

Città Metropolitana di Firenze

LICEO MICHELANGELO

Via della colonna,9/11 - 50121 Firenze

Rifacimento degli impianti elettrici finalizzati all'ottenimento del
certificato di prevenzione incendi

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Committente:

*CITTA' METROPOLITANA DI FIRENZE
Via Cavour n.1
FIRENZE
C.F. 80016450480*

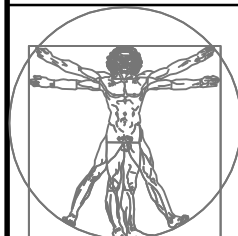
Indirizzo intervento:

Via della Colonna, 9/11 - Firenze

Tecnico incaricato:

*STUDIO ASSOCIATO Frusi & Partners Srl
Per. Ind. ULDERIGO FRUSI - FI 808*

Oggetto :
RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO



Data: Novembre 2018

Commessa n° 077/18

Scala:

n. Tavola

Rev.

Rev.

Rev.

Rev.

Rev.

Rev.

Software CAD: ACD LT 2008 IT CD F/S
licenza d'uso n° 346-3519584

Copyright © 2015 Studio ASSOCIATO Frusi & Partners Società d'Ingegneria S.r.l.
Se non autorizzata è vietata la riproduzione, anche parziale, del presente disegno

RTIE

CAPO I**DEFINIZIONI - OGGETTO DEI LAVORI - DESIGNAZIONE DELLE OPERE - DEFINIZIONI RELATIVE AD IMPIANTI ELETTRICI.****Art. 1****DEFINIZIONI**

In questo Capitolato speciale i seguenti termini od espressioni hanno il significato qui appresso indicato:

I lavori: Sono i lavori oggetto di cui fa parte questa relazione tecnica, ovvero il rifacimento degli impianti elettrici finalizzato all'ottenimento del certificato di prevenzione incendi.

Committente: CITTA' METROPOLITANA DI FIRENZE con sede in via Cavour, 1 a Firenze

Luogo: E' Il Liceo Michelangelo ubicato in via della Colonna 9/11 a Firenze

Art. 2**OGGETTO DEI LAVORI**

I lavori hanno per oggetto la fornitura in opera di tutti i materiali ed apparecchi necessari per gli impianti elettrici menzionati nell' art.3 e descritti nel Capo I.

Art. 3**DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE**

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto, secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo dell'opera e relativi allegati dei quali l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

Art.3.1 – I° LOTTO LAVORI

Nell'indire i lavori, saranno designati gli impianti da eseguire per il I° LOTTO FUNZIONALE DI LAVORI alle condizioni della presente relazione tecnica di progetto, che contempla l'installazione di:

predisposta con setti di separazione interni e coperchi di chiusura e sarà utilizzata anche per la posa delle linee di distribuzione secondaria che saranno oggetto del II° lotto funzionale dei lavori.

- La fornitura e posa in opera delle linee di collegamento degli impianti elettrici, speciali di allarme e segnalazione oggetto del I° lotto funzionale dei lavori.
- La fornitura e posa in opera di due nuovi impianti VIDEOCITOFONICI e INTERCOMUNICANTI a servizio uno dell'istituto e uno diretto per l'Aula Magna.
- La fornitura e posa in opera di un nuovo impianto di messaggistica di servizio e allarme di evacuazione EVAC.
- La fornitura e posa in opera di un nuovo impianto di rilevazione automatica dei fumi esteso all'intera area occupata dall'istituto.
- La fornitura e posa in opera di un nuovo impianto di terra.
- Il rifacimento completo degli impianti elettrici interni alla centrale termica e alla centrale idrica.

STUDIO ASSOCIATO FRUSI & PARTNERS

Società d'ingegneria S.r.l.

Sede operativa e recapito corrispondenza Via Cassia, 6 - 50144 Firenze - Tel. +39 055 331135 Fax. +39 055 3216814 e-mail: tecnico@studioassociatofrusi.com

Sede legale Via P. Toselli, 73 – 50144 Firenze

- Il ricollegamento di tutte le linee di alimentazione esistenti, in particolare di quelle in partenza dai quadri elettrici secondari di nuova installazione.
- Il mantenimento di tutti gli altri impianti elettrici presenti all'interno dell'istituto non rientranti nell'intervento di rifacimento del I° lotto funzionale dei lavori.

La categoria di lavori comprende tutte le assistenze murarie e i successivi ripristini necessari alla realizzazione degli impianti elettrici, speciali, di allarme e segnalazione che sono oggetto del I°lotto funzionale dei lavori.

In particolare si tratta di eseguire:

- Sfondi in parete di varie misure e caratteristiche da realizzare a mezzo di utensili manuali e/o apposite carotature.
- Scassi in parete per l'alloggiamento delle carpenterie dei quadri elettrici in esecuzione da incasso.
- Scassi in parete per l'alloggiamento delle scatole di derivazione e scatole porta apparecchi.
- Basamenti per l'appoggio dei quadri elettrici a pavimento.
- L'esecuzione di tracce per il contenimento delle tubazioni dorsali di contenimento delle linee elettriche da realizzare in parete e/o a pavimento su pareti di diverse tipologie costruttive.
- I ripristini che comprendono il riempimento delle tracce, sfondi e scassi, l'intonaco, il velo, la rasatura delle tracce e la tinteggiatura finale.
- Le assistenze comprenderanno anche tutte quelle opere e materiali di carpenteria metallica necessari alla posa degli impianti oggetto dell'appalto.

Le lavorazioni sono comprensive della preparazione dello scasso in parete per il passaggio delle tubazioni di contenimento delle linee di energia, segnale e allarme che dalla canalizzazione esterna andranno, nel II° lotto lavori, a distribuire gli impianti all'interno delle aule e degli ambienti comuni. Tale lavorazione si completerà con la posa all'interno delle aule e degli ambienti comuni delle scatole di derivazione, distinte per impianti di energia, allarme e segnalazione, dalle quali partirà la distribuzione secondaria interna agli ambienti.

Durante le lavorazioni particolare cura dovrà essere posta nei riguardi delle parti di impianti non oggetto di intervento le quali dovranno essere rialimentate e rese funzionanti al termine dei lavori facenti parte del primo lotto funzionale.

In particolar modo dovrà essere preservato tutto l'impianto di trasmissione dati su rete LAN e su rete WiFi, interno all'istituto.

Gli impianti interni delle aule e degli ambienti comuni dovranno essere rialimentati così come sono mediante il collegamento delle esistenti linee di alimentazione sui nuovi quadri elettrici di distribuzione principale e secondaria. In tal senso l'appaltatore dovrà comprendere, nella fornitura dei lavori, tutte quelle opere accessorie necessarie a ripristinare il collegamento delle esistenti linee, ovvero, nel caso si renda necessario, dovranno essere posate e fornite opportune scatole di derivazione con morsettiere per permettere la giunzione delle esistenti linee e quindi il ricollegamento sul nuovo quadro elettrico di pertinenza.

Art.3.2 – II° LOTTO LAVORI

Nell'indire i lavori, saranno designati gli impianti da eseguire per il II° LOTTO FUNZIONALE DI LAVORI alle condizioni della presente relazione tecnica di progetto, che contempla l'installazione di:

- La fornitura e posa in opera di tutte le apparecchiature di comando e forza motrice all'interno delle aule e degli ambienti comuni e di servizio.

- La sostituzione di tutti i corpi illuminanti ed il rifacimento di tutti i punti luce con nuovi corpi illuminati equipaggiati con lampade a LED.
- La fornitura e posa in opera dell'intero impianto di illuminazione di emergenza con nuove plafoniere ad alta efficienza equipaggiate con lampade a LED, della tipologia AUTOALIMENTATA con un autonomia di funzionamento non inferiore a 1 ora ed un tempo di ricarica non superiore a 12 ore; oltre al sistema di controllo e gestione delle lampade per l'efficiamento delle operazioni di manutenzione.
- La fornitura e posa in opera di tutti i sistemi delle vie cavo prevalentemente realizzati con canalizzazioni e tubazioni in materiale plastico autoestinguente installate a parete, soffitto e a battiscopa.
- La fornitura e posa in opera di tutte le nuove linee di alimentazione e distribuzione dell'energia, dei segnali di trasmissione, allarme e segnalazione poste all'interno delle canalizzazioni principali, queste predisposte nel I lotto lavori, e nelle canalizzazioni secondarie.
- La fornitura e posa in opera di un impianto di trasmissione dati e telefonia in categoria 6 con il collegamento fra armadio e armadio di permutazione mediante linee in cavo a fibra ottica.
- Il ricollegamento e la verifica delle apparecchiature esistenti da riutilizzare vedi l'impianto di termoregolazione e contabilizzazione del calore il quale dovrà essere smontato prima dell'inizio dei lavori, segnato e mappato e ricollegato al termine dei lavori stessi compreso anche le opere di risettaggio, programmazione e rimessa in funzione dell'intero sistema.

La categoria di lavori comprende tutte le assistenze murarie e i successivi ripristini necessari alla realizzazione degli impianti elettrici, speciali, di allarme e segnalazione che sono oggetto del II°lotto funzionale dei lavori.

In particolare si tratta di eseguire:

- Sfondi in parete di varie misure e caratteristiche da realizzare a mezzo di utensili manuali e/o apposite carotature.
- Scassi in parete per l'alloggiamento delle carpenterie dei quadri elettrici in esecuzione da incasso.
- Scassi in parete per l'alloggiamento delle scatole di derivazione e scatole porta apparecchi.
- Basamenti per l'appoggio dei quadri elettrici a pavimento.
- L'esecuzione di tracce per il contenimento delle tubazioni dorsali di contenimento delle linee elettriche da realizzare in parete e/o a pavimento su pareti di diverse tipologie costruttive.
- I ripristini che comprendono il riempimento delle tracce, sfondi e scassi, l'intonaco, il velo, la rasatura delle tracce e la tinteggiatura finale.
- Le assistenze comprenderanno anche tutte quelle opere e materiali di carpenteria metallica necessari alla posa degli impianti oggetto dell'appalto.

Le lavorazioni sono comprensive della preparazione dello scasso in parete per il passaggio delle tubazioni di contenimento delle linee di energia, segnale e allarme per la distribuzione degli impianti all'interno delle aule e degli ambienti comuni.

Durante le lavorazioni particolare cura dovrà essere posta nei riguardi delle parti di impianti non oggetto di intervento le quali dovranno essere protetti, preservati e mantenuti in funzione.

In particolar modo dovrà essere preservato tutto l'impianto realizzato nel I° LOTTO FUNZIONALE DI LAVORI e l'impianto di gestione della termoregolazione e contabilizzazione.

Art. 4

DEFINIZIONI RELATIVE AD IMPIANTI ELETTRICI

Per le definizioni relative agli elementi costitutivi e funzionali degli impianti elettrici specificati nell'articolo precedente, valgono, quelle stabilite dalle vigenti norme **CEI**.

Definizioni particolari, ove ritenuto necessario ed utile, sono espresse, in corrispondenza dei vari impianti, nei rispettivi articoli del Capo II .

CAPO II

CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI

Art. 5

PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALE

5.1 - *Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti.*

Le caratteristiche degli impianti, e dei loro elementi, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento alla data di presentazione del progetto ed in particolare dovranno essere conformi:

- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- **Decreto n°37 del 22 gennaio 2008** - Regolamento del riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- **Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81** - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- **Legge 248 del 2 dicembre 2005** - articolo 11 quaterdecies, comma 13 lettera a) - Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- **D.P.R. 380 del 6 giugno 2001** – Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia dell'edilizia (Impiantisti Capo V);
- **Legge 186 del marzo 1968** - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione ed impianti elettrici ed elettronici;
- **Legge n ° 791 del 18 ottobre 1977** - Attuazione della direttiva CEE n° 73/23.
- **Decreto del ministero dell'interno del 13.07.2011** – Regola tecnica gruppi elettrogeni
Le norme CEI vigenti alla data odierna:
- **Norme CEI 11-1 Edizione IX ^a** - Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata.
- **Norme CEI 17-5 Edizione VIII ^a** – Apparecchiature a bassa tensione. Interruttori automatici per corrente alternata e tensione nominale non superiore a 1000V e per corrente continua e tensione nominale non superiore a 1200V.
- **Norme CEI 17-13/1 Edizione IV ^a** - Apparecchiature assiegate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).

- **Norme CEI 17-13/1 V1** – Apparecchiature assiegate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).
- **Norme CEI 17-13/2 Edizione II ^a** – Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici per bassa tensione). Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre.
- **Norme CEI 17-13/2 V1** – Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici per bassa tensione). Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre.
- **Norme CEI 17-13/3** – Apparecchiature assiegate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiegate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso.
- **Norme CEI 17-13/3 V1** – Apparecchiature assiegate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiegate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso.
- **Norme CEI 20-22 Edizione II ^a** – Prove d'incendio su cavi elettrici. Parte 0: Prova di non propagazione dell'incendio – Generalità.
- **Norme CEI 20-22/2 Edizione V ^a** – Prove d'incendio su cavi elettrici. Parte 2: Prova di non propagazione dell'incendio.
- **Norme CEI 20-22/3** – Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio – Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio.
- **Norme CEI 20-22/3-1 Edizione I ^a** – Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio – Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio. Parte 2-1: Procedure: categoria A F/R.
- **Norme CEI 20-22/3-2 Edizione I ^a** – Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio – Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio. Parte 2-2: Procedure: categoria A.
- **Norme CEI 20-22/3-3 Edizione I ^a** – Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio – Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio. Parte 2-3: Procedure: categoria B.
- **Norme CEI 20-22/3-4 Edizione I ^a** – Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio – Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio. Parte 2-4: Procedure: categoria C.
- **Norme CEI 20-22/3-5 Edizione I ^a** – Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio – Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio. Parte 2-5: Procedure: cavi di piccole dimensioni - categoria D.

- **Norme CEI 20-22/4 Edizione IV ^a** – Prove di incendio su cavi elettrici. Parte 4: Metodo per la misura dell'indice di ossigeno per i componenti non metallici.

- **Norme CEI 20-22/5 Edizione IV ^a** – Prove di incendio su cavi elettrici. Parte 5: Metodo per la misura dell'indice di temperatura per i componenti non metallici.

- **Norme CEI 20-35/1-1 Edizione II ^a** – Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni di incendio. Parte 1-1: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato – Apparecchiatura.

- **Norme CEI 20-35/1-2 Edizione II ^a** – Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni di incendio. Parte 1-2: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato – Procedura per la fiamma di 1kW premiscelata.

- **Norme CEI 20-35/1-3 Edizione I ^a** – Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni di incendio. Parte 1-2: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato – Procedura per la determinazione di particelle/gocce incandescenti.

- **Norme CEI 20-35/2-1 Edizione I ^a** – Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni di incendio. Parte 2-1: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un piccolo singolo conduttore o cavo isolato - Apparecchiatura.

- **Norme CEI 20-35/2-2 Edizione I ^a** – Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni di incendio. Parte 2-2: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un piccolo singolo conduttore o cavo isolato – Procedura per la fiamma diffusa.

- **Norme CEI 20-37/0 Edizione I ^a** – Metodi di prova comuni per cavi in condizione di incendio – Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi. Parte 0: generalità e scopo.

- **Norme CEI 20-37/2-0 Edizione I ^a** – Metodi di prova comuni per cavi in condizione di incendio – Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi. Parte 1: Apparecchiatura di prova.

- **Norme CEI 20-37/2-1 Edizione I ^a** – Metodi di prova comuni per cavi in condizione di incendio – Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi. Parte 2-1: Procedure di prova – Determinazione della quantità di acido alogenidrico gassoso.

- **Norme CEI 20-37/2-2 Edizione I ^a** – Metodi di prova comuni per cavi in condizione di incendio – Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi. Parte 2-2: Procedure di prova – Determinazione del grado di acidità (corrosività) dei gas dei materiali mediante la misura del pH e della conduttività.

- **Norme CEI 20-37/2-3 Edizione I ^a** – Metodi di prova comuni per cavi in condizione di incendio – Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi. Parte 2-3: Procedure di prova – Determinazione del grado di acidità (corrosività) dei gas dei materiali mediante il calcolo della media ponderata del pH e della conduttività.

- **Norme CEI 20-37/3-0 Edizione II ^a** – Misura della densità di fumo emesso dai cavi che bruciano in condizioni definite. Parte 2: Procedure di prova e prescrizioni.

- **Norme CEI 20-37/4-0 Edizione I ^a** – Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio – Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi. Parte 4: Determinazione dell'indice di tossicità dei gas emessi.

- **Norme CEI 20-37/6 Edizione II ^a** – Prove sui gas emessi durante la combustione di cavi elettrici e materiali dei cavi. Parte 6: Misura della densità del fumo emesso da materiali dei cavi sottoposti a combustione in condizioni definite. Metodo dei 300 grammi.

- **Norme CEI 23-3/1 Edizione I ^a** – Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari. Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata.

- **Norme CEI 23-3/1 V1** – Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari. Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata.

- **Norme CEI 23-3/2 Edizione I ^a** – Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari. Parte 2: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata e in corrente continua.

- **Norme CEI 23-26 Edizione II ^a** – Tubi per installazioni elettriche. Diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettature per tubi e accessori.

- **Norme CEI 23-39 Edizione I ^a** – Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali.

- **Norme CEI 23-54 Edizione I ^a** – Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 2-1: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori.

- **Norme CEI 23-54 V1** – Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 2-1: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori.

- **Norme CEI 23-55 Edizione I ^a** – Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori.

- **Norme CEI 23-55 V1** – Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori.

- **Norme CEI 64-8 Edizione VI ^a** - Parti 1÷7 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.

- **Norme CEI 64-8 V3**

- **Norma CEI 64-50** - Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici

- **Norme CEI 70-1 Edizione II ^a** - Gradi di protezione degli involucri (codice IP).
- **Norme CEI 70-1 V1** - Gradi di protezione degli involucri (codice IP).
- **Norme UNI**
- Disposizioni vigenti nella prevenzione infortuni.
- Prescrizioni USL, ISPEL e VV.FF.

Art. 6 PARTICOLARI D'INSTALLAZIONE SECONDO LA CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

6.1- Classificazione dei locali

1) Locali particolari:

Sono considerati tali tutti i locali di servizio igienico.

2) Locali a maggior rischio in caso d'incendio

Sono considerati tali locali della scuola, aule, corridoi, uffici, laboratori, biblioteche, centrale termica, archivio e palestre.

3) Locali umidi e/o bagnati e/o polverosi

Sono considerati tali la zona esterna e la centrale idrica.

6.2 - Tipologia degli impianti in funzione della classificazione dei locali

1) Locali particolari

Gli impianti sono da realizzarsi tenendo conto delle disposizioni indicate sulle norme CEI 64-8 parte 7 sezione 701 e 752 utilizzando tubazioni in PVC autoestinguente da con grado di protezione non inferiore a IP.55.

2) Locali a maggior rischio in caso d'incendio

Gli impianti sono da realizzarsi con grado di protezione minimo IP.4X, secondo le Norme CEI 64-8 parte 7, utilizzando canalizzazioni in materiale metallico per la posa delle dorsali di alimentazione e canalizzazioni in materiale plastico del tipo a battiscopa e\ a parete per la distribuzione secondaria\ terminale. In taluni ambienti è consentito l'impiego anche di tubazioni in PVC rigido autoestinguente con grado di protezione non inferiore a IP.44.

Nelle palestre e nella centrale termica la distribuzione dell'impianto dovrà essere eseguita mediante l'impiego di tubazioni metalliche in acciaio zincato con grado di protezione IP.44.

3) Locali umidi e/o bagnati e/o polverosi

Gli impianti sono da realizzarsi in esecuzione da esterno mediante l'impiego di tubazioni in PVC rigido autoestinguente con grado di protezione minimo IP.55.

6.3 - Descrizione degli impianti

L'impianto elettrico avrà inizio dal contatore ENEL sul quale sarà attivata una fornitura ENEL in bassa tensione a tensione nominale 400V+N.

A valle del contatore ENEL sarà installato il quadro elettrico di consegna energia distribuzione generale denominato QE_CE, dal quale si alimenta il quadro generale di distribuzione denominato QE_GEN..

Dal quadro QE_GEN partiranno tutte le linee dorsali di alimentazione verso i sottoquadri di distribuzione derivati e verso le utenze elettriche facenti capo al quadro elettrico generale.

Le dorsali di alimentazione saranno realizzate con cavi multipolari tipo FG16OM16 poste all'interno di canalizzazioni metalliche con percorso verticale ed orizzontale.

Le derivazioni verso le utenze terminali saranno realizzate con cavi unipolari tipo FG17 posati all'interno di canalizzazioni e tubazioni in materiale plastico posate esterne su parete.

Le linee di alimentazione degli impianti speciali di allarme e sicurezza saranno realizzate con specifici cavi di sistema conformi e classificati con un livello di rischio MEDIO secondo EUROCLASSE CPR CEI-UNEL.

Il sistema elettrico impiegato è di I° categoria in bassa tensione 400V+N del tipo TT.

6.4 - Accessibilità agli organi di manovra

Le manovre d'inserimento e disinserimento dei circuiti saranno possibili agendo direttamente sui quadri elettrici di distribuzione principale e secondaria.

Lo sgancio o disattivazione completa dell'energia sarà possibile attraverso l'azionamento del pulsante di sgancio posto all'esterno in prossimità dell'ingresso dell'istituto.

Art. 7

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Gli impianti sono alimentati mediante allacciamenti in Bassa tensione, con una tensione d'esercizio 400V+N.

In relazione al tipo di allacciamento il sistema è di tipo TT.

In funzione della tensione di esercizio il sistema è di prima categoria essendo la tensione nominale non superiore a 1000V in alternata.

Per la protezione delle condutture dalle sovracorrenti è richiesta l'installazione d'interruttori con relè di protezione di massima corrente a tempo inverso dipendente, di tipo magnetico e termico.

Per la protezione contro i contatti indiretti è richiesto il coordinamento tra i dispositivi differenziali montati sui quadri elettrici e l'impianto terra ed equipotenziale secondo quanto stabilito dalle norme CEI 64-8.

Art. 8

PRESCRIZIONI RIGUARDANTI I LOCALI CONTENENTI BAGNI E/O DOCCE

Le disposizioni particolari della presente sezione si applicano ai locali contenenti una vasca da bagno fissa o una doccia ed alle loro zone circostanti come descritto in questa sezione.

La zona 0 è il volume interno alla vasca da bagno o al piatto doccia.

La Zona 1 è delimitata dal volume comprendente dalla superficie verticale circoscritta alla vasca da bagno od al piatto doccia o, in assenza del piatto doccia, dalla superficie verticale posta a 0,6 m dal soffione della doccia; dal pavimento; e dal piano orizzontale situato a 2,25m al di sopra del pavimento; se, tuttavia, il fondo della vasca da bagno o del piatto doccia si trova a più di 0,15m al di sopra del pavimento, il piano orizzontale viene situato a 2,25m al di sopra di questo fondo.

Lo spazio sotto la vasca da bagno o la doccia è considerato zona 1.

La Zona 2 è il volume delimitato dal livello del pavimento di calpestio e dal piano orizzontale posto a 2,25m al di sopra del pavimento finito e dalla superficie verticale situata a 0,60m dalla superficie precedente e parallela ad essa; dal pavimento.

La Zona 3 è il volume delimitato dalla superficie verticale al bordo della zona 2, o della zona 1 in mancanza del piatto doccia, e dalla superficie verticale situata alla distanza di 2,40m dalla superficie verticale precedente e parallela ad essa; dal pavimento finito e dal piano situato a 2,25m sopra il pavimento.

Le dimensioni sono misurate tenendo conto della presenza di pareti e di ripari fissi.

Prescrizioni per la sicurezza in ambienti contenenti bagni e/o docce.

Dove si utilizzano circuiti SELV, qualunque sia la tensione nominale, si deve prevedere, nelle suddette zone 0,1,2,3, la protezione contro i contatti diretti a mezzo di:

- barriere od involucri che presentino almeno il grado di protezione IPXXB oppure
- un isolamento in grado di sopportare una tensione di prova di 500 V per 1 min.

Collegamento equipotenziale supplementare.

Si deve prevedere un collegamento equipotenziale supplementare che colleghi tutte le masse estranee delle Zone 1, 2 e 3 con i conduttori di protezione di tutte le masse situate in queste Zone.

In particolare per le tubazioni metalliche è sufficiente che le stesse siano collegate all'ingresso dei locali da bagno.

Le misure di protezione contro i contatti diretti mediante ostacoli e mediante distanziamento non sono permesse.

Le misure di protezione contro i contatti indiretti per mezzo di locali non conduttori e per mezzo di collegamenti equipotenziali non connessi a terra non sono permesse.

Condutture elettriche per zone contenenti bagni e/o docce:

Le prescrizioni che seguono si applicano alle condutture montate in vista ed alle condutture incassate nelle pareti ad una profondità non superiore a 5 cm.

Le condutture devono avere un isolamento che soddisfi le prescrizioni della Norma CEI 64-8/4 e cioè devono avere doppio isolamento e non devono avere alcun rivestimento metallico.

Nota - Queste condutture possono venire realizzate per es. con cavi unipolari entro tubi protettivi isolanti o con cavi multipolari provvisti di guaina non metallica.

Nella Zona 0 non sono ammesse condutture e nelle Zone 1 e 2 le condutture devono essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione degli apparecchi utilizzatori situati in tali Zone.

Non sono ammesse cassette di derivazione o di giunzione nelle Zone 0, 1 e 2.

Nella Zona 0 non devono essere installati dispositivi di protezione, di sezionamento e di comando.

Nella Zona 1 non devono essere installati dispositivi di protezione, di sezionamento e di comando, con l'eccezione di interruttori di circuiti SELV alimentati a tensione non superiore a 12 V in c.a. od a 30 V in c.c., e con la sorgente di sicurezza installata al di fuori delle Zone 0, 1 e 2.

Nella Zona 2 non devono essere installati dispositivi di protezione, di sezionamento e di comando, con l'eccezione di:

- interuttori di circuiti SELV alimentati a tensione non superiore a 12 V in c.a. od a 30 V in c.c. e con la sorgente di sicurezza installata al di fuori delle Zone 0, 1 e 2; e di prese a spina, alimentate da trasformatori di isolamento di Classe II di bassa potenza incorporati nelle stesse prese a spina, previste per alimentare rasoi elettrici.

Nella Zona 3 prese a spina, interruttori ed altri apparecchi di comando sono permessi solo se la protezione è ottenuta mediante:

-separazione elettrica individualmente, o SELV o interruzione automatica dell'alimentazione, usando un interruttore differenziale avente corrente differenziale nominale non superiore a 30 mA.

Nota - Nelle Zone 1, 2 e 3 sono ammessi tiranti isolanti per azionare interruttori, e pulsanti, del tipo con azionamento a mezzo di tiranti.

Nella Zona 0 non si potranno installare apparecchi utilizzatori.

Le prescrizioni che seguono non si applicano agli apparecchi utilizzatori alimentati con SELV in accordo con le condizioni dell'Art. 411.1 e di 701.411.3.7. della Norma CEI 64-8/4 e CEI 64-8/7.

Nella Zona 1 si potranno installare solo scaldacqua.

Nella Zona 2 si potranno installare solo:

scaldacqua, apparecchi di illuminazione di Classe I, apparecchi di riscaldamento di Classe I a condizione che i loro circuiti di alimentazione siano protetti per mezzo di interruzione automatica dell'alimentazione usando un interruttore differenziale avente corrente differenziale nominale non superiore a 30 mA; apparecchi di illuminazione di Classe II, apparecchi di riscaldamento di Classe II .

Nelle Zone 1, 2, 3 potranno essere installati elementi riscaldanti annegati nel pavimento e previsti per riscaldare il locale, purché siano ricoperti da una griglia metallica messa a terra o da uno schermo metallico messo a terra, collegato al collegamento equipotenziale supplementare.

Art. 9

PRESCRIZIONI RIGUARDANTI I CIRCUITI

9.1 - *Caratteristiche dei conduttori.*

Sono stati installati vari tipi di conduttori in funzione dei luoghi classificati che questi attraversano:

- conduttori in formazione unipolare e multipolare tipo FG16OM16 - EUROCLASSE CPR CEI-UNEL con tensione nominale U_o/U non inferiore a 0.6/ $\sqrt{3}$ KV simbolo di designazione 1, posati all'interno di tubazioni e canalizzazioni metalliche e cavidotti interrati;
- conduttori in formazione unipolare tipo FG17 - EUROCLASSE CPR CEI-UNEL con tensione nominale U_o/U non inferiore a 450/750V simbolo di designazione 07, posati all'interno di tubazioni e canalizzazioni in materiale isolante;
- cavo telefonici, in fibra ottica, bus, schermati, e comunque tutte le tipologie di cavi da utilizzare per il cablaggio degli impianti speciali dovranno essere conformi per un livello di rischio MEDIO secondo l' EUROCLASSE CPR CEI-UNEL, posati all'interno di canalizzazioni e tubazioni in materiale isolante e metallico in definiti setti di canalizzazioni o tubazioni distinte dagli altri sistemi elettrici.

Tutti i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle d'unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712.

In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde.

Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone.

Le sezioni dei conduttori calcolati in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) devono essere scelte tra quelle unificate.

In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle d'unificazione CEI-UNEL.

La sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase.

Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16mm^2 , la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16mm^2 (per conduttori in rame).

La sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella del conduttore di fase per sezioni fino a 16mm^2 ; per sezioni del conduttore di fase comprese tra 16 e 35mm^2 il corrispondente conduttore di protezione deve avere una sezione di 16mm^2 ; per sezioni superiori a 35mm^2 la sezione del conduttore di protezione non deve essere inferiore alla metà del conduttore di fase.

9.2 - Tubazioni, cassette di derivazione e canali

Come precedentemente detto tutti gli impianti saranno realizzati in esecuzione incassata sia per le dorsali di alimentazione che per le singole derivazioni.

Le tubazioni incassate devono essere del tipo pieghevole in materiale termoplastico auto rinveniente ed autoestinguente rispondenti alle norme CEI 23-14, CEI 23-17, CEI 23-25.

Le tubazioni esterne devono essere del tipo rigido o flessibile in PVC autoestinguente rispondenti alle norme CEI 23-14, 23-8, 23-25.

Ad ogni modo dovrà essere rispettato il grado di protezione degli impianti in funzione della classificazione dei luoghi così come indicato ai precedenti punti 6.1 e 6.2.

Nella posa dei cavi si deve tenere conto dei coefficienti di riempimento e comunque il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,4 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi contenuti; il diametro interno delle tubazioni non deve essere inferiore a 13 mm.

Il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale o verticale.

Le curve devono essere effettuate con raccordi o con 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 derivazione da linea principale e secondaria e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione.

Le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere.

Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni di installazione non sia possibile introdurvi corpi estranei; deve inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotta.

Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo.

Qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate.

Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

Tutte le scatole di derivazione e le apparecchiature da installare dovranno presentare un grado di protezione consono alla tipologia e classificazione dei locali.

Art. 10**PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI**

La protezione contro i contatti diretti consiste nelle misure intese a proteggere le persone contro i pericoli risultanti dal contatto con parti attive.

Secondo quanto indicato dalla Norma CEI 64-8 Parte 4 Sezione 412.1, le parti attive devono essere completamente ricoperte con un isolamento che possa essere rimosso solo mediante distruzione dello stesso.

L'isolamento dei componenti elettrici costruiti in fabbrica deve soddisfare le relative Norme.

Per gli altri componenti elettrici la protezione deve essere assicurata da un isolamento tale da resistere alle influenze meccaniche, chimiche, elettriche e termiche alle quali può essere soggetto nell'esercizio.

In particolare la sezione 412.2 della Norma CEI 64-8/4 asserisce che le parti attive devono essere poste entro involucri o dietro barriere tali da assicurare almeno il grado di protezione IPXXB, le aperture devono essere piccole, compatibilmente con le prescrizioni per il corretto funzionamento e per la sostituzione di una parte. Le superfici superiori orizzontali delle barriere o degli involucri che sono a portata di mano devono avere un grado di protezione non inferiore a IPXXD.

Gli involucri e le barriere devono essere saldamente fissati, avere sufficiente stabilità e durata nel tempo in modo da conservare il richiesto grado di protezione e una conveniente separazione delle parti attive, nelle condizioni di servizio prevedibili, tenuto conto delle condizioni ambientali.

E' tuttavia possibile togliere le barriere, aprire involucri o togliere parti di involucri solo:

- con l'uso di una chiave o di un attrezzo;
- se, dopo l'interruzione dell'alimentazione alle parti attive contro le quali le barriere o gli involucri offrono protezione, il ripristino dell'alimentazione sia possibile solo dopo la sostituzione o la richiusura delle barriere o degli involucri stessi ;
- se, quando una barriera intermedia con grado di protezione non inferiore a IPXXB protegge dal contatto con parti attive, tale barriera possa essere rimossa solo con l'uso di una chiave o di un attrezzo.

La sezione 412.3 della CEI 64-8/4 indica inoltre i criteri di protezione contro i contatti diretti mediante ostacoli e distanziamento.

Gli ostacoli devono impedire l'avvicinamento non intenzionale del corpo a parti attive oppure il contatto non intenzionale con parti attive durante lavori sotto tensione nel funzionamento ordinario; devono inoltre essere fissati in modo da impedirne la rimozione accidentale.

Per la protezione mediante il distanziamento le parti simultaneamente accessibili a tensione diversa non devono essere a portata di mano.

Quando uno spazio, ordinariamente occupato da persone è limitato nella direzione orizzontale da un ostacolo che abbia un grado di protezione inferiore a IPXXB, la zona a portata di mano inizia da questo ostacolo.

Nella direzione verticale la zona a portata di mano si estende sino a 2,5 m dal piano di calpestio non tenendo conto di qualsiasi ostacolo intermedio che fornisca un grado di protezione inferiore a IPXXB. Nei luoghi in cui vengono usualmente maneggiati oggetti conduttori grandi o voluminosi, le distanze richieste dalle sezioni 412.4.1 e 412.4.2 devono essere aumentate tenendo conto delle dimensioni di questi oggetti.

La sezione 412.5 della Norma CEI 64-8/4 definisce infine la protezione aggiuntiva mediante interruttori differenziali ovvero l'uso di interruttori differenziali, con corrente differenziale nominale d'intervento non superiore a 30 mA, è riconosciuto come protezione aggiuntiva contro i contatti diretti in caso di insuccesso delle altre misure di protezione o di incuria da parte degli utilizzatori.

Art. 11**PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI**

La protezione contro i contatti indiretti consiste nel prendere le misure intese a proteggere le persone contro i pericoli risultanti dal contatto con parti conduttrici che possono andare in caso di cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali sotto tensione.

L'impianto elettrico utilizzatore dovrà essere collegato all'impianto di terra al quale devono essere collegati tutti i sistemi di masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

L'impianto di messa a terra deve essere rispondente alle norme CEI 64-8 nonché realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche d'efficienza.

Una volta attuato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti indiretti deve essere realizzata mediante il coordinamento tra l'impianto di terra medesimo e i vari interruttori con relè differenziale montati sui quadri; questi ultimi devono assicurare l'apertura del relativo circuito da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo.

Affinché il coordinamento sia efficiente deve essere osservata la seguente relazione:

$$R_t \leq U_L / I_{dn}$$

Dove R_t è il valore in Ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli ed I_{dn} il più elevato fra i valori in Ampère delle correnti differenziali nominali d'intervento delle protezioni poste a monte dei singoli impianti utilizzatori e U_L è il valore della tensione limite convenzionale negli ambienti ordinari, ovvero 25V.

Gli interruttori differenziali a protezione delle linee in partenza dai quadri elettrici portatili di distribuzione saranno coordinati con l'interruttore a valle del gruppo elettrogeno realizzando un sistema di back-up, coordinato tra tutti gli interruttori presenti.

Art. 12**PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE**

I conduttori costituenti gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 Capitolo VI.

In particolare i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata I_z sia superiore o almeno uguale alla corrente d'impiego I_b (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente).

Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale I_n compresa fra la corrente d'impiego del conduttore I_b e la sua portata nominale I_z ed una corrente di funzionamento I_f minore o uguale a 1,45 volte la portata I_z .

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \qquad I_f \leq 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopraindicate è automaticamente soddisfatta nel caso d'impiego d'interruttori automatici conformi alle norme CEI 17-5.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose.

Essi devono avere un potere d'interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto d'installazione.

E' tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere d'interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere d'interruzione.

In questo caso le caratteristiche dei due dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica passante I^2t lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette; dovrà pertanto essere verificata la seguente:

$$\int_0^t I^2 dt \leq K^2 S^2 \quad [A^2s]$$

dove K è il coefficiente dipendente dal tipo di isolante impiegato, S è la sezione del conduttore in oggetto in mmq, I è il valore efficace della corrente di corto circuito, t è la durata di tempo in sec.

In ogni caso il potere d'interruzione nel punto iniziale degli impianti non deve essere inferiore a 10kA per consegne trifase da 15kW a 35kW.

Art. 13

DISPOSIZIONI PER LE APPARECCHIATURE ELETTRICHE

13.1 - *Impianto illuminazione ordinaria*

I corpi illuminanti non dovranno essere, per quanto possibile, a portata di mano del personale.

Negli ambienti di passaggio dovranno essere collocati e protetti in modo che non possano essere danneggiati da urti o da altre azioni meccaniche. Qualora esistano pericoli derivanti da urti, i corpi illuminanti dovranno essere dotati di protezione specifica.

Per il montaggio dei corpi illuminanti forniti a piè d'opera dovranno comunque essere rispettate le condizioni generali di posa sopra dette.

L'accensione dei vari circuiti di illuminazione sarà centralizzata su una pulsantiera in ingresso per quanto riguarda le due sale centrali, mentre sarà puntuale per i restanti ambienti.

Resta sottointeso il rispetto del grado di protezione degli impianti in funzione della precedente classificazione dei locali ed ambienti.

La disposizione delle apparecchiature è rilevabile sulle planimetrie di progetto allegate.

13.2 - *Impianto illuminazione di sicurezza*

In linea generale si definisce alimentazione dei servizi di sicurezza il sistema elettrico inteso a garantire l'alimentazione di apparecchi o parti dell'impianto per la sicurezza delle persone.

I corpi illuminanti dovranno essere singolarmente dotati di batterie autonome incorporate ricaricabili al Ni-Cd, con grado di protezione minimo IP.55, e dovranno entrare in funzione automaticamente ed istantaneamente al mancare della tensione dalla rete Enel con un autonomia di funzionamento non inferiore a 1h con un tempo di ricarica inferiore alle 12h.

Resta sottointeso il rispetto del grado di protezione degli impianti in funzione della precedente classificazione dei locali ed ambienti.

La disposizione delle apparecchiature è rilevabile sulle planimetrie di progetto allegate.

13.3 - *Impianto forza motrice.*

I locali saranno equipaggiati con prese di diversa tipologia in particolare saranno installate:

- prese serie civile 2x10A+T;

- prese serie civile 2x16A+T;
- prese tipo UNEL 2x10/16A+T;
- prese industriali a passo CEE sezionate e protette 3P+N+T 16A;
- prese industriali a passo CEE sezionate e protette 2P+T 16A;

Resta sottointeso il rispetto del grado di protezione degli impianti in funzione della precedente classificazione dei locali ed ambienti.

La disposizione delle apparecchiature è rilevabile sulle planimetrie di progetto allegate.

13.4 – Impianto dati\fonìa.

Sarà predisposto un impianto di cablaggio strutturato in categoria 6 per la distribuzione del segnale da rete LAN e del segnale telefonico mediante l'installazione di predisposta una presa del tipo RJ45.

Resta sottointeso il rispetto del grado di protezione degli impianti in funzione della precedente classificazione dei locali ed ambienti.

La disposizione delle apparecchiature è rilevabile sulle planimetrie di progetto allegate.

13.5 – Impianto rilevazione automatica dei fumi.

Sarà predisposto un impianto di rilevazione automatica dei fumi del tipo digitale ad indirizzo singolo mediante l'installazione di sensori di rilevazione dei fumi del tipo ottico, termovelocimetrico e lineari. L'impianto si completerà con l'installazione di pulsanti per l'attivazione manuale dell'impianto di allarme, targhe ottico acustica per la segnalazione di entrata in funzione dell'impianto e di magneti per la trattenuta delle porte REI in posizione di sempre aperta ove necessario.

Il ciclo di funzionamento dell'impianto dovrà avere almeno i seguenti requisiti;

- un sensore in allarme, sistema in pre-allarme, parte il tempo di investigazione trascorso il quale, se non sono state eseguite le manovre di tacitazione del primo allarme il sistema entra in allarme;
- due sensori in allarme, sistema in allarme;
- azionamento di un pulsante manuale, sistema in allarme.

L'impianto di rilevazione dei fumi deve essere interconnesso con l'impianto di messaggistica di allarme e con il modulo di chiamata GSM per l'invio delle chiamate di allarme al personale interno preposto e ai vigili del fuoco.

L'impianto dovrà avere un autonomia di almeno 30 minuti oltre le 24 ore di disattivazione dell'energia elettrica.

Resta sottointeso il rispetto del grado di protezione degli impianti in funzione della precedente classificazione dei locali ed ambienti.

La disposizione delle apparecchiature è rilevabile sulle planimetrie di progetto allegate.

13.6 – Impianto di messaggistica e messaggistica di allarme EVAC.

Sarà predisposto un impianto di messaggistica e messaggistica di allarme EVAC all'interno di tutti gli ambienti (corridoi, aule, laboratori, locali tecnici ecc...).

L'impianto di messaggistica di allarme dovrà essere suddiviso in più zone ed equipaggiato con specifico microfono per la divulgazione dei messaggi di allarme vocali nonché per messaggi di allarme preregistrati.

L'impianto di messaggistica di allarme dovrà essere interfacciato con l'impianto di rilevazione automatica dei fumi, per la divulgazione in automatico dei messaggi di allarme a seguito dell'entrata in funzione dell'impianto di rilevazione dei fumi.

L'impianto dovrà avere un'autonomia di almeno 1 ora dalla disattivazione dell'energia elettrica.

Resta sottointeso il rispetto del grado di protezione degli impianti in funzione della precedente classificazione dei locali ed ambienti.

La disposizione delle apparecchiature è rilevabile sulle planimetrie di progetto allegate.

13.7 – Impianto videocitofonico.

Saranno predisposti due impianti videocitofonici, uno ad uso esclusivo dell'aula magna con una postazione esterna ed una postazione interna; uno ad uso dell'istituto con due postazioni esterne e più postazioni interne, distribuite grossomodo in corrispondenza delle postazioni dei custodi, le quali dovranno avere anche la funzione di intercomunicazione fra di esse.

Resta sottointeso il rispetto del grado di protezione degli impianti in funzione della precedente classificazione dei locali ed ambienti.

La disposizione delle apparecchiature è rilevabile sulle planimetrie di progetto allegate.

13.8 – Impianto di terra ed equipotenziale

L'impianto di terra sarà realizzato mediante l'impiego di una corda di terra rivestita tipo N07V-K G/V di sezione non inferiore a 16mmq interconnessa con il dispersore di terra posizionato all'interno di pozzetto ispezionabile.

L'impianto di terra sarà distribuito verso tutti gli utilizzatori elettrici installati con conduttori giallo/verde di sezione pari al conduttore di fase e verso tutte le masse estranee definite dalla norma CEI 64-8 con conduttori giallo/verde di sezione 6mmq.

Art. 14

QUADRI ELETTRICI

I quadri elettrici devono comunque risultare conformi alle norme CEI 17-13.

Essi saranno alloggiati nei vari locali come risulta dalle planimetrie di progetto allegate.

I conduttori di cablaggio devono essere di tipo non propagante la fiamma N07V-K in opportune sezioni e colorazioni.

I conduttori di cablaggio devono essere contrassegnati alfanumericamente secondo una logica da riportare in apposito schema elettrico onde agevolare qualsiasi intervento di manutenzione e modifica.

All'interno dei quadri devono essere montate le varie apparecchiature di comando, protezione e segnalazione risultanti dal computo metrico e dalle schematiche allegate.

Tutte le derivazioni per i cavi in ingresso ed in uscita devono far capo alla morsettiera opportunamente numerata secondo la logica di progetto.

Il grado di protezione deve essere quello specificatamente richiesto per ogni singolo quadro ed in ogni caso non deve risultare inferiore ad IP4X.

L'accesso alle parti interne dei quadri deve risultare possibile smontando i pannelli di chiusura tramite appositi attrezzi.

Sui poli d'ingresso dell'interruttore generale devono essere apposte delle segregazioni isolanti onde evitare il contatto diretto accidentale con parti attive in tensione anche dopo la disinserzione dell'interruttore generale stesso.

Art.15**QUALITA' E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI**

I materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

I materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI e le tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistano.

Gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua Italiana.

Tutte le apparecchiature installate devono essere munite di certificazione CE e IMQ la quale dovrà essere allegata alla relazione tipologica dei materiali ed alla dichiarazione di conformità ai sensi del DM 37/08.

Firenze, Novembre 2018