



**COMUNE DI Sonico
PROVINCIA DI BRESCIA**

PROGETTO ESECUTIVO RIQUALIFICAZIONE INTERNA PALESTRA SCUOLA ELEMENTARE COMUNALE VIA M. PIETRO BRANCHI E RINNOVO ALLESTIMENTO CAMPO ESTERNO PER BASKET E PALLAVOLO

Elaborato:

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI

Data Aprile 2020	Rev. 00	Verificato	Controllato	Approvato	Scala /	Codice Elaborato 005/PAL
---------------------	------------	------------	-------------	-----------	------------	-----------------------------

COMMITTENTE Comune di Sonico Piazza 4 Novembre n.1 25048 - Sonico (BS)	PROGETTAZIONE Ufficio Tecnico COMUNE DI SONICO Dott. Ing. Fabio Gaioni	

00	Aprile 2020	
emissione/revisione	data	riferimento emissione / revisione

Sommario

1. DESCRIZIONE ATTIVITA'

1.1. Introduzione

1.2. Generalità

1.3. Sistema di alimentazione elettrica

2. OGGETTO DEI LAVORI

2.1. Scelta del tipo di intervento

2.2. Consistenza sommaria dei lavori

2.3. Classificazione degli ambienti

2.4. Potenza installata

3. OSSERVANZA DI LEGGI, REGOLAMENTI E NORMATIVE

3.1. Norme di Riferimento

3.2. Responsabilità dell'Appaltatore

4. CRITERI DI SCELTA PROGETTUALE

4.1. Impianto di terra

4.2. Cavi e condutture

4.3. Sistema di distribuzione

4.4. Caduta di tensione ammessa

4.5. Circuito prese

4.6. Cavi e canalizzazioni

5. MISURE DI PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI

6. PRESCRIZIONI

7. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO

7.1. Generalità

7.2. Protezioni contro le sovracorrenti

7.3. Protezione contro i sovraccarichi

7.4. Protezione contro il cortocircuito

7.5. Cadute di tensione

7.6. Risultati dei calcoli

1. DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'

1.1 Introduzione

Il presente documento è parte integrante del progetto quale relazione tecnica di base per una corretta interpretazione degli elaborati grafici, degli schemi unifilari e dei calcoli progettuali. La relazione tecnica illustra il complesso delle valutazioni relative alla tipologia e consistenza dell'impianto, le scelte progettuali, i criteri di base che sono stati adottati nella progettazione.

1.2. Generalità

L'attività è inquadrata nell'ambito dei luoghi adibiti ad attività scolastiche alimentate in bassa tensione.

Per inquadrare l'attività a livello normativo generale per la bassa tensione, si individua la norma CEI 64/8 (Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua).

1.3. Sistema di alimentazione elettrica

L'alimentazione sarà prelevata dalla rete elettrica in Bassa Tensione a 230 V di tipo monofase sinusoidale.

2. OGGETTO DEI LAVORI

2.1. Scelta del tipo di intervento

Il progetto nel suo insieme consiste nella revisione del quadro elettrico dedicato alla palestra della scuola elementare del Comune di Sonico, nonché la verifica della funzionalità delle apparecchiature esistenti e la sostituzione dei corpi illuminanti.

2.2 Consistenza sommaria dei lavori

Gli interventi previsti da presente progetto sono i seguenti:

A. Si dovrà sostituire il quadro elettrico di attività con nuovo quadro

B. Si dovranno sostituire i corpi illuminanti esistenti a JM da 400W con altri a Led da 158 W.

C. Verifica funzionale delle installazioni elettriche esistenti, delle linee di alimentazione, allacciamenti, logiche funzionali, ecc. L'utenza sarà di tipo monofase.

2.3 Classificazione degli ambienti

L'ambiente di lavoro non rientra tra le attività a maggior rischio d'incendio elencate nel D.P.R. 1.08.2011 n. 151.

2.4 Potenza installata

Potenza installata presunta: 3,00 KW.

3. OSSERVANZA DI LEGGI, REGOLAMENTI E NORMATIVE

Le parti di impianto oggetto di verifica dovranno essere realizzate a regola d'arte in conformità con quanto previsto dalle vigenti leggi in materia, in versione aggiornata al momento della redazione del presente documento, con particolare riferimento alle seguenti:

- D.M. 22 Gennaio 2008, n°37;
- legge 1 marzo 1968 n° 186;
- artt. 8, 14 e 16 legge 5 marzo 1990 n° 46;
- legge 21 giugno 1986 n° 317;
- D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81;
- D. Lgs. 12 novembre 1996 n° 615;
- Norme e disposizioni emanate dalla ATS (Servizio di Igiene Pubblica e Territorio);
- Disposizioni della Società distributrice dell'energia elettrica;
- Prescrizioni delle autorità Comunali e/o Regionali;

Si ricorda che tutte le apparecchiature e le condutture dovranno essere realizzate in modo da risultare rispondenti al requisito di "esecuzione a regola d'arte" previsto dalle legge n° 186/68 e dal D.M. 37/08.

La condizione sufficiente affinché siano garantiti i requisiti di legge è l'esecuzione conforme a quanto indicato dalle vigenti normative UNI e CEI applicabili.

L'impianto in oggetto dovrà essere realizzato in modo conforme alle specifiche di progetto e contemporaneamente alle Norme elencate al capitolo "norme di riferimento".

5.2. Responsabilità dell'Appaltatore

E' sotto la responsabilità dell'Appaltatore la verifica dei calcoli eseguiti per il dimensionamento degli impianti in oggetto.

I materiali impiegati saranno di buona qualità e quelli per i quali è concesso l'uso del Marchio CE saranno dotati di detto marchio.

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo cioè non solo la realizzazione dell'impianto dovrà essere rispondente alle norme ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso.

4. CRITERI DI SCELTA PROGETTUALE

4.1. Impianto di terra

L'impianto di terra è esistente ed è tale da garantire un valore totale della resistenza di terra come previsto dalla Norma CEI 64.8.

L'impianto di terra è collegato all'impianto disperdente del complesso immobiliare di cui la palestra fa parte e dovrà essere verificato prima della connessione e validato con l'emissione della Certificazione di Conformità ai sensi del D.M. 37/08.

4.2. Verifiche da eseguire

Le verifiche da eseguire dopo aver sostituito la carpenteria del quadro esistente e collegati i nuovi corpi illuminanti sarà quella della funzionalità degli impianti, delle accensioni, delle logiche a rele' esistenti.

4.3. Sistema di distribuzione

Il dimensionamento delle condutture del sistema di distribuzione è stato eseguito nel rispetto delle norme CEI 64-8, relativamente alla protezione dalle correnti di sovraccarico e cortocircuito ed alla protezione contro i contatti indiretti. Le portate dei cavi elettrici sono state desunte dalle tabelle CEI-UNEL.

Gli interruttori posti a protezione delle linee in uscita sono di tipo automatico magnetotermico con portata, taratura e potere d'interruzione adeguati ai parametri elettrici del punto di installazione e delle utenze da alimentare (come meglio specificato nello schema unifilare).

4.4. Caduta di tensione ammessa

Caduta di tensione massima ammessa, a carico nominale, tra il punto di consegna (Ente erogatore) e l'utilizzatore più lontano: 4%

4.5. Circuito prese

Le prese esistenti saranno verificate per l'alimentazione delle prese di distribuzione del tipo 2P+T da 16 A, in accordo alla V3 CEI 64.8

4.6. Cavi e canalizzazioni

Non sono previste operazione di sostituzione dei conduttori/cavi esistenti, salvo quelli che non rispondono per sezione a quanto indicato sullo schema allegato al presente progetto. Per eventuali installazioni dovranno essere utilizzati cavi unipolari e multipolari in rame con isolamento in gomma EPR e guaina in PVC tipo FG16OR16/FG16R16 FG7R/FG7OR. I cavi saranno posati all'interno di canalizzazioni metalliche o in PVC a seconda delle esigenze e del tipo di posa, con grado di protezione almeno pari a IP4X. Il diametro interno dei tubi protettivi dovrà essere almeno uguale a 1,3 volte il diametro del fascio di cavi presenti (art.

522.8.1.1 CEI 64-8/5); inoltre i raggi di curvatura degli stessi, se D e' il diametro esterno del cavo, devono essere 12D.

5. MISURE DI PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI.

La protezione contro i contatti indiretti è realizzata mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione, con l'utilizzo di relè differenziale, coordinato con l'impianto di terra secondo la relazione che dovrà essere sempre verificata per il sistema TT:

$$R_{at} = (50v)/I_{\Delta} = (50 \text{ v})/(0,3 \text{ A}) = 166 \text{ Ohm}$$

dove I_{Δ} e' il valore in ampere della corrente di intervento del dispositivo di protezione; poiché verranno impiegati interruttori magnetotermici differenziali la I_{Δ} coinciderà con la $I_{\Delta n}$;

R_{at} è l'impedenza di terra;

6. PRESCRIZIONI

L'esecuzione degli impianti elettrici in oggetto dovrà essere affidata a ditta iscritta all'Albo delle imprese artigiane ed in possesso di certificato attestante i requisiti tecnico-professionali per l'esecuzione di impianti elettrici rilasciato dalla Commissione Provinciale per L'Artigianato. Alla fine dei lavori la stessa Impresa dovrà rilasciare il Certificato di Conformità impianto compilato integralmente in tutte le sue parti e corredato di tutti gli allegati obbligatori. Sarà inclusa la dichiarazione della Ditta di aver seguito scrupolosamente il presente progetto. Copia della dichiarazione di Conformità oltre che necessaria per l'ottenimento dell'agibilità del fabbricato sarà inviata a cura del Committente alla Commissione provinciale per l'Artigianato insediato presso la C.C.I.A.A.

7. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO

7.1. Generalità

Il dimensionamento dell' impianto è stato effettuato in relazione alle caratteristiche del sistema di fornitura dell'energia elettrica, ai dati forniti dal committente circa entità e dislocazione dei carichi, alle attività che saranno svolte nei singoli locali e nel rispetto della normativa vigente.

I carichi convenzionali di ogni unità di impianto sono stati valutati facendo riferimento alle potenze effettive degli utilizzatori fissi ed alle potenze

corrispondenti alle correnti nominali delle prese a spina applicando degli opportuni coefficienti di riduzione per tener conto della contemporaneità di funzionamento e dell'effettiva utilizzazione dei carichi.

7.2. Protezioni contro le sovracorrenti

Saranno installati adeguati dispositivi di protezione contro le sovracorrenti, conseguenti a sovraccarichi e/o corto circuiti sulle condutture dell'impianto, in base a quanto disposto dal D.P.R. 547 del 27/4/1955 ART. 285 (Protezioni contro i sovraccarichi) e dalle norme CEI 64-8/4 - Capitolo 43 ("Protezione delle condutture contro le sovra-correnti"), tenendo conto di quanto prescritto nelle norme CEI 64-8/4 - Capitolo 46 ("Sezionamento e comando"). Nel seguito si esaminano nel dettaglio tali tipi di protezione.

7.3. Protezione contro i sovraccarichi

La sezione dei conduttori è stata fissata in modo che la portata I_z della conduttura soddisfi la relazione:

$$I_B \leq I_z$$

con I_B corrente di impiego valutata con i criteri sopra descritti.

Le portate dei cavi elettrici sono state ricavate dalle tabelle CEI-UNEL 35024 tenendo conto delle condizioni di posa.

All'inizio dei circuiti, sia di distribuzione che terminali, è stata prescritta l'installazione di interruttori automatici magnetotermici e differenziali per assicurare la protezione dei cavi dalle sovracorrenti e la protezione delle persone dai contatti di tipo indiretto.

Per la protezione dei cavi da sovraccarico sono stati scelti interruttori aventi correnti nominali I_N e correnti convenzionali di funzionamento I_F che soddisfino le seguenti condizioni:

$$I_B \leq I_N \leq I_z$$

$$I_F \leq 1,45 I_z$$

in ottemperanza all'art. 433.2 della Norma CEI 64-8.

7.4. Protezione contro il cortocircuito

Per la protezione dei cavi da cortocircuito gli interruttori magnetotermici sono stati scelti, come indicato dall'art. 434.3 della CEI 64-8, in modo che:

- a) il loro potere di interruzione sia superiore alla corrente presunta di corto circuito nel punto di installazione;
- b) l'integrale di Joule ($I^2 \times t$) dell'interruttore, per corto circuito all'inizio della conduttura, sia inferiore all'energia specifica ($K^2 \times S^2$) tollerabile dal cavo:

$$(I^2 \times t) \leq (K^2 \times S^2)$$

dove:

K coefficiente dipendente dal tipo di cavo;

t durata in secondi del tempo per raggiungere la temperatura massima ammissibile nei conduttori in caso di cortocircuito;

I corrente effettiva di cortocircuito in ampere, espressa in valore efficace.

Avendo assicurato la protezione da sovraccarico tramite l'installazione di un interruttore magnetotermico avente potere di interruzione non inferiore al valore della corrente di cortocircuito presunta nel suo punto di installazione, la relazione di cui sopra è senz'altro soddisfatta per corto circuito al termine della condotta indipendentemente dalla lunghezza della stessa.

7.5. Cadute di tensione

Il dimensionamento dei cavi e la conoscenza delle loro caratteristiche elettriche ha consentito di verificare che le cadute di tensione, con correnti non superiori alle correnti di impiego, sono inferiori al 3% della tensione nominale del sistema.

Il calcolo delle cadute di tensione è stato effettuato con la relazione:

$$\Delta U\% = K \frac{r \cos \varphi + x \sin \varphi}{U_n} L I_b$$

K = 2 per linee monofasi

K = rad 3 per linee trifasi

r ed x rispettivamente resistenza e reattanza per unità di lunghezza del cavo alla temperatura di regime [Ω/m]

L = lunghezza linea [m]

I_b = corrente d'impiego [A]

U_N = tensione nominale del sistema [V]

$\cos \varphi$ = f.d.p. della linea

I calcoli sono stati eseguiti assumendo pari a 70°C la temperatura a regime.

7.6. Risultati dei calcoli

Con riferimento alla normativa citata ed a quanto sopra, si rimanda agli schemi dei quadri allegati, nei quali sono evidenziati i dati caratteristici di ogni utenza con l'indicazione delle correnti di funzionamento, le sezioni dei conduttori, il cosfi, le correnti di corto circuito e le cadute di tensione.