



Comune di MISSAGLIA

Provincia di Lecco

<http://www.comune.missaglia.lc.it>

comune.missaglia@pec.regione.lombardia.it

Ufficio tecnico
Via Matteotti, n.6/8
23873 Missaglia (LC)



**Finanziato
dall'Unione europea**

NextGenerationEU

RIQUALIFICAZIONE ARCHITETTONICA E FUNZIONALE CON ADEGUAMENTO IMPIANTISTICO E MESSA IN SICUREZZA DELLA PALESTRA SCOLASTICA ANNESSA ALLA SCUOLA PRIMARIA A. MORO

PNRR M4 - C1 -INV. 1.3

Via Madonnina, 2 – Fraz. Maresso – Missaglia (LC)

=====

PROGETTO ESECUTIVO

CODICE CIG : 9 5 7 3 6 4 7 7 6 D

Oggetto: - RELAZIONE TECNICA
(IMPIANTO ELETTRICO)

ALLEGATO N. L1

MISSAGLIA , Agosto 2023

Il Progettista

Ing. Roberto Fontana

A.	SCOPO DEL LAVORO	2
A.1.	DATI DI CARATTERE GENERALE	2
A.2.	DATI RELATIVI ALL'OPERA.....	2
A.3.	DATI DI PROGETTO RELATIVI ALLE INFLUENZE ESTERNE.....	2
B.	DATI ELETTROTECNICI GENERALI DEGLI IMPIANTI SOTTESI AL QUADRO ELETTRICO SEMINTERRATO (QB)	4
C.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	5
D.	NORME APPLICABILI	6
D.1.	LEGGI E DECRETI	8
D.1.1	NORMATIVA GENERALE.....	8
D.1.2	SICUREZZA.....	9
D.2.	NORME TECNICHE	9
D.2.1	ALTRA NORMATIVA SUGLI IMPIANTI ELETTRICI	9
D.3.	DEFINIZIONI - RETE ELETTRICA	10
E.	PARTI DELL'IMPIANTO DA REALIZZARE - PALESTRA SCOLASTICA	11
E.1.	RIMOZIONI E SMANTELLAMENTI.....	11
E.2.	RETE DI TERRA	11
E.3.	QUADRI ELETTRICI	11
E.4.	DISTRIBUZIONE ELETTRICA	11
E.5.	IMPIANTO DI FORZA MOTRICE	12
E.6.	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA E DI EMERGENZA	12
E.7.	IMPIANTO DI BUILDING AUTOMATION.....	13
F.	CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI	14
G.	IMPIANTI DI MESSA A TERRA E DISPERSIONE - ALIMENTAZIONE IN B.T.....	16
H.	PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI - ALIMENTAZIONE IN B.T.....	16
I.	PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI.....	17
I.1.	PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI	18
I.1.1	PROTEZIONE CONTRO I CORTO CIRCUITI	18
I.1.2	PROTEZIONE DELLE CORRENTI DI CORTO CIRCUITO PRESUNTE	19
I.1.3	PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI	19
J.	DISTRIBUZIONE DELLE LINEE ELETTRICHE	19
K.	PROTEZIONE MEDIANTE DOPPIO ISOLAMENTO	21
L.	NOTA GENERALE ALLA RELAZIONE TECNICA.....	22

A. SCOPO DEL LAVORO

Il lavoro ha per oggetto la redazione della documentazione progettuale per la fornitura in opera di tutti i materiali ed apparecchi necessari per gli impianti elettrici da realizzare presso la palestra scolastica annessa alla Scuola Primaria A. Moro di Via Matteotti 6/8 – Loc. Maresso 23873 Missaglia (LC), la quale sarà soggetta a opere di adeguamento impiantistico e messa in sicurezza.

A.1. DATI DI CARATTERE GENERALE

I dati di carattere generale dell'intervento sono i seguenti:

<u>Committente:</u>	COMUNE DI MISSAGLIA Ufficio Lavori Pubblici Via Matteotti 6/8 23873 – Missaglia (LC)
<u>Luoghi di intervento:</u>	SCUOLA PRIMARIA A. MORO Via Madonnina 8 23873 – Loc. Maresso - Missaglia (LC)
<u>Oggetto dell'intervento:</u>	Progetto esecutivo impianti elettrici e speciali per l'adeguamento e messa in sicurezza della palestra scolastica annessa alla Scuola Primaria A. Moro.
<u>Tipo di intervento:</u>	Fornitura e posa in opera di nuovi impianti elettrici di distribuzione, illuminazione, forza motrice e building automation.

A.2. DATI RELATIVI ALL'OPERA

I dati specifici relativi all'opera oggetto di progetto sono i seguenti:

<u>Destinazione d'uso:</u>	Locali a uso scolastico.
<u>Specifiche tecniche fornite dal</u>	Adeguamento e messa in sicurezza della palestra scolastica.
<u>Committente:</u>	
<u>Deroghe o varianti comunicate:</u>	Nessuna fornita dal committente.
<u>Attività soggette al controllo VVF:</u>	Si rimanda alla documentazione di progetto antincendio.
<u>Impianti soggetti a verifica periodica:</u>	Impianto di messa a terra secondo DPR 462/01.

A.3. DATI DI PROGETTO RELATIVI ALLE INFLUENZE ESTERNE

I dati di progetto relativi alle influenze esterne sono i seguenti:

Temperatura ambiente:	Le temperature ambiente all'interno dei locali chiusi possono variare da - 5°C a 40°C.
-----------------------	--

Altitudine:	L'altitudine non costituisce fattore significativo di progetto e si può assumere come pressione ambientale quella corrispondente al livello del mare.
Caratteristiche del terreno:	Il terreno è prevalentemente pianeggiante nella zona di intervento.
Condizioni climatiche speciali:	<p>Non si considerano condizioni particolarmente gravose per le precipitazioni nevose, tali da costituire pregiudizio alla posa degli impianti elettrici in esterno.</p> <p>Non si considerano condizioni di vento limitative alla posa degli impianti elettrici esterni.</p>
Effetti sismici:	Si considera la presenza di possibili effetti sismici ai fini del dimensionamento e della realizzazione degli impianti elettrici.

B. DATI ELETTROTECNICI GENERALI DEGLI IMPIANTI SOTTESI AL QUADRO ELETTRICO SEMINTERRATO (QB)

CARATTERISTICHE AL PUNTO DI CONSEGNA	
Tensione	230/400 Volt
Frequenza	50 Hz
Fasi	3 Fasi + Neutro
Corrente di corto circuito	6000 A

CARATTERISTICHE SISTEMA UTILIZZATORE	
Sistema di categoria	I Categoria
Tipo di distribuzione	TT
Fasi distribuite	3 Fasi + Neutro
Tensione distribuita	230/400 Volt

CATEGORIA	CORRENTE ALTERNATA	CORRENTE CONTINUA NON ONDULATA
0	minore di 50 volt	minore di 120 volt
I	da 50 volt (compresi) a 1000 volt	da 120 volt (compresi) a 1500 volt
II	da 1000 volt (compresi) a 30000 volt	da 1500 volt (compresi) a 30000 volt
III	maggiore di 30000 volt	maggiore di 30000 volt

C. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il presente documento è stato redatto ai fini della realizzazione degli impianti elettrici da installare presso la palestra scolastica annessa alla Scuola Primaria A. Moro sita in via Madonnina 8 – Loc. Maresso – 23873 Missaglia (LC).

L'intervento consiste nell'adeguamento impiantistico e la messa in sicurezza della palestra scolastica.

In particolare le opere relative agli impianti elettrici, elettronici e di comunicazione elettronica da eseguire sono:

- Posa in opera delle vie cavo di distribuzione principale;
- Posa in opera delle vie cavo di distribuzione secondaria;
- Posa in opera delle linee di distribuzione principale;
- Posa in opera delle linee di distribuzione secondaria;
- Posa in opera dell'impianto di illuminazione ordinario;
- Posa in opera dell'impianto di illuminazione di emergenza;
- Posa in opera dell'impianto di distribuzione e prelievo della forza motrice;
- Posa in opera dell'impianto di building automation;
- Posa in opera di impianto di messa a terra interno.

D. NORME APPLICABILI

L'esecuzione delle opere, oggetto del presente appalto, dovrà essere realizzata nella piena osservanza delle leggi, disposizioni, regolamenti e prescrizioni in essere all'atto dei lavori o che verranno emanati in corso d'opera sino al momento del collaudo.

Per la definizione delle caratteristiche tecniche degli impianti il progetto è stato redatto con specifico riferimento alle seguenti disposizioni legislative e normative, il cui rispetto è stato richiesto in progetto alla ditta esecutrice:

- Legge 186, 1 marzo 1968: Disposizioni concernenti la produzione dei materiali e l'installazione degli impianti elettrici;
- Legge 791, 18 ottobre 1977 D.P.R. 24.07.1996 n. 503, recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici pubblici;
- D.M. 37, 22 gennaio 2008: 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;
- Pareri e quesiti interpretativi Ministeriali di chiarimento o applicazione del D.M. 37/08;
- D.P.R. 462, 22 ottobre 2001: Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi;
- D.P.C.M. 23 aprile 1992: Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico a frequenza industriale (50 Hz) nell'ambiente abitativo interno ed all'esterno;
- D.P.C.M. 8 luglio 2003: Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti.
- Legge 36, 22 febbraio 2001: Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;
- D.Lgs 257, 19 novembre 2007: Attuazione della Direttiva 2004/40/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici);
- D.P.R. 222, 03 luglio 2003: Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili, in attuazione dell'articolo 31, comma 1, della legge 11 febbraio 1994, n. 109;
- D.Lgs. 09 aprile 2008, n.81: Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- D.Lgs 106, 03 agosto 2009: Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Disposizioni della locale azienda distributrice dell'energia elettrica (ENEL);
- LR 17/00 "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso" e successive integrazioni;
- UNI EN 54 "Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio";
- UNI 9795 "Progettazione, Installazione ed esercizio dei sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio"
- nonché le seguenti Norme del Comitato Elettrotecnico Italiano:
- Norma CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua";
- Norma CEI 64-2 "Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione" - per le parti ancora in vigore;
- Norma CEI 64-7 "Impianti di illuminazione situati all'esterno";
- Norma CEI 64-11 "Impianti elettrici nei mobili";
- Norma CEI 64-12 "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario";
- Norma CEI 64-14 "Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori";
- Norma CEI 64-16; Ab "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Protezione contro le interferenze elettromagnetiche (EMI) negli impianti elettrici";
- Norma CEI 64-17 "Guida alla esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri";
- Norma CEI 64-50 "Edilizia ad uso residenziale e terziario - Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici - Criteri generali";

- Norma CEI 64-51; Ab "Edilizia ad uso residenziale e terziario - Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici - Criteri particolari per centri commerciali";
 - Norma CEI EN 60909-0 "Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata - Calcolo delle correnti";
 - Norma CEI 11-28 "Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione";
 - Norme CEI 0-21 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica;
 - Norme CEI 0-16 Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle Imprese distributrici di energia elettrica;
 - Norme CEI del CT 13 "Apparecchi per la misura dell'energia elettrica e per il controllo del carico";
 - Norme CEI del CT 15/112 "Materiali isolanti - Sistemi di isolamento";
 - Norme CEI del CT 20 "Cavi per energia";
 - Regolamento CPR UE 305/2011 – Regolamento Prodotti da Costruzioni e obbligo marcature CE;
 - Norme CEI del CT 21/35 "Accumulatori e pile";
 - Norme CEI del CT 23 "Apparecchiatura a bassa tensione";
 - Norme CEI del CT 32 "Fusibili";
 - Norme CEI del CT 33 "Condensatori";
 - Norme CEI del CT 34 "Lampade e relative apparecchiature";
 - Norme CEI del CT 36 "Isolatori";
 - Norme CEI del CT 37 "Scaricatori";
 - Norme CEI del CT 38 "Trasformatori di misura";
 - Norme CEI del CT 59/61 "Apparecchi utilizzatori elettrici per uso domestico e similare";
 - Norme CEI del CT 70 "Involucri di protezione";
 - Norme CEI del CT 95 "Relè di misura e dispositivi di protezione";
 - Norme CEI del CT 96 "Trasformatori di sicurezza ed isolamento";
 - Norme CEI del CT 210 "Compatibilità elettromagnetica";
 - Norme CEI del CT 305 "Apparati e sistemi terminali di telecomunicazioni";
 - Norme CEI del CT 306 "Interconnessione di apparecchiature di telecomunicazione"
 - Norme UNI 1838:2000 Illuminazione di Sicurezza
- nonché le Norme di unificazione UNI.

Inoltre, l'osservanza di tutte le altre Norme, anche se non menzionate, inerenti all'esecuzione degli impianti elettrici e l'ottemperanza a nuove Norme e/o varianti entrate in vigore prima dell'ultimazione e la consegna degli impianti. Tutti gli impianti dovranno essere dati in opera perfettamente funzionanti, rispondenti alle finalità richieste e sicuri nell'esercizio.

D.1. LEGGI E DECRETI

D.1.1 NORMATIVA GENERALE

- Decreto Legislativo n. 504 del 26-10-1995, aggiornato 1-06-2007: Testo Unico delle disposizioni legislative concernenti le imposte sulla produzione e sui consumi e relative sanzioni penali e amministrative.
- Decreto Legislativo n. 387 del 29-12-2003: attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.
- Legge n. 239 del 23-08-2004: riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia.
- Decreto Legislativo n. 192 del 19-08-2005: attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- Decreto Legislativo n. 311 del 29-12-2006: disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- Decreto Legislativo n. 115 del 30-05-2008: attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE.
- Decreto Legislativo n. 56 del 29-03-2010: modifiche e integrazioni al decreto 30 maggio 2008, n. 115.
- Decreto del presidente della repubblica n. 59 del 02-04-2009: regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.
- Decreto Legislativo n. 26 del 2-02-2007: attuazione della direttiva 2003/96/CE che ristruttura il quadro comunitario per la tassazione dei prodotti energetici e dell'elettricità.
- Decreto Legge n. 73 del 18-06-2007: testo coordinato del Decreto Legge 18 giugno 2007, n. 73.
- Legge n. 99 del 23 luglio 2009: disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia.
- Legge 13 Agosto 2010, n. 129 (GU n. 192 del 18-8-2010): Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 8 luglio 2010, n. 105, recante misure urgenti in materia di energia. Proroga di termine per l'esercizio di delega legislativa in materia di riordino del sistema degli incentivi. (Art. 1-septies - Ulteriori disposizioni in materia di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili).
- Decreto legge del 22 giugno 2012, n. 83: misure urgenti per la crescita del Paese.
- Legge 11 agosto 2014, n. 116: conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, recante disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea. (GU Serie Generale n.192 del 20-8-2014 - Suppl. Ordinario n. 72).

D.1.2 SICUREZZA

- D.Lgs. 81/2008: (testo unico della sicurezza): misure di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e succ. mod. e int.
- DM 37/2008: sicurezza degli impianti elettrici all'interno degli edifici.

D.2. NORME TECNICHE

D.2.1 ALTRA NORMATIVA SUGLI IMPIANTI ELETTRICI

- CEI 0-2: guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici.
- CEI 0-16: regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- CEI 0-21: regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- CEI 11-20: impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria.
- CEI EN 50438 (CT 311-1): Prescrizioni per la connessione di micro-generatori in parallelo alle reti di distribuzione pubblica in bassa tensione.
- CEI 64-8: impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
- CEI EN 60099-1 (CEI 37-1): Scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata.
- CEI EN 60439 (CEI 17-13): apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).
- CEI EN 60445 (CEI 16-2): Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico.
- CEI EN 60529 (CEI 70-1): Gradi di protezione degli involucri (codice IP).
- CEI EN 60555-1 (CEI 77-2): disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni.
- CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31): compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti - Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso $I_n = 16$ A per fase).
- CEI EN 62053-21 (CEI 13-43): apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 21: Contatori statici di energia attiva (classe 1 e 2).
- CEI EN 62053-23 (CEI 13-45): apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 23: Contatori statici di energia reattiva (classe 2 e 3).
- CEI EN 50470-1 (CEI 13-52): Apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 1: Prescrizioni generali, prove e condizioni di prova - Apparato di misura (indici di classe A, B e C).
- CEI EN 50470-3 (CEI 13-54): Apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 3: Prescrizioni particolari - Contatori statici per energia attiva (indici di classe A, B e C).
- CEI EN 62305 (CEI 81-10): protezione contro i fulmini.
- CEI 81-3: Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato.
- CEI 20-19: Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V.
- CEI 20-20: Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V.
- CEI 13-4: Sistemi di misura dell'energia elettrica - Composizione, precisione e verifica.
- CEI UNI EN ISO/IEC 17025:2008: Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura.

D.3. DEFINIZIONI - RETE ELETTRICA

Distributore

Persona fisica o giuridica responsabile dello svolgimento di attività e procedure che determinano il funzionamento e la pianificazione della rete elettrica di distribuzione di cui è proprietaria.

Rete del distributore

Rete elettrica di distribuzione AT, MT e BT alla quale possono collegarsi gli utenti.

Rete BT del distributore

Rete a tensione nominale superiore a 50 V fino a 1.000 V compreso in c.a.

Rete MT del distributore

Rete a tensione nominale superiore a 1.000 V in c.a. fino a 30.000 V compreso.

Utente

Soggetto che utilizza la rete del distributore per cedere o acquistare energia elettrica.

Gestore di rete

Il Gestore di rete è la persona fisica o giuridica responsabile, anche non avendone la proprietà, della gestione della rete elettrica con obbligo di connessione di terzi a cui è connesso l'impianto (Deliberazione dell'AEEG n. 28/06).

Gestore Contraente

Il Gestore Contraente è l'impresa distributrice competente nell'ambito territoriale in cui è ubicato l'impianto fotovoltaico (Deliberazione dell'AEEG n. 28/06).

E. PARTI DELL'IMPIANTO DA REALIZZARE - PALESTRA SCOLASTICA

E.1. RIMOZIONI E SMANTELLAMENTI

L'intervento necessiterà delle seguenti rimozioni e smantellamenti di circuiti ed apparecchiature esistenti:

- linee di distribuzione elettrica impianto di illuminazione;
- apparecchi illuminanti;
- dispositivi di comando impianto di illuminazione;
- linee di distribuzione impianto di forza motrice;
- prese elettriche;
- apparecchiature circuiti impianto di climatizzazione da dismettere;
- linee di distribuzione elettrica impianto di climatizzazione.

E.2. RETE DI TERRA

L'impianto di terra principale è esistente. Le derivazioni dalla linea principale verranno effettuate mediante l'utilizzo di conduttore tipo FG17 di colore giallo/verde con sezioni da 1,5 mm² a 4 mm², a seconda dell'apparecchiatura elettrica ad esso connessa.

E.3. QUADRI ELETTRICI

Le nuove utenze della palestra scolastica oggetto di intervento saranno alimentate da quadro elettrico esistente "QB – Quadro elettrico seminterrato".

All'interno del quadro elettrico sopra citato verranno installati gli interruttori automatici bipolari per la protezione dai sovraccarichi e dai corto circuiti delle utenze poste in campo (collettori nord, collettori sud, dispositivi impianto building automation); le utenze saranno inoltre protette da eventuali contatti indiretti a mezzo di blocchi differenziali con Id coordinate al tipo di carico da proteggere (cablati secondo gli schemi elettrici di progetto). Per la protezione dai sovraccarichi, dai corto circuiti e dai contatti indiretti delle utenze riguardanti l'impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza sarà utilizzata protezione già presente nel quadro elettrico esistente poiché conforme.

E.4. DISTRIBUZIONE ELETTRICA

La distribuzione delle linee principali di alimentazione delle utenze poste in capo all'interno della palestra sarà realizzata mediante tubazione corrugata flessibile FMP autoestinguente annegata nella muratura (sottotraccia).

Per quanto riguarda l'impianto di illuminazione, la distribuzione delle linee di alimentazione delle varie apparecchiature avverrà mediante tubazione corrugata flessibile FMP autoestinguente annegata nella muratura (sottotraccia) e, per il tratto a soffitto, mediante tubazione rigida.

Eventuali derivazioni e connessioni intermedie dovranno essere realizzate unicamente all'interno delle scatole di derivazione principali.

E.5. IMPIANTO DI FORZA MOTRICE

All'interno dei locali è prevista la posa in opera di prese di forza motrice tipo bipasso, con portata 10/16 A e poli protetti, come prese di servizio, con grado di protezione adeguato al tipo ed al luogo di installazione.

I conduttori di alimentazione delle batterie prese dovranno essere caratterizzati da una sezione minima di 2,5 mm² con colorazione secondo quanto indicato nel disciplinare descrittivo e prestazionale allegato e dalle vigenti normative di legge.

E.6. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA E DI EMERGENZA

L'impianto di illuminazione prevede principalmente la realizzazione di due tipologie quali:

- Impianto di Illuminazione ordinario;
- Impianto di Illuminazione di emergenza.

Per quanto riguarda l'illuminazione ordinaria, verranno utilizzati proiettori a LED dotati di griglia di protezione metallica.

Gli impianti di illuminazione sopra citati dovranno essere conformi ai Criteri Minimi Ambientali (Dlgs 23.06.22) ovvero:

- Siano dotati di sistemi di gestione degli apparecchi di illuminazione in grado di effettuare accensione, spegnimento e dimmerizzazione in modo automatico su base oraria e sulla base degli eventuali apporti luminosi naturali. La regolazione di tali sistemi si basa su principi di rilevazione dello stato di occupazione delle aree, livello di illuminamento medio esistente e fascia oraria. Tali requisiti sono garantiti per edifici ad uso non residenziale e per edifici ad uso residenziale limitatamente alle aree comuni;
- Le lampade a LED per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici hanno una durata minima di 50.000 (cinquantamila) ore.

Per quanto riguarda l'illuminazione di emergenza, verranno installati appositi apparecchi a LED, autoalimentati, da posare a montaggio superficiale e dotati di griglia di protezione metallica, con accensione in caso di sola emergenza (tipo S.E.) che dovranno garantire un'autonomia pari ad 1h ed un tempo di ricarica della batteria in 12h.

Inoltre, in corrispondenza delle vie di fuga, si prevede l'installazione di segnaletica a LED autoalimentata da posare a montaggio superficiale a parete e dotati di griglia di protezione metallica, con accensione permanente ovvero sempre accesa (tipo S.A.) che dovranno garantire un'autonomia pari ad 1h ed un tempo di ricarica della batteria in 12h.

Inoltre, dovranno avere una distanza minima di visibilità di 26 metri.

Per il dimensionamento e la verifica dei valori di illuminamento minimi si assume quanto previsto dal DM 26/08/1992 capitolo 7, paragrafo 1, comma a) *“illuminazione di sicurezza, compresa quella indicante i passaggi, le uscite ed i percorsi delle vie di esodo che garantisca un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux”*.

Per quanto non espressamente indicato si rimanda agli elaborati grafici e ai calcoli illuminotecnici di progetto.

E.7. IMPIANTO DI BUILDING AUTOMATION

In fase progettuale si è optato per la scelta di un impianto di building automation per favorire una corretta gestione degli impianti di nuova realizzazione.

Si prevede dunque l'implementazione di due sottocategorie: termoregolazione e gestione impianto di illuminazione. In merito alla regolazione, grazie ai moduli di controllo dei singoli collettori dell'impianto meccanico, alla lettura dei valori di temperatura ambientale esterna e del fluido termovettore interno e alla configurazione delle curve climatiche, sarà garantito un elevato livello di comfort, unitamente a una riduzione dei consumi energetici. Gli utenti potranno inoltre schedare gli orari di funzionamento e le temperature di set-point in maniera indipendente e in funzione delle attività previste.

In merito all'impianto di illuminazione, in ottemperanza ai Criteri Ambientali Minimi richiesti dalla normativa e in funzione di un utilizzo ottimale, si è deciso di impiegare un protocollo di comunicazione digitale (DALI) che consenta un'attivazione manuale e una regolazione automatica degli apparecchi illuminanti durante l'attività, in funzione degli apporti della quantità di luce naturale presente nell'ambiente.

F. CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

Il rischio relativo all'incendio dipende dalla probabilità che esso si verifichi e dall'entità del danno conseguente per le persone, per gli animali e per le cose.

L'individuazione degli ambienti a maggior rischio in caso d'incendio dipende da una molteplicità di parametri quali per esempio:

- densità di affollamento;
- massimo affollamento ipotizzabile;
- capacità di deflusso o di sfollamento;
- entità del danno ad animali e/o cose;
- comportamento al fuoco delle strutture e dei materiali impiegati nei componenti dell'edificio;
- presenza di materiali combustibili;
- tipo di utilizzazione dell'ambiente;
- situazione organizzativa per quanto riguarda la protezione antincendio (adeguati mezzi di segnalazione ed estinzione incendi, piano di emergenza e sfollamento, addestramento del personale, distanza del più vicino distaccamento del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, esistenza di Vigili del Fuoco aziendali ecc.).

Tali parametri devono essere opportunamente esaminati nel più vasto ambito della valutazione dei rischi e della prevenzione incendi, a monte del progetto elettrico (D.Lgs. 81/08, corretto e integrato dal D.Lgs.106/09, e DPR 151/2011).

In assenza di valutazioni eseguite nel rispetto di quanto descritto precedentemente, gli ambienti dove si svolgono le attività elencate nel DPR 151/2011 sono considerati ambienti a maggior rischio in caso di incendio. In generale, gli ambienti dove non si svolgono le attività elencate nel DPR 151/2011 non sono ambienti a maggior rischio in caso di incendio: tuttavia, essi possono diventarlo, qualora sussistano determinate condizioni (elevata densità di affollamento, o limitata capacità di deflusso o di sfollamento, elevata entità del danno ad animali e/o cose ecc.).

Il DPR 151/2011, in merito a scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti e asili nido con oltre 30 persone presenti, definisce tre livelli di rischio d'incendio:

- A – fino a 150 persone
- B – oltre 150 e fino a 300 persone; asili nido
- C – oltre 300 persone

Al fine di definire le caratteristiche dell'impianto elettrico, la norma CEI 64/8 raggruppa le varie tipologie nel seguente modo:

- Ambienti 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. Rientrano in questo caso ad esempio gli ospedali, le carceri, i locali sotterranei frequentati dal pubblico (Articolo **751.03.2**);
- Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio in quanto aventi strutture portanti combustibili (Articolo **751.03.3**).

Rientrano in questi ambienti gli edifici costruiti interamente in legno senza particolari requisiti antincendio, come ad esempio le baite. Un edificio con strutture non combustibili come per es in muratura o calcestruzzo con le sole travi in legno. non rientra tra gli edifici previsti in questo articolo;

- Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio per la presenza di materiale infiammabile o combustibile in lavorazione, convogliamento, manipolazione o deposito di detti materiali (Articolo **751.03.4**). Questi ultimi devono essere considerati ambienti a maggior rischio in caso d'incendio quando il carico d'incendio specifico di progetto è superiore a 450 MJ/m², (Si veda, a tal proposito il Decreto 9 Marzo 2007).

La precedente edizione della Norma CEI 64-8 considerava ambiente a maggior rischio in caso d'incendio per la presenza di materiale infiammabile o combustibile quando la quantità di materiale era "notevole". Secondo quanto stabilito dalla Circolare 14 Settembre 1961 n. 91, la quantità di materiale combustibile era notevole se la classe del compartimento era maggiore di 30, ovvero se:

$$q \cdot k \geq 15 \text{ kg (di legna equivalente)} = 277 \text{ MJ/m}^2$$

dove:

q = carico di incendio specifico;

k = fattore di riduzione in base alla valutazione del rischio.

(Con la pubblicazione del Decreto 9 Marzo 2007, che ha sostituito la Circolare 14 Settembre 1961 n. 91, la classe del compartimento è 30 quando il carico di incendio specifico è > 300 MJ/m²).

Si può quindi affermare che il limite per la definizione rigorosa di "Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio per la presenza di materiale infiammabile o combustibile in lavorazione, convogliamento, manipolazione o deposito di detti materiali" è aumentato da 277 MJ/m² a 450 MJ/m².

Secondo il DM 26/8/1992, in relazione alle presenze effettive contemporaneamente in essere prevedibili di alunni e di personale docente e non docente, tale edificio scolastico risulta essere di **TIPO A** (scuole con numero di presenze fino a 150 persone).

Inoltre, i locali sono così suddivisibili e classificabili:

Palestra scolastica: il locale in oggetto viene classificato secondo quanto prescritto dalla relativa pratica di prevenzione incendi, redatta secondo il D.P.R. 151/2011. Le prescrizioni in merito alle attività soggette vengono definite dal D.M. 26/08/1992 e successive modifiche e integrazioni. Gli impianti elettrici dovranno comunque essere installati, secondo quanto descritto dalla norma CEI 64-8 e secondo indicazione del disciplinare precedentemente descritto.

G. IMPIANTI DI MESSA A TERRA E DISPERSIONE - ALIMENTAZIONE IN B.T.

Si è inoltre proceduto ad una valutazione supplementare della resistenza del sistema magliato di dispersione con lo scopo di verificare se quanto realizzato in precedenza potesse soddisfare alle nuove esigenze relative all'ampliamento da realizzarsi:

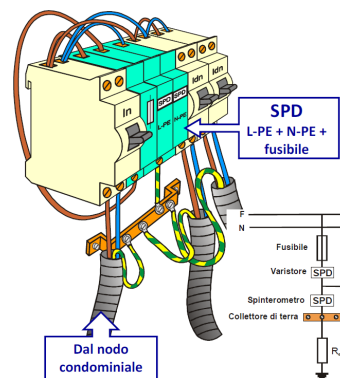
$$R_d = \rho_m / 4r$$

Dove:

R_d = resistenza del sistema magliato;

ρ_m = resistività media del terreno;

r = raggio del cerchio che circonda la maglia.



Il valore ricavato sarà successivamente verificato con il valore effettivo della resistenza di terra misurata all'atto della verifica finale degli impianti.

H. PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI - ALIMENTAZIONE IN B.T.

Nel sistema TT un guasto tra una fase ed una massa provoca la circolazione di una corrente di guasto che dipende dall'impedenza dell'anello di guasto, costituita essenzialmente dalle resistenze di terra delle masse e del neutro essendo la somma di queste resistenze preponderante rispetto agli altri elementi dell'anello di guasto. Deve essere soddisfatta la seguente condizione:

$$50V \geq R_a \times I_a$$

dove:

R_a = è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, in Ohm;

I_a = è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione, in Ampere.

In genere, mentre i dispositivi di protezione contro le sovracorrenti non sono adatti a soddisfare la precedente condizione, dal momento che la resistenza di terra delle masse dovrebbe assumere valori molto bassi, difficilmente realizzabili in pratica, i dispositivi di protezione a corrente differenziale, sia di tipo generale sia di tipo selettivo, sono adatti per assicurare la protezione contro i contatti indiretti nei sistemi TT.

I. PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI

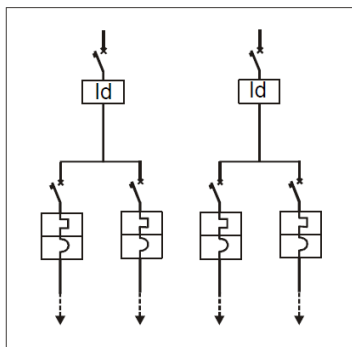
Le parti attive devono essere completamente ricoperte con un isolamento che possa essere rimosso solo mediante distruzione.

L'isolamento dei componenti elettrici costruiti in fabbrica deve soddisfare le relative Norme. Per gli altri componenti elettrici la protezione deve essere assicurata da un isolamento tale da resistere alle influenze meccaniche, chimiche, elettriche e termiche alle quali può essere soggetto nell'esercizio. Vernici, lacche, smalti o prodotti simili da soli non sono in genere considerati idonei per assicurare un adeguato isolamento per la protezione contro i contatti diretti.

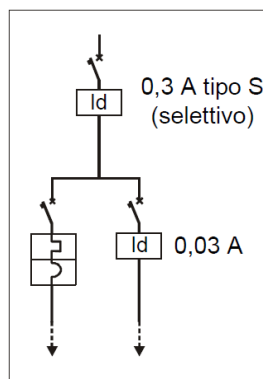
La protezione mediante involucri o barriere deve impedire il contatto con parti attive e devono soddisfare le seguenti condizioni:

- Le stesse devono essere poste all'interno di involucri o dietro barriere tali da assicurare almeno il grado di protezione IPXXB; si possono tuttavia avere aperture maggiori per la sostituzione di parti, in accordo con le relative Norme;
 - Le superfici superiori orizzontali delle barriere o degli involucri che sono a portata di mano devono avere un grado di protezione non inferiore a IPXXD;
 - Quando sia necessario togliere barriere, aprire involucri o togliere parti di involucri, questo deve essere possibile solo:
 - con apposito attrezzo;
 - se dopo l'interruzione dell'alimentazione alle parti attive dalle quali le barriere o gli involucri danno protezione, il ripristino dell'alimentazione sia possibile solo dopo la sostituzione o la richiusura degli involucri stessi;
 - se, quando una barriera intermedia con grado di protezione non inferiore a IPXXB protegge col contatto con parti attive, tale barriera possa essere rimossa solo con l'uso di una chiave o di un attrezzo;
 - La protezione mediante ostacoli, sono destinati ad impedire il contatto accidentale con parti attive ma non il contatto intenzionale dovuto all'aggiramento deliberato dell'ostacolo, devono impedire:
 - l'avvicinamento non intenzionale del corpo a parti attive, oppure;
 - il contatto non intenzionale con parti attive durante lavori sotto tensione nel funzionamento ordinario;
- Gli ostacoli possono essere rimossi senza l'uso di apposito attrezzo ma devono essere fissati in maniera da impedirne la rimozione accidentale;
- La protezione mediante distanziamento è finalizzata ad impedire il contatto non intenzionale con parti attive, inoltre:
 - parti simultaneamente accessibili a tensione diversa non devono essere a portata di mano;
 - Quando uno spazio, ordinariamente occupato da persone, è limitato da un ostacolo che abbia grado di protezione inferiore a IPXXB, la zona a portata di mano inizia da quest'ostacolo;
 - Nei luoghi in cui sono usualmente maneggiati oggetti conduttori grandi o voluminosi, le distanze fissate dalla Norma CEI 64-8 articoli 412.4.1 e 412.4.2 devono essere aumentate tenendo conto delle dimensioni di questi oggetti;
 - La protezione addizionale mediante interruttori differenziali, richiede l'impiego di interruttori con corrente d'intervento differenziale non superiore a 30 mA, ed è riconosciuta come protezione in caso di insuccesso delle altre forme di protezione e non può essere utilizzato come unico mezzo di protezione;
 - Il cavo di collegamento deve far parte di una conduttura che non presenti masse
 - Il cavo di collegamento deve essere costituito da un solo conduttore per ciascuno dei morsetti del contattore
 - Se non viene installato un interruttore alla base del montante, la colonna montante coincide con il cavo di collegamento

- Al fine di garantire un livello sufficiente di continuità di servizio dell'impianto, la protezione differenziale deve essere suddivisa su almeno due interruttori;



- Un interruttore differenziale deve essere selettivo (selettività differenziale totale) nei confronti di tutti gli interruttori differenziali situati a valle;



I.1. PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI

I.1.1 PROTEZIONE CONTRO I CORTO CIRCUITI

Sono previsti dispositivi di protezione atti ad interrompere le correnti di cortocircuito dei conduttori del circuito prima che tali correnti possano diventare pericolose a causa degli effetti termici e meccanici prodotti nei conduttori e nelle connessioni.

I dispositivi di protezione dai cortocircuiti devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- Il potere di interruzione non deve essere inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione. E' tuttavia ammesso l'impiego di dispositivi di protezione con potere di interruzione inferiore se a monte degli stessi è installato un dispositivo avente il necessario potere di interruzione. In questo caso bisogna che i due dispositivi siano coordinati tra loro affinché l'energia che essi lasciano transitare non superi quella supportata, senza danno, dal dispositivo posto a valle e dal conduttore da loro protette (Back Up tra interruttori).
- Tutte le correnti derivate da un cortocircuito, che si presenti in un punto qualsiasi del circuito devono essere interrotte in un tempo non superiore a quello che porta le condutture alla temperatura limite ammissibile. Per i corto circuiti di durata non superiore a 5 secondi, tempo massimo ammissibile affinché la corrente di corto circuito non porti i conduttori da una temperatura massima ammissibile di servizio ordinario alla massima temperatura limite da loro sopportata. In questa situazione vanno considerate le correnti minime e massime di cortocircuito affinché le sollecitazioni termiche della linea non creino danni al circuito ed in particolare:
 - La sollecitazione termica all'inizio della linea, nel caso i dispositivi di protezione abbiano un potere di interruzione superiore al valore della corrente di cortocircuito presunta possono considerarsi idonei anche per la protezione contro il corto circuito all'inizio della linea.
 - Sollecitazione termica al termine della linea: la corrente minima di cortocircuito al termine della linea deve essere tale da far intervenire la protezione posta a monte (in corrispondenza del tratto magnetico). E' evitata la verifica in quanto le singole linee sono protette contro il sovraccarico e pertanto risulta superfluo il controllo della corrente minima di cortocircuito al termine della linea (Norma CEI 64-8 sezione 5). Per quanto detto

(potere di interruzione, corrente minima di cortocircuito in corrispondenza del tratto magnetico...), la combinazione interruttori-cavi, soddisfa anche la condizione:

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

Dove:

I = alla corrente effettiva di cortocircuito in Ampere, espressa come valore efficace;

t = tempo in secondi;

K = 115 per conduttori in rame isolati in PVC;

K = 135 per i conduttori in rame isolati con gomma ordinaria o butilica;

S = sezione del conduttore in mm².

I.1.2 PROTEZIONE DELLE CORRENTI DI CORTO CIRCUITO PRESUNTE

Il calcolo delle correnti di corto circuito è riportato nella parte di dimensionamento e calcolo dei quadri elettrici.

I.1.3 PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI

Questi dispositivi devono essere in grado di interrompere qualsiasi sovracorrente dovuto al sovraccarico dei conduttori del circuito prima che tali correnti possano provocare un riscaldamento nocivo all'isolamento, ai collegamenti, ai terminali o all'ambiente circostante le condutture.

La protezione è attuata mediante il coordinamento tra la conduttura e il dispositivo di protezione posto a monte, in modo da soddisfare le seguenti condizioni:

$$I_b \leq I_N \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

dove:

- I_b è la corrente di impiego del circuito;
- I_N è la corrente nominale del dispositivo di protezione;
- I_z è la portata della conduttura;
- I_f è la corrente convenzionale di funzionamento dell'interruttore.

Gli schemi elettrici allegati, riportano le caratteristiche elettriche di ciascun ramo. In particolare è indicato il tipo di conduttura utilizzato, la protezione utilizzata, il valore I_N e la taratura di quest'ultima e la massima corrente sopportabile dal cavo (I_z).

J. DISTRIBUZIONE DELLE LINEE ELETTRICHE

L'impianto di distribuzione si sviluppa partendo dal quadro generale esistente in modo radiale verso il quadro generale di distribuzione e verso le utenze facenti parte dell'impianto.

Come indicato dalla Norma CEI 64-8 articolo 525, la caduta di tensione tra l'origine dell'impianto utilizzatore e qualunque apparecchio utilizzatore non deve essere superiore in pratica al 4% della tensione nominale dell'impianto. Il calcolo delle linee è stato realizzato considerando il 2% quale caduta di tensione. Cadute di tensione più elevate possono essere ammesse per i motori durante periodi di avviamento, o per altri componenti elettrici che richiedono assorbimenti di corrente più elevati, con la condizione che ci si assicuri che le variazioni di tensione rimangano entro i

limiti indicati nelle relative Norme CEI. Gli schemi elettrici allegati, riportano le caratteristiche elettriche di ciascun ramo. In particolare è indicato il tipo di conduttura utilizzato, la protezione utilizzata, il valore I_N , la taratura di quest'ultima e la massima corrente sopportabile dal cavo (I_z). Nella tabella di seguito riportata si potranno individuare le corrispondenze tecniche con i vecchi cavi.

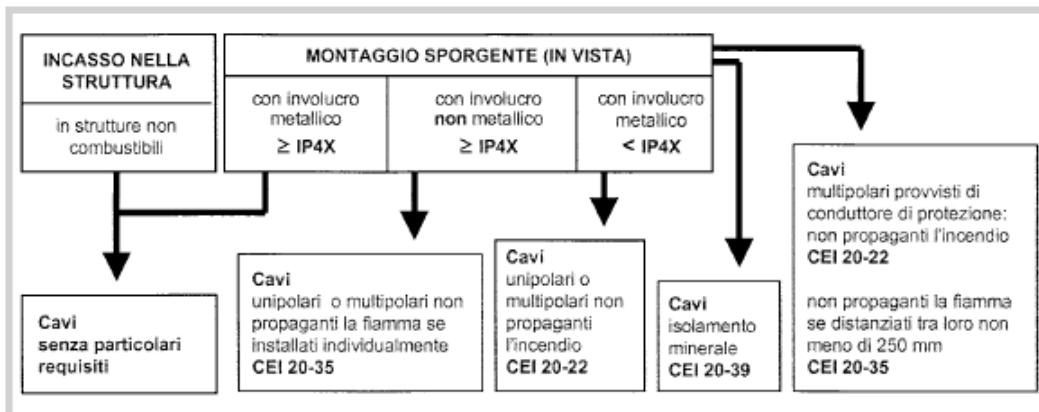
Tabella C - Norme di prodotto dei nuovi cavi CPR.

<i>Cavo</i>	<i>Norma CEI UNEL</i>
FG17	35310
FG180M16/M18	35312
RG18(0)M16/M18 ⁽¹⁾	35314
FG180M16/M18 ⁽²⁾	35316
FG16(0)R16	35318
RG16(0)R16 ⁽¹⁾	35320
FG160R16 ⁽²⁾	35322
FG16(0)M16	35324
RG16(0)M16 ⁽¹⁾	35326
FG160M16 ⁽²⁾	35328
FS17	35716
RS17 ⁽¹⁾	35718

Tabella B - Correlazione tra vecchie e nuove mescole.

<i>Impiego</i>	<i>Sigla vecchia mescola</i>	<i>Sigla nuova mescola CPR</i>
<i>Isolamenti</i>	R2	S17 Mescola a base di PVC
	G7	G16 Mescola a base di gomma EPR ad alto modulo a basso sviluppo di fumi e acidità
	G9	G17 Mescola a base di gomma elastomerica a basso sviluppo di fumi e acidità
	G10	G18 Mescola a base di gomma elastomerica ad alto modulo a basso sviluppo di fumi e acidità
<i>Guaine</i>	R	R16 Guaina a base di PVC
	M1	M16 Guaina termoplastica a basso sviluppo di fumi e acidità
	M2	M18 Guaina elastomerica a basso sviluppo di fumi e acidità

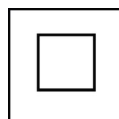
Le modalità di posa non sono variate e pertanto si possono riassumere da tabella seguente:



K. PROTEZIONE MEDIANTE DOPPIO ISOLAMENTO

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata adottando macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione od installazione: apparecchi di 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 accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II.



Gli apparecchi di classe II, detti anche a doppio isolamento, sono progettati in modo da non richiedere (e pertanto non devono avere) la connessione delle masse a terra.

Sono costruiti in modo che un singolo guasto non possa causare il contatto con tensioni pericolose da parte dell'utilizzatore. Ciò è ottenuto in genere realizzando l'involucro del contenitore in materiali isolanti, o comunque facendo in modo che le parti in tensione siano circondate da un doppio strato di materiale isolante (isolamento principale + isolamento supplementare) o usando isolamenti rinforzati.

Sono inoltre stabiliti dei limiti stringenti per quanto riguarda la resistenza di isolamento (resistenza di isolamento) verso ogni connessione esterna di massa o di segnale.

L. NOTA GENERALE ALLA RELAZIONE TECNICA

Il progetto è stato realizzato conformemente alle disposizioni legislative e normative richiamate nella presente relazione tecnica specialistica in vigore alla data di stesura della presente relazione tecnica di progetto.

È fatto obbligo al committente, ai sensi del D.M. 37/08, di affidare i lavori a ditta abilitata per le relative categorie di lavoro ai sensi del D.M. medesimo. A fine lavori la ditta esecutrice dovrà rilasciare la dichiarazione di conformità, comprensiva degli allegati previsti per legge.

La presente è da ritenersi annullata per qualsiasi modifica, rispetto a quanto precedentemente descritto, apportata durante le fasi di realizzazione dell'impianto elettrico e priva di adeguata certificazione rilasciata dai sottoscritti.