

REV.	DESCRIZIONE AGGIORNAMENTI ESEGUITI	DATA	RIFERIMENTI
			COMMESSA N. 020/11
			FILE: IE01
01	PRIMA EMISSIONE	16/05/2011	DISEGNATO: <i>M.B.</i>
COMMITTENTE: <i>Comune di Abano Terme</i> <i>Piazza Caduti 1 - Abano Terme (PD)</i> <i>Scuola Elementare "F. Busonera"</i>			
OPERA: <i>PROGETTO DIVISIONE LINEE</i> <i>ALIMENTAZIONE AULEE P.PRIMO</i>			
ELABORATO: <i>RELAZIONE TECNICA</i>			TECNICO
			SCALA:
 <i>Via Prima Strada, 35 - 35129 Padova (PD)</i> <i>Tel. e fax: 049.807.87.82 - 049 780.36.01</i> <i>e-mail: sipro@studiosipro.com</i>			ELABORATO N. <div style="font-size: 2em; font-weight: bold;">RT</div>



**SCUOLA ELEMENTARE “Flavio Busonera”  
Via Giuseppe Barbieri, 1  
COMUNE DI ABANO TERME  
PADOVA**

**DISPOSIZIONI GENERALI**

**RELAZIONE TECNICA  
IMPIANTI ELETTRICI**

## INDICE ELABORATO

- 1.1 OGGETTO DELL'OPERA
- 1.2 CLASSIFICAZIONE
- 1.3 DATI TECNICI
- 1.4 PRESCRIZIONI SPECIFICHE
- 1.5 DISPOSIZIONI NORMATIVE E DI LEGGE
- 1.6 QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI
- 1.7 VERIFICHE E COLLAUDO
- 1.8 CAPITOLI DESCRIZIONE DELLE OPERE
  - A) QUADRI ELETTRICI
  - B) CANALIZZAZIONI PROTETTIVE
  - C) CAVI ELETTRICI
  - D) DOCUMENTAZIONE
  - E) VERIFICHE PERIODICHE

## 1.1 - OGGETTO

Oggetto dell'opera riguarderà **esclusivamente la divisione della linea di alimentazione del circuito luce Piano Primo in DUE circuiti, con l'integrazione di un dispositivo di protezione nel quadro elettrico generale esistente.**

La disposizione delle unità e dei relativi locali dell'edificio e la schematizzazione dell'impianto elettrico risultano dalle tavole allegate.

La presente documentazione è ad integrazione del progetto esistente, a firma del Per.Ind. Povoleri Ernesto, e non la sostituisce.

## 1.2 - CLASSIFICAZIONE

La struttura scolastica è soggetta a Norma CEI specifica relativa agli “Ambienti a maggior rischio in caso di incendio”.

Gli impianti elettrici da realizzare nei luoghi a maggior rischio in caso di incendio devono essere eseguiti in conformità alla norma CEI 64-8, sez. 751, e relative varianti.

Di seguito si riportano le disposizioni generali per la realizzazione dell'impianto elettrico in relazione alle normative e alle disposizioni legislative vigenti. I lavori da realizzare sono riportati nelle tavole grafiche di riferimento, al termine dei lavori si provvederà a rilasciare il certificato di conformità relativo ai lavori, in relazione alle disposizioni legislative vigenti.

Le disposizioni sotto riportate sono a carattere generale e non tutte fanno riferimento alla tipologia impiantistica che si andrà a realizzare, si applicheranno quindi tutte le disposizioni del caso.

## 1.3 - DATI TECNICI

La progettazione delle opere è stata eseguita con riferimento alle seguenti condizioni:

- Destinazione d'uso degli ambienti: aule scolastiche

## 1.4 - PRESCRIZIONI SPECIFICHE

L'impianto dovrà essere rispondente alle prescrizioni particolari della norma CEI 64-8 sezione 751 articolo 751.03.4 "Ambienti a maggior rischio in caso di incendio".

Dovrà essere posta particolare attenzione affinché:

i componenti elettrici siano limitati a quelli necessari per l'uso degli ambienti stessi, fatta eccezione per le condutture, le quali possono anche transitare;

nel sistema di vie d'uscita siano installati componenti elettrici non contenenti fluidi infiammabili;

i componenti elettrici applicati in vista (a parete o a soffitto) per i quali non esistono le norme relative, siano in materiale resistente alle prove previste, assumendo per la prova al filo incandescente 650 °C anziché 550 °C ;

gli apparecchi d'illuminazione siano mantenuti ad adeguata distanza dagli oggetti illuminati, se questi ultimi sono combustibili;

si devono rispettare le distanze tra gli apparecchi illuminanti e gli oggetti illuminati quando questi ultimi sono di materiale combustibili. In particolare per faretti e piccoli proiettori tale distanza non deve essere inferiore a:

- 0.5 m per lampade di potenza fino a 100 W;
- 0.8 m per lampade di potenza da 100 a 300 W;
- 1 m per lampade di potenza da 300 a 500 W.

se si utilizzano apparecchi illuminanti equipaggiati con lampade ad alogeni o ad alogenuri, questi devono essere dotati di proprio dispositivo di protezione contro le sovracorrenti e di uno schermo di sicurezza onde evitare, in caso di rottura delle lampade, la proiezione di materiali la cui temperatura potrebbe innescare l'incendio;

- i conduttori dei circuiti in c.a. siano disposti in modo da evitare pericolosi riscaldamenti delle parti metalliche adiacenti per effetto induttivo, particolarmente quando si usano cavi unipolari;
- le condutture (comprese quelle che transitano soltanto) siano realizzate in uno dei modi indicati in a), b), c) "sezione 751" della norma CEI 64.8 VI edizione;
- i circuiti, che entrano o attraversano gli ambienti a maggior rischio in caso d'incendio, siano protetti contro i sovraccarichi e i cortocircuiti con dispositivi di protezione posti a monte di questi ambienti;
- siano previste barriere tagliafiamma in tutti gli attraversamenti di solai o pareti che delimitano il compartimento antincendio;
- le barriere tagliafiamma siano con caratteristiche di resistenza al fuoco almeno pari a quelle richieste per gli elementi costruttivi del solaio o parete in cui sono installate;
- quando i cavi delle condutture sono raggruppati in quantità significative in rapporto con le altre sostanze combustibili presenti, nei riguardi dei fumi e dei gas tossici

siano adottati provvedimenti analoghi a quelli stabiliti per le altre sostanze combustibili dalle autorità competenti per il caso specifico;

- tutti i componenti dell'impianto, ad esclusione delle condutture, e inoltre gli apparecchi di illuminazione ed i motori siano posti entro involucri aventi grado di protezione non inferiore a IP4X e comunque conformi a 512.2; i componenti elettrici siano ubicati o protetti in modo da non essere soggetti allo stillicidio di eventuali combustibili liquidi.
- i componenti elettrici devono essere ubicati o protetti in modo da non essere soggetti allo stillicidio di eventuali combustibili liquidi.
- quando si prevede che polvere, sufficiente a causare un rischio di incendi, si possa accumulare sugli involucri di componenti dell'impianto, devono essere presi adeguati provvedimenti per impedire che questi involucri raggiungano temperature eccessive.
- i motori che sono comandati automaticamente o a distanza o che non sono sotto continua sorveglianza, devono essere protetti contro le temperature eccessive mediante un dispositivo di protezione contro i sovraccarichi con ripristino manuale o mediante un equivalente dispositivo di protezione contro i sovraccarichi. I motori con avviamento stella-triangolo non provvisti di cambio automatico dalla connessione a stella alla connessione a triangolo devono essere protetti contro le temperature eccessive anche nella connessione a stella.
- negli luoghi nei quali possono esserci rischi di incendio dovuti a polvere e/o a fibre, gli apparecchi di illuminazione devono essere costruiti in modo che, in caso di guasto, sulla loro superficie si presenti solo una temperatura limitata e che polvere e/o fibre non possano accumularsi in quantità pericolose.
- gli apparecchi di accumulo del calore devono essere del tipo che impedisca l'accensione, da parte del nucleo riscaldante, della polvere combustibile e/o delle fibre combustibili.

I componenti dell'impianto elettrico dell'edificio, nei quali siano soddisfatte tutte le condizioni sopra indicate non devono essere sottoposti a rischio di danneggiamento meccanico da parte degli autoveicoli, pertanto devono essere opportunamente ubicati o protetti.

Nei luoghi classificati "a maggior rischio in caso di incendio" la protezione contro il sovraccarico sarà installata all'inizio del circuito.



## 1.5 - DISPOSIZIONI NORMATIVE E DI LEGGE

Le opere che si andranno a realizzare dovranno rispondere a tutte le attuali disposizioni di legge e in particolare le principali sono:

**D.Lgs. 81/08:** Testo Unico sulla sicurezza

**D.Lgs. 106/09:** Integrazione Testo Unico sulla sicurezza

**Legge 186/68;** Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione e impianti elettrici ed elettronici;

**D.Lgs. n° 626/96** Marcatura CE materiale elettrico;

**D.M. 37/08** Attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248/05;

**Legge 248/05** Disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

**CEI 11-15** Esecuzione di lavori sotto tensione

**CEI 11-17** Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo impianti in relazione alle tensioni

**CEI 14-6** Trasformatori di isolamento e trasformatori di sicurezza

**CEI 17-3** Contattori destinati alla manovra di circuiti alla tensione non superiore a 1000 V in c.a. e 1200 in c.c.;

**CEI 17-13/1.** Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS) - CEI EN 60439-1 - CEI EN 60439-1/Corrig.

**CEI 17-13/2** Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici per bassa tensione). Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre - CEI EN 60439-2

**CEI 17-13/3** Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD) - CEI EN 60439-3

**CEI 17-13/4** Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 4: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate per cantiere (ASC) - CEI EN 60439-4

**CEI 17-15** Apparecchiatura a bassa tensione;



**CEI 20-14** - Cavi isolati in polivinilcloruro di qualità R2 con grado di isolamento superiore a 3;

**CEI 20-21** Calcolo delle portate dei cavi elettrici. Parte 1. In regime permanente (fattore di carico 100%)

**CEI 20-22** Prova dei cavi non propaganti l'incendio

**CEI 20-33** Giunzioni e terminazioni per cavi d'energia a tensione  $U$  o  $/U$  non superiore a 600/1000 V in corrente alternata e 750 V in corrente continua

**CEI 20-35** Prove sui cavi elettrici sottoposti al fuoco. Parte 1: Prova di non propagazione della fiamma sul singolo cavo verticale

**CEI 20-35/2** Prove sui cavi elettrici sottoposti al fuoco. Parte 2: Prova di non propagazione della fiamma su un filo isolato o cavo di piccole dimensioni, in rame, posto in posizione verticale

**CEI 20-36** Prova di resistenza al fuoco dei cavi elettrici

**CEI 20-37** Cavi elettrici - Prove sui gas emessi durante la combustione

**CEI 20-38/1** Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi. Parte 1 Tensione nominale  $U_0/U$  non superiore a 0,6/1 Kv

**CEI CEI 20-40** - Guida per l'uso dei cavi in bassa tensione;

**CEI 23-3** Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari - EN 60898

**CEI 23-8** Tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro e accessori

**CEI 23-14** - Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori

**CEI 23-18** Interruttori differenziali per usi domestici e similari e interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per usi domestici e similari

**CEI 23-25** Tubi per le installazioni elettriche - Parte 1: Prescrizioni generali

**CEI 23-26** Tubi per installazioni elettriche - Diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettature per tubi e accessori - CEI EN 60423

**CEI 23-28** Tubi per le installazioni elettriche - Parte 2: Norme particolari per tubi - Sezione uno - Tubi metallici

Volume "Nuova Norma CEI 64-8 per impianti elettrici"

**CEI 64-8/1** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali

**CEI 64-8/2** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 2: Definizioni

**CEI 64-8/3** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 3: Caratteristiche generali

**CEI 64-8/4** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza

**CEI 64-8/5** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici

**CEI 64-8/6** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 6: Verifiche

**CEI 64-8/7** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari

**CEI 70-1** Gradi di protezione degli involucri (codice IP) - EN 60529 e Norma IEC 34.5

## 1.6 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i materiali e gli apparecchi utilizzati dovranno essere delle migliori case costruttrici in commercio e dovranno rispondere alle relative norme CEI e essere muniti del Marchio di Qualità IMQ o di altri marchi equivalenti.

Si fa altresì presente che i materiali utilizzati nonché le apparecchiature devono essere adatti al tipo di ambiente in cui sono installati.

## 1.7 - VERIFICHE E COLLAUDO

Ad impianto ultimato la ditta dovrà provvedere alle verifiche di collaudo ed in particolare:

- ◆ esame a vista;
- ◆ misura della resistenza di isolamento;
- ◆ misura della caduta di tensione;
- ◆ misura della resistenza dei conduttori equipotenziali;
- ◆ misura valori resistenza di terra.

## 1.8 CAPITOLI DESCRIZIONE DELLE OPERE

L'entità delle opere e le relative prescrizioni sono di seguito riportate tenendo altresì in considerazione gli elaborati grafici facenti parte integrante della presente relazione.

I capitoli nei quali saranno elencati i vari tipi di impianti e il loro modo di esecuzione saranno così suddivisi:

A) QUADRI ELETTRICI

B) CANALIZZAZIONI PROTETTIVE

C) CAVI ELETTRICI

D) DOCUMENTAZIONE

E) VERIFICHE PERIODICHE

## TAVOLE DI PROGETTO:

TAV. IE 01	DETERMINAZIONE AREE INTERESSATE DALL'INTERVENTO
TAV. QE 01	QUADRO ELETTRICO GENERALE
ELAB. RT	RELAZIONE TECNICA

## CAP. A) QUADRI ELETTRICI

### A2) QUADRO ELETTRICO GENERALE

Nel “quadro elettrico generale” esistente, è stato previsto di inserire un interruttore di protezione, magnetotermico differenziale, a monte delle linee che andranno a collegarsi (dal piano terra al piano primo) alle linee esistenti alimentanti le due “zone” interessate dall'intervento (circuiti Luci).

Le apparecchiature elettriche da sistemare nel quadro saranno di tipo modulare con fissaggio a scatto per guida DIN.

Gli interruttori automatici magnetotermici con o senza protezione differenziale devono avere potere di interruzione non inferiore a 6 kA come da indicazione negli elaborati progettuali esistenti a firma del Per.Ind. Povoleri Ernesto e le indicazione da parte dell'ente distributore.

Il quadri elettrici dovranno essere rispondenti alle Norme CEI 17-13/1 o CEI 23-51 e successive modifiche e integrazioni.

Ogni singolo quadro dovrà essere certificato e collaudato, copia della documentazione di prova dovrà essere consegnata alla DL, la quale dovrà essere presente in sede di collaudo.

In caso di integrazioni di apparecchiature in quadri elettrici esistenti, la ditta installatrice dovrà predisporre la verifica di rispondenza alle normative citate.

Le sbarre saranno ovunque in rame a spigoli arrotondati, contrassegnate in conformità alle norme CEI-UNEL e fissate con appositi dispositivi di ancoraggio.

Le varie sezioni ( zona sbarre, morsettiere, apparecchiature ) avranno scomparti separati mediante apposite barriere in plexiglas.

Il cablaggio dei quadri sarà realizzato con conduttori non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas e fumi tossici e corrosivi, i conduttori devono rispondere ai requisiti delle

norme CEI 20-22 tipo N0V7-K o equivalenti ; la densità di corrente nei conduttori fino a 25 mmq non dovrà superare i 4A/mm<sup>2</sup>, relativamente alla corrente nominale dell'interruttore e non alla corrente di impiego Ib della conduttura in partenza.

Il quadro dovrà garantire nella sua completezza (zona sbarre, zona apparecchiature, zona morsettiere, canalizzazioni di cablaggio ecc...) la disponibilità di spazio per l'installazione di nuove apparecchiature pari ad almeno un 30%.

**Il sistema di protezione contro i contatti indiretti a monte delle linee prese, sarà garantito mediante integrazione con interruttori differenziali con corrente differenziale, Id = 30mA.**

#### CAP. B) CANALIZZAZIONI PROTETTIVE

Per quanto possibile si dovranno utilizzare tubazioni in PVC e cassette di derivazione esistenti con la sola eventuale integrazione di condutture in tubazione o canalina in PVC esterne, il tutto rispettando le normative di riferimento, le disposizioni legislative, nonché le indicazioni di seguito riportate.

##### B1) USO CANALIZZAZIONI ESISTENTI IN PVC

Potranno essere utilizzate le canalizzazioni (tubazioni in PVC) esistenti se saranno rispettate le seguenti condizioni:

- le tubazioni dovranno essere in PVC di tipo pesante o leggero, rispettando la tipologia di posa;
- lo stato di suddette tubazioni dovrà essere tale da non compromettere la buona realizzazione delle opere (agevole infilatura e sfilatura dei conduttori);
- le tubazioni non dovranno essere di tipo Bergman;
- Il loro diametro interno non dovrà essere inferiore a 16 mm;
- Il diametro delle tubazioni dovrà rispettare le indicazioni riportate nei particolari costruttivi allegati alla tavola IE01 (pag.3/3)

### CAP. C) CAVI ELETTRICI

Le condutture dovranno essere dimensionate per la loro corrente nominale e protette da dispositivi con portata adeguata come stabilito dalle Norme UNEL relative, non saranno consentite riduzioni di sezione di una linea montante in prossimità di derivazioni per alimentazioni di utilizzatori. I carichi sulle linee trifasi dovranno essere accuratamente ripartiti sulle tre fasi in modo da non sovraccaricare le singole fasi.

Non sarà possibile posare direttamente i conduttori sottointonaco.

Sarà possibile tramite disegni, schemi dei quadri elettrici, identificare i vari tipi di linea per utenza, sezione, formazione, ecc..

Le colorazione dei conduttori sarà la seguente:

- marrone, grigio, nero per i circuiti di fase;
- blu per i circuiti di neutro;
- giallo-verde per i conduttori di protezione e di terra;

Non sarà possibile utilizzare i conduttori di colore giallo-verde se non per le funzioni a loro assegnate.

Le sezioni minime da impiegarsi saranno le seguenti:

- ◇ 1.5mm<sup>2</sup> per i circuiti di comando, e i circuiti luce;
- ◇ 2.5mm<sup>2</sup> per i circuiti prese forza motrice;

Tutte le condutture saranno protette contro i sovraccarichi e i corto circuiti da dispositivi magnetotermici soddisfacendo la relazione:

$IB < IN < IZ$  e  $IF < 1,45 \times IZ$  dove

- ◇ IB = corrente di impiego;
- ◇ IN = corrente nominale del dispositivo di protezione;
- ◇ IZ = portata della conduttura;
- ◇ IF = corrente convenzionale di funzionamento;

La protezione dai corto circuiti è verificata automaticamente in quanto:

- verranno usati interruttori a Norme CEI 23-3;
- verrà assicurata la protezione contro i sovraccarichi;
- il dispositivo di protezione sarà installato a monte della conduttura con potere di interruzione superiore a quello della corrente di corto circuito presunta;

Si dovranno calcolare le sezioni delle linee in modo tale che la caduta di tensione tra il punto di fornitura e il punto più lontano (utilizzatore) alimentato sia compresa entro il 4% della tensione nominale.

La posa di conduttori entro la stessa tubazione con tensione diversa sarà vietata.

#### CAP. D) DOCUMENTAZIONE

La Ditta a fine lavori dovrà fornire la seguente documentazione relativamente a:

- schemi dei quadri elettrici con relativi circuiti ausiliari aggiornati;
- relazione tecnica con riportato le tipologie dei materiali impiegati;
- dichiarazione di conformità ai sensi del D.M. 37/08;
- copia in carta semplice da parte della Camera di Commercio e dell'Artigianato dell'iscrizione della Ditta (numero e data di iscrizione al registro);
- quanto altro richiesto dalla DL per le operazioni di collaudo finale;

Lo schema dell'impianto deve essere aggiornato, o rinnovato, ad ogni modifica dell'impianto stesso.

#### CAP. E) VERIFICHE PERIODICHE

Gli impianto elettrico dovranno essere sottoposti a verifica e manutenzione periodica da parte di tecnico abilitato (art.80-81 e Allegato IX del D.Lgs. 9 Aprile 2008 n.81 e s.m.i.):

Le verifiche e i loro risultati dovranno essere riportati su di un registro di controllo, corredato da timbro e firma del tecnico esecutore.

Si ricorda che deve essere eseguita mensilmente la prova di funzionamento dei dispositivi a corrente differenziale premendo il pulsante “test” sull'interruttore stesso.



La presente relazione viene rilasciata senza che il sottoscritto sia stato nominato Direttore ai Lavori.

La stessa si compone di 14 pagine e di n° 3 elaborati progettuali allegati.

Albignasego 16/05/2011

