

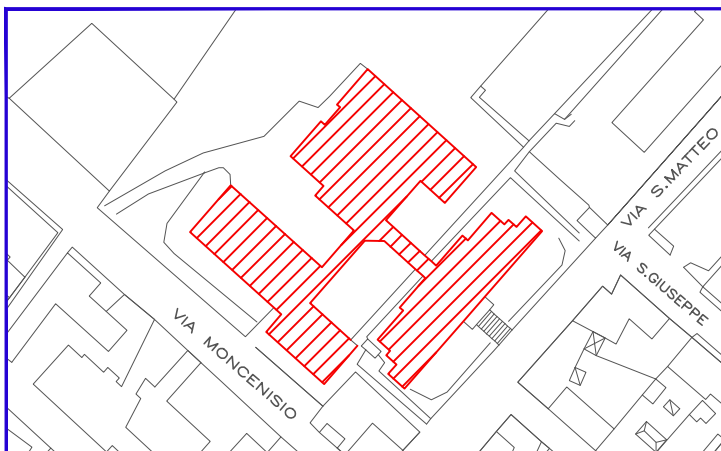


# COMUNE DI NICHELINO

CITTA' METROPOLITANA DI TORINO

INTERVENTO DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA SUL PATRIMONIO IMMOBILIARE  
COMUNALE - EDILIZIA SCOLASTICA II LOTTO

**Scuola Secondaria di Primo Grado "A. Manzoni" - via Moncenisio,24  
COD. ED. 09**



## Progettisti :

**FABRICA.TRE**

studio associato architettura e ingegneria

arch. Maurizio Testa

arch. Stefania Zitti

ing. Fabio Oliari

via G. Regaldi, 3 10154 Torino t/f 011.885337 info@fabricatre.it

## Il Responsabile del Procedimento :

**Ing. Luigi Amendolara**

(Responsabile P.O.)

## PROGETTO ESECUTIVO

### CAPITOLATO TECNICO IMPIANTI ELETTRICI

scala

-

CAPITOLATO TECNICO IMPIANTI ELETTRICI				scala -
REV	MODIFICHE	DATA	DATA ultimo aggiornamento	09_PE.IE.RLT_02
0	EMISSIONE	marzo 2017		
1	REVISIONE	aprile 2018		
file	09_PE.IE.RLT_02.doc			

# **CAPITOLATO TECNICO IMPIANTI ELETTRICI**

## **PARTE PRIMA – DISPOSIZIONI DI CARATTERE GENERALE**

### **ART. 1) OGGETTO DELL'APPALTO**

Il presente appalto ha per oggetto l'adeguamento dell'impianto elettrico in conformità alle vigenti norme CEI e Leggi presso la Scuola secondaria "Manzoni" a Nichelino.

Gli interventi previsti riguardano alcune aree della scuola in seguito a varie modifiche strutturali che comporteranno la modifica (intesi come nuovo impianto elettrico) in sostituzione dell'esistente:

- spogliatoi e servizi aule al primo piano fuori terra
- laboratorio informatica e multimediale al primo piano fuori terra
- blocco servizi igienici e spogliatoi palestra al primo piano fuori terra
- blocco servizi igienici maschi e femmine 1 ala esterna al primo piano fuori terra
- blocco servizi igienici maschi 2 ala esterna al primo piano fuori terra
- blocco servizi igienici maschi e femmine 1 ala esterna al secondo piano fuori terra
- blocco servizi igienici maschi e femmine 2 ala esterna al secondo piano fuori terra
- blocco servizi igienici maschi e femmine 1 ala esterna al terzo piano fuori terra
- blocco servizi igienici maschi e femmine 2 ala esterna al terzo piano fuori terra

Si prevede l'esecuzione dei lavori dell'impianto elettrico in ottemperanza a quanto prescritto dal DM 37 del 2008 e secondo le altre disposizioni legislative vigenti e norme CEI.

Il seguente capitolato tecnico fa direttamente riferimento alla relazione tecnica di progetto dove sono illustrati in ogni particolare le opere da eseguire con l'ausilio degli elaborati grafici.

### **ART. 2) DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE DA ESEGUIRE**

Le opere e le forniture che formano oggetto dell'appalto possono riassumersi come segue, salvo più precise indicazioni che si desumeranno dagli articoli successivi e quelle che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla Direzione Lavori e/o dal Committente.

Le opere inerenti gli impianti elettrici e di segnale da realizzare si possono riassumere nei seguenti punti:

- smantellamento impianto elettrico esistente nelle zone che saranno oggetto di intervento
- alimentazione elettrica dedicata per le aree oggetto di intervento
- realizzazione nuovo quadro elettrico per i nuovi servizi igienici aule;
- realizzazione nuovo quadro elettrico per i nuovi laboratori;
- realizzazione nuovo quadro elettrico per i nuovi servizi igienici e spogliatoi palestra;
- nuovo impianto elettrico impianto illuminazione artificiale, illuminazione di sicurezza e forza motrice nelle aree oggetto di intervento;

Sono comunque comprese le prestazioni e le somministrazioni occorrenti, anche se non specificatamente descritte in questo capitolato, per dare l'opera elettrica compiuta in ogni sua parte a perfetta regola d'arte e secondo quanto stabilito dalle leggi vigenti.

### **ART. 3) INDICAZIONI GENERALI**

L'Appaltatore dovrà compiere tutte quelle opere necessarie per dare i lavori completamente ultimati in ogni parte secondo la regola dell'arte, impiegando materiali nuovi e delle migliori marche con idonee caratteristiche.

#### **ART. 4) OPERE ESCLUSE DALL'APPALTO**

Vengono esclusi dal progetto le seguenti opere:

- fornitura energia elettrica
- impianto elettrico di cantiere;
- impianti di riscaldamento e condizionamento;
- impianti a bordo macchina.
- impianto elettrico esistente nelle altre parti della scuola non oggetto di intervento
- impianto di protezione contro le scariche atmosferiche
- impianti di segnale

#### **ART. 5) PRESCRIZIONI GENERALI**

Tutti gli impianti dovranno essere eseguiti a regola d'arte ed essere perfettamente rispondenti alle vigenti leggi e norme CEI che si riferiscono agli impianti elettrici e di segnale.

L'impianto elettrico da realizzare con tutti i suoi componenti dovrà avere il grado di protezione in base alla tipologia e al luogo d'installazione.

Tutti i materiali che saranno utilizzati per la realizzazione del progetto in questione dovranno avere il marchio di qualità o analogo a livello internazionale ed essere dotati di marcatura CE.

La ditta esecutrice dei lavori deve comunicare per iscritto i principali materiali che installerà prima dell'inizio lavori.

La responsabilità della rispondenza degli impianti alle succitate leggi e norme e circolari spetta completamente alla Ditta appaltatrice che non è liberata dalle funzioni di controllo della D.L. o del Committente.

La Ditta a questo scopo dovrà provvedere ove occorra, ad integrare le quantità e variare la qualità o il tipo dei materiali richiesti in capitolato.

I componenti degli impianti dovranno essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive norme e scelti e messi in opera tenendo conto delle caratteristiche dell'ambiente.

La Ditta appaltatrice dovrà inoltre provvedere, sotto la sua esclusiva responsabilità, alla protezione contro ogni guasto, rottura, furto, manomissione o danno di tutte le parti componenti gli impianti, già posate in opera e dovrà mantenere gli impianti in perfetta efficienza fino a collaudo favorevole avvenuto.

E' da tener presente che gli impianti devono essere completi di ogni loro parte ed il materiale funzionante e del tipo idoneo alle condizioni d'impiego, per cui la Ditta deve dare, oltre a quanto in seguito specificato, ogni altro elemento necessario per realizzare tale condizione.

La Ditta appaltatrice dovrà prendere contatto con le parti interessate per accertare tutte le condizioni di fornitura (sistemi e tensioni di alimentazione, punto di consegna, sezioni richieste per le tubazioni, posizioni e dimensioni delle condutture, apparecchiature da alimentare ecc.) in modo da predisporre correttamente gli impianti e le opportune canalizzazioni.

La Ditta è tenuta a fornire, relativamente agli impianti elettrici, tutti i dati, le documentazioni, le dichiarazioni e le certificazioni che si rendessero necessarie per ottenere l'approvazione del progetto e in seguito il Certificato di Collaudo.

Durante l'esecuzione dei lavori la Ditta appaltatrice dovrà fornire alle altre imprese operanti in cantiere, per quelle parti di loro pertinenza che abbiano attinenza con la costruzione degli impianti, tutte le indicazioni necessarie ed i chiarimenti che le saranno richiesti controllando, mediante i suoi incaricati, che l'esecuzione sia fatta secondo le sue esigenze ed intervenendo tempestivamente in caso negativo. Essa dovrà comunque, anche di sua iniziativa, prendere accordi tempestivi per il perfetto inserimento e adattamento degli impianti nel fabbricato, non soltanto con la Direzione Lavori ma anche con le altre imprese, fornendo a queste la

necessaria assistenza tecnica, ove si manifestasse indispensabile, così da evitare successive perdite di tempo, rotture, rifacimenti, ecc.

L'impresa dovrà rispondere in proprio di ogni danno, guasto o manomissione che possa derivare dalle sue opere o dal suo personale ai propri dipendenti o a terze persone, tenendo informato il Direttore Lavori e il Responsabile del Procedimento di qualsiasi danno o infortunio nel caso se ne verificassero.

Se si dovessero riscontrare inconvenienti di questo genere, che la D.L. giudicasse dovuti a colpa od incuria della Ditta appaltatrice del presente appalto, essi saranno posti a suo completo carico.

L'impresa sarà tenuta a concordare con il Direttore Lavori e il Responsabile del Procedimento, nel caso e nei momenti necessari, i tempi e le modalità per eseguire i lavori di disattivazione elettriche e/o di condizionamento.

L'impresa deve tenere conto di tutti gli oneri previsti per il corretto fissaggio dei vari componenti elettrici ed in particolare dei corpi illuminanti e altro garantendone il loro sicuro fissaggio indipendentemente dall'altezza e dal tipo di ancoraggi.

Al termine dei lavori l'impresa dovrà consegnare la dichiarazione di conformità, corredata da una relazione particolareggiata da cui risulti che sono state effettuate le seguenti verifiche e controlli:

esame a vista;

misura della resistenza di isolamento;

prova di continuità conduttori di protezione;

misura di terra;

misura delle cadute di tensione.

La Ditta appaltatrice è inoltre tenuta ad eseguire le prove e verifiche ed a fornire le eventuali relazioni e certificazioni che fossero richieste per permettere la messa in funzione degli impianti.

Al momento della consegna degli impianti al Committente dovrà essere fornita una relazione ed un fascicolo per le norme d'uso e manutenzione di tutti gli impianti eseguiti e dovrà essere tenuto un breve corso, alle maestranze incaricate, sull'uso degli stessi.

#### **ART. 6) IMPIANTO DI CANTIERE**

La ditta deve predisporre l'impianto elettrico di cantiere per proprio servizio secondo le vigenti norme CEI, con utilizzo di componenti idonei in modo da ottenere il perfetto funzionamento di questo nel corso dei lavori.

La ditta dovrà approntare tutte le misure necessarie per alimentare l'eventuale zona baraccamento e le varie postazioni lavoro in conformità alla Norma CEI 64-8/7, sezione 704.

#### **ART.7) ADEMPIMENTI E PRESCRIZIONI VARIE A CARICO DELLA DITTA**

La ditta installatrice dichiara di aver esaminato il progetto e di ritenerlo idoneo al raggiungimento dei risultati richiesti nella parte tecnica del Progetto e si assume ogni responsabilità di buon funzionamento e di rispondenza alla Legge e alle Norme.

Le opere di montaggio degli impianti elettrici dovranno realizzarsi in accordo con l'avanzamento delle opere edili e con i montaggi degli altri impianti.

In nessun caso la Ditta potrà avanzare richiesta di risarcimento conseguenti a ritardi o a sospensione lavori che potranno essere determinate dalla Direzione Lavori o dal Committente.

La Ditta aggiudicataria dovrà garantire gli impianti e le attrezzature sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio e sia per il regolare funzionamento degli stessi, per un anno dalla data del verbale di ultimazione lavori.

Fino al termine di tale periodo la Ditta dovrà provvedere tempestivamente a sue spese sia per le rotture, sia per i guasti o le imperfezioni che si verificassero negli impianti stessi per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio o di funzionamento.

## **ART.8) PROVE E VERIFICHE IN CORSO D'OPERA E IN SEDE DI COLLAUDO DEGLI IMPIANTI**

Durante il corso dei lavori, la Direzione Lavori per conto del Committente si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianto in modo da poter intervenire tempestivamente qualora non fossero rispettate le condizioni del progetto.

In particolare, sia in fase di esecuzione dei lavori che in sede di collaudo finale potranno essere effettuate le seguenti prove e verifiche su alcune sezioni di impianto (in ogni caso la ditta installatrice dovrà eseguirle in quanto prescritto dalla Legge 46/90 ora D.M 37/08), ad esempio:

- Verifica qualitativa e quantitativa: per accertare, in linea di massima, la conformità alle caratteristiche fondamentali dell'impianto, specialmente per le parti di più difficile accesso a montaggio ultimato.
- Resistenza di isolamento: è misurata per ogni sezione di impianto a interruttori chiusi ma non in tensione, con le linee di alimentazione e di uscita collegate, con tutte le utilizzazioni connesse, con tutte le lampade rimosse dai corpi illuminanti e con gli interruttori da incasso in posizione di chiuso. La resistenza deve essere nei limiti ammessi dalle norme.
- Prova di continuità dei conduttori di protezione ed equipotenziali

L'eventuale collaudo finale sarà eseguito da professionista abilitato nominato dal Committente.

Saranno a carico della Ditta installatrice gli strumenti necessari al collaudo, la mano d'opera e la spesa necessarie all'esecuzione del collaudo stesso.

Ove il collaudo non desse esito favorevole, ciò comporterebbe la immediata sospensione dei pagamenti.

È fatto inoltre obbligo alla Ditta installatrice di provvedere nei termini e nel tempo concesso dalla commissione di collaudo, alla esecuzione delle modifiche senza che ciò dia diritto ad alcun maggior compenso.

### **GARANZIE**

La Ditta installatrice ha l'obbligo di garantire tutti gli impianti sia per la qualità dei materiali, sia per le modalità di montaggio, sia infine per il regolare funzionamento per un periodo di dodici mesi decorrenti dalla data del verbale di collaudo favorevole o della fine lavori.

Pertanto, fino alla data di scadenza di tale periodo, la Ditta assuntrice deve riparare a sue spese e con la massima tempestività tutti i guasti e le imperfezioni che si verificassero negli impianti per effetto della cattiva qualità dei materiali impiegati o per difetti di montaggio o di funzionamento.

Sono escluse soltanto la riparazioni dei danni che, a giudizio della commissione di collaudo o del Committente, non possono attribuirsi all'ordinario esercizio degli impianti, ma ad evidente imperizia o negligenza del personale che ne fa uso. Dalla garanzia sono escluse le lampade di ogni tipo, i fusibili ed i tubi fluorescenti.

## **ART.9) CERTIFICAZIONE IMPIANTI E DOCUMENTAZIONE FINALE.**

Al termine dei lavori la ditta Assuntrice dovrà a sua cura e spese produrre e consegnare al Committente su appositi moduli in triplice copia la dichiarazione di conformità in cui si dichiara che gli impianti sono stati realizzati alla regola dell'arte, il tutto in conformità al D.M. 37/08.

Insieme alla dichiarazione di conformità la ditta Assuntrice dovrà consegnare gli allegati obbligatori:

- relazione tipologie materiali utilizzati;
- schede tecniche dei materiali installati;
- verbali delle prove eseguite di collaudo fine lavori;
- certificazione quadri elettrici
- copia certificato requisiti tecnico professionali.
- manuale d'istruzione per la gestione e manutenzione degli impianti realizzati.

Per ciascun impianto eseguito la ditta certificherà a seguito di accurati accertamenti, verifiche e prove, che sono perfettamente rispondenti a quanto progettato ed al D.P.R. n. 547/55, D. Lgs. 81/2008, agli artt. 1 e 2 della Legge 186/68, all'art. 7 della Legge 46/90 ora D.M. 37/08.

Di tale dichiarazione sottoscritta dal titolare dell'Impresa installatrice e recante i numeri di partita IVA e dell'iscrizione alla C.C.I.A.

La dichiarazione dovrà essere firmata da un tecnico abilitato iscritto all'albo professionale e registrato presso la propria C.C.I.A.

*Sarà a carico della ditta revisionare al termine dei lavori gli elaborati grafici definitivi (as-built) in formato AUTOCAD 2004, consegnando 3 copie cartacee e cd , prima del collaudo.*

#### **ART.10) ONERI E OPERE A CARICO DELL'IMPRESA.**

Tutti i prezzi contrattuali e quindi l'importo totale dei lavori, sono comprensivi di:

- esecuzione dei lavori come prescritto dal presente capitolato tecnico e dagli elaborati di progetto allegati, ed osservanza di tutte le disposizioni della D.L. e del Responsabile del Procedimento;
- il rispetto della normativa vigente, al fine di rendere gli impianti in oggetto perfettamente funzionanti in ogni loro parte;
- di installare tutti i materiali e eseguire le opere necessarie per consegnare i lavori oggetto del presente Capitolato, completamente ultimati ed eseguiti a perfetta regola dell'arte;
- delle assistenze alle opere edili necessarie alla realizzazione degli impianti;
- dello scarico dell'immagazzinamento e della custodia dei materiali;
- della pulizia periodica durante i lavori ed a lavori ultimati dei locali in cui vengono eseguite le lavorazioni e dei luoghi in cui è previsto passaggio di terzi;
- dello smaltimento regolamentare dei materiali di risulta, con il trasporto presso l'adiacente area di conferimento rifiuti, distintamente tra rifiuti recuperabili e non, secondo quanto prescritto dalla Normativa vigente;
- dell'istruzione del personale addetto al funzionamento ed alla normale manutenzione degli impianti;
- dell'assistenza al collaudo finale;
- della rimozione di tutti i componenti dell'impianto non rispondenti alle vigenti norme;
- dell'assicurazione per responsabilità civile inerente all'esecuzione dei lavori;
- creazione di apposite staffe, profilati e altro (non di serie) per il corretto fissaggio dei componenti elettrici in base al tipo di struttura a cui si devono ancorare;
- della opportuna cartellonistica e sistemi di protezione per delimitare l'area di cantiere e impedire l'accesso a terzi, o per delimitare l'area di lavoro all'interno di locali aperti al pubblico;
- del rispetto di tutte le norme in materia di sicurezza (secondo quanto prescritto dal D. Lgs. 81/2008), con l'utilizzo di tutti i sistemi di protezione individuale, delle attrezzature antinfortunistiche prescritte e gli opportuni corsi di formazione per i lavoratori;
- di tutta l'attrezzatura idonea e certificata a norma di Legge per la realizzazione degli impianti e per lavorare in sicurezza a diverse altezze quali ponteggi, scale, trabattelli, piattaforme aeree con cestelli ed altro;
- della consegna delle norme guida e del piano di manutenzione al termine dei lavori.

#### **ART.11) PROVE, VERIFICHE E COLLAUDI DELLE APPARECCHIATURE E DEI MATERIALI**

Durante la costruzione delle apparecchiature e all'ultimazione di esse dovranno essere effettuate le necessarie prove e verifiche di conformità delle forniture con le norme di riferimento, con le prescrizioni e le specifiche tecniche del Capitolato.

Il collaudo consiste nell'effettuazione delle prove di accettazione previste dalle norme CEI, di cui le più importanti sono ricordate nelle specifiche tecniche relative ad ogni apparecchiatura e materiale.

#### **ART. 12) NORME ANTINFORTUNISTICHE E RICHIAMI IN MATERIA DI SICUREZZA DEI LAVORI**

Le opere appaltate dovranno essere condotte nel pieno rispetto di tutte le norme, sia generali che relative allo specifico lavoro affidato, vigenti in materia di prevenzione infortuni ed igiene del lavoro ed in ogni caso in condizioni di sicurezza.

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore dovrà informare ed addestrare i propri dipendenti su tutte le norme di Legge, di contratto e sulle misure che saranno assunte in adempimento a quanto sopra.

Egli sarà pertanto tenuto a vigilare affinché i propri dipendenti ed i terzi presenti nel cantiere, si attengano scrupolosamente all'addestramento ricevuto ed in generale osservino le norme di Legge, di contratto per quelle specifiche che egli abbia stabilito.

L'appaltatore è inoltre tenuto a curare che tutte le attrezzature ed i mezzi d'opera, di sollevamento e di trasporto siano efficienti e siano sottoposti, alle scadenze di Legge o periodicamente secondo le norme della buona tecnica, alle revisioni, manutenzione e controlli del caso.

La Stazione appaltante ha in ogni momento la facoltà di richiedere ispezioni ed accertamenti relativi al rispetto ed all'applicazione delle norme di sicurezza ed igiene del lavoro alle Autorità competenti preposte alle verifiche ispettive od a consulenti di propria fiducia e l'Appaltatore è tenuto a consentirvi fornendo anche le informazioni e la documentazione del caso.

La ditta installatrice, prima di iniziare i lavori, dovrà altresì redigere il piano di Sicurezza Sostitutivo, secondo quanto previsto dal D. Lgs. 81/2008 e consegnarne una copia dello stesso alla Stazione Appaltante.

#### **ART.13) REQUISITI DELLE DITTA INSTALLATRICE.**

Risultare iscritti alla Camera di Commercio ed essere abilitati al D.M. 37/2008 e più precisamente:

lettera A: impianti elettrici.

lettera B: impianti elettronici e impianto dati e fonia.

Tale documentazione e abilitazione deve essere dichiarata in sede di offerta e in caso di aggiudicazione dei lavori, devono essere confermati con la presentazione della documentazione appropriata.

## **PARTE SECONDA – PRESCRIZIONI TECNICHE DI REALIZZAZIONE**

#### **ART. 14) CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEI COMPONENTI DA INSTALLARE**

Tutti i nuovi componenti che s'installeranno per i lavori prescritti dovranno risultare conformi alle prescrizioni generali e particolari fornite nella relazione tecnica.

I vari componenti montati in esecuzione esterna dovranno essere resistenti alla prova del filo incandescente a 650 °C.

Dovranno essere rispettate tutte le caratteristiche dei materiali indicate dal Computo metrico.

La ditta installatrice su richiesta del Committente dovrà provvedere senza alcun onere a fare una campionatura dei vari prodotti previsti a progetto ove richiesto.

I materiali e le apparecchiature fornite dall'impresa dovranno essere di primaria casa costruttrice nazionale o estera, dotati di marcatura CE e di marchio I.M.Q. e non sottomarche

Il Committente o la Direzione lavori si riserva la facoltà di richiedere la sostituzione di alcuni componenti, qualora essi non risultassero idonei all'installazione sui propri impianti.

L'Impresa dovrà produrre per i materiali da impiegare tutti i certificati di idoneità omologazione od altri equipollenti rilasciati da Istituti Nazionali o riconosciuti, come prescritto dalle normative vigenti ed ogni altra eventuale dichiarazione richiesta dagli Enti indicati.

Sono a totale carico dell'appaltatore le spese occorrenti per la predisposizione di qualsivoglia campionatura delle necessarie prove conoscitive, richieste dalla Direzione Lavori.

Risultano inoltre a carico dell'appaltatore le spese per l'invio e l'analisi dei campioni di materiali prelevati presso istituti autorizzati per legge, od in mancanza presso quelli che saranno indicati dalla Stazione Appaltante.

Le principali norme CEI per quanto concerne il materiale da installare sono:

-condutture-

CEI 23-46 Sistemi di tubi accessori per installazioni elettriche – Parte 2-4: prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati.

CEI 23-8 Tubi protettivi rigidi in pvc ed accessori;

CEI 23-14 Tubi protettivi flessibili in pvc e loro accessori;  
 CEI 23-31 Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi;  
 CEI 23-39 Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche.  
 -quadri elettrici-  
 CEI 17-5 Interruttori automatici in bassa tensione;  
 CEI 17/13-1: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione;  
 CEI 23-3: Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e simili  
 CEI 17-70 Guida all'applicazione delle norme dei quadri elettrici  
 CEI 23-51 "Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare".  
 -cavi-  
 CEI 20-19 Cavi isolati con gomma, con tensione non superiore a 450/750 V;  
 CEI 20-20 Cavi isolati in polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V;  
 CEI 20-22 Prova dei cavi non propaganti l'incendio  
 CEI UNEL 35024/1 Cavi elettrici con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria ed interrata.  
 -corpi illuminanti-  
 CEI 34-21: Apparecchi di illuminazione. Parte 1: prescrizioni generali e prove.  
 CEI 34-22: Apparecchi di illuminazione. Parte 2: prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza.  
 -apparecchiature-  
 CEI 23-50: Prese a spina per usi domestici e simili.  
 CEI EN 60309-1 e 2: Prese a spina per usi industriali.  
 EN 60669/96 (CEI 23-9) e Norma EN 60669/1/A2/98 (CEI 23-9; V1): Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare: Norma;  
 60320-1/97 (CEI 23-13): Connettori per usi domestici e simili:  
 CEI 2318/80 e successive varianti 23-18; V1/83; V2/86; V3/88; V4/91: Interruttori differenziali per usi domestici e simili e interruptori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per usi domestici e simili:  
 CEI 23- 20/92 e successive varianti 23-20; V1/95: Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici e simili:  
 CEI 23- 21/92: Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici e simili:  
 CEI 23- 35/92: Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici e simili  
 CEI 23-57/97: Spine e prese per uso domestico e similare:  
 EN 606692-3/98 (CEI 23-59): Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare:  
 EN 606692-1/97 (CEI 23-60) e successive varianti 23-60; V1/98: Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare:  
 EN 606692-2/98 (CEI 23-62); Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare:

### **ART. 15) SOGGEZIONE AD ALTRI CAPITOLATI - LEGGI E NORME**

Si richiamano di seguito le principali leggi e norme che regolamentano la realizzazione di apparecchiature e di impianti elettrici:

- DPR 27/04/1955, n°547: "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro";
- Legge 01/05/1968, n°186: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici e elettronici"
- Legge 18/10/1977, n°791: "Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità Europee relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione";
- DM 10/04/1984: "Eliminazione dei radiodisturbi";
- DPR 24/07/1996, n°503: "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici";
- Legge 05/03/1990, n°46: "Norme per la sicurezza degli impianti";
- DPR 06/12/1991, n°447: "Regolamento d'attuazione della legge 46/90";



- Direttiva 89/336/CEE, recepita con D.Lgs 476/92: "Direttiva del Consiglio d'Europa sulla compatibilità elettromagnetica";
- Direttiva 93/68/CEE, recepita con D.Lgs 626/96 e D.Lgs 277/97: "Direttiva bassa tensione";
- D.Lgs. 26/09/1994, n°626 "Salute e sicurezza sul lavoro";
- DPR 22/10/2001, n°462 Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi;
- Legge 248/2005 e il Regolamento di attuazione, Decreto Ministero sviluppo economico 22/01/2008 n° 37 "Riordino attività in materia di installazioni impianti negli edifici";
- D. Lgs. 81/2008 "Tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Per l'esecuzione del progetto si è fatto riferimento alle vigenti norme CEI, che la ditta esecutrice dovrà rispettare, tutte le norme CEI vigenti ed in particolare le seguenti norme impianti:

11-17 "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo."

64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua".

EN 12464-1 "Illuminazione di interni con luce artificiale"

11-27 "Esecuzione dei lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua"

11-27/1 "Esecuzione dei lavori su impianti elettrici"

11-48, EN 50110-1 "Esercizio degli impianti elettrici"

11-49, EN 50110-2 "Esercizio degli impianti elettrici (allegati nazionali)"

0-10 "Guida alla manutenzione degli impianti elettrici"

Tutti gli oneri derivanti dall'ottemperanza alle norme anzidette ed all'acquisizione della documentazione relativa dovranno intendersi a carico dell'impresa.

#### **ART. 16) DATI DELL'IMPIANTO ELETTRICO**

Bassa Tensione: 400/230 V.

Frequenza: 50 Hz.

Sistema: TT

Protezione contro i contatti indiretti mediante dispositivi differenziali e componenti elettrici di classe II.

Caduta di tensione ammissibile a fondo linea: 4 %.

#### **ART. 17) DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE.**

Per questa voce si rimanda alla documentazione di progetto:

- relazione tecnica di progetto;
- schema unifilare quadri elettrici;
- planimetrie con dotazioni impiantistiche dei seguenti impianti: illuminazione artificiale, illuminazione di sicurezza, forza motrice;
- computo metrico.

#### **ART. 18) QUADRI ELETTRICI**

Si prevede la realizzazione di diversi nuovi quadri elettrici :

- un nuovo quadro elettrico a servizio dei nuovi servizi igienici, spogliatoio e ripostiglio aule
- un nuovo quadro elettrico dedicato ai nuovi laboratori
- un nuovo quadro elettrico dedicato ai nuovi servizi igienici e spogliatoi palestra

I vari quadri dovranno essere realizzati con componenti modulari con forma di segregazione 1, secondo la definizione della norma CEI EN 60439-1.

I quadri dovranno essere del tipo idoneo per montaggio in vista a parete con pannello frontale finestrato e portella supplementare trasparente o cieca.

La configurazione interna del quadro dovrà essere tale da consentire l'accessibilità a tutti i componenti del quadro dalla parte frontale.

## Caratteristiche costruttive

### - Struttura

I quadri dovranno essere costituiti da un contenitore in materiale termoplastico autoestinguente, idoneo per montaggio in vista a parete, completo di pannello frontale finestrato in materiale termoplastico, idoneo per montaggio interruttori modulari fino a 100 A, e dotati di portella di chiusura, completa di chiave.

Il quadro a portella chiusa dovrà presentare grado di protezione non inferiore ad IP40.

### - Interconnessioni di potenza

Le interconnessioni di potenza all'interno del quadro dovranno essere realizzate mediante spezzoni di corda di rame o mediante elementi prefabbricati di ripartizione.

### - Messa a terra

Il quadro dovrà essere dotato di morsettiera per connessioni conduttori di protezione in ingresso/uscita.

### - Alloggiamento apparecchiature

Il quadro dovrà essere predisposto per l'alloggiamento, in esecuzione fissa, di interruttori modulari, regolatori, apparecchiature ausiliarie tipo relè, contattori, ecc.

### - Circuiti ausiliari

I circuiti ausiliari dovranno essere realizzati, dove previsti, con cavi unipolari, con sezione minima di 1,5 mmq, tensione di isolamento 450/750 V, tipo non propagante l'incendio.

Il quadro dovrà risultare conforme alle vigenti Norme CEI riguardante i quadri elettrici e la ditta costruttrice al termine dei lavori dovrà fornire apposita certificazione, i calcoli delle verifiche prescritte dalla norma CEI 17/13-1 a seguire e CEI 23-51 e apporre la targa del costruttore completa di marcatura CE.

Il quadro sarà idoneo a resistere alle sollecitazioni meccaniche, elettriche e termiche nonché agli effetti dell'umidità che possono verificarsi in condizioni normali d'esercizio.

Il dimensionamento esatto del quadro sarà a cura del costruttore che dovrà verificare le problematiche inerenti alle sovratemperature interne, alla tenuta al corto circuito, al tipo di posa e di tutte le prescrizioni per poter certificare il quadro e la sua corrispondenza alla Norma CEI 17/13-1 a seguire, in particolare alla norma CEI 23-51.

La ditta dovrà consegnare prima del collaudo tutta la documentazione inerente ai calcoli sul dissipamento termico di ogni singolo quadro.

Al termine dei lavori tutti gli interruttori dovranno risultare dotati di targa indicatrice il circuito d'alimentazione.

I vari interruttori automatici dovranno essere conformi alla Norma CEI 23-3; CEI 17-5.

Gli interruttori di sezionamento dovranno essere del tipo manovra-sezionatore in conformità alla Norma CEI 17-11 art.2,3.

All'interno dello stesso quadro, tutti i dispositivi automatici dovranno essere della stessa casa costruttrice.

Al termine dei lavori una copia dello schema aggiornato dovrà essere collocato all'interno del quadro stesso in apposito contenitore.

## **ART. 19) CONDUTTORI**

In questa voce sono contemplati tutti i conduttori necessari per il collegamento degli apparecchi utilizzatori e/o i componenti elettrici.

Tutti i conduttori da utilizzare dovranno essere conformi alle vigenti norme CEI e risultare del tipo non propagante l'incendio secondo la CEI 20-22 II.

Per i conduttori sarà rispettato il seguente codice di colorazione:

nero, marrone, grigio per la fase;

blu chiaro per il neutro;

giallo-verde per il conduttore di protezione.

Le sezioni dei conduttori ove non prescritte dovranno essere tali da rispettare la norma CEI UNEL 35024-1 considerando i circuiti adiacenti, il tipo di isolamento e il tipo di posa.

Le sezioni minime prescritte dei conduttori sono (circuiti terminali e di comando):

- linee per l'illuminazione e comando: 1.5 mm<sup>2</sup>

- linee per prese di corrente: 2.5 mm<sup>2</sup>.

I conduttori neutro e di protezione delle varie linee devono avere la stessa sezione dei conduttori di fase sino alla sezione di 16 mm<sup>2</sup>, per sezioni superiori questi conduttori potranno avere una sezione inferiore (pari al massimo della metà) a quella dei conduttori di fase con un minimo di 16 mm<sup>2</sup>.

In base al tipo di posa previsto a progetto si dovranno fornire e installare cordine unipolari con isolamento in pvc, tipo N07V-K.

Le giunzioni dei conduttori dovranno essere eseguite esclusivamente in apposite cassette di derivazione.

### **ART. 20) CONDUITTURE**

Si prevedono questi tipi di condutture:

- tubazioni in pvc pesante di tipo flessibile idoneo per la posa ad incasso (sottotraccia).
- tubazioni in pvc pesante di tipo rigido idoneo per la posa in esterno.
- canale pvc da esterno autoestinguente completo di tutti i vari raccordi previsti al costruttore per garantire il grado di protezione IP 40

Le tubazioni in pvc pesante da installare, saranno conformi alle norme CEI 23-8, 23-14, da incasso

Le tubazioni dovranno avere un diametro minimo di 20 mm

Il dimensionamento delle nuove condutture sarà tale da garantire che il diametro interno delle tubazioni sia maggiore di 1.3 volte il diametro esterno dei cavi o dei fasci di cavi da posare; il raggio di curvatura delle tubazioni sarà tale da non diminuire la sezione del 10% e soddisfare il minimo raggio di curvatura dei cavi contenuti.

La posizione ed il percorso delle tubazioni sarà tale da agevolare l'infilaggio e lo sfilaggio dei cavi installati all'interno; i conduttori appartenenti allo stesso circuito saranno sempre infilati nella medesima tubazione.

### **ART. 21) CASSETTE DI DERIVAZIONE, CONNESSIONI E CONTENITORI PORTAFRUTTI**

Le cassette di derivazione da installare saranno in esecuzione da esterno o da incasso.

Le cassette di derivazione da esterno saranno poste in esecuzione a vista

Le cassette di derivazione devono essere installate per ogni giunzione, i coperchi di queste devono essere saldamente fissati con viti, sono vietati i coperchi installabili a pressione.

Le cassette di derivazione da installare dovranno avere il grado di protezione minimo:

- IP 40 da incasso e da esterno per quelle da collocare a vista e saranno di colore avorio (simile a quelle dei canali portacavi in pvc da esterno);
- IP 55 all'esterno.

Si richiede che i cavi e le giunzioni posti all'interno delle cassette non occupino più del 50% del volume interno della cassetta stessa.

Le varie connessioni saranno eseguite con appositi morsetti, senza ridurre la sezione dei conduttori e senza lasciare parti conduttrici scoperte e saranno realizzate esclusivamente in apposite cassette di derivazione.

Le connessioni sono vietate nelle tubazioni, nel canale e nelle scatole portafrutto.

Si utilizzeranno morsetti per giunzioni a serraggio indiretto, con corpo in poli carbonato trasparente, piastrina di contatto in rame stagnato, gli elementi di serraggio in acciaio trattato e zincato, viti in acciaio classe 8.8 zincate e resistenza a temperature elevate sino ad un massimo di 85°C.

Eventuali contenitori modulari portafrutti saranno posti in esecuzione esterna idoneamente fissati alle strutture, questi saranno in esecuzione da esterno.

I contenitori da installare saranno di tipo modulare da 3 posti a 6 posti idonei per contenere le varie apparecchiature come interruttori, pulsanti, prese a spina e altro previsti a progetto, dovranno avere il grado di protezione minimo IP4X e di colore avorio o simile.

### **ART. 22) APPARECCHI DI COMANDO E PRESE A SPINA**

Sia gli apparecchi di comando sia le prese a spina del tipo modulare saranno posti in appositi contenitori da incasso o da esterno con il grado di protezione minimo IP 40 o IP 55 a seconda dei luoghi di installazione.

Gli apparecchi di comando quali interruttori, pulsanti e deviatori dovranno essere utilizzati per il comando dei corpi illuminanti, salvo diversa indicazione saranno posti ad un'altezza dal piano pavimento di 1,10 m.

Le prese a spina da installare dovranno essere conformi alle rispettive norme di prodotto:

- prese del tipo lineare bipasso con alveoli schermati in ottemperanza alla CEI 23-50;
- prese con terra laterale e centrale ed alveoli schermati in ottemperanza alla norma CEI 23-50
- prese a spina per usi industriali CEE in ottemperanza alle norme CEI 23-12 e 23-12/1

Salvo diversa indicazione le prese a spina saranno poste a circa 30 cm dal piano pavimento.

I vari apparecchi (interruttori, pulsanti) e le prese a spina saranno installate con idonei telai e placche in accordo con il Direttore Lavori.

### **ART. 23) CORPI ILLUMINANTI**

Per l'illuminazione artificiale dei vari ambienti, si è fatto riferimento alla Norma EN 12464-1 in cui sono raccomandati i valori d'illuminamento medio.

In base alla destinazione d'uso dei vari ambienti ed alla loro conformazione si sono previste diverse tipologie di corpi illuminanti che ora si vanno a descrivere.

#### **CORPI ILLUMINANTI NEI LOCALI SPOGLIATOI, RIPOSTIGLI E SERVIZI IGIENICI**

In questi ambienti non è previsto il controsoffitto, di conseguenza le luci saranno posate direttamente a plafone.

In ogni locale è prevista la fornitura e la posa di plafoniere fluorescenti tonde.

Si prevedono di installare corpi illuminanti con le seguenti caratteristiche:

- plafoniera da esterno;
- corpo in policarbonato di colore bianco;
- grado di protezione IP 44 a luce diretta;
- circoline fluorescenti, ad alta resa 40W o superiore.
- attacco E27
- diametro minimo 230 mm

Le plafoniere saranno tipo modello Tonda ES art. GW80652 della marca Gewiss o equivalente.

In ogni locale si deve prevedere comandi di accensione tramite sensore di presenza persone (ad eccezione dei servizi igienici per disabili e ripostigli).

#### **CORPI ILLUMINANTI NEI LABORATORI**

In questi ambienti non è previsto il controsoffitto, di conseguenza le luci saranno posate direttamente a plafone.

In ogni locale è prevista la fornitura e la posa di plafoniere lineari a LED.

Si prevedono di installare corpi illuminanti con le seguenti caratteristiche:

- plafoniera da esterno;
- corpo in acciaio verniciato di colore bianco;
- grado di protezione IP 20 a luce diretta;
- adatta per lavorazioni a videoterminale
- cablaggio elettronico
- potenza 2x24W a LED
- dimensioni 196x1231 mm

Le plafoniere saranno tipo modello P 200 LED art. 12680 della marca 3F Filippi o equivalente.

In ogni locale si deve prevedere comandi di accensione tramite interruttori posti adiacenti alla porta di ingresso al laboratorio.

### **ART. 24) LUCE DI SICUREZZA: CORPI ILLUMINANTI**

I corpi illuminanti da utilizzare saranno del tipo auto alimentato con lampade a LED da ubicare in prossimità delle uscite di ciascuna stanza e in prossimità delle uscite di emergenza (mensa).

Si prevedono plafoniere di emergenza, con le seguenti caratteristiche:

- conformi alla Norma CEI EN 60598-2-22;
- grado di protezione minimo IP 55;
- corpo in materiale termoplastico autoestinguente;
- doppio isolamento;
- installabile su superfici infiammabili;

- schermo in materiale termoplastico autoestinguente;
- diffusore in materiale termoplastico autoestinguente trasparente;
- alimentazione 230 V, 50 Hz;
- batteria nichel-cadmio ad alta temperatura;
- autonomia minima due ore;
- modello 1x24 W con flusso medio minimo richiesto 220 Lm
- tempo di ricarica completa in dodici ore

Le plafoniere saranno tipo modello F65 24W IP65 AT SE 3N/RM art. 19031 della Marca Beghelli o equivalente.

#### **ART. 25) TRASMISSIONE DATI**

Nel laboratorio si prevedono varie prese RJ45 in contenitore da esterno IP40 per la trasmissione dati e fonia , queste saranno collegate tramite cavi UTP in categoria 6 ad un nuovo armadio rack adatto per il collegamento di almeno 20 punti di connessione.

Si prevede inoltre il collegamento di questo armadio Rack all'impianto generale della scuola.

#### **ART.26) SMANTELLAMENTO IMPIANTI**

Si deve prevedere di smantellare l'attuale impianto elettrico con tutti i loro componenti negli ambienti in cui si prevede il rifacimento completo, questi materiali saranno messi a disposizione del Committente che darà indicazioni in merito alla ditta di cosa tenere a magazzino e di cosa portare a pubblica discarica (onere da parte impresa).

Chiaramente con lo smantellamento si dovranno ripristinare se necessario i collegamenti con le aree non soggette a modifiche in modo da garantire la sicurezza e l'idoneità di questi

#### **ART. 27) IMPIANTO DI MESSA A TERRA**

La scuola è dotata di impianto disperdente di messa a terra.

In fase esecutiva si dovrà provvedere a controllare lo stato di fatto dell'esistente misurando il valore di terra e verificando che sia rispettata la condizione enunciata al punto per i contatti indiretti in caso contrario si dovrà provvedere a potenziare l'esistente posando ulteriori dispersori.

Tutte le masse elettriche dovranno essere connesse al conduttore di protezione.

Torino, li 19/04/2018