PROVINCIA DI BRESCIA

AREA TECNICA E DELL'AMBIENTE

SETTORE DELLE STRADE, EDILIZIA SCOLASTICA E DIREZIONALE

I.P.S.S.A.R. "A. MANTEGNA"
COMUNE DI BRESCIA

OPERE DI COMPLETAMENTO AULA MAGNA

PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO:

IMPIANTO ELETTRICO

RELAZIONE TECNICA

ALLEGATO

R.T.

SCALA :----

PRF N.

DATA : Dicembre 2017

PROGETTO REDATTO DA :
Dott. Ing. Ivano Biemmi

VISTO: IL DIRETTORE DEL SETTORE
DELLE STRADE, EDILIZIA SCOLASTICA E DIREZIONALE
Dott. Arch. Giovan Maria Mazzoli

INDICE

INDICE....1
1. OGGETTO E SCOPO DELLA RELAZIONE....2
2. DESCRIZIONE DELL' IMPIANTO DA OTTENERE....4
3. CLASSIFICAZIONE DEL LUOGO....5
4. IMPIANTO DI MESSA A TERRA....6
5. PROTEZIONE DEI CIRCUITI....8
5.1. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI....8
5.2. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI....8
1.1. PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI E I CORTOCIRCUITO....9
2. IMPIANTI....11
2.1. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE....11
2.2. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA E SICUREZZA....12
2.3. IMPIANTO FORZA ELETTROMOTRICE / DISTRIBUZIONE....12
2.4. IMPIANTO TRASMISSIONE DATI....13
2.5. IMPIANTO AUTOMATICO DI RIVELAZIONE E SEGNALAZIONE AUTOMATICA DI ALLARME INCENDIO (ESTENSIONE IMPIANTO ESISTENTE)....13
2.6. IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA PER L'EVACUAZIONE (ESTENSIONE IMPIANTO ESISTENTE)....14
3. MATERIALI, APPARECCHIATURE E PRESCRIZIONI PER L' ESECUZIONE....16
4. VERIFICHE FINALI....20
5. NORME E LEGGI....21
6. DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'....22

1. OGGETTO E SCOPO DELLA RELAZIONE

Il presente documento riguarda l'allestimento degli impianti elettrici e speciali funzionali all'aula magna dell'istituto scolastico I.P.S.S.A.R. "A. Mantegna" situato in via Fura n. 96 a Brescia.
I locali interessati dall'intervento sono esistenti e saranno oggetto di opere di completamento; questi si trovano al piano interrato, come rappresentato dalle planimetrie di progetto.
L'intervento è prevede la nuova installazione di impianti elettrici e speciali. Dal punto di vista dell'impianto elettrico i locali saranno oggetto di opere di nuova installazione.
Gli impianti elettrici e speciali saranno derivati dagli impianti esistenti.

E' scopo della presente relazione tecnica la definizione:

- dei contenuti e dei limiti di fornitura,
- della documentazione di progetto,
- dei requisiti delle apparecchiature, dei materiali, nonché dei criteri per l'esecuzione degli impianti, per la realizzazione dell'impianto.

L'alimentazione dell'impianto elettrico dell'aula magna sarà derivato dal quadro elettrico generale esistente (rif. QSIO) mediante l'inserimento di una nuova partenza (sostituzione interruttore predisposto QF21) a cui sarà sottesa la linea di alimentazione del nuovo quadro elettrico a servizio dell'aula magna, QEAM. Da questo saranno derivate le linee di alimentazione dei circuiti di alimentazione delle utenze.
È previsto l'inserimento di una nuova partenza sul Quadro Elettrico Centrale Termica Esistente per l'alimentazione di un nuovo circolatore.
L'impianto elettrico di progetto è dimensionato per una potenza massima di 15 kW

La fornitura esistente è in BT a 400V 3F+N.
L'impianto elettrico generale dell'istituto è con sistema TT.

Per caratteristiche dei locali, per la loro destinazione d'uso e dell'impianto elettrico, tale impianto rientra nei casi previsti dal D.M. 37/08 per cui è previsto l'obbligo di progetto da parte di un professionista abilitato ai sensi dell'art. 5 del D.M. 37/2008.

Identificazione dell' opera:

L' intervento sull'impianto riguarda:

- Impianto di distribuzione generale
- Impianto di f.e.m. e ausiliari
- Impianto di illuminazione (ordinaria e di emergenza)
- Impianto trasmissione dati e audio/video (predisposizione)
- Impianto fisso automatico di rivelazione e di segnalazione di allarme incendio (estensione impianto esistente)
- Impianto di diffusione sonora per l'evacuazione (estensione impianto esistente)

Destinazione d' uso:

I locali sono inseriti in edificio ad uso scolastico.

Classificazione impianto secondo D.M. 37/08

- Impianto di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione, utilizzazione dell'energia elettrica, impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, impianti per l'automazione di porte, cancelli e barriere (art. 1, comma 2,lettera **a**, del D.M. 37/2008).

- Impianto radiotelevisivo, antenne ed impianti elettronici in genere (art. 1, comma 2, lettera **b** del D.M. 37/2008).

- Impianto di protezione antincendio (art. 1, comma 2, lettera **g**, del D.M. 37/2008), e nella fattispecie: impianto di rivelazione automatica e segnalazione di allarme di incendio.

Tipo di intervento:

L'intervento di cui al presente progetto prevede la nuova installazione e l'ampliamento dell'impianto elettrico e degli impianti speciali.

L'intervento ricade nell'ambito del D.M. 37/2008.
Il progetto deve essere redatto da un professionista iscritto agli albi professionali secondo le specifiche competenze tecniche, ai sensi dell'art. 5 del D.M. 37/2008.
I lavori devono essere affidati ad un'impresa installatrice abilitata all'installazione, alla trasformazione, all'ampliamento degli impianti di cui al D.M. 37/2008, art. 1 "Ambito di applicazione", comma 2, lettera **a**), lettera **b**), lettera **g**); che possieda i requisiti tecnico-professionali, e sia iscritta nel Registro delle Imprese (D.P.R. 7 dicembre 1995, n. 581), o nell'Albo Provinciale delle Imprese Artigiane (Legge 8 Agosto 1985, n. 443).

2. DESCRIZIONE DELL' IMPIANTO DA OTTENERE

L'intervento prevede la realizzazione dell'impianto elettrico e l'estensione degli impianti speciali a servizio dell'aula magna e del relativo impianto meccanico.
Sono previsti l'alimentazione dei dispositivi ed i collegamenti degli apparati di regolazione dell'impianto meccanico.
La fornitura di energia elettrica è derivata da quadro elettrico generale (rif. QSIO) di distribuzione esistente mediante connessione in BT a 400 V 3F+N.
La connessione sarà realizzata con cavo multipolare con guaina LSOH e si attesterà sul nuovo quadro elettrico QEAM. Il nuovo quadro QEAM sarà dotato di un'unica sezione alimentata da rete 'normale' a cui saranno sottese le linee di alimentazione dei circuiti delle utenze dell'aula magna (v. schemi elettrici unifilari).
È previsto l'inserimento di una nuova partenza a bordo del quadro di centrale termica esistente per l'alimentazione di un nuovo circolatore (circuito mandata impianto riscaldamento).
L'impianto elettrico di progetto è dimensionato per una potenza massima di 15 kW

I quadri dovranno essere realizzati in conformità alla normativa CEI di riferimento (CEI 61439 oppure CEI 23-51 ove consentito).
I poteri di interruzione degli interruttori sono stati scelti ipotizzando una corrente di cortocircuito al punto di alimentazione pari a 6 kA. Tale valore dovrà essere preliminarmente verificato in fase esecutiva (prima di eseguire qualsiasi attività sui quadri elettrici).

Parametri Elettrici di riferimento

- classificazione sistema	I^ cat.
- tensione BT	400 V 3F+N
- sistema	TT
- corrente cto-cto al punto di alimentazione	6 kA (da verificare)
- potenza impegnata	10 kW
- potenza impianto (disp.)	15 kW

3. CLASSIFICAZIONE DEL LUOGO

3.1 Aula magna e locali accessori

Il luogo viene classificato come "ambiente a maggior rischio in caso di incendio" secondo la norma CEI 64-8 sez. 751 in quanto vi si svolgono attività elencate nel DPR 151/2011 ed a causa dell'elevato tempo di sfollamento che poterebbe essere necessario per l'evacuazione degli ospiti.
L'impianto elettrico dovrà quindi rispettare i requisiti ed i criteri di esecuzione aggiuntivi previsti per gli ambienti a maggior rischio in caso di incendio, fra cui:

- Negli ambienti nei quali è consentito l'accesso e la presenza del pubblico, i dispositivi di manovra, controllo e protezione, fatta eccezione per quelli destinati a facilitare l'evacuazione, devono essere posti in luogo a disposizione esclusiva del personale addetto o posti entro involucri apribili con chiave o attrezzo.
- Le condutture elettriche che attraversano le vie d'uscita di sicurezza non devono costituire ostacolo al deflusso delle persone e preferibilmente non essere a portata di mano; comunque, se a portata di mano, devono essere poste entro involucri o dietro barriere che non creino intralci al deflusso e che costituiscano una buona protezione contro i danneggiamenti meccanici prevedibili durante l'evacuazione.
- Le condutture (comprese quelle che transitano soltanto) devono essere realizzate in uno dei modi indicati nella CEI 64-8 sez. 751.04.2.6
- Le condutture devono evitare la propagazione dell'incendio in uno dei modi indicati nella CEI 64-8 sez. 751.04.2.8
- I dispositivi di protezione contro le sovracorrenti devono essere installati all'origine dei circuiti; sia di quelli che attraversano i luoghi in esame, sia quelli che si originano nei luoghi stessi (anche per alimentare apparecchi utilizzatori contenuti nel luogo a maggior rischio in caso di incendio).
- Per le condutture di cui in 751.04.2.6.c), i circuiti devono essere protetti con dispositivo a corrente differenziale avente corrente nominale d'intervento non superiore a 300 mA anche ad intervento ritardato (sistemi TT e TN).

Inoltre nel caso di ambienti a maggior rischio in caso di incendio per l'elevata densità di affollamento o per l'elevato tempo di sfollamento in caso di incendio (..)si deve valutare il rischio nei riguardi dei fumi, gas tossici e corrosivi in relazione alla particolarità del tipo di installazione e dell'entità del danno probabile nei confronti di persone e/o cose, al fine di adottare opportuni provvedimenti.

4. IMPIANTO DI MESSA A TERRA

L'impianto di messa a terra è esistente.
La protezione contro i contatti indiretti accidentali con apparecchiature in tensione è realizzata tramite il coordinamento fra l' impianto di terra ed i dispositivi differenziali.
L'impianto elettrico viene collegato all'impianto di terra esistente che deve essere conforme alle norme CEI 64-8, D.lgs 09/04/08 n. 81 e s.m.i., e deve essere eseguito in modo tale da consentire verifiche periodiche.

L'impianto deve essere collegato ad un dispersore verificando che la resistenza massima dello stesso soddisfi la relazione:

$$R_E \times I_{dn} \leq 50$$

dove :
R_E Rappresenta la resistenza di terra, espressa in Ohm;
I_{dn} Rappresenta la più elevata tra le correnti differenziali nominali di intervento dei differenziali installati, espressa in Ampere

L'estensione dell'impianto di terra deve comprendere:
- Il collettore di terra;
- I conduttori di protezione;
- I conduttori equipotenziali.

Collettore di terra

Il collettore di terra è costituito da una barra di rame alla quale devono essere collegati i conduttori di protezione, i conduttori equipotenziali principali ed il conduttore di terra.

Collegamento equipotenziale principale

Le tubazioni di acqua, gas, altre tubazioni entranti nel fabbricato, ed altre eventuali masse estranee, devono essere collegate all'impianto di terra.
Il collegamento deve essere effettuato al collettore di terra. I conduttori devono avere sezione non inferiore a metà del conduttore di protezione di sezione più elevata dell'impianto, con un minimo di 6 mm^2.

Conduttore di protezione

Il conduttore di protezione collega a terra le masse dell'impianto elettrico; se fa parte della stessa conduttura di alimentazione deve avere sezione almeno uguale a quella dei conduttori di fase (fino a 16 mm^2) .
Se il conduttore di protezione non fa parte della stessa conduttura di alimentazione la sua sezione deve essere almeno uguale a:
2,5 mm^2 se è prevista una protezione meccanica;
4 mm^2 se non è prevista una protezione meccanica.

Nei quadri principali BT dovrà essere realizzata un barra collettrice alla quale verranno collegati:
- i conduttori di terra;
- i conduttori di protezione;
- i conduttori equipotenziali principali.

Il conduttore di protezione farà parte della stessa conduttura di alimentazione dei vari quadri e/o utilizzatori.
Al conduttore di protezione dovranno essere collegate tutte le masse e le masse estranee.
I requisiti del conduttore di protezione saranno definiti in conformità alle disposizioni della norma CEI 64.8.
In particolare la sezione minima dovrà essere scelta secondo la tabella seguente:

$S \leq 16$	**$Sp = S$**
$S \geq 35$	**$Sp = S/2$**
$16 \leq S \leq 35$	**$Sp = 16$**

5. PROTEZIONE DEI CIRCUITI

Le protezioni dei circuiti contro le correnti di corto circuito, sovracorrenti e correnti di dispersione verso terra dovranno essere realizzate inserendo dispositivi magnetotermici - differenziali e dimensionando opportunamente l'impianto di messa a terra. Questi, rappresentando i dispositivi attivi di protezione, dovranno essere adeguatamente coordinati, per evitare che possa permanere una tensione superiore a 50 V per un periodo di tempo di 5 secondi, in qualsiasi parte dell'impianto.
Sui circuiti di distribuzione è ammesso un tempo di intervento di 1 s (nei sistemi TT).
Quindi tutte le masse metalliche e le masse estranee, dovranno essere collegate all'impianto di terra, fatta eccezione per i corpi illuminanti ed altro recanti il simbolo di doppio isolamento (due quadratini concentrici).

5.1. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti diretti dovrà essere realizzata mediante l'isolamento delle parti attive e mediante involucri o barriere.
Le parti attive devono essere completamente ricoperte con materiale isolante che possa essere rimosso solo mediante distruzione.
L'isolamento delle apparecchiature elettriche costruite in fabbrica dovrà soddisfare le relative norme.
Per gli altri componenti elettrici la protezione dovrà essere assicurata da un isolamento tale da resistere alle influenze meccaniche, chimiche, elettriche e termiche alle quali possono essere soggetti nell'esercizio.
Vernici, lacche, smalti e similari non sono ammessi quali isolanti per la protezione contro i contatti diretti.

L'impianto dovrà presentare generalmente un grado di protezione non inferiore a IP2X per gli ambienti ordinari e IP4X per gli ambienti particolari.
In ogni caso dovrà essere assicurato, per tutti i componenti un grado di protezione minimo di:
-IPXXB per le superfici verticali (il dito di prova da 12,5 mm non deve poter toccare parti in tensione);
-IPXXD per le superfici orizzontali a portata di mano (un filo di diametro 1 mm non deve poter toccare parti in tensione).
Tutti i quadri devono essere saldamente fissati in modo da garantire una sufficiente stabilità e durata nel tempo.
Le barriere e gli involucri dei quadri e dei vari componenti devono poter essere tolti e/o aperti solo mediante uso di chiavi o attrezzi.

5.2. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Trattandosi di un sistema TT la protezione contro i contatti indiretti è realizzata mediante l'interruzione automatica del circuito con l'impiego di interruttori automatici differenziali coordinati con l' impianto di terra, in modo che la tensione massima di contatto non superi i 50 V, in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 64.8/4 .

Il valore delle correnti differenziali, del tempo di intervento e la disposizione degli interruttori sull'impianto, è riportata sugli schemi allegati.
Gli interruttori automatici con corrente differenziale di sgancio di 0,3 e 0,03 A forniscono una protezione addizionale contro i contatti diretti in caso di inefficienza delle altre misure di protezione.
In un sistema TT ed in relazione ai contatti diretti ed indiretti, il coordinamento viene realizzato quando è soddisfatta la seguente relazione:

$$R_E \; I_d \leq U_L$$

dove:
R_E = resistenza dell'impianto di terra del complesso in oggetto;
I_d = corrente di intervento del dispositivo di protezione ovvero corrente differenziale del relè differenziale per tempi massimi fino a 0,4 s;
U_L = tensione limite di contatto (50V)

Si raccomanda di suddividere l'impianto su più circuiti (selettività orizzontale). Se nell'impianto sono presenti interruttori differenziali in serie, è necessario che siano selettivi. L'interruttore differenziale a monte deve essere perciò ritardato.

5.3. PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI E I CORTOCIRCUITO

La protezione contro i sovraccarichi delle linee sarà realizzata adottando interruttori automatici dotati di relè termici in grado di interrompere la corrente in caso di sovraccarico prima che la stessa possa arrecare un riscaldamento eccessivo all'isolamento dei componenti dell'impianto.
In particolare i conduttori saranno scelti in modo che:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$
$$I_f \leq 1{,}45 \times I_z$$
$$I_b \leq I_n \leq 0{,}9\, I_z \text{ per i fusibili}$$

dove :

I_f corrente di intervento del dispositivo di protezione
I_n corrente nominale del dispositivo di protezione
I_b corrente di impiego del circuito
I_z portata della conduttura

La protezione contro i corto circuiti sarà realizzata adottando interruttori automatici dotati di relè magnetico in grado di interrompere la corrente in caso di corto circuito prima che possa diventare pericolosa a causa degli effetti termici e meccanici prodotti nei conduttori.

Ad esclusione di eventuali circuiti di sicurezza per i quali si prevede la sola protezione dai corto circuiti, tutte le altre condutture sono protette con dispositivi unici per la protezione combinata dai sovraccarichi e corto circuiti, quali interruttori automatici e/o fusibili.
Il potere di interruzione degli interruttori automatici magnetotermici sarà di almeno **6 kA** secondo CEI EN 60898.

Tutte le correnti provocate da un eventuale corto circuito in un punto qualsiasi dell'impianto dovranno essere interrotte in un tempo inferiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile.

Tutte le condutture dovranno essere protette contro i cortocircuiti.
Ogni dispositivo di protezione contro i cortocircuiti dovrà soddisfare le due seguenti condizioni:
- Il potere d'interruzione non dovrà essere inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione.
- Tutte le correnti provocate da un cortocircuito che si presentano in un punto qualsiasi del circuito dovranno essere interrotte in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile.

Le caratteristiche dei dispositivi di protezione, desunte dalla documentazione tecnica fornita dal costruttore, dovranno soddisfare le condizioni previste dalle norme CEI 64-8, ed in particolare:

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

dove:

I = Corrente effettiva di cortocircuito (valore efficace);
t = Durata in secondi del fenomeno;
K = Dato caratteristico del conduttore;
S = Sezione del conduttore.

Il $K^2 S^2$ di ogni conduttura dovrà essere superiore al valore di $I^2 t$ lasciato transitare dall'organo di protezione posto all'origine della linea.

Se un dispositivo di protezione contro i sovraccarichi è in accordo con le prescrizioni della norma CEI 64-8 ed ha un potere d'interruzione non inferiore al valore della corrente di cortocircuito presunta nel punto d'installazione, si potrà ammettere che esso assicuri anche la protezione contro le correnti di cortocircuito della conduttura a valle di quel punto.
La selettività dei dispositivi di protezione contro le sovracorrenti sarà ottenuta interrompendo l'alimentazione solo della parte d'impianto nella quale si trova il guasto.
La selettività dei dispositivi differenziali per la protezione contro i contatti indiretti, dovrà essere ottenuta rispettando entrambe le seguenti condizioni:
- La caratteristica di non funzionamento tempo-corrente del dispositivo posto a monte si deve trovare al di sopra della caratteristica di interruzione tempo-corrente del dispositivo posto a valle.
- La corrente differenziale nominale del dispositivo posto a monte deve essere adeguatamente superiore a quella del dispositivo posto a valle con tempo d'intervento differenziale ritardato.
Quanto sopra dovrà essere eseguito assicurando la protezione richiesta alle diverse parti dell'impianto (coordinamento).

Nel caso di installazione di interruttori non automatici la protezione contro il cortocircuito/ sovraccarichi dovrà essere garantita attraverso il coordinamento con un interruttore automatico installato a monte.

6. IMPIANTI

6.1. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

L'impianto di illuminazione dei locali prevede l'utilizzo di corpi illuminanti a tecnologia led da incasso, a plafone e a sospensione i cui circuiti saranno derivati dal nuovo quadro elettrico QEAM.
L'adeguato illuminamento e qualità della luce necessari ai diversi ambienti/compiti visivi è determinato da una opportuna scelta dei corpi illuminanti e della loro dislocazione. In particolare è stato valutato il corretto valore di illuminamento medio mantenuto e il grado di abbagliamento.
Il livello di illuminamento medio mantenuto Em (valore di illuminamento medio che deve essere sempre garantito) e le caratteristiche dell'illuminazione sono indicate nella norma UNI EN 12464-1.
Oltre all'illuminamento, alla resa del colore e alla limitazione dell'abbagliamento, per una buona qualità dell'illuminazione si dovrà tener in considerazione anche:

- La tonalità del colore;
- Il tipo di lampade;
- L'uniformità di illuminamento.

L'illuminamento richiesto per le diverse zone varia a seconda del tipo di attività svolta.
I valori minimi di illuminamento medio mantenuto di riferimento da utilizzare sono:

- Aula magna: 200 lx
- Zone di circolazione e corridoi: 100 lx
- Locali tecnici: 200 lx

È richiesta una uniformità di illuminamento Uo pari ad almeno 0,4
La temperature di colore delle sorgenti dovrà essere di 4.000 K (o 840)
L'indice di resa cromatica richiesto varia a seconda delle zone:

- Aula magna: 80
- Zone di circolazione e corridoi: 80
- Locali tecnici: 60

Inoltre il valore limite di abbagliamento è rappresentato dal parametro UGR_L (valore massimo ammesso):

- Aula magna: 22
- Zone di circolazione e corridoi: 25
- Locali tecnici: 22

In allegato alla presente relazione sono riportati i calcoli illuminotecnici di progetto. Per l'esecuzione dei calcoli illuminotecnici di progetto si è dovuto necessariamente individuare un prodotto di riferimento con le relative caratteristiche illuminotecniche.
Sarà onere della ditta installatrice fornire i calcoli illuminotecnici aggiornati a firma di tecnico abilitato, qualora la ditta installatrice dovesse optare per la fornitura di un corpo illuminante diverso da quello di progetto o con caratteristiche illuminotecniche differenti.

Il comando dei circuiti di illuminazione sarà realizzato mediante relè passo-passo e interruttori.
I dispositivi di comando saranno basculanti di tipo modulare posizionati in prossimità degli accessi ai locali; è inoltre prevista una pulsantiera dotata di n. 12 pulsanti luminosi con contatto N.A. da posizionare in adiacenza al quadro elettrico QEAM.
L'impianto sarà realizzato con tubi in PVC posati a vista e con cavi con guaina LSOH.
Scatole di derivazione e portafrutti saranno posate a parete.
Per la realizzazione dei punti luce saranno utilizzati cavi aventi sezione 1,5 mm².

6.2. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA E SICUREZZA

L'illuminazione di sicurezza e di emergenza sarà realizzata con corpi illuminanti dotati di gruppo autonomo di emergenza con autonomia minima pari a 60 minuti e tempo di ricarica completa entro 12 ore.

L'illuminazione di sicurezza è prevista mediante impiego di apposite lampade dotate di pittogrammi con indicazione delle vie di esodo. La quota di installazione dovrà essere di almeno 2 m da p.f.

L'illuminazione di emergenza sarà realizzata mediante impiego di apposite lampade posizionate a parete/soffitto.

Le caratteristiche dei corpi illuminanti sono descritte negli elaborati di progetto.
In allegato alla presente relazione sono riportati i calcoli illuminotecnici di progetto, elaborati secondo la norma UNI 1838. Per l'esecuzione dei calcoli illuminotecnici di progetto si è dovuto necessariamente individuare un prodotto di riferimento con le relative caratteristiche illuminotecniche.
Sarà onere della ditta installatrice fornire i calcoli illuminotecnici aggiornati a firma di tecnico abilitato, qualora la ditta installatrice dovesse optare per la fornitura di un corpo illuminante diverso da quello di progetto o con caratteristiche illuminotecniche differenti.

L'illuminamento lungo le vie di esodo richiesto è di almeno 5 lx. Tutti gli ambienti di lavoro saranno dotati di illuminazione di sicurezza.

L'impianto sarà realizzato con tubi in PVC posati a vista e con cavi con guaina LSOH.
Scatole di derivazione e portafrutti saranno posate a parete.
Per la realizzazione dei punti luce saranno utilizzati cavi aventi sezione 1,5 mm².

6.3. IMPIANTO FORZA ELETTROMOTRICE / DISTRIBUZIONE

L'alimentazione dell'impianto elettrico dell'aula magna sarà derivato dal quadro elettrico generale esistente (rif. QSIO – quadro in carpenteria metallica – forma 1) mediante l'inserimento di una nuova partenza (sostituzione interruttore predisposto QF21) a cui sarà sottesa la linea di alimentazione del nuovo quadro elettrico a servizio dell'aula magna, QEAM. Da questo saranno derivate le linee di alimentazione dei circuiti di alimentazione delle utenze.
L'interruttore esistente da sostituire (-QF21) ha le seguenti caratteristiche:

- Merlin Gerin NG125N P.d.i.: 25 kA 4x16A curva C + Vigi reg. NG125 63 A

L'interruttore da inserire in sostituzione (-QF21) ha le seguenti caratteristiche:

- interruttore magnetotermico-differenziale 4x32 A curva C, P.d.i. 25 kA (secondo EN 60947-2), Idn=1A tipo A-S (rif. tipo Schneider El. NG125N 18653 + Vigi NG125 19035)

Dal nuovo quadro elettrico QEAM si derivano le linee di alimentazione dei circuiti che alimentano l'impianto meccanico (UTA e ventilconvettori) a servizio del salone.
È previsto inoltre l'inserimento di una nuova partenza a bordo del quadro di centrale termica esistente (rif. QECT – carpenteria metallica – forma 1) per l'alimentazione di un nuovo circolatore (circuito mandata impianto riscaldamento).
Le caratteristiche dell'interruttore da inserire sono le seguenti:
- interruttore magnetotermico-differenziale 2x6 A curva C, P.d.i. 10 kA (secondo EN 60947-2), Idn=0,3 A tipo A
L'impianto elettrico di progetto è dimensionato per una potenza massima di 15 kW.

La distribuzione sarà realizzata mediante cavi in rame LSOH. I tratti terminali saranno realizzati in cavo/con tubazioni in PVC autoestinguente e resistente al filo ad incandescenza a 850°C avente grado di protezione min. IP44.
Per ogni derivazione/giunzione sarà prevista una cassetta di derivazione in materiale termoplastico con adeguati pressacavi. Ogni cassetta di giunzione/derivazione dovrà essere dotata di etichetta di identificazione dei circuiti/utenze a cui si riferisce.

È prevista l'installazione di prese a spina di tipo civile tipo P11/P17 (bipasso) e P40 (universali).
Sono inoltre previste le alimentazioni delle diverse apparecchiature che richiedono alimentazione elettrica.

6.4. IMPIANTO TRASMISSIONE DATI

L'impianto trasmissione dati previsto è costituito da un armadio dati collocato nel retro palco. L'armadio dati dovrà essere connesso all'impianto dati esistente nell'edificio scolastico.
E' prevista le realizzazione di nuovi punti rete, come da planimetrie allegate, realizzati mediante cavi F/UTP categoria 6 facenti capo all'armadio dati di zona.
Ogni punto rete sarà terminato con presa RJ45. La ditta installatrice dovrà fornire la certificazione dei punti rete in duplice copia alla DLL.
Le posizioni delle postazioni e dei punti terminali sono individuabili dagli elaborati grafici allegati.

6.5. IMPIANTO AUTOMATICO DI RIVELAZIONE E SEGNALAZIONE AUTOMATICA DI ALLARME INCENDIO (ESTENSIONE IMPIANTO ESISTENTE)

È prevista l'estensione dell'impianto fisso di rivelazione e segnalazione automatica di allarme incendio presente nell'edificio scolastico.
N.B.: tale intervento dovrà essere preceduto da verifica dell'impianto esistente e delle modalità di estensione dello stesso.

L'estensione dell'impianto dovrà essere realizzata in conformità alle norme CEI ed alla norma UNI 9795 in vigore.
Per tale impianto è prevista la fornitura e posa in opera di tutti i componenti per garantirne il corretto funzionamento in conformità alle norme vigenti ed agli elaborati di progetto.
L'impianto dovrà essere realizzato con componenti conformi alla norma EN 54.
Sono state individuate le seguenti zone (da verificare in funzione del piano di sicurezza/evacuazione):

- Aula magna – ambiente
- Aula magna – controsoffitto
- Aula magna – cavedio
- Aula magna - pedana
- Disimpegno
- Locale tecnico
-

L'impianto sarà composto principalmente da:

- Alimentatore di sicurezza 24V da 4+1 A
- Pulsanti di segnalazione manuale di allarme incendio
- Dispositivi ottico-acustici di segnalazione di allarme incendio
- Moduli I/O controllati
- Rivelatori ottici di fumo

- Camere di analisi per condotte d'aria
- Collegamenti elettrici

Il sistema previsto è di tipo indirizzato, con componenti dotati di isolatore di cortocircuito.
I dispositivi saranno da posizionarsi come da planimetria allegata.
L'impianto è realizzato con scatole e tubi PVC serie pesante posati a vista.

La programmazione e la suddivisione in zone sarà effettuata in conformità al piano di evacuazione previsto per l'edificio ed alla norma UNI 9795.
La rivelazione viene effettuata utilizzando differenti tecnologie in base alle condizioni:
• Spazi sopra i controsoffitti: rivelatori ottici di fumo con ripetitore ottico.
• Cavedii: rivelatori ottici di fumo con ripetitore ottico.
• Spazi in ambiente: rivelazione mediante sensori ottici di fumo.
• Canali aria: rivelazione a campionamento mediante camera di analisi.

I sensori saranno di tipo indirizzato.
In tutte le zone sono previsti pulsanti a rottura vetro, di tipo indirizzato collegati direttamente sul loop antincendio, per la segnalazione manuale di allarme incendio. La loro dislocazione prevede che da ogni punto non debbano essere percorsi più di 30 m per raggiungere il pulsante più vicino.
Sono previsti di segnalazione ottico acustica con la segnalazione "Allarme incendio" posizionati a parete.
L'impianto di rivelazione incendi si interfaccerà con l'impianto di diffusione sonora per l'evacuazione attivandone le funzionalità secondo quanto previsto dal piano di evacuazione del punto vendita e prelevando eventuali stati di anomalia del sistema.
L'impianto di rivelazione incendi dovrà gestire l'attuazione di eventuali serrande tagliafuoco secondo le logiche programmate in funzione del piano di emergenza incendio.
In caso sia attivato uno scenario di incendio l'impianto di rivelazione incendi dovrà intervenire sul quadro elettrico delle macchine di ventilazione interrompendo l'alimentazione elettrica di tutte le unità di trattamento aria e delle macchine dell'impianto di climatizzazione.

6.6. IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA PER L'EVACUAZIONE (ESTENSIONE IMPIANTO ESISTENTE)

È prevista l'estensione dell'impianto di diffusione sonora per l'evacuazione presente nell'edificio scolastico.
N.B.: tale intervento dovrà essere preceduto da verifica dell'impianto esistente e delle modalità di estensione dello stesso.

L'estensione dell'impianto dovrà essere realizzata in conformità alle norme CEI ed alla norma UNI 7240 in vigore.
È prevista la distribuzione di n.2 linee connesse alternativamente ai diffusori sonori.

I locali oggetto dell'intervento saranno dotati di un impianto di diffusione sonora per:
- la trasmissione di messaggi di allarme automatici o da postazione microfonica suddivisi per singole zone e/o generalizzati;
- la trasmissione e distribuzione di segnale da sorgenti audio indipendenti (CD-radio) [in funzione dell'architettura del sistema esistente].
Il sistema di evacuazione vocale di un impianto antincendio dovrà svolgere autonomamente tutte le funzioni a cui compete e contemporaneamente integrarsi con il sistema antincendio, in perfetta corrispondenza alle normative UNI ISO 7240-19, CEI 100-55, EN54-16, EN54-24.
Tutte le apparecchiature inserite nel sistema acustico antincendio dovranno essere di tipo professionale e quindi adatte a un uso intensivo senza decadimento delle caratteristiche originarie, esclusa solo la mancanza dei normali interventi di manutenzione generale all'impianto antincendio. Tutte le connessioni previste tra le

apparecchiature dovranno corrispondere agli standard correnti per tipo e qualità dei connettori e dei cavi utilizzati, per tipologia e caratteristiche dei segnali in transito e nel rispetto delle normative vigenti. Particolare cura dovrà essere posta nella predisposizione meccanica ed elettrica delle apparecchiature componenti il sistema di allarme dell'impianto antincendio ai normali interventi di manutenzione.
Per ogni linea è necessario avere un controllo permanente che consenta di verificarne l'efficienza e dare l'allarme immediato in caso di anomalia.
Il controllo e settaggio dell'impianto antincendio si opera sull'acquisizione del dato di impedenza all'atto dello start-up, sulla sua memorizzazione da parte dell'unità di controllo e sulla verifica periodica del valore con possibilità di designazione dello scarto percentuale. In caso di avaria di una linea altoparlanti o di un amplificatore, la diffusione di un messaggio nella zona in avaria deve poter arrivare ugualmente, utilizzando la linea alternativa. I conduttori usati nell'impianto antincendio dovranno essere del tipo resistente al fuoco conformi a quanto richiesto dalla UNI 9795:2013. L'impianto antincendio comprensivo di tutti i componenti utilizzati per la gestione delle emergenze dovrà essere completamente conforme alle normative UNI ISO 7240-19, EN54-16, EN54-24.
L'impianto di diffusione sonora di evacuazione serve per diffondere messaggi relativi alle procedure da adottare in caso di emergenza.
I principali componenti previsti sono:
• i diffusori acustici
• i conduttori di collegamento

Il sistema può essere utilizzato non solo per diffondere messaggi di allarme, ma anche altre comunicazioni sonore in condizioni ordinarie, ad esempio la musica o annunci. I messaggi di emergenza avranno la priorità in caso di allarme.
È prevista n. 1 zona:
1 – Aula magna e locali accessori

Sono previsti diffusori conformi alla norma EN54-24. Il cablaggio dei diffusori dovrà essere effettuato in modo che il guasto di un amplificatore non metta fuori servizio un'intera zona.

Si riportano nel seguito le principali caratteristiche che il sistema dovrà possedere sono le seguenti:
- Il sistema di diffusori acustici per la diffusione di emergenza deve essere cablata con cavo resistente al fuoco PH120, con guaina LZSH di tipo conforme alle richieste della UNI 9795:2013.
- I diffusori acustici utilizzati in controsoffitti dovranno essere muniti di calotta di protezione antifiamma.
Il sistema deve prevedere la diagnosi della linea dei diffusori acustici, ogni anomalia dovrà essere segnalata dal sistema.
Il sistema deve verificare il carico dei diffusori, ogni anomalia dovrà essere segnalata dal sistema.
È richiesta l'interfaccia con la centrale antincendio presente, tale collegamento garantirà l'invio di un messaggio digitale preregistrato in maniera automatica senza la necessità che il sistema sia presidiato.

6.7. IMPIANTO DI DIFFUSIONE AUDIO (PREDISPOSIZIONE)

È prevista la predisposizione di punti audio interconnessi con la postazione prevista nel retro palco.
La predisposizione consiste nella fornitura e posa delle vie cavo ()cavi esclusi).

7. MATERIALI, APPARECCHIATURE E PRESCRIZIONI PER L' ESECUZIONE

Prescrizioni generali

Tipo di cavi

Per la realizzazione degli impianti dovranno essere impiegati i seguenti tipi di cavi:

INTERNO

Sigla Cavo	Descrizione	Normativa di riferimento
FS17 450/750V CPR Cca-s3,d1,a3	Cavo unipolare senza guaina isolato in PVC tipo S17 non propagante la fiamma. CPR Cca-s3,d1,a3	CEI 20-14 CEI UNEL 35716-35016 CEI EN 50525 EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016
FG16M16 / FG16OM16 0.6/1kV CPR Cca-s1b,d1,a1	Cavi per energia e segnalazioni flessibili per posa fissa, isolati in HEPR di qualità G16, non propaganti l'incendio senza alogeni e a basso sviluppo di fumi opachi In accordo al Regolamento Europeo (CPR) UE 305/11	CEI 20-13 CEI 20-38 pqa IEC 60502-1 CEI UNEL 35324 - 35328-35016 EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016

La sezione minima per i circuiti di potenza ammessa è di 1,5 mm^2 .
Nei circuiti monofase il conduttore di neutro deve essere la stessa sezione dei conduttori di fase.
Nei circuiti trifase 3F+N la sezione minima del conduttore di neutro (in rame) deve essere uguale a quella del conduttore di fase per sezioni $\leq$ 16 mm^2, per sezioni del conduttore di fase $\geq$ 16 mm^2 è ammessa la riduzione purché il carico sia equilibrato, la portata del neutro sia sufficiente e la protezione contro le sovraccorrenti sia assicurata.

Colori distintivi

Deve essere utilizzato il colore GIALLO/VERDE per i conduttori di protezione ed equipotenziali, il BLU per il conduttore di neutro .
Per i circuiti (SELV, BASSISSIMA TENSIONE DI SICUREZZA), è bene utilizzare colori diversi dagli altri circuiti.

Posa cavi

I conduttori devono sempre essere protetti e salvaguardati meccanicamente, le protezioni possono essere : tubazioni,canali portatavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc.
Se sono previsti è prevista la presenza di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi questi dovranno essere protetti da tubazioni diverse e fare cavi e far capo a cassette separate. E' ammesso collocare i i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette purché siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi per separare i morsetti appartenenti a circuiti diversi.
Se i tubi protettivi sono collocati in cunicoli che ospitano altre canalizzazioni dovranno essere disposti in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a sgocciolamenti, riscaldamento, formazione condensa ecc.
Il tracciato dei tubi protettivi o canali deve essere il più possibile con tracciato rettilineo orizzontale o verticale.

Le curve dovranno essere effettuate con raccordi o piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi.
Ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni deviazione da linea principale a secondaria e in tutti gli altri casi in cui si ritiene opportune, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione.
Le giunzioni dei conduttori dovranno essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere.

I conduttori unipolari e multipolari devono essere posati in uno dei modi seguenti:

- In tubazioni interrate con tubi che dovranno essere di cemento o PVC a norme CEI, le tubazioni devono fare capo a pozzetti di ispezione infilaggio con fondo perdente di adeguate dimensioni per permettere un agevole accesso.
- In canali o su passerelle metalliche dove i cavi dovranno essere fissati mediante legature per sostenerne il peso ed essere distanziati fra loro in modo da assicurare la perfetta ventilazione. I canali devono essere conformi alla norma CEI 23.32.
- In tubi flessibili incassati nella muratura. Tali tubi dovranno essere almeno di tipo Pesante
- In tubi rigidi posati a vista.

Nei canali la sezione occupata dai cavi non deve superare il 50%.
In tubazioni a vista o incassate il diametro interno dei tubi deve essere almeno uguale a 1,3 volte il diametro circoscritto al fascio dei cavi.
I tubi devono essere conformi alla norma CEI 23.8 e di tipo pesante.

Non sono ammesse giunzioni dei cavi nei tubi. Le eventuali giunzioni devono essere eseguite in cassette e con morsetti a norma (IMQ) di sezione adeguata.
Sono ammesse le giunzioni dei cavi nel canale, purché le parti attive non siano accessibili dal dito di prova.
Le giunzioni dovranno unire cavi dalle stesse caratteristiche dallo stesso colore.
L'uscita dei cavi dalle cassette, dalle passerelle e dai canali deve essere eseguito con idonei raccordi pressacavo in modo da non ridurre il grado di protezione.
I conduttori dovranno essere facilmente identificabili per consentire il riconoscimento di:
- circuito di appartenenza;
- funzione espletata all'interno del circuito;
- tratta di posa (da... a);

Per l' identificazione dei cavi dovranno essere utilizzati cartellini
- schemi di riferimento
- colorazione dei conduttori

Le sezioni dei vari cavi sono calcolate in funzione della potenza degli utilizzatori e della lunghezza, in modo da garantire cadute di tensione inferiori al 3% della tensione a vuoto.
Non devono essere effettuate giunzioni mediante attorcigliamento di fili e lastratura.
Particolare attenzione sarà posta affinché il cablaggio e la distribuzione risultino ordinati mediante raggruppamenti di fili appartenenti a medesimi circuiti e suddivisione tra circuiti di sistemi diversi.

Nei tratti incassati nelle pareti o a vista nei controsoffitti i tubi saranno in materiale plastico non propagante l'incendio, di tipo leggero, con Marchio I.M.Q.
Nei tratti a vista sulle pareti ad altezza < 2,5 m i tubi saranno in materiale plastico rigido non propagante l'incendio, di tipo pesante, con Marchio I.M.Q.
In base a particolari esigenze di protezione meccanica i tubi dovranno essere in acciaio zincato secondo le Norme CEI 23-28.

Per gli impianti a tenuta stagna (IP55) i tubi saranno in materiale plastico rigido non propagante l' incendio, di tipo pesante o in acciaio senza saldatura, zincati a fuoco internamente ed esternamente, lisci all'interno .

I raggi di curvatura delle tubazioni devono essere tali da permettere un agevole infilaggio dei cavi e quindi dovranno essere compatibili con i raggi minimi di curvatura dei cavi posati.
La curvatura deve essere tale che il diametro interno non diminuisca di oltre il 10%.
Le derivazioni devono essere eseguite solamente mediante l' impiego di cassette di derivazione.
Per le tubazioni metalliche deve essere garantita la continuità elettrica ed il collegamento al conduttore di protezione.

La posa dei cavi deve essere tale da garantire:
- il perfetto funzionamento dei cavi stessi;
- la ventilazione;
- l'estetica soprattutto nei tratti a vista.

Tubazioni colori
I colori delle tubazioni incassate dovranno essere le seguenti:
Nero: FEM e Illuminazione
Verde: Telefonia
Bianco: Trasmissione dati
Fucsia: Rivelazione incendi
Blu: TV

Cassette di derivazione
All'interno delle cassette di derivazione i conduttori devono essere legati e disposti in mazzetti ordinati, circuito per circuito.
Nelle cassette di derivazione le connessioni devono essere realizzate con morsetti isolati di sezione adeguata ai conduttori con grado di protezione non inferiore a IPXXB.
Non è ammesso connettere o far transitare nella stessa cassetta conduttori appartenenti ad impianti o circuiti diversi tranne dove indicato espressamente dal progettista e con gli opportuni provvedimenti quali isolamento dei cavi o setti separatori.

Quadri
I quadri in lamiera dovranno essere del tipo ad armadio autoportante o del tipo per montaggio a parete con portella frontale di chiusura munita di serratura
La struttura dovrà essere realizzata con intelaiatura in profilati di acciaio oppure in lamiera presso-piegata e pannelli in lamiera di acciaio ribordato il tutto finemente verniciato previo trattamento antiruggine .
Su tutti i quadri con pannello anteriore apribile, le apparecchiature dovranno essere fissate alla struttura interna.
Sul pannello anteriore dovranno essere previste feritoie in corrispondenza dei comandi manuali.
Per favorire la manutenzione ed i controlli dovrà essere assicurato un facile accesso a tutte le apparecchiature ed agli strumenti montati all'interno dei quadri. L'accesso alle apparecchiature interne dei quadri dovrà tener conto della sicurezza delle persone. Dovranno pertanto essere messe in atto tutte le misure che evitino la possibilità di venire accidentalmente in contatto con parti in tensione .
La protezione minima richiesta per parti che rimangono in tensione anche con interruttore generale aperto deve risultare $\geq$ a IP2X.
Le sbarre dei quadri dovranno essere in rame elettrolitico dimensionante per la corrente nominale del quadro e ancorate con robusti isolatori rigidi. I bulloni di connessione devono essere dotati di dispositivo antiallentamento.
Le derivazioni devono essere eseguite con conduttori isolati flessibili solidamente ancorati alla struttura del quadro. Le sezioni dei conduttori devono essere dimensionate in proporzione alle correnti transitanti.
Le connessioni dovranno essere eseguite con capicorda a pressione.

Tutti i circuiti, entranti od uscenti dai quadri dovranno far capo ad apposite morsettiere di tipo componibile di sezione adeguata. Le morsettiere dovranno riportare le indicazioni necessarie per contraddistinguere il circuito di appartenenza.
La struttura dei quadri dovrà consentire l'agevole smaltimento del calore prodotto dalle apparecchiature in esso contenute .
Il grado di protezione a porte chiuse non sarà inferiore a IP55, a porte aperte a IP20 .
I quadri dovranno essere costruiti e collaudati in conformità alle norme CEI 17.13/1 17.13/3 e pertanto certificati.
I quadri in materiale plastico da parete o da incasso dovranno riportare il Marchio IMQ ed essere conformi al progetto di norma CEI C 431 -CEI C 625 - CEI C 614.
Il materiale isolante autoestinguente dovrà essere conforme alla norma IEC 695.2.1 e CEI 50-11.
I quadri che per corrente (< 125A), tensione (< 440V), valore di corrente di cortocircuito (< 10 kA o limitata a 15kA con interruttore limitatore) e per temperatura ambiente (< 25 °C e occasionalmente di 35°C) possano rientrare nei quadri di tipo domestico o similare devono essere costruiti e collaudati in conformità alla norma CEI 23-51 e pertanto certificati.

Materiali vari
Tutti i materiali devono essere conformi alle norme CEI, alle tabelle UNEL e avere il Marchio di Qualità, se previsto .
La Direzione Lavori può rifiutare i materiali e le apparecchiature, anche se già in opera, ritenute non idonee, con motivato giudizio.
Il Fornitore dovrà a sua cura e spese sostituire tutti i materiali con altri che soddisfino le condizioni prescritte.

8. VERIFICHE FINALI

Alla fine dei lavori dovrà essere accertata la rispondenza degli impianti al presente progetto e alle norme.
La verifica comprende l'esame a vista e le prove previste alla parte 6 della norma CEI 64.8, quali:
- continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari (612.2);
- resistenza di isolamento dell'impianto elettrico (612.3);
- protezione mediante interruzione automatica del circuito (612.6);
- prove di funzionamento (612.9);
- cadute di tensione.

I collaudi dovranno essere eseguiti secondo quanto prescritto dalle norme CEI 64-8/1 e CEI 64-8/6, ed in particolare:
- Esame visivo atto ad accertare che il materiale elettrico, che costituisce l'impianto in oggetto, è stato scelto correttamente ed installato in modo conforme alle prescrizioni e non presenti danni visibili che possano comprometterne la sicurezza.
- Prove e misure strumentali atte ad accertare l'efficienza dell'impianto stesso.

9. NORME E LEGGI

Dlgs 09/04/08 n°81	Testo unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro.
Legge 1/3/68 n°186	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari , installazione ed esecuzione di impianti elettrici a regola d'arte.
Legge 18/10/77 n°791	Attuazione della direttiva del Consiglio della Comunità Europea (n°73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico.
Legge 9/1/89	Disposizioni per favorire il superamento e l' eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati.
PR 24/7/96 n°503	Regolamento recante norme per l' eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici,spazi e servizi pubblici.
D.M. 37/2008	Regolamento attuazione legge 248 del 2 dicembre 2005 recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all' interno degli edifici.
D.Lgs. 106/2017 (CPR)	Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE
CEI EN 50522	Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.
CEI 20-36	Prove resistenza al fuoco dei cavi elettrici.
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori con tensione nominale non superiore ai 1000V in corrente alternata e 1500 in corrente continua.
CEI 17-5	Apparecchiature BT. Interruttori automatici.
CT CEI 17	Apparecchiature assiemate BT.
CEI 20-xx	Cavi BT.
CEI 23-12	Prese a spina per usi industriali.
CEI 70-1	Grado di protezione degli involucri.
CEI 100-7	Guida per l'applicazione delle norme riguardanti gli impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi.
CEI 3-14	Segni grafici per schemi.
Guide CEI serie 64	Guide per esecuzione impianti elettrici.
CEI 0-2	Guida alla preparazione della documentazione di progetto.
Tabelle CEI UNEL	Caratteristiche dei cavi.

Saranno inoltre rispettate le normative UNEL per i materiali impiegati e le disposizioni legislative in atto in materia di prevenzione degli infortuni sul lavoro oltre le prescrizioni e raccomandazioni degli Enti preposti al controllo e alla verifica degli impianti, come ASL, Comando VVFF.
Eventuali prodotti stranieri dovranno rispondere alle Norme del paese di provenienza, riportare il relativo Marchio e rispettare le direttive della Comunità Europea relative alle caratteristiche di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico.
I materiali usati dovranno essere dotati del marchio CE e del Marchio Italiano di Qualità o idonea relazione di conformità ai requisiti richiesti, fornita dal costruttore.

Andrà inoltre garantita l'osservanza:
- delle altre norme, anche se non indicate, sempre pertinenti l'esecuzione degli impianti elettrici.
- di nuove leggi o norme, varianti od integrazione di leggi e norme esistenti, entrate in vigore successivamente alla stesura del presente e prima della consegna degli impianti.

Tutti gli impianti dovranno essere dati in opera perfettamente funzionanti, rispondenti alle finalità richieste e sicuri nell'esercizio.

10. DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

La ditta esecutrice dell'impianto elettrico dovrà rilasciare su apposito modulo la dichiarazione di conformità e relativi allegati obbligatori in base alla DM 37/2008.

A fine lavori la ditta installatrice dovrà fornire inoltre:
- l'elenco dei materiali utilizzati;
- gli schemi aggiornati dei quadri elettrici;
- i disegni planimetrici aggiornati.