



PROGETTO:

## ACADEMY DEL PROSCIUTTO DI PARMA

Istituto Carlo Emilio Gadda \_ Langhirano \_ Parma

COMMITTENTE:

Provincia di Parma

COMUNE:

Comune di Langhirano

TAVOLA:

# IE.01

### PROGETTO ELETTRICO

ELABORATI:

RELAZIONE TECNICA sulla CONSISTENZA e TIPOLOGIA degli IMPIANTI ELETTRICI

INDIRIZZO:

Via xxv Aprile - Langhirano (PR)

DATA:

Maggio 2022

SCALA:

/

PROGETTO ARCHITETTONICO e STRUTTURALE:

#### Ing. Simone Leoni

con studio in Strada per Parma n. 35/H3 loc. Pilastro, Langhirano (PR)  
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma al n. 2269 sez.A

COLLABORATORI:

#### Arch. Francesco Pavesi

con studio in Via Pablo n. 2/2, Langhirano (PR)  
Ordine degli Architetti della Provincia di Parma al n. 1274 sez.A

#### Ing. Stefano Maggiali

con studio in Via Molino Pariano 5/A, Basilicanova (PR)  
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma al n. 2507 sez.A

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI e ELETTRICI:

#### Ing. Nicola Bedotti

#### STUDIO TECNICO COBE

con studio in via Pedemontana 21/b loc. Mamiano, Traversetolo (PR)  
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma al n. 2160A



<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INgegNERIA</b> <i>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</i>
	<b>RELAZIONE TECNICA sulla</b> <b>CONSISTENZA e TIPOLOGIA</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	

PAGINA VUOTA PER STAMPA FRONTE-RETRO

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INgegneria</b> <small>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</small>
	<b>RELAZIONE TECNICA sulla</b> <b>CONSISTENZA e TIPOLOGIA</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	

## INDICE

<b>1. GENERALITA'</b>		<i>pag. 5</i>
<b>2. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI</b>		
2.1 – <i>Premessa</i>		<i>pag. 5</i>
2.2 – <i>Struttura Impianto</i>		<i>pag. 7</i>
2.3 – <i>Impianto di terra e protezione dalle scariche atmosferiche</i>		<i>pag. 11</i>
2.4 – <i>Quadri Elettrici di Bassa Tensione</i>		<i>pag. 14</i>
2.5 – <i>Protezione dai contatti indiretti e dalle sovracorrenti</i>		<i>pag. 18</i>
2.6 – <i>Protezione dai contatti diretti</i>		<i>pag. 20</i>
2.7 – <i>Distribuzione</i>		<i>pag. 20</i>
2.8 – <i>Impianto d'illuminazione normale</i>		<i>pag. 23</i>
2.9 – <i>Impianto d'illuminazione di emergenza/sicurezza</i>		<i>pag. 26</i>
2.10 – <i>Impianto di forza motrice</i>		<i>pag. 27</i>
2.11 – <i>Impianto Schermature Oscuranti Motorizzate</i>		<i>pag. 27</i>
2.12 – <i>Rete Dati</i>		<i>pag. 28</i>
2.14 – <i>Superamento barriere architettoniche</i>		<i>pag. 28</i>
<b>3. CONFORMITA' ALLE NORME</b>		<i>pag. 29</i>

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INgegNERIA</b> <i>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</i>
	<b>RELAZIONE TECNICA sulla</b> <b>CONSISTENZA e TIPOLOGIA</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	

PAGINA BIANCA PER STAMPA FRONTE-RETRO

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INgegneria</b> <small>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</small>
	<b>RELAZIONE TECNICA sulla</b> <b>CONSISTENZA e TIPOLOGIA</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	

## 1 - Generalità

La presente relazione si prefigge lo scopo di illustrare i criteri adottati per la progettazione degli impianti elettrici connessi alla costruzione dell'edificio destinato a Laboratorio Territoriale per l'Occupabilità (LTO) del Distretto del Prosciutto di Parma Academy presso l'Istituto Gadda situato in Via XXV Aprile a Langhirano (PR).

).

## 2 - Descrizione degli impianti

### 2.1 - Premessa

Oggetto dell'intervento in specie è la realizzazione di un edificio con struttura in muratura a pianta rettangolare, all'interno del quale saranno ricavati nuovi spazi destinati alla didattica finalizzata a salvaguardare le competenze tecniche specialistiche connesse al Prosciutto di Parma.

All'interno della nuova struttura sarà realizzato un prosciuttificio in miniatura, in cui sarà possibile effettuare le simulazioni operative, oltre ad un'aula per la formazione professionale ed ai locali di servizio ed accessori.

Il progetto degli impianti elettrici di cui alla presente trattazione è finalizzato al perseguimento dei seguenti obiettivi:

- Efficienza energetica
- Basso impatto ambientale ed architettonico
- Facilità e flessibilità di gestione
- Comfort e sicurezza nell'utilizzo
- Qualità e durabilità dei materiali
- Manutenibilità, e resistenza alle sollecitazioni termiche,

L'edificio sarà realizzato nell'area cortiliva della Scuola Secondaria di II° grado Istituto Carlo Emilio Gadda di Langhirano, e prevede una presenza effettiva contemporanea non superiore a 100 persone, e come tale non è soggetta all'applicazione del D.M. 26 agosto 1992 recante la "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica", e s.m.i.

Come corrispondenza alla regola tecnica, ai fini di stabilire i criteri di esecuzione degli impianti elettrici, si è fatto comunque riferimento all'Allegato C delle norme CEI 64-8/7 Sez. 751, relativo agli "ambienti a maggior rischio in caso d'incendio".

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INgegNERIA</b> <small>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</small>
	<b>RELAZIONE TECNICA sulla</b> <b>CONSISTENZA e TIPOLOGIA</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	

Ciò premesso, il progetto prevede:

- l'ubicazione del quadro elettrico di edificio in locale tecnico separato e raggiungibile dal personale operativo, ma segregata e pertanto inaccessibile agli alunni;
- la distribuzione elettrica articolata su più circuiti selettivi sia in senso verticale che orizzontale;
- l'impianto di illuminazione di emergenza in grado di garantire un illuminamento non inferiore a 5 lux di sulle vie di fuga, ad 1 m dal piano di calpestio, tramite l'installazione di apparecchi illuminanti a soffitto sia di tipo ordinario, alimentati dalla sezione di sicurezza centralizzata tramite soccorritore CPS, che a parete di tipo autoalimentato, i quali entrino in funzione automaticamente in un tempo  $< 0,5$  s in caso di mancanza dell'energia di rete, e che assicurino un'autonomia non inferiore ad 1 ora.

In ogni caso tutti gli impianti saranno realizzati a regola d'arte, in conformità sia alle norme di legge che alle disposizioni vigenti in materia, con particolare riguardo a:

- norme CEI;
- prescrizioni della legislazione vigente in materia di edilizia scolastica;
- prescrizioni della Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici.

Gli impianti elettrici previsti nel presente progetto risultano essere:

- Rete di distribuzione principale in Bassa Tensione;
- Quadri di distribuzione di Bassa Tensione;
- Rete di distribuzione secondaria in Bassa Tensione;
- Impianto di illuminazione normale;
- Impianto di illuminazione di sicurezza;
- Impianto di forza motrice;
- Impianti elettrici a corredo dell'impianto di climatizzazione;
- Impianti ausiliari;
- Impianto di messa a terra.

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INGEGNERIA</b> <b>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA sulla</b> <b>CONSISTENZA e TIPOLOGIA</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	

La documentazione di progetto esecutivo prevede lo sviluppo dei seguenti elaborati specifici:

<b>Cod.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Data</b>	<b>Agg.</b>
IE.01	RELAZIONE TECNICA SULLA CONSISTENZA E TIPOLOGIA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI	05/22	00
IE.02	CAPITOLATO TECNICO d'APPALTO	05/22	00
IE.03	CALCOLI DIMENSIONAMENTO CAVI E COORDINAMENTO DELLE PROTEZIONI	05/22	00
IE.10	PIANO DI MANUTENZIONE	05/22	00
IE.11	SCHEMA A BLOCCHI DISTRIBUZIONE IMPIANTI ELETTRICI	05/22	00
IE.12	PLANIMETRIA AREA ESTERNA IMPIANTO DI TERRA E CAVIDOTTI	05/22	00
IE.13	PLANIMETRIA EDIFICIO IMPIANTI ELETTRICI	05/22	00
IE.14	SCHEMA ELETTRICO QUADRO EDIFICIO LTO	05/22	00
IE.15	INTEGRAZIONE SCHEMA ELETTRICO QUADRO GENERALE ESISTENTE	05/22	00

## **2.2 - Struttura dell'impianto**

L'impianto elettrico in oggetto è esistente ed alimentato da impianto di consegna dell'Ente Distributore di zona in bassa tensione a 230/400 V tramite Quadro Contatori Energia (sigla d'identificazione QCE), caratterizzato dai seguenti parametri elettrici:

- Tensione 230/400 V - 3F+N;
- Frequenza 50 Hz;
- Corrente massima di corto circuito  $I_{cc}=15$  kA;
- Potenza contrattuale ..... kW;

A valle del suddetto, l'impianto elettrico si sviluppa attraverso un Quadro Generale, di Distribuzione, sigla d'identificazione QGD, collocato nella Cabina Elettrica situata in area cortiliva, da cui viene derivata l'alimentazione all'edificio principale.

In virtù della posizione prossima all'aiuola perimetrale ed alla possibilità di prelevare la potenza necessaria, l'impianto di cui al presente progetto sarà alimentato dal suddetto quadro QGD, previa implementazione dello stesso.

La potenza impegnata ipotizzabile nell'ambito del suddetto intervento è stata stimata in circa 53 kW.

Per il calcolo della potenza impegnata si è considerata la potenza massima installata a cui sono stati applicati coefficienti di contemporaneità ed utilizzazione richiamati dalla letteratura tecnica negli impianti civili.

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INgegNERIA</b> MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)
	<b>RELAZIONE TECNICA sulla</b> <b>CONSISTENZA e TIPOLOGIA</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	

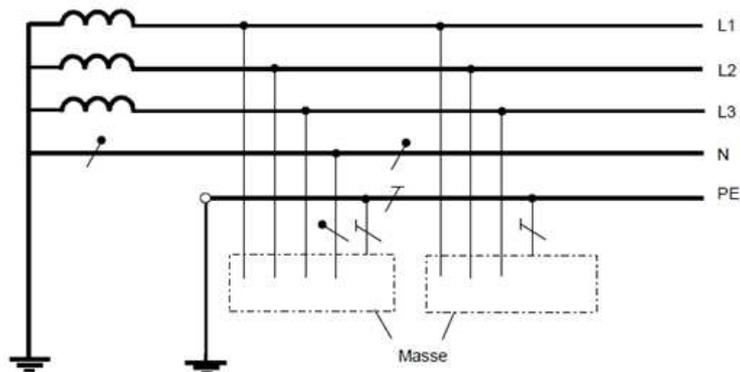
Per il dimensionamento dell'impianto si è comunque considerata la potenza massima installata con coefficiente di contemporaneità 1.

### Caratteristiche generali

Denominazione	POD -----
Potenza contrattuale [kW]	---
Tensione di alimentazione [V]	400
Sistema di alimentazione	TT
Frequenza [Hz]	50
Polarità	Quadripolare

### Riferimento normativo Sistema TT:

- Norma CEI 64-8 Art. 312.2.2.2 - Il sistema TT ha solo un punto direttamente messo a terra e le masse dell'impianto sono collegate elettricamente ai dispersori separati da quelli del sistema di alimentazione



### Correnti di cortocircuito all'origine dell'impianto

I valori delle correnti di cortocircuito nel punto di origine dell'impianto, assunte per l'esecuzione dei calcoli di progetto sono le seguenti:

Massima corrente di corto circuito trifase [A]	14 881
Fattore di potenza della corrente di cortocircuito trifase	0,3
Massima corrente di corto circuito fase-neutro [A]	9 828
Fattore di potenza della corrente di cortocircuito fase-neutro	0,5

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INGEGNERIA</b> <b>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA sulla</b> <b>CONSISTENZA e TIPOLOGIA</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	

### Potenza impiegata dall'impianto

Dall'analisi dei carichi definiti nell'impianto in progetto risultano le seguenti potenze:

Potenza totale dei carichi installati nell'impianto	[kW]	35
Potenza contemporanea stimata impegnata dall'impianto	[kW]	19
Fattore di contemporaneità risultante	[%]	0,543

### Potenza massima di progetto

Potenza massima impegnata dall'impianto	[kW]	26
---	------	----

### Resistenza di terra

La resistenza di terra dell'impianto impiegata per la verifica della protezione contro i contatti indiretti è la seguente:

Resistenza dell'impianto di terra a cui è collegato l'impianto elettrico in progetto	[ $\Omega$ ]	0,5
--	--------------	-----

### Massima caduta di tensione all'interno dell'impianto

I calcoli di progetto sono stati effettuati in modo da garantire in tutto l'impianto un valore massimo della caduta di tensione, calcolata a partire dal punto di origine dell'impianto in progetto, sino a ciascuno dei carichi alimentati.

Caduta di tensione massima ammessa nell'impianto	[%]	4
--	-----	---

### Riferimenti normativi Corrente di cortocircuito massima nel punto di consegna:

- Norma CEI 64-8 - Per gli impianti alimentati in bassa tensione (230/440V) la Norma CEI 0-21 indica i valori delle correnti cortocircuito massime al punto di consegna. Tali valori possono essere impiegati per il dimensionamento dei dispositivi di protezione presenti nell'impianto dell'utente. I valori forniti dalla Norma in funzione del tipo di distribuzione prevista (trifase e/o monofase) e della potenza contrattuale, sono indicati nel seguente prospetto:

Fornitura	Potenza contrattuale	Corrente di cortocircuito	Fattore di potenza della corrente di cortocircuito
Trifase	fino a 33 kW	10 kA	0,5
Trifase	superiore a 33 kW	15 kA	0,3
Monofase (derivato da fornitura trifase)	---	6 kA	0,7
Monofase	---	6 kA	0,7

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INgegNERIA</b> <b>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA sulla</b> <b>CONSISTENZA e TIPOLOGIA</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	

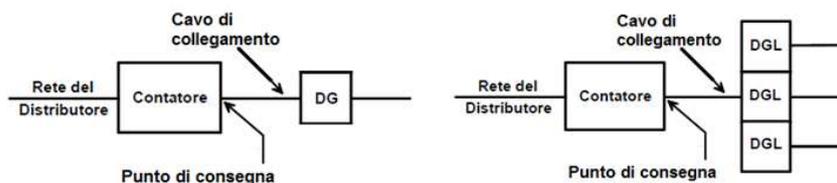
Se il punto di origine dell'impianto in progetto non corrisponde al punto di consegna, ma è collocato a valle di linee di alimentazione, le reali correnti di cortocircuito possono essere valutate in funzione delle caratteristiche delle linee presenti e quindi dalle impedenze che si trovano in serie con quelle di riferimento assunte a monte del punto di consegna.

### Cavo di collegamento

Il collegamento tra il punto di consegna dell'energia del fornitore ed il primo dispositivo di protezione è di proprietà dell'utente e dovrà essere realizzato rispettando le prescrizioni normative indicate nella Norma CEI 0-21. Dovrà essere impiegata una conduttura in doppio isolamento di lunghezza non superiore a 3 metri.

### Riferimenti normativi Cavo di collegamento:

- Norma CEI 0-21 Tratto di cavo di proprietà e pertinenza dell'Utente che collega il contatore o il sistema di misura con il primo(i) dispositivo(i) di protezione contro le sovracorrenti dell'utente (DG - dispositivo generale o DGL - dispositivo generale di linea).



- Protezione del cavo di collegamento (estratto): Salvo cavi di collegamento posati nei luoghi a maggior rischio in caso di incendio, la protezione contro sovraccarico può essere svolta dai dispositivi posti a valle del medesimo cavo (DG - dispositivo generale ovvero DGL - dispositivo generale di linea, in numero non superiore a tre)

La protezione contro il cortocircuito del cavo di collegamento può essere omessa se sono verificate contemporaneamente le condizioni di cui all'art. 473.2.2.1 della Norma CEI 64-8; in particolare, il cavo di collegamento:

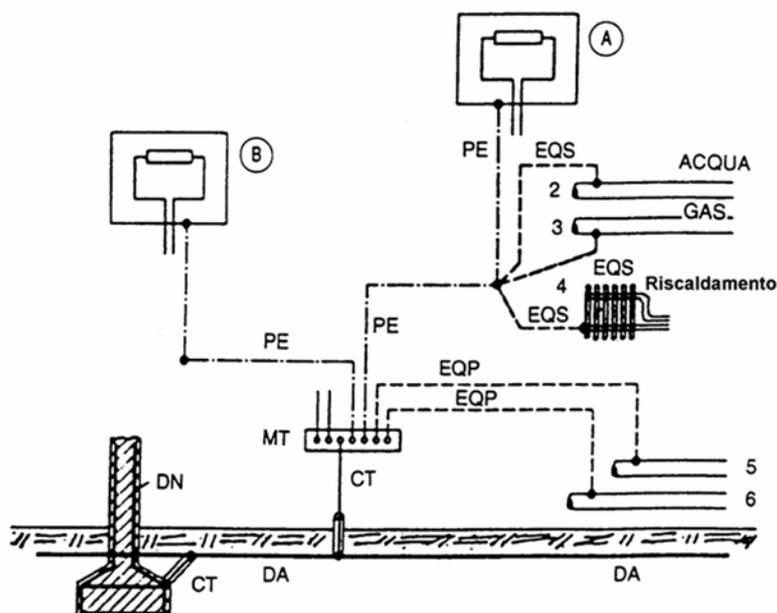
- deve avere una lunghezza non superiore a 3 m
- deve essere installato in modo da ridurre al minimo il rischio di cortocircuito
- non deve essere posto in vicinanza di materiale combustibile né in impianti situati in luoghi a maggior rischio in caso di incendio o con pericolo di esplosione

### 2.3 - Impianto di terra e protezione dalle scariche atmosferiche

Il sistema di distribuzione in cui rientra l'impianto in oggetto è di tipo TT (CEI 64-8 art. 312.2.2). L'impianto di terra delle masse (costruito dall'utente) è separato dall'impianto di terra del neutro (previsto dal Distributore di energia).

Per impianto di terra si intende l'insieme dei seguenti elementi:

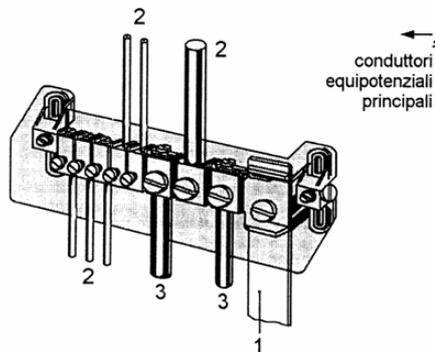
- dispersori
- conduttori di terra
- collettore o nodo principale di terra
- conduttori di protezione
- conduttori equipotenziali



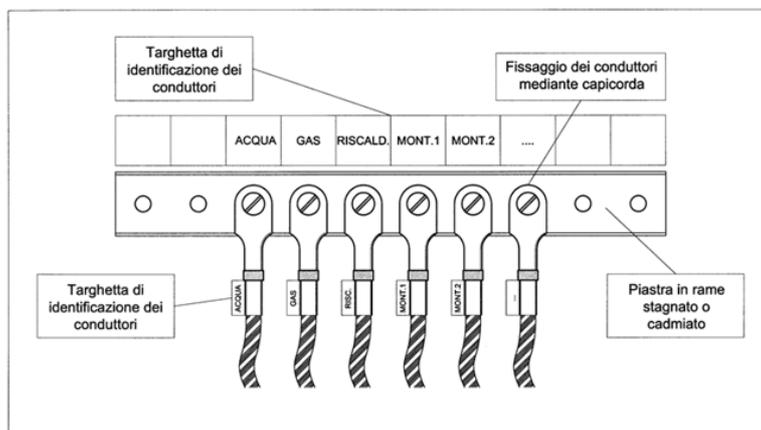
- DA: Dispersore intenzionale  
 DN: Dispersore naturale (di fatto)  
 CT: Conduttore di terra (tratto di conduttore non in contatto elettrico con il terreno)  
 MT: Collettore (o nodo) principale di terra  
 PE: Conduttore di protezione  
 EQP: Conduttori equipotenziali principali  
 EQS: Conduttori equipotenziali supplementari (per es. in locale da bagno)  
 A-B Masse  
 2,3,4,5,6 Masse estranee

All'interno del Quadro QGD sar  installato il collettore principale di terra dell'impianto installato (in figura identificato con MT), a cui si attester  il conduttore di protezione della linee di alimentazione dell'impianto.

Esempi di nodo principale di terra:



- 1 - Conduttore di terra proveniente dal dispersore
- 2 - Conduttori di protezione
- 3 - Conduttori equipotenziali principali



### Conduttori di protezione

I conduttori di protezione devono essere distribuiti, insieme ai conduttori attivi, a tutte le masse ed ai poli di terra delle prese di corrente. Le sezioni dei conduttori di protezione dovranno avere una sezione coordinata con i conduttori di fase ad essi associati secondo la seguente tabella:

<b>Sezione del conduttore di fase <math>S</math> (<math>mm^2</math>)</b>	<b>Sezione minima del conduttore di protezione <math>S_{pe}</math> (<math>mm^2</math>)</b>
$S \leq 16$	$S_{pe} = S$
$16 < S \leq 35$	$S_{pe} = 16$
$S > 35$	$S_{pe} = S/2$

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> degli IMPIANTI ELETTRICI	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INgegNERIA</b> MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)
	<b>RELAZIONE TECNICA sulla</b> <b>CONSISTENZA e TIPOLOGIA</b> degli IMPIANTI ELETTRICI	

### Conduttori equipotenziali

I conduttori equipotenziali principali e supplementari devono avere le sezioni indicate nelle tabelle che seguono.

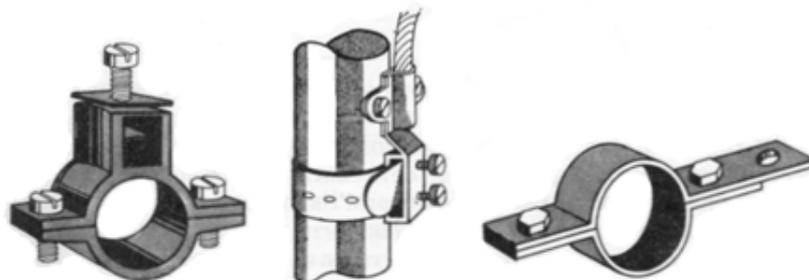
<b>Sezione del conduttore di protezione (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>Sezione del conduttore equipotenziale principale (mm<sup>2</sup>)</b>
<i>S</i>	Minimo 6 mm <sup>2</sup>

<b>Tipo di connessione</b>	<b>Sezione del conduttore di protezione (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>Sezione minima del conduttore equipotenziale supplementare <i>S<sub>b</sub></i></b>
<i>Tra due masse (M1 ed M2)</i>	<i>S<sub>PE1</sub> ed S<sub>PE2</sub></i> <i>(CON S<sub>PE1</sub> ≤ S<sub>PE2</sub>)</i>	<i>S<sub>b</sub> ≥ S<sub>PE1</sub></i>
<i>Tra massa e massa estranea</i>	<i>S<sub>PE</sub></i>	<i>S<sub>PE</sub>/2</i>
<i>Tra due masse estranee</i>	<i>2.5 mm<sup>2</sup> con protezione meccanica</i> <i>4 mm<sup>2</sup> senza protezione meccanica</i>	
<i>Tra massa estranea e impianto di terra</i>		

### Collegamento equipotenziale principale

Alla base dell'edificio tutte le masse estranee (tubazioni metalliche) devono essere connesse al nodo principale di terra mediante cavi in rame, realizzando in tal modo il collegamento equipotenziale principale

Esempi di morsetti per la connessione delle tubazioni:



Dal punto di vista della valutazione del rischio da fulminazione, in considerazione delle caratteristiche della struttura, con particolare riguardo:

- alla ridotta volumetria;
- al ridotto numero di ore/anno (inferiore alle 1000) in cui è prevista affluenza di persone;
- al contesto urbano in cui è inserito;

si ritiene l'edificio autoprotetto.

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INGEGNERIA</b> <small>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</small>
	<b>RELAZIONE TECNICA sulla</b> <b>CONSISTENZA e TIPOLOGIA</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	

## 2.4 - Quadri Elettrici di Bassa Tensione

### Caratteristiche Generale

I quadri elettrici sono componenti dell'impianto elettrico che costituiscono i nodi della distribuzione elettrica, principale e secondaria, per garantire in sicurezza la gestione dell'impianto stesso, sia durante l'esercizio ordinario, sia nella manutenzione delle sue singole parti.

Nei quadri elettrici sono contenute e concentrate le apparecchiature elettriche di sezionamento, comando, protezione e controllo dei circuiti di un determinato locale, zona, reparto, piano, ecc. In generale i quadri elettrici vengono realizzati sulla base di uno schema o elenco delle apparecchiature con indicate le caratteristiche elettriche dei singoli componenti con particolare riferimento alle caratteristiche nominali, alle sezioni delle linee di partenza e alla loro identificazione sui morsetti della morsettiera principale.

La costruzione di un quadro elettrico che consiste nell'assemblaggio delle strutture e nel montaggio e cablaggio delle apparecchiature elettriche all'interno di involucri o contenitori di protezione, deve essere sempre fatta seguendo le prescrizioni delle normative specifiche.

### **Grado di protezione dell'involucro**

Il grado di protezione degli involucri dei quadri elettrici è da scegliersi in funzione delle condizioni ambientali alle quali il quadro è sottoposto. Detta classificazione è regolata dalla Norma CEI EN 60529 (CEI 70-1) che identifica nella prima cifra la protezione contro l'ingresso di corpi solidi estranei e nella seconda la protezione contro l'ingresso di liquidi.

Si ricorda che comunque il grado di protezione per le superfici superiori orizzontali accessibili non deve essere inferiore a IP4X o IPXXD.

### **Forme di segregazione**

Nei quadri di rilevante potenza e in genere dove sono presenti sistemi di sbarre, in funzione delle particolari esigenze gestionali dell'impianto (es. manutenzione), la protezione contro i contatti con parti attive può essere realizzata con particolari forme di segregazione dei diversi componenti interni come descritto di seguito:

- Forma 1 = nessuna segregazione; per sostituire un componente bisogna togliere tensione all'intero quadro.
- Forma 2 = segregazione delle sbarre principali dalle unità funzionali. Nella forma 2a i terminali per i conduttori esterni non sono separati dalle sbarre, mentre nella forma 2b i terminali sono separati; per sostituire un componente bisogna togliere tensione all'intero quadro.
- Forma 3 = segregazione delle sbarre principali dalle unità funzionali e segregazione di tutte le unità funzionali l'una dall'altra, con l'eccezione dei loro terminali di uscita. Nella forma 3a i terminali per i conduttori esterni non sono separati dalle sbarre, mentre nella forma 3b i terminali sono separati. Con questa forma è possibile sostituire un'unità funzionale (se estraibile o rimovibile) senza togliere tensione al quadro.
- Forma 4 = segregazione delle sbarre dalle unità funzionali e segregazione di tutte le unità funzionali l'una dall'altra, compresi i terminali di collegamento per i conduttori esterni che sono parte integrante dell'unità funzionale. Nella forma 4a i terminali sono compresi nella stessa cella dell'unità funzionale associata, mentre nella forma 4b i terminali non sono nella stessa cella dell'unità funzionale associata, ma in spazi protetti da involucro o celle separati. Oltre a quanto previsto per la forma 3, con questa forma è possibile sostituire una linea in partenza senza togliere tensione all'intero quadro

Alla luce delle caratteristiche dell'impianto in progetto, la forma di segregazione adottata per il quadro elettrico ad esso afferente è la Forma 1.

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INgegNERIA</b> <small>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</small>
	<b>RELAZIONE TECNICA sulla</b> <b>CONSISTENZA e TIPOLOGIA</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	

### **Allacciamento delle linee e dei circuiti di alimentazione**

I cavi e le sbarre in entrata e uscita dal quadro dovranno attestarsi su apposite morsettiere per facilitarne l'allacciamento e l'individuazione.

### **Targhe**

Ogni quadro elettrico deve essere munito di apposita targa, nella quale sia riportato almeno il nome o il marchio di fabbrica del costruttore, un identificatore (numero o tipo), che permetta di ottenere dal costruttore tutte le informazioni indispensabili, la data di costruzione e la norma di riferimento (es. CEI EN 61439-2).

### **Identificazioni**

Ogni quadro elettrico deve essere munito di proprio schema elettrico nel quale sia possibile identificare i singoli circuiti, i dispositivi di protezione e comando, in funzione del tipo di quadro, le caratteristiche previste dalle relative Norme.

Ogni apparecchiatura di sezionamento, comando e protezione dei circuiti deve essere munita di targhetta indicatrice del circuito alimentato con la stessa dicitura di quella riportata sugli schemi elettrici.

### **Predisposizione per ampliamenti futuri**

Per i quadri elettrici è bene prevedere la possibilità di ampliamenti futuri, predisponendo una riserva di spazio aggiuntivo pari a circa il 20% del totale installato.

### **Caratteristiche elettriche**

Le caratteristiche degli apparecchi installati nei quadri elettrici dipendono dallo sviluppo progettuale degli impianti e devono essere determinate solo dopo aver definito il numero delle condutture (linee) e dei circuiti derivati, la potenza impegnata per ciascuno di essi e le particolari esigenze relative alla manutenzione degli impianti.

### Descrizione quadri elettrici in progetto

Con riferimento allo schema a blocchi di distribuzione (codice elaborato IE.11), il progetto prevede la fornitura in opera del seguente quadro elettrico:

- Quadro Edificio LTO, sigla d'identificazione QLTO, installato nel Locale Tecnico.

Esso dovrà risultare conforme alle normative vigenti con particolare riferimento alle CEI 23-51, in quanto di caratteristiche seguenti:

- *tensione nominale inferiore a 440 V*
- *corrente nominale in entrata non superiore a 125 A*
- *corrente presunta di corto circuito non superiore a 10 kA*
- *Forma di segregazione 1.*

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INgegneria</b> <small>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</small>
	<b>RELAZIONE TECNICA sulla</b> <b>CONSISTENZA e TIPOLOGIA</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	

Con riferimento al rispettivo schema grafico, il quadro elettrico in progetto sarà realizzato in carpenteria metallica per installazione a pavimento addossato alla parete, con portella trasparente, completi di tutti i componenti ed accessori necessari per renderli funzionali, quali telaio di sostegno e/o sistemi di fissaggio a pavimento o parete, lamiere di chiusura laterali e frontali e morsetti per attestazione cavi sia di energia che di comando e segnalazione.

I componenti dovranno presentare al loro interno la caratteristica di "autoestinguenti".

### Caratteristiche meccaniche

Carpenteria in lamiera verniciata spessore  $\geq 1,5$  mm, con portella in vetro, ad accesso frontale addossabile a parete, con altezza massima mm 2.100, grado di protezione minimo IP4X, struttura metallica autoportante rigida indeformabile componibile mediante l'impiego di viti e bulloni, porta trasparente incernierata munita di serrature con chiavi asportabili, pannelli frontali, corredati di feritoia portapparecchiature per apparecchi modulari/scatolati con collegamento di terra, il tutto in conformità ad essere installati in luogo dove personale non addestrato ha accesso al loro utilizzo. I gradi di protezione meccanica dovranno risultare non inferiori ai seguenti:

- IP4xD sull'involucro esterno;
- IP2xB sulle parti interne.

### Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	QLTO
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

### Quadro elettrico QLTO

#### Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	QLTO
Denominazione	QLTO
Schema unifilare	IE.14
Numero di condutture in uscita dal quadro	39

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INGEGNERIA</b> <b>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA sulla</b> <b>CONSISTENZA e TIPOLOGIA</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	

### Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	QGD - QGD
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	QLTO - Linea Alimentazione Quadro LTO
Sezione della linea di alimentazione	3(1x50)+(1x25)+(1PE16)
Lunghezza della linea di alimentazione	87 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/9U61_/30/0,93

(\*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione  $K^2S^2$ ), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa - Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti

### Dati elettrici nominali / Caratteristiche tecniche

Di seguito sono riportati i parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del Quadro Sottotetto (sigla d'identificazione QLTO):

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	400
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	95,4
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	4,593
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	4 583
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	6,494
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	1 713
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	2,782
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 54
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INGENGERIA</b> <b>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA sulla</b> <b>CONSISTENZA e TIPOLOGIA</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	

### Collegamenti di terra

Tutti i quadri saranno collegati ad una barra continua di terra in rame di sezione congrua a smaltire la massima corrente di guasto a terra in quel punto.

La barra suddetta sarà interconnessa alla rete di terra dell'impianto tramite collegamento al conduttore di protezione elettrica (PE) in ingresso al quadro.

Caratteristiche principali:

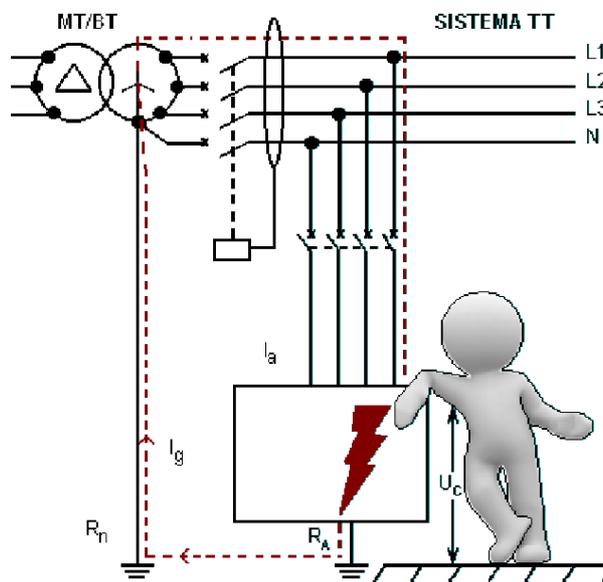
Sezione minima sbarra di terra	30 mm <sup>2</sup>
--------------------------------	--------------------

### **2.5 - Protezione contro i contatti indiretti e dalle sovracorrenti**

Il sistema di distribuzione adottato è di tipo TT con impianto di terra unico, come sopra descritto.

#### Protezione contro i contatti indiretti

Nei vari punti dell'impianto le condizioni di protezione contro i contatti indiretti sono state verificate secondo quanto prescritto dalla Norma CEI 64-8 Art. 413.1.4.2.



#### **Riferimenti normativi**

- Norma CEI 64-8 – Art. 413.1.4.2

La protezione contro i contatti indiretti è verificata positivamente quando è soddisfatta la condizione:

$$R_E \times I_{dn} \leq U_L$$

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INgegneria</b> <small>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</small>
	<b>RELAZIONE TECNICA sulla</b> <b>CONSISTENZA e TIPOLOGIA</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	

*Dove:*

**$R_E$**  = è la resistenza del dispersore in ohm;

**$I_{dn}$**  = è la corrente nominale differenziale in ampere;

**$U_L$**  = tensione di contatto limite convenzionale (50V per ambienti ordinari; 25V per ambienti particolari)

A livello di distribuzione secondaria e terziaria tutti i circuiti che alimentano, tramite o senza prese a spina, componenti elettrici mobili, portatili o trasportabili, saranno protetti da interruttori magnetotermici associati a relè differenziali con soglia di intervento fissata a 0,03A, in modo da garantire una protezione addizionale contro i contatti diretti (CEI 64-8/4 art. 412.5.1).

### Protezione contro le sovracorrenti

Saranno utilizzati interruttori automatici con sganciatore termico a tempo inverso per sovraccarico e sganciatore a tempo indipendente per massima corrente, a soglia fissa. In particolare, al fine di soddisfare le prescrizioni normative in materia di selettività d'intervento tra dispositivi di protezione contro le sovracorrenti, con particolare riferimento all'articolo 536.1 della Norma CEI 64-8, il coordinamento tra le protezioni è stato impostato adottando i seguenti criteri progettuali nei riguardi delle sovracorrenti:

- selettività amperometrica e cronometrica sia al sovraccarico che alle correnti verso terra tra gli interruttori di distribuzione del QGD ed il resto dell'impianto;
- protezioni ad alta selettività sia al sovraccarico che alle correnti verso terra per l'utenza finale.

Le caratteristiche degli interruttori saranno dettagliatamente indicate sugli schemi elettrici.

Le caratteristiche d'intervento non regolabili saranno:

- curva B
- curva C
- curva D

secondo le norme CEI 23-3.

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INgegNERIA</b> <small>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</small>
	<b>RELAZIONE TECNICA sulla</b> <b>CONSISTENZA e TIPOLOGIA</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	

## **2.6 - Protezione contro i contatti diretti**

Tutto l'impianto elettrico sarà realizzato con componentistica per posa da esterno e/o da incasso avente grado di protezione non inferiore a IP4X.

Inoltre dovrà essere garantito il grado di accessibilità al dito di prova non inferiore al livello B, che pertanto consenta di classificare gli eventuali interventi sull'impianto in "lavori non elettrici", il tutto secondo la norma CEI 11-27.

Tutte le parti attive dei circuiti elettrici saranno pertanto racchiuse in custodia con tale grado di protezione.

Nel locale tecnico, in relazione alla presenza di impianti e sistemi idraulici, gli impianti in specie dovranno garantire un grado di protezione non inferiore ad IP 54.

## **2.7 - Distribuzione**

Tutte le linee saranno protette contro le sovracorrenti sia per il sovraccarico e quindi anche per il cortocircuito in fondo alla linea stessa (CEI 64-8/4 art. 435.1 e CEI 64-8/5 sez. 533).

Inoltre sarà rispettato quanto raccomandato dalle normative in termini di caduta di tensione, (CEI 64-8/5 art. 525) limitando la caduta di tensione percentuale  $\Delta v\%$  tra l'origine dell'impianto (Cabina Elettrica) e qualunque punto dell'impianto stesso al valore del 4%, secondo la seguente ripartizione:

- \* QGD – QLTO:  $\Delta V\% \leq 2.0\%$
- \* QLTO – Utenza più sfavorita:  $\Delta V\% \leq 2.0\%$

I parametri caratteristici dell'impianto in oggetto sono riportati nell'elaborato IE.03, denominato "*Calcoli dimensionamento cavi e coordinamento delle protezioni*".

Le linee sottese ai quadri elettrici sono state selezionate nel rispetto delle prescrizioni sopra citate delle norme CEI 64-8, che si traduce nel coordinamento con le relative apparecchiature di protezione esistenti, sia nei confronti dei sovraccarichi, che nei confronti delle correnti di corto circuito minime e massime.

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INgegNERIA</b> <small>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</small>
	<b>RELAZIONE TECNICA sulla</b> <b>CONSISTENZA e TIPOLOGIA</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	

Ciò premesso, le sezioni delle linee di distribuzione in cavo soddisfano nello specifico le seguenti relazioni:

$$I_b < I_n < I_z$$

$$I_f < 1,45 I_z$$

dove:

- $I_b$  = corrente di impiego prevista nel circuito;
- $I_n$  = corrente nominale dell'apparecchiatura di protezione;
- $I_z$  = portata nominale del cavo;
- $I_f$  = corrente di funzionamento dell'apparecchiatura;

L'altra condizione prestabilita sopra citata, soddisfatta in fase progettuale, riguarda il coordinamento nei confronti dell'apparecchiature di protezione (interruttori automatici magnetotermici esistenti) in ordine alle correnti di corto circuito, le quali devono essere interrotte in modo tale da garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose, secondo la relazione

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

dove:

- $I$  = corrente effettiva di corto circuito in Ampere, espressa in valore efficace;
- $t$  = durata del corto circuito espressa in secondi;
- $K$  = coefficiente caratteristico del cavo;
- $s$  = sezione del cavo espressa in  $\text{mm}^2$ ;

Nell'ambito degli interventi di cui al presente progetto, i tipi di condutture ammissibili saranno:

- *FG16(O)R16 0.6/1 kV: cavo uni/multipolare flessibile conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 – Prodotti da Costruzione CPR, conduttore in rame ricotto isolato in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, sotto guaina di PVC di qualità R16, a norme CEI 20-13 e 20-67 per i circuiti di distribuzione principale e in transito su passerelle a rete;*

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INgegneria</b> <small>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</small>
	<b>RELAZIONE TECNICA sulla</b> <b>CONSISTENZA e TIPOLOGIA</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	

- *FS17 450/750 V: cavo unipolare flessibile conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 – Prodotti da Costruzione CPR, conduttore in rame ricotto isolato in PVC di qualità S17, a norme CEI EN 50525, CEI 20-40 per i circuiti posati in tubazioni incassate a parete e/o controsoffitto, e a vista.*
- *FGT18OM16 0.6/1 kV: cavo multipolare flessibile conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 – Prodotti da Costruzione CPR, ed alla CEI UNEL 35324, resistente al fuoco a bassissimo sviluppo di fumi gas tossici e corrosivi con conduttori in rame isolati in gomma elastomerica ad alto modulo di qualità G18, sotto guaina termoplastica, per i circuiti di sicurezza;*

La massima caduta di tensione ammissibile è stata valutata considerando il carico concentrato all'estremità del circuito con una corrente d'impiego pari alla corrente presunta di utilizzo.

I colori utilizzati saranno:

- GIALLO/VERDE per i conduttori di protezione ed equipotenziali;
- BLU per il conduttore di neutro;
- GRIGIO/NERO/MARRONE per i conduttori di fase, in conformità alle CEI 64-8/5 art. 514.3.

Le vie cavi saranno realizzate nel modo seguente:

- tubazione in pvc autoestinguente completo di accessori, a marchio CE e conforme alle norme CEI 23-8 e successive varianti, per derivazioni dalla via cavi principale per impianti a vista;
- tubazione in pvc pesante autoestinguente flessibile completo di accessori, a marchio CE e conforme alle norme CEI 23-14 e variante V1, per impianti sottotraccia.

Per le derivazioni, connessioni e raccordi saranno utilizzate:

- cassette in pvc autoestinguente da incasso con coperchio fissato a vite in grado di garantire un grado di protezione  $IP \geq 40$ , che, in caso di raccordo con l'impianto in esecuzione a vista dovrà essere di tipo "alto";
- cassette metalliche da parete con guarnizione in gomma antinvecchiamento, grado di protezione  $IP \geq 55$ , (a marchio CE e conformi alle norme CEI EN 60529, installabili anche sul bordo del canale elettrico), complete di coperchio fissato a vite;

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INgegneria</b> <small>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</small>
	<b>RELAZIONE TECNICA sulla</b> <b>CONSISTENZA e TIPOLOGIA</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	

- cassette in policarbonato da parete IP  $\geq 4x$ , (a marchio CE e conformi alle norme CEI C.431 e IEC 670, installabili anche sul bordo del canale), complete di coperchio fissato a vite;
- -morsettiere in tecnopolimero con morsetti in ottone a norme CEI 23-20.

Laddove le condutture elettriche attraversano solai o pareti, per i quali sono richiesti requisiti di resistenza al fuoco, saranno previste barriere tagliafiamma realizzate in materiale intumescente.

## **2.8 - Impianto di illuminazione normale**

Con riferimento in particolare alla Guida di Norma CEI 64-52 ed norma EN 12464-1 (Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro interni, Edifici Scolastici), il progetto prevede, per i vari ambienti, l'installazione di apparecchi illuminanti di nuova fornitura, in grado di realizzare un'illuminazione artificiale tale da garantire il rispetto delle seguenti prescrizioni illuminotecniche per i vari tipi di locale ed attività:

- livello ed uniformità di illuminamento;
- ripartizione delle luminanze;
- limitazione dell'abbagliamento con il rispetto del limite del grado unificato di abbagliamento (UGRL);
- direzione della luce;
- colore della luce e sua resa;
- illuminamento medio;
- uniformità (rapporto illuminamento minimo/illuminamento medio)  $> 0,6$
- rapporto illuminamento minimo/illuminamento massimo  $> 0,4$ .

Gli ambienti oggetto di rifacimento dell'impianto d'illuminazione, costituiti da aule e corridoi, vengono di seguito esaminati in ordine alle caratteristiche illuminotecniche adottate:

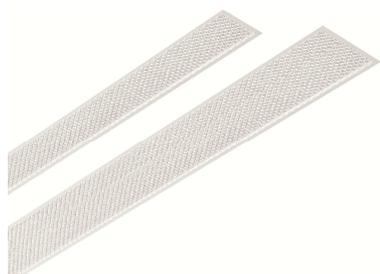
<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INgegneria</b> <small>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</small>
	<b>RELAZIONE TECNICA sulla</b> <b>CONSISTENZA e TIPOLOGIA</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	

### *Aula*

Le prescrizioni illuminotecniche specifiche richiedono che il grado unificato di abbagliamento (UGRL) non superi il limite di 19 con illuminamento medio non inferiore a 500 lx (rif. Tabella 5.6 Edifici Scolastici, pos. 6.2.5 "Aule con tavolo dimostrativo", norma EN 12464-1).

I circuiti di accensione saranno di tipo a pulsante con regolazione a pressione al fine di parzializzare l'intensità dell'illuminazione in funzione dei compiti visivi.

Ciò premesso, il progetto si pone l'obiettivo di garantire un'illuminazione idonea e confortevole, ottenuta con apparecchi illuminanti con sorgenti a LED da incasso in controsoffitto, costituiti da un profilo lineare in alluminio con sezione ad H, per



Videoterminali, corredati di alimentatori elettronici (ECG) in grado di regolare l'intensità luminosa delle sorgenti LED tramite sistema digitale DALI (acronimo di Digital Addressable Lighting Interface), con corpo in alluminio estruso verniciato bianco, recuperatore di flusso in alluminio a specchio, diffusore piatto in policarbonato trasparente microprismatizzato anabbagliante, filtro in policarbonato opale, cablaggio elettronico, moduli lineari LED 58 W, caratterizzati da luminanza media inferiore a 3000 cd/m<sup>2</sup> per angoli superiori a

65° radiali per schermatura di monitor verticali, temperatura di colore  $\leq 4000$  K, Ra > 80, tipo FILIPPI HD100R WH 52/840 DALI FDP L2949.

### Area preparazione

Nel locale in epigrafe vengono svolte le attività di salatura del prodotto, tramite linee di processo a gestione manuale.

Pertanto si è fatto riferimento alle "Postazioni di lavoro e zone critiche in macelli, macellerie, ecc." contemplate alla pos. 2.7.3 della Tabella 5.2 Mestieri e attività industriali, par.2.7 "Generi alimentari e industria prodotti alimentari di lusso".

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INgegNERIA</b> <small>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</small>
	<b>RELAZIONE TECNICA sulla</b> <b>CONSISTENZA e TIPOLOGIA</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	

Le prescrizioni illuminotecniche ad esse afferenti richiedono che il grado unificato di abbagliamento ( $UGR_L$ ) non superi il limite di 25 con illuminamento medio dei locali non inferiore a 500 lx.



Ciò premesso, il progetto prevede l'installazione di apparecchi illuminanti idonei per ambienti del settore alimentare di lavorazione carni, con corpo in acciaio verniciato di colore bianco, recuperatore di flusso in alluminio e specchio ad alta riflessione, cornice perimetrale in acciaio inox verniciato, guarnizione di tenuta, vetro stampato VS versione HACCP per impiego nell'industria alimentare, luminanza media < 3000 cd/m<sup>2</sup> per angoli >65°, IP65, completo di Driver Selv, cablaggio elettronico ON/OFF, durata utile (L80/B10) 100000 h, non combustibile, stratificato anabbagliante, apertura a cerniera, per moduli LED lineari, classe d'isolamento I, cablaggio elettronico, grado di protezione minimo IP65, tipo Filippi L592X24 LED RVSS 299x1199, temperatura di colore 3000°, installate a soffitto, in grado di garantire un'illuminazione idonea e confortevole nella "zona di lavoro".

#### *Articolo I. Locali tecnici*

Le aree in questione sono state assimilate a "Locali impianti" con limite del grado unificato di abbagliamento ( $UGR_L$ ) non superiore a 25 ed illuminamento medio non inferiore a 200 lx (rif. Tabella 1.3 "Sale controllo", pos. 1.3.1, norma EN 12464-1).



L'illuminazione sarà realizzata con apparecchi illuminanti in policarbonato autoestinguente, riflettore e recuperatore di flusso in acciaio zincato a caldo, cablaggio elettronico, scrocci in acciaio inox, per moduli LED lineari, classe d'isolamento I, grado di protezione minimo IP65, temperatura di colore 4000°, tipo Filippi Linda LED, installati a soffitto e/o a parete, ad una quota non inferiore a 2,5 m circa.

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INgegneria</b> <small>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</small>
	<b>RELAZIONE TECNICA sulla</b> <b>CONSISTENZA e TIPOLOGIA</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	

### Bagni e antibagni

Le aree in epigrafe sono state assimilate a "Bagni" con limite del grado unificato di abbagliamento (UGRL), assunto nella fattispecie pari a 22 ed illuminamento medio non inferiore a 100 lx, in ottemperanza alla Tabella 5.1 Aree generiche, pos. 1.2.2 norma EN 12464-1).



inferiore a 100 lux.

Sono previsti apparecchi illuminanti a LED di foggia circolare da incasso in controsoffitto ad altezza contenuta, con dissipatore passivo di calore in pressofusione di alluminio, lente esterna trasparente con sistema di raffreddamento ed antinsetto in metacrilato, ottica interna metallizzata ampia, IP40, a norme CEI 34-21 e 34-22, completo di sorgente LED 8W/230V, disposte in modo da ottenere un illuminamento medio mantenuto  $E_n$  non

## **2.9 - Impianto di illuminazione di emergenza/sicurezza**

Con riferimento alla Norma UNI EN 1838, il progetto in esame si propone di realizzare un impianto di illuminazione d'emergenza/sicurezza costituito da apparecchi illuminanti di tipo ordinario alimentati dal Sistema di Sicurezza Centralizzato, in modo da perseguire le seguenti finalità:

- 1) *Identificazione delle vie d'esodo*: assicurare l'individuazione delle vie d'esodo e il loro sicuro utilizzo per gli spettatori in caso di disservizio sull'impianto ordinario;
- 2) *Funzione anti-panico*: fornire l'illuminamento necessario atto ad evitare il panico ed a raggiungere un luogo da cui sia possibile identificare una via d'esodo;
- 3) *Intervento automatico*: garantire il valore d'illuminamento senza interruzioni per il tempo sufficiente a permettere l'interruzione delle attività in corso senza compromettere l'incolumità delle persone.

Nel presente progetto sono stati perseguiti i seguenti *livelli minimi* di illuminamento:

- *vie di esodo (scale, porte, uscite)*: > 5 lx a 1 m di altezza dal piano di calpestio;
- *locali generici*: > 2 lx a 1 m di altezza dal piano di calpestio.

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INgegneria</b> <small>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</small>
	<b>RELAZIONE TECNICA sulla</b> <b>CONSISTENZA e TIPOLOGIA</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	

L'illuminazione di emergenza/sicurezza sarà realizzata con apparecchi illuminanti per sorgenti luminosa a LED da 2,3 W, tondi da incasso per foro Ø 35 mm, anello di copertura in pressofusione di alluminio colore bianco, alimentatore da incasso, doppio isolamento, grado di protezione IP40, per alimentazione da sistema di emergenza centralizzato CPSS, tipo Linergy Nanoled Central Battery.

Questi ultimi saranno sottesi ai circuiti derivati dalla sezione di sicurezza centralizzata, i quali dovranno essere attivati:

- tramite logica a comando, agendo sul selettore SGEILS predisposto sul quadro elettrico QLTO;
- automaticamente in caso di interruzione dell'erogazione dell'illuminazione ordinaria, per disservizio dell'impianto elettrico dell'edificio e/o della Rete di Distribuzione, tramite circuito elettromeccanico.

### **2.10 - Impianto di forza motrice**

L'impianto di forza motrice è relativo principalmente al collegamento delle utenze meccaniche di climatizzazione, esterne ed interne, e degli scaldacqua, tramite allacci diretti, oltre a gruppi prese 2P+T/10-16A di tipo civile, installati nei vari locali.

Nell'Area Preparazione e nel locale tecnico sono previsti anche Gruppi di prese elettriche di tipo industriale, come da disposizione planimetrica.

I materiali adottati risultano conformi alle norme CEI 23-16 (prese a spina per usi domestici e similari) e CEI 23-12 (prese a spina per uso industriale).

### **2.11 - Impianto schermature oscuranti motorizzate**

Nei locali didattici è prevista una linea di alimentazione in parallelo per gli attuatori presenti, con comando locale, in prossimità del serramento.

Il presente progetto è stato elaborato sulla base di attuatori elettrici con rullo a raccoglimento interno, di potenza circa 50 W e tensione 230 V.

Sarà cura dell'appaltatore adeguare l'impianto alle caratteristiche del componente effettivamente adottato dall'impresa.

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INgegneria</b> <small>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</small>
	<b>RELAZIONE TECNICA sulla</b> <b>CONSISTENZA e TIPOLOGIA</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	

### **2.12 – Rete dati**

L'impianto telematico è costituito da prese di rete nei vari locali didattici, dove le singole postazioni dovranno essere costituite da scatola portafrutti a 3 moduli, contenenti ciascuna n.2 prese RJ45 in Categoria 6, previo accordo con la Committenza nei confronti della gestione del sistema attualmente in funzione.

### **2.13 - Superamento Barriere Architettoniche**

Nei servizi igienici per disabili saranno previsti i pulsanti a tirante di allarme posizionati nei pressi della tazza WC, in modo da rendere possibili chiamate di emergenza in caso di necessità.

L'azione su detti pulsanti attiverà una suoneria installata in luogo presidiato.

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INgegneria</b> <i>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</i>
	<b>RELAZIONE TECNICA sulla</b> <b>CONSISTENZA e TIPOLOGIA</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	

### 3 - Conformità alle Norme

Tutta l'impiantistica elettrica inerente l'intervento in oggetto sarà realizzata nel pieno rispetto delle seguenti leggi:

- Art. 2087 Codice Civile: Obblighi del datore di lavoro
- Vigenti Disposizioni di Legge, Decreti e Circolari Ministeriali in materia di appalto di OO.PP. - Legge quadro sui LL.PP. 11/2/1994, n.109 e successive modifiche (L.415/1998)
- Capitolato Speciale d'Appalto approvato con D.P.R. 16/7/1962, n.1063
- Legge 1/3/68 n. 186 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature e impianti elettrici
- Legge 18/10/1977 n.791: Attuazione delle direttive CEE72/23 relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico
- D.M. dei Lavori Pubblici n.236 in materia di Barriere Architettoniche
- D.L. 626/96 e D.L. 277/97: Direttiva bassa tensione. Attivazione delle direttive CEE riguardanti il miglioramento e la sicurezza dei lavoratori sul luogo di lavoro
- D.Lgs. 14/08/96 n. 494: Attuazione delle direttive CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili
- D.Lgs. 25/11/96 n. 626: Attuazione delle direttive CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico
- D.Lgs. 19/11/98 n. 528: Modifiche ed integrazioni al D.L. 14/08/96 n.494
- D.P.R. 22/10/2001 n°462: 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.Lgs. 81/2008: (testo unico della sicurezza): misure di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e successive modifiche ed integrazioni
- D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106: Disposizioni integrative e correttive al D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- DM 37/2008: sicurezza degli impianti elettrici all'interno degli edifici
- CEI 0-10, Guida alla manutenzione degli impianti elettrici

<b>PROVINCIA DI PARMA</b> <b>COMUNE DI LANGHIRANO</b>  <b>ACADEMY del</b> <b>PROSCIUTTO di PARMA</b> <b>ISTITUTO CARLO EMILIO GADDA</b> <b>LANGHIRANO - PARMA</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	 <b>INGEGNERIA</b> <b>COBE INgegneria</b> <i>MAMIANO di TRAVERSETOLO (PR)</i>
	<b>RELAZIONE TECNICA sulla</b> <b>CONSISTENZA e TIPOLOGIA</b> <b>degli IMPIANTI ELETTRICI</b>	

- CEI 0-21, Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti di BT delle imprese distributrici di energia elettrica
- CEI 64-8, Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua
- CEI 11-27, Lavori su impianti elettrici
- CEI EN 50110-1 - CEI 11-48, Esercizio degli impianti elettrici
- CEI EN 50110-2 - CEI 11-49, Esercizio degli impianti elettrici – Parte 2
- CEI EN 62305 – 1,..., 4 – CEI 81-10/1,..., 4 "Protezione contro il fulmine - Parti 1,...4"
- UNI EN 12464-1, Luce ed illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro. Parte 1: posti di lavoro interni
- UNI EN 1838, Illuminazione di emergenza
- CEI EN 62471 (2010) Sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi di lampada.
- Tabelle CEI – UNEL