo della Corrente di Corto Circuito sul quadro QG