

COMUNE DI TUORO SUL TRASIMENO

REGIONE UMBRIA



PROPRIETA': COMUNE DI TUORO SUL TRASIMENO

Dott.ing. Walter Rubbiani

Via colle del vento, 68 - 06131 - Perugia

E-mail info@rubbiani-ingegneria.it P.I. 02533540544

Cell. 349.8044902

OGGETTO:

**RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA DELLA SCUOLA MATERNA DEL  
COMUNE DI TUORO S/T MEDIANTE DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE  
DELL'ESISTENTE. RIF. ART. 10 D.L. 12-09-2013 N. 104, CONVERTITO  
DALLA LEGGE 8 NOVEMBRE 2013 N. 128**

<b>Progettista</b> Ing. Walter Rubbiani P.I. Fabrizio Brunelli	<b>Collaboratori</b>	<b>ELABORATI:</b>		
		<b>RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO</b>		
		<b>Codice pratica</b> 1805A	<b>Elaborato n°</b> RIE	<b>Data</b> OTTOBRE 2018



<b>Esecutore</b>	<b>Verificato</b>	<b>Approvato</b>
P.I. Fabrizio Brunelli	P.I. Fabrizio Brunelli	Walter Rubbiani

**DECRETO MINISTERIALE n. 37**  
**del 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.

**IMPIANTI RELATIVI AD IMMOBILI ADIBITI AD ATTIVITA' PRODUTTIVE, AL  
COMMERCIO, AL TERZIARIO E AD ALTRI USI, QUANDO LE UTENZE  
SONO ALIMENTATE IN BASSA TENSIONE AVENTI POTENZA IMPEGNATA  
SUPERIORE A 6kW O QUALORA LA SUPERFICIE SUPERI I 200mq.**  
(Ai sensi dell'art. 5 comma 2 lettera c del D.M. n.37 del 22-01-08)

---

**COMMITTENTE** : Comune di Tuoro sul Trasimeno  
**COMUNE DI** : Tuoro sul Trasimeno  
**LOCALITA'** : Via Flaminio  
**DESTINAZIONE VOLUME** : Scuola Materna

---

ALLEGATI:

- Relazione tecnica
- Schema elettrico quadri
- Elaborati grafici

Data, 27 novembre 2018

IL PROGETTISTA

## RELAZIONE TECNICA

### INDICE

- 1.0** CRITERI DI PROGETTAZIONE
- 2.0** DATI DI PROGETTO
  - 2.01** Oggetto dei lavori e opere da eseguire
  - 2.02** Norme di riferimento, leggi e decreti
  - 2.03** Dati del sistema di distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica
- 3.0** PROTEZIONI
  - 3.01** Protezione dai contatti diretti
  - 3.02** Protezione dai contatti indiretti
  - 3.03** Protezione dalle sovracorrenti e dai corto-circuiti
  - 3.04** Impianto di terra ed equipotenziale
  - 3.05** Prescrizioni per locali contenenti bagni e docce
- 4.0** MATERIALI
  - 4.01** Tubi protettivi e scatole
  - 4.02** Conduttori
- 5.0** ILLUMINAZIONE E F.M.
  - 5.01** Illuminazione normale
  - 5.02** Illuminazione di emergenza e di sicurezza
  - 5.03** Impianto di forza motrice
- 6.0** QUADRI ELETTRICI
- 7.0** DISTACCO DI EMERGENZA
- 8.0** RACCOMANDAZIONI PARTICOLARI PER SCUOLA MATERNA
- 9.0** VERIFICHE

## **1.0 CRITERI DI PROGETTAZIONE**

Il progetto è stato sviluppato in conformità alle prescrizioni, normative e leggi vigenti; secondo criteri finalizzati ad ottenere un impianto affidabile, selettivo, di facile manutenzione e che consenta di garantire la qualità e la continuità del servizio.

## **2.0 DATI DI PROGETTO**

### **2.01 OGGETTO DEI LAVORI E OPERE DA ESEGUIRE**

I lavori oggetto di questo progetto riguardano la realizzazione dell'impianto elettrico e di terra di un immobile destinato a scuola materna, di proprietà del Comune di Tuoro sul Trasimeno. L'immobile è suddiviso in un unico piano (piano terra) per un totale di circa 600mq.

Le opere elettriche da eseguire sono sinteticamente le seguenti:

- Linea elettrica dalla consegna dell'energia elettrica al quadro Q.C.T.;
- Quadro elettrico esterno con bobina di sgancio d'emergenza;
- Quadro elettrico generale e quadro cucina;
- Impianto di illuminazione normale;
- Impianto di illuminazione di emergenza;
- Impianto di F.M.;
- Impianto di terra;
- Impianto di illuminazione esterna;
- Predisposizione impianto antintrusione.

### **2.02 NORME DI RIFERIMENTO, LEGGI E DECRETI**

I componenti elettrici ed i relativi impianti di alimentazione (vedi: **D.Lgs 81/2008, art. 81** e *più in generale il Capo III – “Impianti e apparecchiature elettriche”*) devono essere progettati, costruiti e realizzati a regola d'arte: si considerano costruiti a regola d'arte se sono realizzati secondo le norme di buona tecnica contenute nell'allegato IX, che riconducono alle specifiche tecniche emanate dai seguenti organismi nazionali e internazionali:

- UNI (*Ente Nazionale di Unificazione*)
- CEI (*Comitato Elettrotecnico Italiano*)
- CEN (*Comitato Europeo di normalizzazione*)
- CENELEC (*Comitato Europeo per la standardizzazione Elettrotecnica*)
- IEC (*Commissione Internazionale Elettrotecnica*)
- ISO (*Organizzazione Internazionale per la Standardizzazione*).

Gli stessi impianti devono essere mantenuti a regola d'arte, disponendo di idonee procedure di uso e manutenzione, possibilmente di uno scadenziario; meglio se di un vero e proprio “Piano”.

Inoltre, le norme CEI EN50110 e 11-27 del 2005 impongono una specifica qualificazione al personale addetto all’esercizio ed ai lavori sugli impianti elettrici.

### **2.03 DATI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE E UTILIZZAZIONE DELL’ENERGIA ELETTRICA**

• Consegna energia:	<b>ENEL</b>
• Sistema di distribuzione:	<b>TT</b>
• Categoria:	<b>1</b>
• Tensione di alimentazione:	<b>400/230V</b>
• Tensione di distribuzione:	<b>400/230V</b>
• Potenza impegnata:	<b>30kW</b>
• Massima corrente di c.c. presunta:	<b>6kA</b>
• Caduta di tensione massima di progetto ammissibile:	<b>4%</b>
• Tensione nominale di esercizio:	<b>400V</b>
• Tensione verso terra:	<b>230V</b>
• Valore resistenza di terra presunta:	<b>12,5Ω</b>

### **3.0 PROTEZIONI**

### 3.01 PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti diretti si realizza seguendo tre metodologie, due di tipo passivo “protezione totale” e “protezione parziale” ed una di tipo attivo definita “addizionale”.

- Protezione totale:

Si realizza nei luoghi ordinari mediante isolamento delle parti attive o mediante involucri e barriere.

Involucri e barriere devono garantire un grado di protezione minimo non inferiore a IPXXB (il dito della mano non deve poter accedere a parti in tensione).

- Protezione parziale:

Si attua mediante ostacoli o mediante di stanziamenti.

- Protezione addizionale:

In aggiunta e non in sostituzione delle precedenti, è prevista l’installazione della protezione attiva mediante interruttori differenziali concorrente differenziale nominale non superiore a 30mA.

### 3.02 PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI

La protezione dai contatti indiretti viene prevista mediante l’interruzione automatica dell’alimentazione elettrica, con l’impiego di interruttori automatici differenziali, coordinati con l’impianto di terra, in modo tale da soddisfare sempre la seguente relazione:

$$R_a \times I_a \leq 50$$

Dove:

$R_a$  = somma delle resistenze dei conduttori di protezione (PE) e del dispersore

$I_a$  = è la corrente che provoca l’interruzione automatica del dispositivo di protezione.

Tenendo conto che  $I_a$  sarà sempre la corrente di intervento di un dispositivo differenziale, quindi  $I_a = I_{dn}$ .

Tutti gli utilizzatori sono protetti da dispositivo differenziale con  $I_{dn}=0.03A$

### 3.03 PROTEZIONE DALLE SOVRACCORRENTI E DAI CORTO CIRCUITI

Tutti i circuiti dell’impianto elettrico sono protetti dalla corrente di sovraccarico e di corto circuito con interruttori magnetotermici correttamente dimensionati secondo la seguente condizione:

Sovraccarico:

le caratteristiche dei dispositivi di protezione delle condutture sono tali da assicurare le seguenti condizioni previste dall’art. 433.2 delle norme CEI 64-8

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f < 1.45 I_z$$

Dove:

$I_b$  = corrente d'impiego del circuito

$I_n$  = corrente nominale dell'interruttore aut. Di protezione

$I_z$  = portata della conduttura

$I_f$  = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro un tempo convenzionale in condizioni definite.

#### Cortocircuito:

il potere d'interruzione degli interruttori è > a 6 kA nel Q.E.F., di 6 KA nei rimanenti quadri elettrici.

Tutti gli interruttori posti a protezione delle condutture hanno caratteristiche tali da interrompere le correnti cortocircuito che possono essere provocate in qualsiasi punto dei rispettivi circuiti, garantendo l'intervento in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite.

$$(I''t) \leq K''S''$$

dove:

$I$  = corrente effettiva del cortocircuito in Ampere, espressa in valore efficace

$t$  = durata in secondi

$S$  = sezione in mmq

$K$  = coefficiente riferito al materiale dei conduttori

Inoltre gli stessi dispositivi garantiranno l'intervento anche per le minime correnti di C.C. che potranno verificarsi nei punti terminali delle condutture.

### **3.04 IMPIANTO DI TERRA ED EQUIPOTENZIALE**

#### Impianto di terra:

L'impianto generale di terra inteso come dispersore di terra, conduttori di terra e nodo/collettore principale di terra è realizzato come riportato in planimetria.

All'interno di ogni quadro elettrico è previsto un nodo equipotenziale a cui sono collegati tutti i conduttori di protezione dei cavi in partenza dai quadri stessi.

Tutte le masse saranno provviste di collegamento di messa a terra con conduttori di protezione di sezione pari a quella del relativo conduttore di fase.

$S_p = S_f$  con  $S_f \leq 16 \text{ mm}^2$

$S_p = 16 \text{ mm}^2$  con  $S_f$  tra 16 e 35  $\text{mm}^2$

$S_p = \frac{1}{2} S_f$  con  $S_f > 35 \text{ mm}^2$

Nel caso specifico l'impianto di terra è realizzato mediante l'impiego di puntazze infisse verticalmente nel terreno e collegate tra loro con treccia di rame nudo con sezione minima di 35 $\text{mm}^2$  interrata 0.5 mt dal piano di calpestio, mentre il conduttore di collegamento all'impianto di protezione è in treccia di rame con guaina di colore giallo/verde con sezione minima di 16 $\text{mm}^2$ .

### **3.05 PRESCRIZIONI PER LOCALI CONTENENTI BAGNI O DOCCE**

Negli ambienti contenenti bagni o docce l'installazione dei componenti elettrici rispetterà le prescrizioni delle norme CEI 64-8/7 e in particolare:

Zone 0 – Vietata l'installazione di apparecchiature ed utilizzatori;

Zone 1 – Vietata l'installazione di apparecchiature ed utilizzatori, ammessi solo scaldacqua ed apparecchi SELV a max 25V;

Zone 2 – Vietata l'installazione di apparecchiature ed utilizzatori, ammessi solo scaldacqua ed apparecchi SELV a max 25V, ed apparecchi di illuminazione in classe II;

Zone 3 – Nessuna limitazione.

## **4.0 MATERIALI**

### **4.01 TUBI PROTETTIVI E SCATOLE**

Le tubazioni incassate sotto intonaco sono in materiale flessibile di tipo plastico autoestinguento serie pesante con diametri e raccordi tali da assicurare lo sfilaggio e il reinfilaggio dei conduttori.

Nei punti di derivazione sono state installate scatole di derivazione da incasso in resina termoplastica autoestinguento, con coperchio isolante ed apribile solo con attrezzo.

Le tubazioni a vista sono eseguite mediante l'impiego di tubo in PVC autoestinguento piegabile a freddo installato mediante collari in materiale isolante fissati con tasselli di plastica e viti.

Lo spostamento di traiettoria verrà realizzato tramite apposite curve.

I giunti sono eseguiti tramite appositi manicotti atti a garantire il grado di protezione.

Tutti i cavi degli impianti speciali hanno tubazioni diverse da quelle utilizzate per l'impianto elettrico Luce e FM.



## 4.02 Conduttori

Il Regolamento per i prodotti da Costruzione (CPR) ha regolamentato a livello europeo i requisiti base e le caratteristiche essenziali armonizzate in relazione ai prodotti da costruzione compresi i cavi elettrici.

La CPR impone di rispettare il requisito di sicurezza in caso di incendio (Reazione e Resistenza) e quello relativo all'igiene, salute e ambiente.

I cavi sono stati classificati in n. 7 classi di Reazione al Fuoco dalla lettera F alla lettera A in funzione delle loro prestazioni crescenti.

A livello nazionale la classificazione è regolata dalla norma CEI UNEL 35016 – Classi di Reazione al Fuoco dei cavi elettrici in relazione al Regolamento UE prodotti da costruzione (305/2011).

La scelta dei cavi va effettuata pertanto in funzione del livello di rischio.

Nel caso specifico l'attività rientra in un livello di rischio basso e pertanto i cavi utilizzati per l'infilaggio in tubazioni saranno del tipo FS17 (450/750V) mentre verranno utilizzati cavi FG16OR16 (0,6/1 KV) nel caso di posa senza tubazione, in tubazioni interrate o in particolari impieghi – CEI 20 -22 II.

La sezione minima di fase, neutro e di protezione sarà pari a 1,5mmq per i circuiti luce e 2,5mmq per i circuiti di Forza Motrice.

I conduttori saranno contraddistinti da colori diversi, in particolare il neutro dal colore blu ed il conduttore di protezione dal colore giallo-verde.

La marcatura CE dovrà essere sempre posta accanto alle indicazioni previste dal Regolamento CPR art.9.

La sezione minima delle condutture deve essere tale da garantire che non si superi una caduta di tensione  $\Delta V\% = 4$  rispetto alla tensione nominale di consegna, nel punto più sfavorevole dell'impianto.

## 5.0 ILLUMINAZIONE E F.M.

### 5.01 ILLUMINAZIONE NORMALE

L'impianto consiste nella realizzazione delle tubazioni, nella posa dei conduttori e nell'installazione dei corpi illuminanti.

Per il calcolo dell'illuminamento medio dei vari locali presenti si è tenuto conto delle direttive citate nella norma UNI 10380.

Le lampade utilizzate sono del tipo fluorescente con tonalità di luce col.84 o a led..

## **5.02 ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA E DI SICUREZZA**

Per illuminazione di emergenza si intende l'illuminazione ausiliaria che deve intervenire quando quella ordinaria viene a mancare. La norma UNI EN 1838 suddivide l'illuminazione di emergenza in illuminazione di sicurezza ed illuminazione di riserva.

Nel caso specifico l'impianto sarà dotato di illuminazione di sicurezza avente funzione di:

Illuminazione di sicurezza per l'esodo;

Segnalazione di sicurezza per le vie d'esodo.

Saranno installate lampade di emergenza di tipo autoalimentate con autonomia minima di 1 ora (e comunque in funzione sia del tipo di attività svolta e in funzione dei parametri imposti per i luoghi di lavoro dal D.lgs 81/08) che assicurino un livello di illuminamento non inferiore a 5 lux ad 1 metro di altezza dal piano di calpestio disposte in prossimità delle vie di uscita.

### Modalità di installazione

La norma UNI EN 1838, al punto 4.1, richiede di installare gli apparecchi ad almeno 2m di altezza dal suolo, ad ogni porta prevista per l'uso di emergenza ed in corrispondenza dei segnali di sicurezza, vicino ed immediatamente all'esterno di ogni uscita, vicino alle scale in modo che ogni rampa riceva luce diretta, in corrispondenza dei cambi di direzione e ad ogni cambio di livello, vicino ai dispositivi antincendio o punti di chiamata, in corrispondenza dei servizi per disabili.

E' fondamentale che la via d'esodo sia inequivocabilmente segnalata, permettendo veloci e sicure evacuazioni degli ambienti e degli edifici. L'efficienza delle segnalazioni dipende dalle dimensioni, dal colore, dalla posizione e dalla visibilità del segnale. I pittogrammi utilizzati per la segnalazione di sicurezza dovranno essere conformi al D.lgs 81/2008 o alla norma EN ISO 7010. I segnali di sicurezza non devono presentare scritte, come ad esempio "Uscita di Sicurezza".

## **5.03 IMPIANTO DI FORZA MOTRICE**

L'impianto consiste nella realizzazione delle tubazioni, nella posa dei conduttori e nell'installazione di prese 2x10/16A, UNEL e interbloccate tipo CEE, tutte protette da interruttore automatico MD adeguato nel quadro elettrico.

L'impianto è eseguito con grado di protezione IP adatto all'ambiente d'installazione.

## **6.0 QUADRI ELETTRICI**

Alcuni quadri hanno la carpenteria metallica modulare, i rimanenti sono del tipo in PVC autoestingente e tutti sono muniti di una morsettiera per i cavi di alimentazione; con grado di protezione minimo non inferiore a IP40 con portello esterno trasparente.

Tutti i quadri sono provvisti del relativo dimensionamento per la sovratemperatura interna, secondo quanto prescritto dalle norme CEI 17-43.

Tutti gli apparecchi installati al loro interno sono del tipo approvato dalle attuali norme CEI con attacco per guida DIN 45.

Gli interruttori automatici installati garantiscono selettività, sia con protezione magnetica che con quella differenziale.

## **7.0 DISTACCO DI EMERGENZA**

Per distacco di emergenza viene prevista la bobina di apertura sugli interruttori generali posti nel Q.E.F.

Il pulsante è munito di spia che indica l'integrità del circuito, in quanto è dotato di bobina a lancio di corrente.

Detta bobina di apertura è comandata dal pulsante posto vicino all'ingresso principale, in modo da risultare ben visibile e facilmente accessibile.

## **8.0 RACCOMANDAZIONI PARTICOLARI PER IMPIANTO SCUOLA MATERNA**

Nelle aree accessibili ai bambini le prese a spina dovranno essere installate ad una altezza non inferiore a 1,20m;

Le prese a spine dovranno essere del tipo ad alveoli schermati;

I circuiti delle prese dovranno essere protetti mediante interruttori differenziali con corrente nominale differenziale non superiore a 30 mA;

Gli apparecchi di illuminazione dovranno essere installati al di sopra di 2m dal piano di calpestio ed essere protetti dagli urti ;

Si raccomanda l'installazione, e quindi l'uso, di asciugacapelli del tipo fisso a parete e di classe II;

Si raccomanda di prevedere nella zona riposo un'illuminazione di bassa intensità, al massimo 10 lx, per permettere alle educatrici di sorvegliare i bambini quando dormono;

L'illuminamento medio raccomandato dalla normativa per aule giochi in scuole di infanzia e nido è di 300 lx.

## **9.0 VERIFICHE**

### Impianto elettrico e di terra

A lavori ultimati si procederà all'esame a vista di tutto l'impianto, alla verifica del dimensionamento dei circuiti, alla misura della resistenza dell'isolamento, alla misura della Caduta di Tensione sui vari tronchi, alla rispondenza delle protezioni contro i cortocircuiti e i sovraccarichi e al coordinamento dell'impianto di messa a terra con le protezioni e l'equipotenzialità di tutte le masse comprese quelle estranee.

La normativa obbliga i responsabili dell'impianto (datore di lavoro/gestore) alla predisposizione di un Registro dei Controlli periodici in conformità alla legislazione vigente e alle norme tecniche applicabili (CEI EN 50172).

### Illuminazione di Sicurezza

Le verifiche periodiche obbligatorie andranno effettuate in riferimento alla norma recepita CEI UNI 34-132. La verifica risulta essere una delle attività più importanti per quanto riguarda il corretto mantenimento degli impianti di illuminazione di sicurezza.

Le verifiche periodiche dovranno prevedere principalmente:

Verifica generale;

Verifica di funzionamento;

Verifica dell'autonomia.

La manutenzione periodica dovrà prevedere il mantenimento degli apparecchi in condizioni di efficienza:

Sostituzione delle batterie;

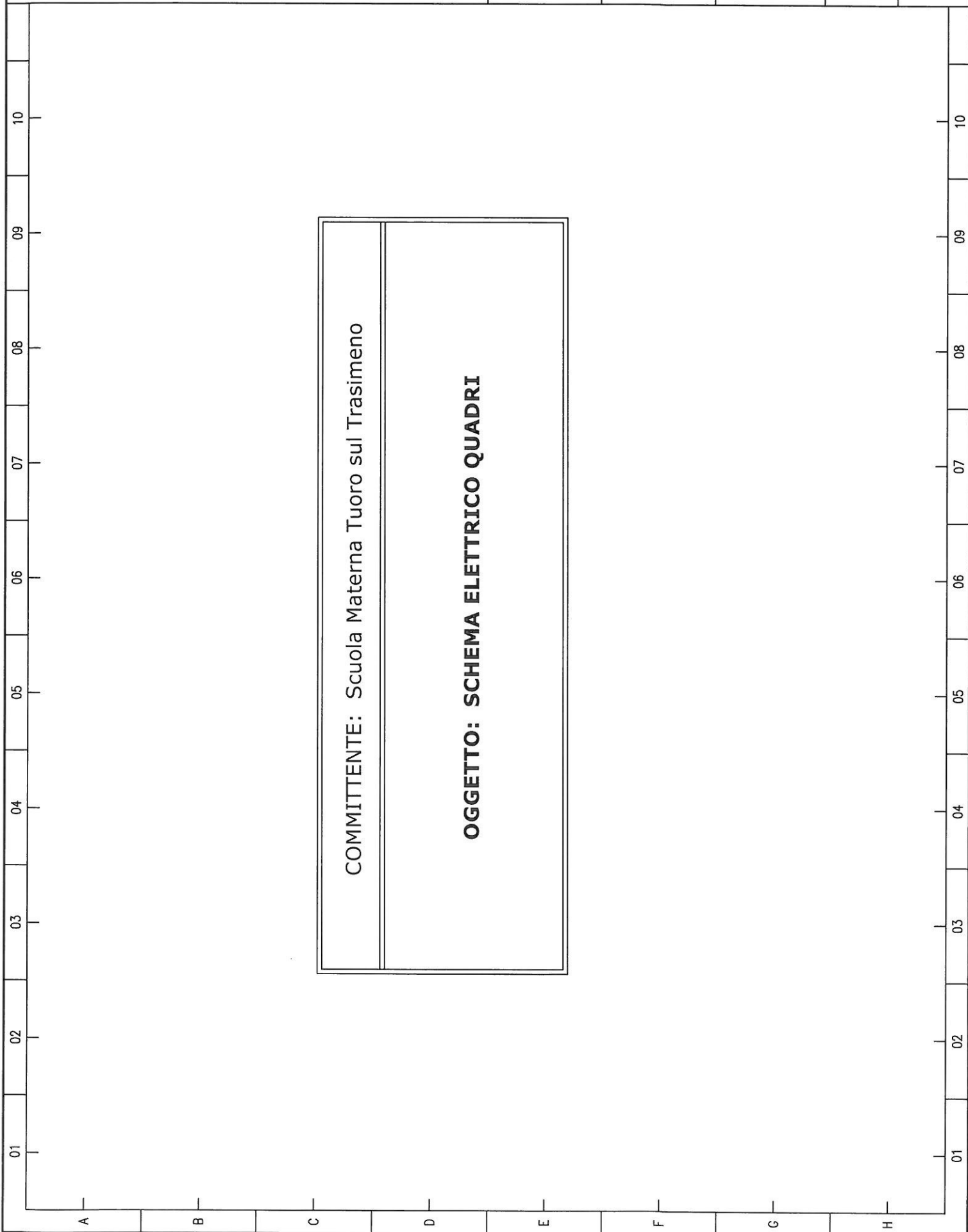
Serraggio morsettiere;

Sostituzione delle lampade, diffusori e riflettori.



**BieFfe** PROGETTAZIONI  
- STUDIO TECNICO -

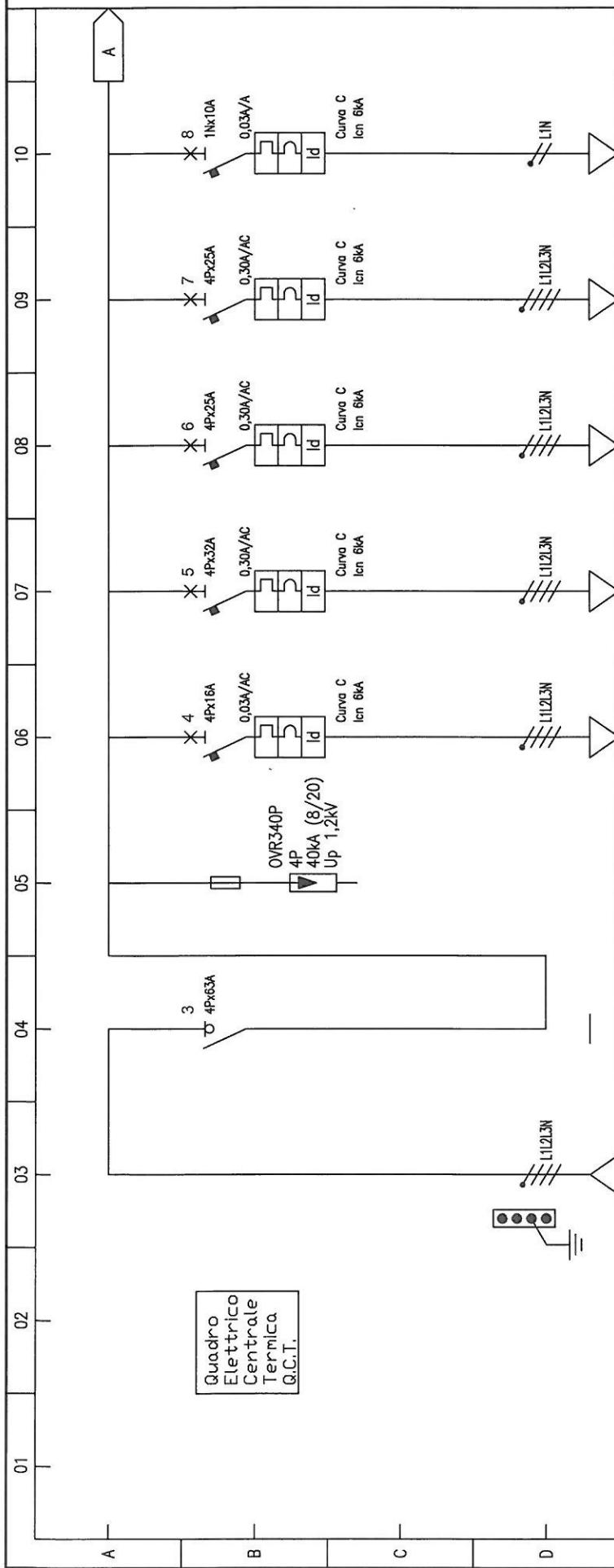
<i>Descrizione</i> QUADRI ELETTRICI SCUOLA MATERNA TUORO SUL TRASIMENO		<i>Commessa</i>	<i>Elaborato</i>	
		<i>Documento</i>		
<i>Revisione</i> 0	<i>Data Revisione</i> 22/11/2018	<i>Data emissione</i> 24/11/2014	<i>Foglio</i> 1	<i>di Fogli</i> 11







Descrizione QUADRI ELETTRICI SCUOLA MATERNA TUORO SUL TRASIMENO		Comessa	Elaborato	
Revisione		Documento		
0	Data Revisione 22/11/2018	Data emissione 24/11/2014	Foglio 3	di Fogli 11



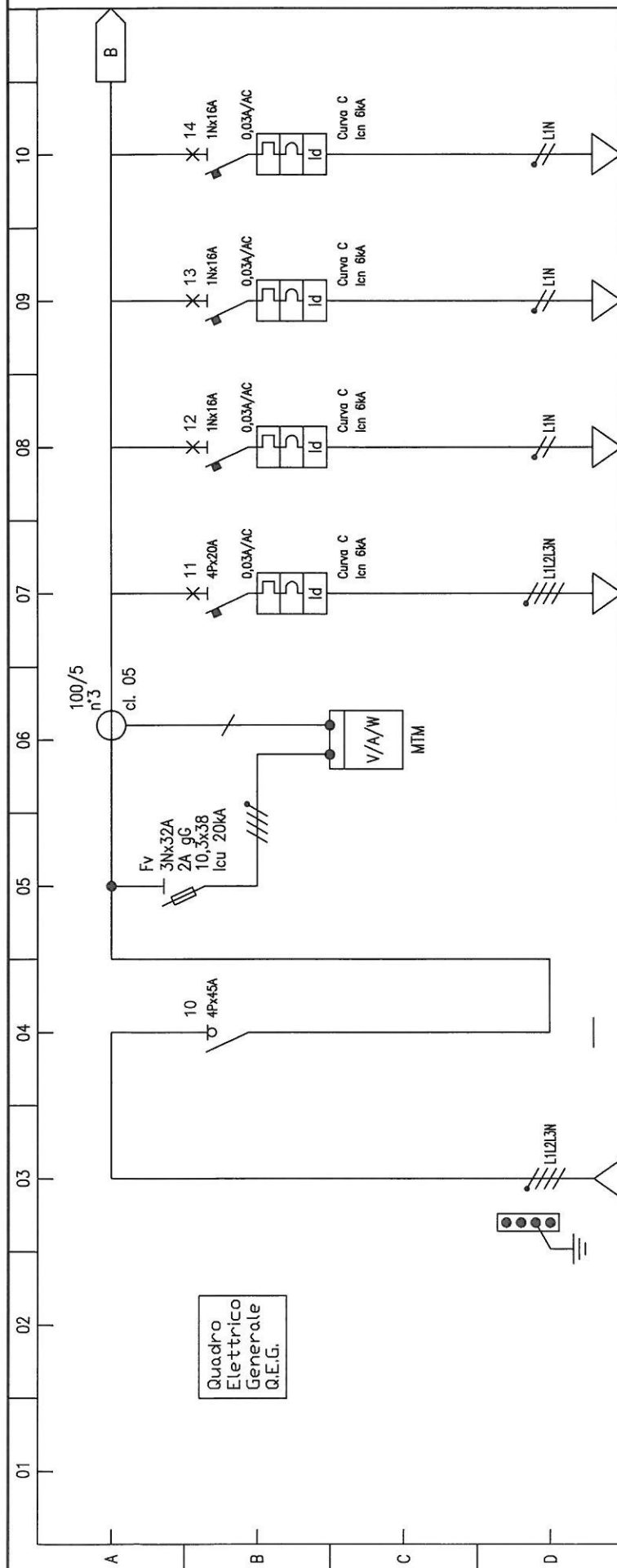
Descrizione	ARRIVO LINEA DAL QUADRO ELETTRICO FORNITURA	GENERALE QUADRO CENTRALE TERMICA	GENERALE FOTVOLTAICO	GENERALE POMPA DI CALORE	ALIMENTAZIONE (Q.E.G.)	ALIMENTAZIONE (Q.CUC.)	CALDAIA
Stiglia utenza							
Descrizione							
Potenza assorbita [ kW ]		400	400	400	400	400	230
Tensione nominale [ V ]							
Fattore di potenza							
Corrente di impiego Ib [ A ]							
Marca		ABB	ABB	ABB	ABB	ABB	ABB
Tipo							
N° Polo x In [ A ]		4Px63A	4Px16A	4Px32A	4Px25A	4Px25A	1Nx10A
Potere di interruzione [ kA ]			6	6	6	6	6
Curva			C	C	C	C	C
Corrente magnetica Im [ A ]			160	320	250	250	100
(It) [ kA² s ]			25	37	32	32	18
Relè differenziale							
Idn [ A ] / Classe / Ritardo [ s ]			0,03A/AC	0,30A/AC	0,30A/AC	0,30A/AC	0,03A/A
Tipo di cavo			FS17	FS17	FS17	FS17	FS17
Sezione fase e neutro [ mm² ]			1x(4x2,5)	1x(4x6)	1x(4x6)	1x(4x6)	1x(2x1,5)
Sezione PE [ mm² ]			2,5	6	6	6	1,5
Lunghezza [ m ]			30	30	30	30	30
Posa / N° Circuiti / Temp. Amb.			B/1/30C	B/1/30C	B/1/30C	B/1/30C	B/1/30C
Portata Iz [ A ]			21	36	36	36	17,5
Caduta di tensione %							
Icc Minima [ A ]			287	689	689	689	172
K' S² [ kA² s ]			82,66	476,1	476,1	476,1	29,76
Sezione minima derivabile [ mm² ]							



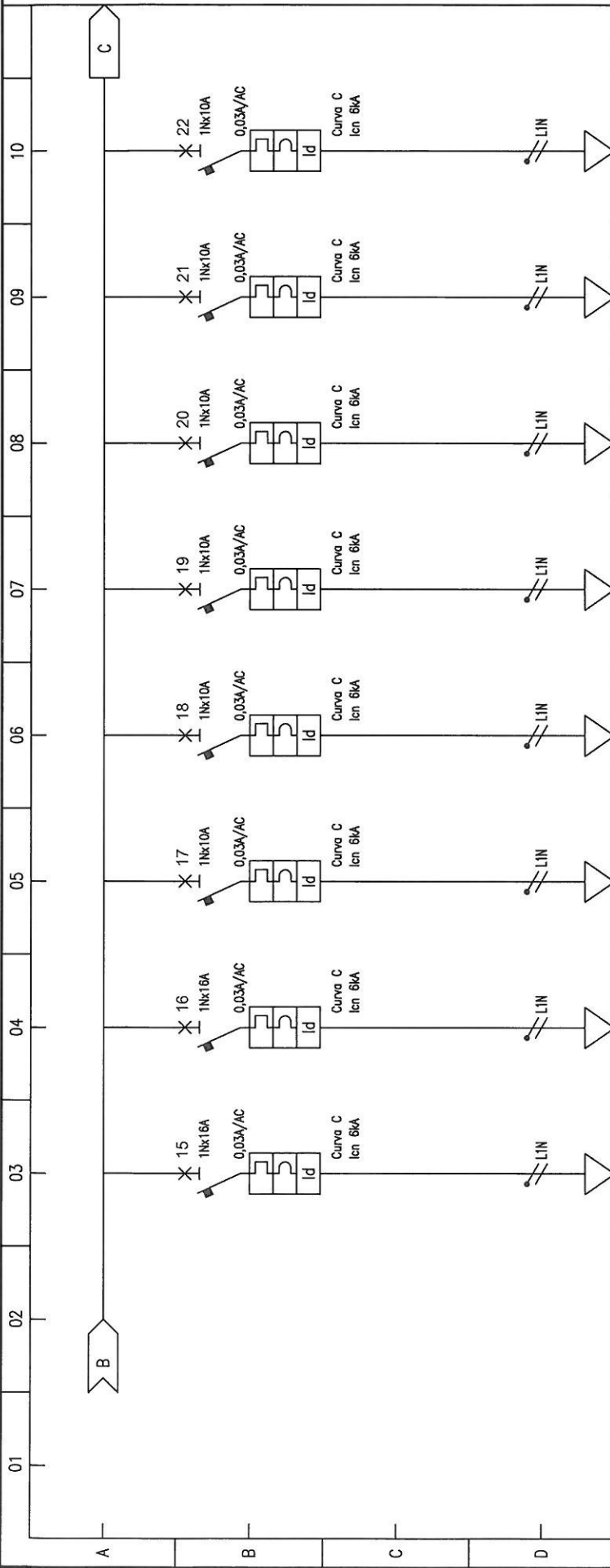




Descrizione		Comessa		Elaborato	
QUADRI ELETTRICI SCUOLA MATERNA TUORO SUL TRASIMENO		Documento			
Revisione	Data Revisione	Data emissione	Foglio	di Fogli	
0	22/11/2018	24/11/2014	5	11	



Stigla utenza	ARRIVO LINEA DAL QUADRO CENTRALE TERMICA (Q.C.T.)	DESCRIZIONE	UTENZA	PROTEZIONE	CAVO
10		GENERALE QUADRO			
11		UFFICI	F.M. UFFICI	ABB	
12		AULA 1	F.M. AULA 1	ABB	
13		AULA 2	F.M. AULA 2	ABB	
14		MENSA	F.M. MENSA	ABB	
Potenza assorbita [ kW ]					
Tensione nominale [ V ]		400			
Fattore di potenza					
Corrente di impiego I <sub>b</sub> [ A ]					
Marca		ABB			
Tipo					
N° Polo x In [ A ]		4P45A			
Potere di interruzione [ kA ]					
Curva					
Corrente magnetica I <sub>m</sub> [ A ]					
(I <sup>2</sup> t) [ kA <sup>2</sup> s ]					
Rele' differenziale					
I <sub>dn</sub> [ A ] / Classe / Ritardo [ s ]					
Tipo di cavo	FG160R16				
Sezione fase e neutro [ mm <sup>2</sup> ]	6				
Sezione PE [ mm <sup>2</sup> ]	6				
Lunghezza [ m ]					
Posa / N° Circuiti / Temp. Amb.					
Portata I <sub>z</sub> [ A ]					
Caduta di tensione %					
I <sub>cc</sub> Minima [ A ]					
K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> [ kA <sup>2</sup> s ]					
Sezione minima derivabile [ mm <sup>2</sup> ]					



Stigla utenza	Descrizione	Potenza assorbita [ kW ]	Tensione nominale [ V ]	Fattore di potenza	Corrente di impiego Ib [ A ]	Marca	Tipo	N° Polo x In [ A ]	Potere di interruzione [ kA ]	Corrente magnetica Im [ A ]	( I <sup>2</sup> t ) [ kA <sup>2</sup> s ]	Relè differenziale	Idn [ A ] / Classe / Ritardo [ s ]	Tipo di cavo	Sezione fase e neutro [ mm <sup>2</sup> ]	Sezione PE [ mm <sup>2</sup> ]	Lunghezza [ m ]	Posa / N° Circuiti / Temp. Amb.	Portata Iz [ A ]	Caduta di tensione %	Icc Minima [ A ]	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> [ kA <sup>2</sup> s ]	Sezione minima derivabile [ mm <sup>2</sup> ]
15	F.M. SALA COMUNE	230	230			ABB	1N x 16A	6	160	25		0,03A/AC FS17	1x(2x2,5)	2,5	30	B/1/30°C	24		287	82,66			
16	F.M. CORRIDOIO	230	230			ABB	1N x 10A	6	100	22		0,03A/AC FS17	1x(2x1,5)	1,5	30	B/1/30°C	24		172	29,76			
17	W.C. DISABILI	230	230			ABB	1N x 10A	6	100	22		0,03A/AC FS17	1x(2x1,5)	1,5	30	B/1/30°C	17,5		172	29,76			
18	W.C. 1	230	230			ABB	1N x 10A	6	100	22		0,03A/AC FS17	1x(2x1,5)	1,5	30	B/1/30°C	17,5		172	29,76			
19	W.C. 2	230	230			ABB	1N x 10A	6	100	22		0,03A/AC FS17	1x(2x1,5)	1,5	30	B/1/30°C	17,5		172	29,76			
20	W.C. 3	230	230			ABB	1N x 10A	6	100	22		0,03A/AC FS17	1x(2x1,5)	1,5	30	B/1/30°C	17,5		172	29,76			
21	W.C. AULA 1	230	230			ABB	1N x 10A	6	100	22		0,03A/AC FS17	1x(2x1,5)	1,5	30	B/1/30°C	17,5		172	29,76			
22	W.C. AULA 2	230	230			ABB	1N x 10A	6	100	22		0,03A/AC FS17	1x(2x1,5)	1,5	30	B/1/30°C	17,5		172	29,76			



**Bieffe** PROGETTAZIONI  
- STUDIO TECNICO -

Descrizione  
QUADRI ELETTRICI  
SCUOLA MATERNA  
TUORO SUL TRASIMENO

Comessa

Elaborato

Documento

Revisione

Data Revisione

Data emissione

Foglio

di Fogli

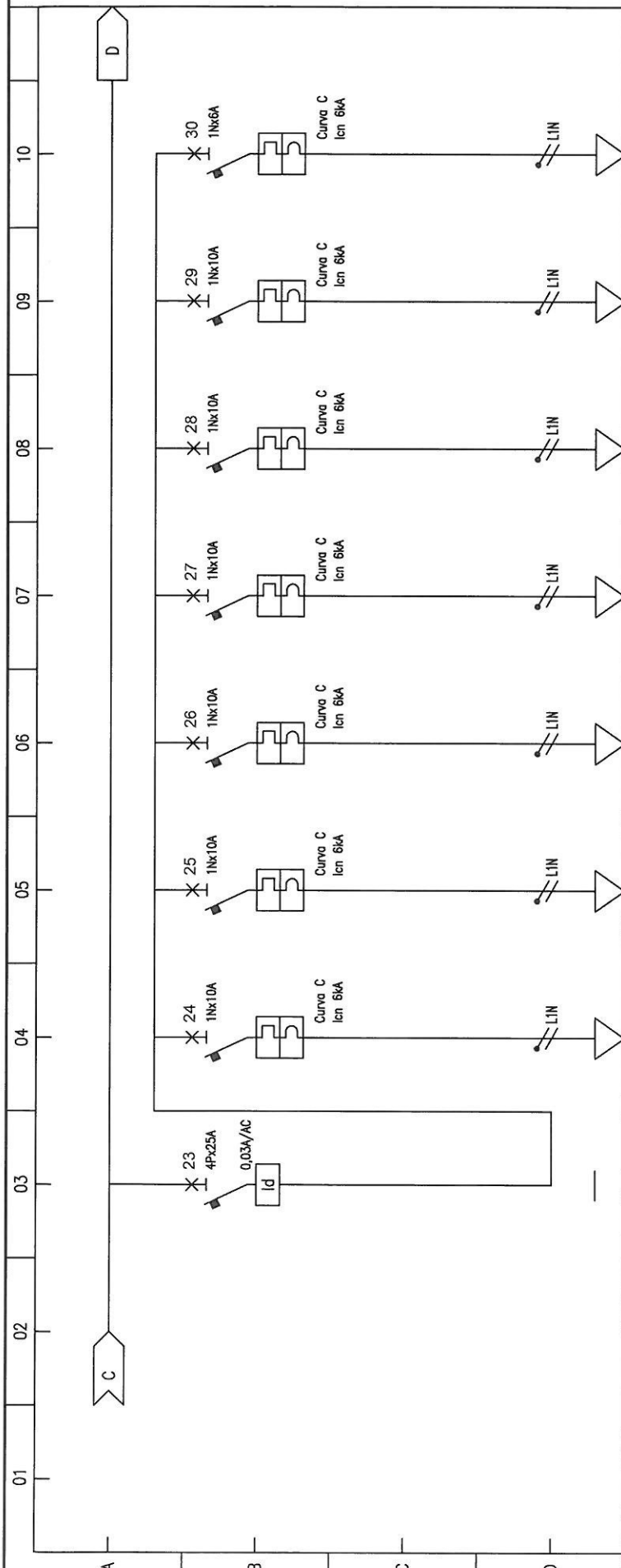
0

22/11/2018

24/11/2014

7

11



Sigla utenza	EMERGENZA	LUCE SALA COMUNE	LUCE CORRIDOIO	LUCE MENSA	LUCE AULA 2	LUCE AULA 1	LUCE UFFICI	GENERALE LUCE	
Descrizione								ABB	ABB
Potenza assorbita [ kW ]	230	230	230	230	230	230	230	400	
Tensione nominale [ V ]	230	230	230	230	230	230	230	400	
Fattore di potenza									
Corrente di impiego Ib [ A ]	ABB	ABB	ABB	ABB	ABB	ABB	ABB	ABB	ABB
Marca									
Tipo								4P25A	
N° Polo x In [ A ]	1N x 6kA	1N x 10A	1N x 10A	1N x 10A	1N x 10A	1N x 10A	1N x 10A	1N x 10A	1N x 10A
Potere di interruzione [ kA ]	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Curva	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Corrente magnetica Im [ A ]	60	100	100	100	100	100	100	100	100
(I <sup>2</sup> t) [ kA <sup>2</sup> s ]	9	18	18	18	18	18	18	18	18
Relè differenziale									
I <sub>dn</sub> [ A ] / Classe / Ritardo [ s ]								0,03s/AC	
Tipo di cavo									
Sezione fase e neutro [ mm <sup>2</sup> ]	FS17 1x(2x1,5)	FS17 1x(2x1,5)	FS17 1x(2x1,5)	FS17 1x(2x1,5)	FS17 1x(2x1,5)	FS17 1x(2x1,5)	FS17 1x(2x1,5)		
Sezione PE [ mm <sup>2</sup> ]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
Lunghezza [ m ]	30	30	30	30	30	30	30		
Posa / N° Circuiti / Temp. Amb.	B/1/30C	B/1/30C	B/1/30C	B/1/30C	B/1/30C	B/1/30C	B/1/30C		
Portata Iz [ A ]	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5		
Caduta di tensione %									
Icc Minima [ A ]	172	172	172	172	172	172	172		
K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> [ kA <sup>2</sup> s ]	29,76	29,76	29,76	29,76	29,76	29,76	29,76		
Sezione minima derivabile [ mm <sup>2</sup> ]									

UTENZA

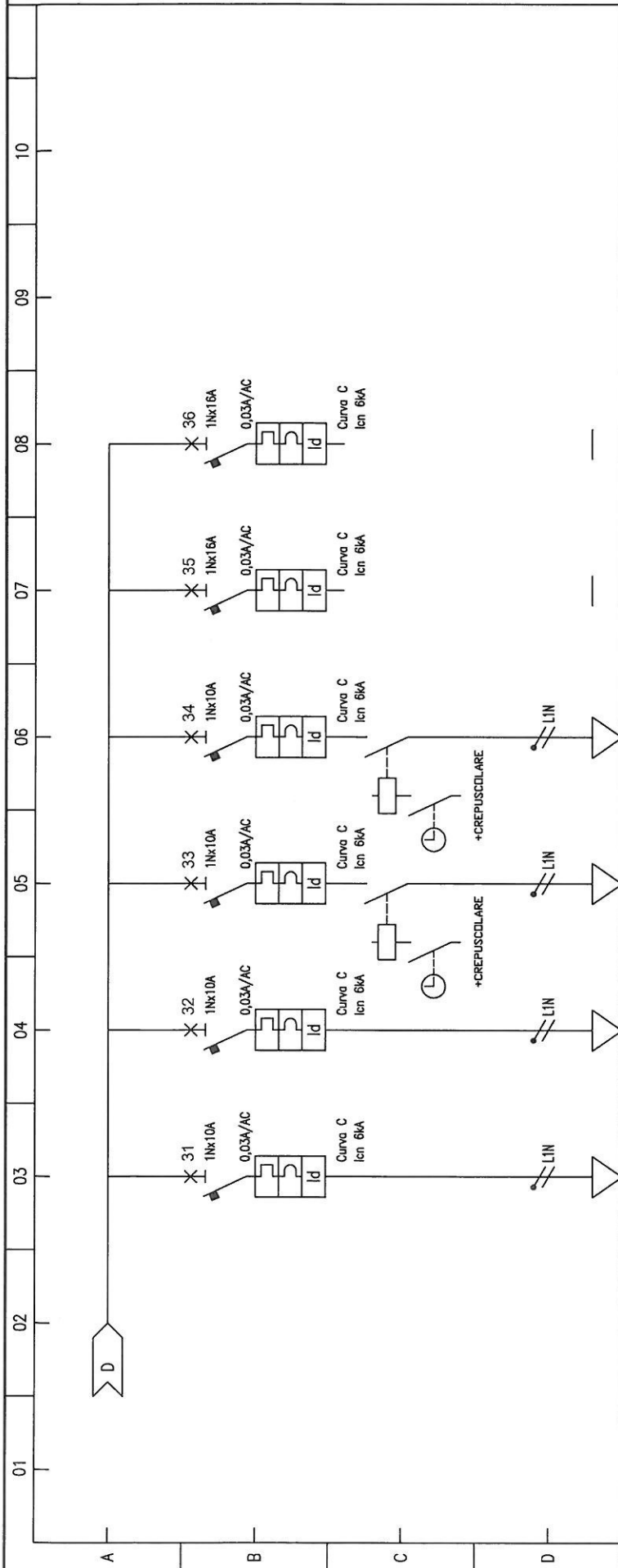
PROTEZIONE

CAVO



**Bieffe** PROGETTAZIONI  
- STUDIO TECNICO -

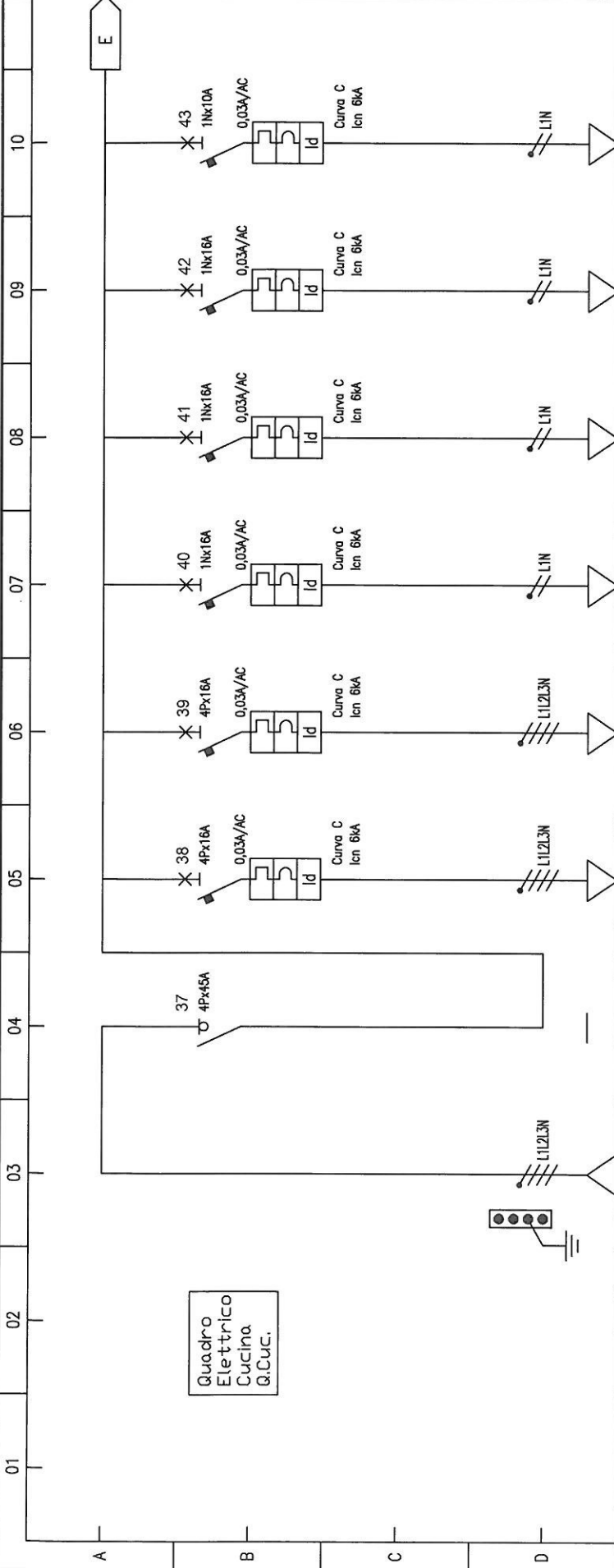
Descrizione QUADRI ELETTRICI SCUOLA MATERNA TUORO SUL TRASIMENO		Comessa	Elaborato	
Revisione		Documento		
0	Data Revisione 22/11/2018	Data emissione 24/11/2014	Foglio 8	di Fogli 11



UTENZA	PROTEZIONE	CAVO
Descrizione		
Potenza assorbita [ kW ]		
Tensione nominale [ V ]		
Fattore di potenza		
Corrente di impiego I <sub>b</sub> [ A ]		
Marca		
Tipo		
N° Polo x In [ A ]		
Potere di interruzione [ kA ]		
Corrente magnetica I <sub>m</sub> [ A ]		
(I <sup>2</sup> t) [ kA <sup>2</sup> s ]		
Relè differenziale		
I <sub>dn</sub> [ A ] / Classe / Ritardo [ s ]		
Tipo di cavo		
Sezione fase e neutro [ mm <sup>2</sup> ]		
Sezione PE [ mm <sup>2</sup> ]		
Lunghezza [ m ]		
Posa / N° Circuiti / Temp. Amb.		
Portata I <sub>z</sub> [ A ]		
Caduta di tensione %		
I <sub>cc</sub> Minima [ A ]		
K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> [ kA <sup>2</sup> s ]		
Sezione minima derivabile [ mm <sup>2</sup> ]		



Descrizione		Commissa		Elaborato	
QUADRI ELETTRICI SCUOLA MATERNA TUORO SUL TRASIMENO		Documento			
Revisione	Data Revisione	Data emissione	Foglio	di Fogli	
0	22/11/2018	24/11/2014	9	11	

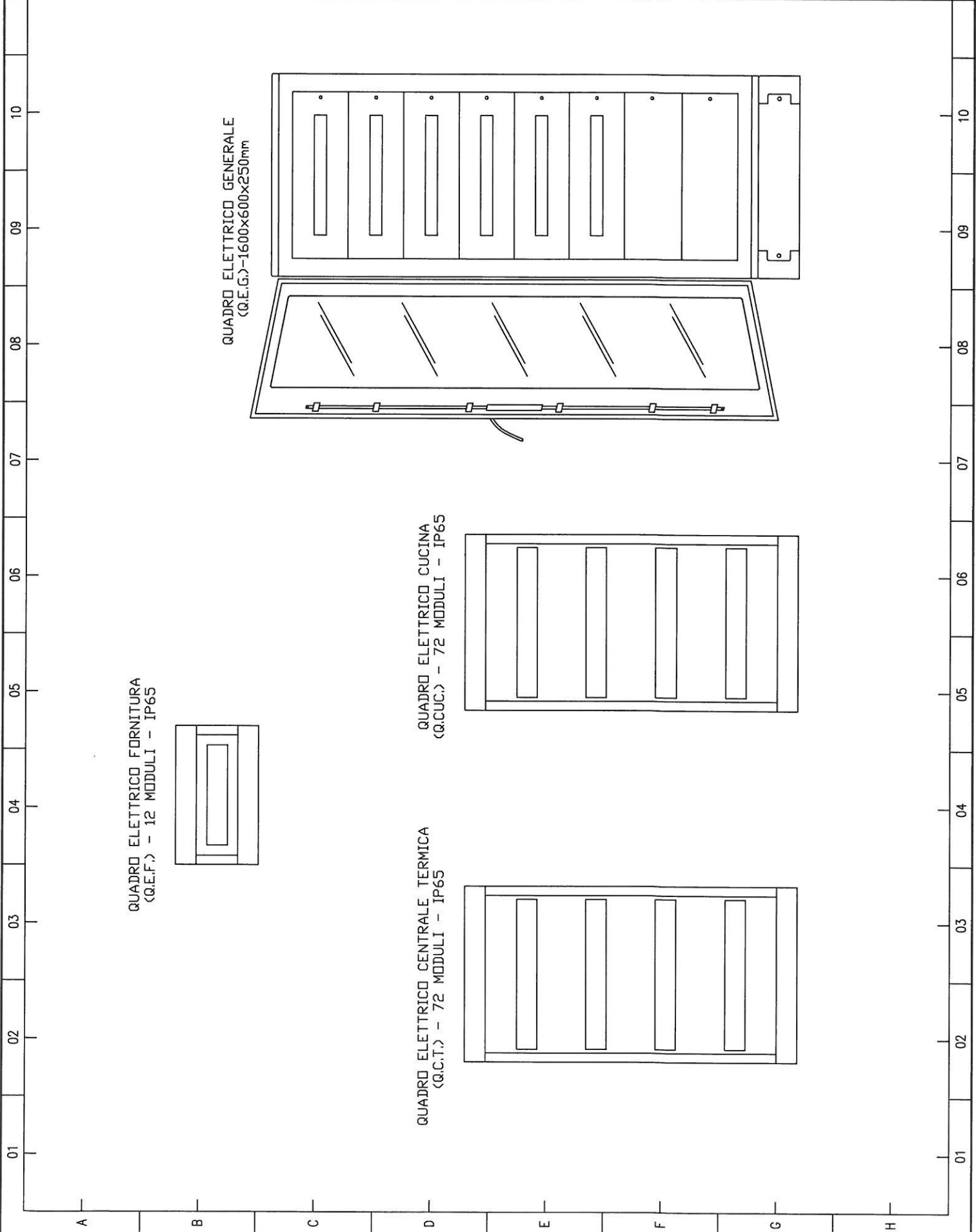


UTENZA	PROTEZIONE	CAVO
ARRIVO LINEA DAL QUADRO CENTRALE TERMICA (Q.C.T.)		
Descrizione		
Potenza assorbita [ kW ]		
Tensione nominale [ V ]		
Fattore di potenza		
Corrente di impiego Ib [ A ]		
Marca		
Tipo		
N° Polo x In [ A ]		
Potere di interruzione [ kA ]		
Curva		
Corrente magnetica Im [ A ]		
(I²t) [ kA² s ]		
Relè differenziale		
Idn [ A ] / Classe / Ritardo [ s ]		
Tipo di cavo		
Sezione fase e neutro [ mm² ]		
Sezione PE [ mm² ]		
Lunghezza [ m ]		
Posa / N° Circuiti / Temp. Amb.		
Portata Iz [ A ]		
Caduta di tensione %		
Icc Minima [ A ]		
K² S² [ kA² s ]		
Sezione minima derivabile [ mm² ]		
GENERALE QUADRO		
PRESE BLOCCO TRIFASE		
FORNO		
PRESE BLOCCO MONOFASE		
F.M. CUCINA		
F.M. MAGAZZINO		
CAPPA		





Descrizione		Commissa		Elaborato	
QUADRI ELETTRICI SCUOLA MATERNA TUORO SUL TRASIMENO		Documento			
Revisione	Data Revisione	Data emissione	Foglio	di Fogli	
0	22/11/2018	24/11/2014	11	11	



QUADRO ELETTRICO GENERALE  
(Q.E.G.) - 1600x600x250mm

QUADRO ELETTRICO FORNITURA  
(Q.E.F.) - 12 MODULI - IP65

QUADRO ELETTRICO CUCINA  
(Q.CUC.) - 72 MODULI - IP65

QUADRO ELETTRICO CENTRALE TERMICA  
(Q.C.T.) - 72 MODULI - IP65