

COMUNE DI BRICHERASIO

CITTA' METROPOLITANA DI TORINO

LAVORI DI ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA ELEMENTARE SITA IN VIA VITTORIO EMANUELE II

Codice generale	Codice dell' opera	Lotto	Livello di progettazione	Area di progettazione	Numero elaborato	Tipo documento	Versione
Abri	026	0	E	G	001	rel ill	0-19

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO :

Geom. Romina BRUNO FRANCO

I PROGETTISTI:

Dott. Ing. Valter Ripamonti (Capogruppo)



Dott. Ing. Ivan Barbero

Dott. Geol. Marco Barbero

Studio Tecnico Dott. Ing. Valter Ripamonti - Via Tessore n° 25 - 10064 Pinerolo - (TO)

Tel 0121/77445 - Fax 0121/375733 - E-Mail:segreteria@ripamontistudio.com - tecnico@ripamontistudio.com

PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA E SPECIALISTICHE

VERS.	MODIFICHE	DATA	REDATTORE	SCALA
0	PRIMA CONSEGNA	Marzo 2019	VR	
1				
2				
3				
4				

COMUNE DI BRICHERASIO

(Città Metropolitana di Torino)

LAVORI DI ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA ELEMENTARE SITA IN VIA VITTORIO EMANUELE II PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

Analisi storica

L'edificio destinato a Scuola Elementare sito in Via Vittorio Emanuele II risulta distinto in due corpi di fabbrica affiancati di cui il primo originario del 1910 caratterizzato da un fabbricato a due piani fuori terra con pareti in muratura portante e solai a voltine in mattoni su struttura a putrelle metalliche. Trattandosi di un edificio con più di 70 anni l'intervento è sottoposto all'Autorizzazione da parte della competente Soprintendenza dei Beni Architettonici e Culturali e pertanto sarà necessario richiedere il relativo parere prima della redazione del progetto esecutivo.

Successivamente nell'anno 1979 è stato affiancato un nuovo corpo di fabbrica addossato al preesistente sul fronte Sud al fine di realizzare nuove aule per usi didattici. Si tratta pertanto di due edifici distinti separati da un giunto tecnico di modeste dimensioni tale da costituire un unico immobile destinato a edificio scolastico.

Se la parte originaria presenta elementi architettonici caratteristici e di un certo interesse quali la tipologia delle finestre e le cornici attorno alle medesime, le proporzioni degli elementi architettonici, il corpo di fabbrica più recente rappresenta semplicemente un prolungamento del volume preesistente e pur riproponendo alcuni elementi tipologici quali le dimensioni dei serramenti ma non presenta caratteristiche architettoniche degne di nota.

Si evidenzia che il prospetto su via pubblica risulta per la parte storica sicuramente di maggior pregio con la presenza di cornici ai serramenti, zoccolo intonacato, lesene e cornicioni mentre i restanti prospetti risultano di più semplice composizione architettonica. La stratigrafia, che sarà posta in essere dal Comune a breve, consentirà di ricostruire il colore primario della facciata che potrà con i risparmi esecutivi essere

ritinteggiata nella coloratura originaria. Tale aspetto tuttavia è rimandato in corso d'opera.

Descrizione dell'intervento - Premesse

Il presente progetto esecutivo prevede l'adeguamento sismico della Scuola Elementare del capoluogo del Comune di Bricherasio situata in Via Vittorio Emanuele II n. 81, secondo quanto previsto dall'Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018.

In considerazione del fatto che l'edificio risulta costituito da due corpi di fabbrica distinti, come indicato nel precedente paragrafo, al fine di ottimizzare l'intervento massimizzando il risultato in termini di resistenza alle azioni sismiche compatibilmente con le caratteristiche dell'edificio esistente, dopo un'attenta analisi si è addivenuti ad una soluzione mista che prevede il consolidamento ed il rinforzo della parte di edificio storico con pareti in muratura e la demolizione e ricostruzione della parte in ampliamento di più recente realizzazione.

Quest'ultima infatti, pur essendo realizzata con struttura in c.a. presenta un indice di vulnerabilità inferiore al corpo principale in muratura, ed a seguito di un'attenta analisi costi/benefici si è pertanto ritenuto più conveniente procedere con il rifacimento della stessa, che consente di garantire più elevati livelli di sicurezza consentendo il completo soddisfacimento dei requisiti richiesti dalla normativa vigente per le nuove costruzioni.

L'approfondimento dei livelli di indagine rispetto al precedente studio di fattibilità tecnica ed economica ha peraltro fatto emergere la presenza di un giunto tecnico tra le due strutture esistenti inferiore a quanto previsto dalla normativa al fine di evitare pericolosi fenomeni di martellamento tra le strutture, inoltre le caratteristiche stesse della struttura esistente in c.a. avrebbero imposto l'esecuzione di interventi di rinforzo diffusi e molto onerosi sia a livello architettonico che strutturale.

In ultimo il rifacimento delle strutture consentirà di garantire il rispetto della normativa vigente anche per quanto riguarda gli elementi non strutturali (pareti perimetrali ed interne) ed arginare i fenomeni di allagamento che periodicamente interessano i locali al piano interrato della porzione di più recente realizzazione, legati alla risalita della falda acquifera, posizionando il nuovo piano di pavimento ad una quota più elevata oltre a realizzare nuove pareti perimetrali in c.a. ed un sottofondo in cls.

In tal modo al termine dei lavori si otterrà un nuovo corpo di fabbrica completamente adeguato in termini di resistenza alle azioni sismiche, strutturalmente indipendente dalla porzione di fabbricato originario in muratura portante di valenza storica sul quale, pur preservandone le caratteristiche architettoniche attuali, si otterrà un notevole miglioramento nel comportamento sismico sulla base di quanto previsto dalla vigente normativa per gli edifici scolastici, tenuto conto della classificazione sismica del territorio comunale di Bricherasio che ricade in zona sismica 3S.

Si riporta di seguito la descrizione degli interventi previsti sui due corpi di fabbrica individuati.

Descrizione dell'intervento – Corpo di fabbrica originario di valenza storica

Sulla base dei rilievi effettuati in sito, le strutture dell'edificio principale risultano costituite da pareti in muratura portante in pietrame con listature in mattoni, solai a putrelle metalliche ed interposti voltini in mattoni pieni sul piano interrato, primo e secondo, e copertura in legno.

Il progetto prevede una serie di interventi di rinforzo correlati, a livello strutturale, che consentono di migliorare la resistenza alle azioni sismiche attese per il sito in esame considerando nello specifico la particolare destinazione d'uso del fabbricato, che determina una Vita nominale pari a 50 anni ed una classe d'uso III, anche sulla base delle disposizioni regionali in materia di classificazione degli edifici strategici e rilevanti.

In particolare le verifiche condotte consentono di affermare che a seguito dell'esecuzione degli interventi migliora il comportamento dell'edificio in condizioni sia statiche che sismiche, raggiungendo l'adeguamento secondo quanto previsto dalle NTC2018.

Gli interventi attualmente previsti sono tali da massimizzare il risultato in termini di incremento della resistenza alle azioni sismiche ed il rapporto costi/benefici, compatibilmente con le risorse economiche disponibili, senza risultare eccessivamente invasivi all'interno dei locali e nei confronti della componente impiantistica o dei serramenti esistenti.

Si è inoltre tenuto conto della sussistenza di un vincolo architettonico sull'immobile, per tale motivo si è cercato di ridurre al minimo l'impatto degli interventi sui prospetti esterni del fabbricato.

Per l'adeguamento sismico della struttura esistente in muratura è stata pertanto prevista la realizzazione di nuove pareti trasversali in muratura portante inserite tra i maschi murari

esistenti dell'edificio principale, a partire da nuove travi di fondazione in c.a. al piano interrato e prolungate in elevazione a tutti i piani degli stessi, al fine di aumentare la resistenza alle azioni orizzontali e ridurre gli spostamenti indotti.

Per quanto riguarda i solai in putrelle e voltini dell'edificio principale, è previsto il consolidamento al piano terreno, primo e sottotetto con realizzazione di cappa collaborante in cls all'estradosso di spessore pari a 5 cm, con il collegamento alle pareti perimetrali in modo tale da garantire un migliore comportamento scatolare dell'edificio ed una corretta ripartizione delle azioni sismiche tra i vari maschi murari, ottenendo un comportamento di tipo piano rigido.

E' inoltre previsto il consolidamento di alcune pareti in muratura portante con intonaco strutturale mediante applicazione di malta duttile ad armatura diffusa, additivata con fibre polimeriche.

Al piano sottotetto si prevede il completo collegamento dei cordoli in c.a. su tutte le pareti portanti dell'edificio, attualmente presenti solamente sul perimetro esterno, ed il rifacimento dei pilastri in muratura portante con struttura in c.a. a partire dai cordoli stessi, in modo tale da garantire un efficace collegamento tra gli stessi.

Completano l'intervento il rifacimento completo della copertura lignea, vista la presenza di numerosi elementi ammalorati, e l'esecuzione degli interventi edilizi necessari per la preparazione degli interventi ed il completo ripristino dei locali al termine dei lavori.

Nello specifico gli interventi in progetto prevedono, alla quota fondazioni ed al piano interrato:

- la realizzazione di nuove travi di collegamento interne in corrispondenza dei nuovi setti in muratura del fabbricato principale.
- la realizzazione di nuovi setti in muratura spessore 25/30 cm

Al piano terreno (piano aule) sono previsti:

- la realizzazione di setti in muratura spessore 25/30 cm trasversali tra le pareti esistenti
- il consolidamento dei solai esistenti a putrelle metalliche e voltini in muratura mediante realizzazione di cappa in c.a. collaborante all'estradosso, previa demolizione della pavimentazione esistente; successivamente è prevista la realizzazione dei sottofondi e la posa di nuove pavimentazioni in piastrelle
- il consolidamento di alcune pareti in muratura portante con intonaco strutturale mediante applicazione di malta duttile ad armatura diffusa

- l'esecuzione di tutte le opere impiantistiche e le finiture necessarie a ripristinare la funzionalità dei locali, tra le quali la demolizione ed il rifacimento dei locali adibiti a servizi igienici

Al piano primo (piano aule) sono previsti:

- la realizzazione di setti in muratura spessore 25/30 cm trasversali tra le pareti esistenti
- il consolidamento dei solai esistenti a putrelle metalliche e voltini in muratura mediante realizzazione di cappa in c.a. collaborante all'estradosso, previa demolizione della pavimentazione esistente; successivamente è prevista la realizzazione dei sottofondi e la posa di nuove pavimentazioni in piastrelle
- il consolidamento di alcune pareti in muratura portante con intonaco strutturale mediante applicazione di malta duttile ad armatura diffusa
- l'esecuzione di tutte le opere impiantistiche e le finiture necessarie a ripristinare la funzionalità dei locali, tra le quali la demolizione ed il rifacimento dei locali adibiti a servizi igienici

A livello del sottotetto e della copertura sono previsti:

- il consolidamento dei solai esistenti a putrelle metalliche e voltini in muratura mediante realizzazione di cappa in c.a. collaborante all'estradosso
- la realizzazione di nuovi cordoli in c.a. interni a collegamento con quelli perimetrali esistenti, da cui nascono i nuovi pilastri in c.a. a sostegno della copertura
- la sostituzione di tutti gli elementi lignei della copertura esistente, di sezione insufficiente ed ammalorati, con nuovi elementi.

Descrizione dell'intervento – Corpo di fabbrica oggetto di demolizione e ricostruzione

Il progetto prevede la demolizione della porzione di fabbricato esistente per complessivi 140 mq circa, con fedele ricostruzione dello stesso previo adeguamento della struttura alla normativa sismica attualmente vigente.

Verrà mantenuta unicamente la parete perimetrale in c.a. di sostegno del terreno dell'intercapedine esistente al piano interrato, che verrà collegata alla struttura del fabbricato mediante rifacimento del marciapiede perimetrale a soletta piena in c.a.

Le nuove strutture del corpo di fabbrica oggetto di demolizione e ricostruzione risultano costituite da fondazioni a trave continua in c.a., setti perimetrali e pilastri in c.a. in elevazione al piano interrato, struttura intelaiata in c.a. fuori terra, solai in laterocemento sul piano interrato, terreno e primo e copertura in legno.

E' previsto un innalzamento della quota di imposta delle fondazioni di circa 90 cm rispetto allo stato attuale, previa realizzazione di uno strato di magrone di pari spessore anche in corrispondenza dell'intercapedine, che consentirà di limitare l'altezza libera della parete esistente limitandone le sollecitazioni dovute alla spinta del terreno a monte.

In ogni caso le nuove strutture presentano una nuova muratura perimetrale in c.a., in sostituzione della muratura cassavuota esistente attualmente, già dimensionata anch'essa per sostenere eventualmente le spinte del terreno.

Le nuove strutture risulteranno separate dall'edificio adiacente in muratura portante per mezzo di opportuno giunto sismico, risultando strutturalmente indipendenti.

Dal punto di vista funzionale si confermano le destinazioni esistenti e le parti risulteranno fedelmente ricostruite secondo la stessa tipologia architettonica, riprendendo nei dettagli l'edificio storico adiacente. Le finestre manterranno la sagoma della tipologia attuale in legno (strette e lunghe) secondo quanto già riportato nella parte storica realizzando una finta cornice perimetrale semplicemente in tinta e quindi evitando il riporto di ulteriori elementi. A seguito della realizzazione delle parti strutturali si procederà alla realizzazione delle murature perimetrali costituite da pareti in blocchi tipo Poroton spessore 30 cm con applicazione di cappotto esterno isolante per uno spessore di 15 cm, mentre le pareti divisorie interne saranno realizzate in cartongesso, al fine di rendere più semplici eventuali ridistribuzioni interne dei locali.

E' prevista successivamente la realizzazione dei massetti interni, previo rifacimento della componente impiantistica, con soprastante pavimentazione in piastrelle, nonché la tinteggiatura dei locali e la posa di controsoffitti interni.

Al piano interrato, attualmente non utilizzabile vista la possibilità di risalita della falda acquifera, si prevede un innalzamento della quota di pavimento al fine di garantire un franco minimo di circa 1.50 m rispetto alla quota di falda rilevata, mantenendo invariata la geometria dei locali attuale.

Per le opere di finizione esterne si prevede la realizzazione di uno zoccolo perimetrale intonacato altezza cm 70 circa di color grigio pietra, per le parti superiori un intonaco

lavabile di colore simile all'esistente nell'attesa che la ricerca stratigrafica individui la tonalità originaria che potrà essere riproposta in fase successiva a tutto l'edificio.

Mantenimento delle sagome

Per quanto riguarda l'edificio principale con struttura in muratura portante, trattandosi di edificio con oltre 70 anni e di proprietà dell'Amministrazione Comunale, lo stesso è sottoposto a vincolo da parte della Soprintendenza. Prima dell'esecuzione dei lavori dovrà pertanto essere predisposta l'istanza di parere presso la competente Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio – Ministero per i Beni e le Attività Culturali e nell'ambito dell'intervento di miglioramento sismico si prevede il mantenimento della sagoma e della volumetria originaria anche a testimonianza dell'impianto d'origine.

Inquadramento urbanistico

Dal punto di vista urbanistico non sussistono problematiche rispetto all'edificio attualmente in essere non essendoci incrementi di volume né di superficie utile.

Aspetti ambientali

Dal punto di vista ambientale l'intervento, che prevede unicamente modifiche interne con la realizzazione di nuovi setti e rinforzi per il corpo principale ed il rifacimento con fedele ricostruzione della porzione in ampliamento, non comporta modifiche all'aspetto esterno dell'edificio.

Stima dei costi

La stima dei costi è stata effettuata in via preliminare adottando il Prezziario della Regione Piemonte anno 2018.

Cantierizzazione

Dal punto di vista cantieristico l'intervento comporta l'inagibilità dei locali per un periodo che sarà concentrato durante il periodo estivo di chiusura scuole giugno – settembre avendo cura di predisporre tutti gli atti di inizio cantiere in modo da ottimizzare i tempi realizzativi e limitare il disagio.

Il cronoprogramma prevede la suddivisione dell'intervento in due fasi, la prima con demolizione e rifacimento della parte di fabbricato in ampliamento e rifacimento del tetto

di copertura, da realizzarsi nel periodo di chiusura estivo. Le opere di finitura si potranno protrarre oltre il periodo di chiusura estiva, con adeguata compartimentazione delle zone di cantiere.

Per la seconda fase si dovrà attendere il periodo di chiusura estiva dell'anno successivo, essendo le lavorazioni previste sui tre piani del fabbricato in muratura portante.

L'impresa appaltatrice dovrà seguire il cronoprogramma allegato al progetto che potrà subire anche un aggiornamento prima dell'inizio dei lavori e in ogni caso nell'ambito dell'andamento delle opere potranno esserci delle interruzioni dovute all'impossibilità di intervenire su parti in uso alla didattica scolastica. Tali interruzioni, rallentamenti e/o sospensioni per la durata del contratto non daranno diritto all'impresa alla richiesta di danni, fermo cantiere o altre riserve di tipo economico in quanto le stesse devono essere tenute in debita considerazione nell'ambito della formulazione dell'offerta.

L'amministrazione comunale si riserva di valutare l'ipotesi di realizzare un complesso mediante noleggio di aule prefabbricate e/o altre soluzioni di sgombero anche parziali al fine di consentire una cantierizzazione dei tempi esecutivi.

Relazione geologica

L'inquadramento geologico e geotecnico dell'area è desumibile dalla relazione geologica redatta a corredo del progetto ed allegata.

Descrizione interventi strutturali

Per una più dettagliata definizione delle opere strutturali finalizzate all'adeguamento sismico dell'edificio si rimanda alla relazione di calcolo ed alle tavole strutturali allegata al progetto.

Tinteggiature esterne

Nell'ambito del ripristino delle tinteggiature, anche a seguito della campagna stratigrafica effettuata dalla ditta Polliotti Cristina, si ripropone il colore giallo ocre simile all'esistente (facciata ingresso e corpo demolito e ricostruito).

Nel caso di rifacimento della tinteggiatura dell'intero edificio si resta in attesa delle indicazioni della competente Soprintendenza a seguito delle stratigrafie effettuate e sulla scorta delle campionature poste in essere e soggette a preventiva approvazione.

Impianto elettrico

Nel presente documento sono individuate tutte le opere e le forniture necessarie per la realizzazione / adeguamento degli impianti elettrici ed impianti ausiliari nell'ambito dei lavori di adeguamento sismico per la scuola elementare nel comune di Bricherasio (TO).

Obiettivi di progetto

Il progetto si propone di conseguire i seguenti obiettivi di carattere generale:

- completa conformità alle leggi e normative in vigore con particolare riferimento a CEI 64-8;
- realizzazione di un impianto di elevata affidabilità in grado di fornire tutte le prestazioni indicate a progetto;
- garanzia di totale sicurezza per le persone e le cose;
- buona funzionalità in relazione anche alle destinazioni d'uso dei locali;
- buona manutenibilità.

Nell'esecuzione degli impianti dovranno pertanto essere incluse tutte le forniture ed opere, anche se non espressamente citata nella presente specifica tecnica, tali da permettere il conseguimento di tutti gli obiettivi sopracitati.

Descrizione delle opere

Le opere da realizzare sono relativi ai nuovi impianti elettrici e speciali a servizio della parte di fabbricato di cui è previsto il rifacimento. Si intendono incluse le opere murarie strettamente necessarie per la realizzazione dei suddetti impianti.

I lavori da realizzare consistono in:

Piano Rialzato – Nuove Opere

- Fornitura di modifiche a quadro elettrico generale esistente (QG) collocato a piano rialzato consistenti nel:
 - Rimozione di n.2 interr. Magnetotermici differenziali 2P, In=16A, I_{dn}=0,03A
 - Installazione di n.1 interr. Magnetotermico 4P, In=16A, I_{dn}=0,03A per alimentazione del nuovo quadro QNR, nel seguito descritto.

- Fornitura e posa di linea di alimentazione dal predetto quadro al nuovo quadro QNR
- Fornitura e posa di nuovo quadro QNR, ubicato all'interno del locale bidelleria, completo di tutti i dispositivi di sezionamento / protezione / comando previsti a schema.
- Fornitura e posa di nuove linee di alimentazione a partire dal predetto quadro QNR, per alimentazione utenze in campo e quadri per la distribuzione secondaria.
- Fornitura e posa in opera di tubazioni per passaggio cavi, incassate e/o a vista. (indicazioni specifiche sulle tavole allegate)
- Fornitura e posa in opera di impianto di illuminazione ordinaria e di sicurezza, comprensivo di corpi illuminanti, linee di alimentazione e organi di comando, kit per la dimmerazione;
- Fornitura e posa in opera di prese e alimentazione utenze;
- Fornitura e posa in opera di nuova rete dati, di tipo a cablaggio strutturato in categoria 6, comprese scatole, frutti, armadio completo;
- Fornitura e posa in opera di impianto di dispersione a terra comprensivo di dispersori, collegamenti equipotenziali ai ferri di armatura e collegamento all'impianto di dispersione esistente a servizio dell'intero complesso;

Piano Rialzato – Adeguamenti

- Poiché verranno realizzati intonaci armati su alcune pareti, la cui consistenza è meglio individuata nelle tavole allegate, è necessario procedere alla rimozione della controsoffittatura.

Prevista dunque lo smontaggio di tutti gli apparecchi di illuminazione interferenti con criterio di recupero e successivo riposizionamento ad opere edili ultimate (voce intendersi comprensiva di minuterie ed accessori per completa reinstallazione a regola d'arte).

Inoltre è prevista la modifica di tutte le scatole portafrutti (prese, interruttori, deviatori,...) poiché l'intonaco finito risulterà di maggior spessore rispetto all'esistente (circa 5cm).

- Sono da intendersi compresi in questo appalto anche lo smontaggio e successiva reinstallazione di quegli impianti speciali (come rivelazione incendi / chiamata / evacuazione) già oggi esistenti e a posti a servizio del fabbricato in via di demolizione.

Piano Primo – Nuove Opere

- Fornitura e posa di nuovo quadro QN1, ubicato all'interno dell'aula informatica, completo di tutti i dispositivi di sezionamento / protezione / comando previsti a schema.
- Fornitura e posa in opera di tubazioni per passaggio cavi, incassate e/o a vista. (indicazioni specifiche sulle tavole allegate)
- Fornitura e posa in opera di impianto di illuminazione ordinaria e di sicurezza, comprensivo di corpi illuminanti, linee di alimentazione e organi di comando, kit per la dimmerazione;
- Fornitura e posa in opera di prese e alimentazione utenze;
- fornitura e posa in opera di nuova rete dati, di tipo a cablaggio strutturato in categoria 6, comprese scatole, frutti, armadio completo;
- Fornitura e posa in opera di impianto di dispersione a terra comprensivo di dispersori, collegamenti equipotenziali ai ferri di armatura e collegamento all'impianto di dispersione esistente a servizio dell'intero complesso;

Piano Primo – Adeguamenti

- Poiché verranno realizzati intonaci armati su alcune pareti, la cui consistenza è meglio individuata nelle tavole allegate, è necessario procedere alla rimozione della controsfittatura.

Prevista dunque lo smontaggio di tutti gli apparecchi di illuminazione interferenti con criterio di recupero e successivo riposizionamento ad opere edili ultimate (voce intendersi comprensiva di minuterie ed accessori per completa reinstallazione a regola d'arte).

Inoltre è prevista la modifica di tutte le scatole portafrutti (prese, interruttori, deviatori,...) poiché l'intonaco finito risulterà di maggior spessore rispetto all'esistente (circa 5cm).

- Sono da intendersi compresi in questo appalto anche lo smontaggio e successiva reinstallazione di quegli impianti speciali (come rivelazione incendi / chiamata / evacuazione) già oggi esistenti e a posti a servizio del fabbricato in via di demolizione.

Piano Interrato – Adeguamenti

- Fornitura e posa di nuovo quadro QINT, ubicato al piano interrato, completo di tutti i dispositivi di sezionamento / protezione / comando previsti a schema.
- Fornitura e posa in opera di tubazioni per passaggio cavi, incassate e/o a vista. (indicazioni specifiche sulle tavole allegate)
- Fornitura e posa in opera di impianto di illuminazione ordinaria e di sicurezza, comprensivo di corpi illuminanti, linee di alimentazione e organi di comando, kit per la dimmerazione;
- Fornitura e posa in opera di prese e alimentazione utenze;
- Fornitura e posa in opera di impianto di dispersione a terra comprensivo di dispersori, collegamenti equipotenziali ai ferri di armatura e collegamento all'impianto di dispersione esistente a servizio dell'intero complesso;
- Sono da intendersi compresi in questo appalto anche lo smontaggio e successiva reinstallazione di quegli impianti speciali (come rivelazione incendi / chiamata / evacuazione) già oggi esistenti e a posti a servizio del fabbricato in via di demolizione.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- DLgs n. 81 del 09/04/2008 e s.m.i.
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 n. 186 /68;
Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici
- Decreto Ministeriale n. 37 del 22/01/2008
Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- Legge n. 791 del 18/10/1977;
attuazione direttiva CEE per il materiale elettrico
- D.M. e circolari del Ministero dell'interno relative alla prevenzione dagli incendi;
- circolari del comando VV.F.;
- Regolamento CPR

Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

Per la definizione delle caratteristiche tecniche degli impianti previsti, oltre quanto stabilito da norme di legge non derogabili, le parti, ove non diversamente specificato, faranno riferimento alle norme CEI, in vigore alla data di presentazione del progetto.

Nella progettazione si è tenuto conto delle normative vigenti in materia di impiantistica elettrica quali:

- CEI 0-21 “Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica”
- CEI 11-17 “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo”;
- CEI 16-4 “Individuazione dei conduttori isolati e dei conduttori nudi tramite colori”;

- CEI 20-22 “Prova dei cavi non propaganti l’incendio”;
- CEI 23-3 “Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari”;
- CEI 23-8 “Tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro (PVC) ed accessori”;
- CEI 23-9 “Apparecchi di comando non automatici (interruttori) per installazione fissa per uso domestico o simile. Prescrizioni generali”;
- CEI 23-14 “Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori”;
- CEI 23-18 “Interruttori differenziali per uso domestico o simile e interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per uso domestico o simile”;
- CEI 23-51 “Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e simile”;
- CEI 34-21 “Apparecchi di illuminazione - Parte I: prescrizioni generali e prove”;
- CEI 34-22 “Apparecchi di illuminazione - Parte II: prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza;
- CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori con tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua”;
- CEI-UNEL 35024/1 “Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria”.

DATI DI PROGETTO

Classificazione dei luoghi

I luoghi nei quali verranno realizzati gli impianti sono da classificare come luoghi a maggior rischio in caso d'incendio costituendo un'attività soggetta a CPI secondo DPR 151 del 2011;

Caratteristiche dell'alimentazione elettrica

L'impianto è alimentato in bassa tensione con fornitura monofase già esistente.

La corrente di cortocircuito prevista sul punto di fornitura è pari a 15 KA come indicato sulla norma CEI 0-21.

Pertanto tutti i dispositivi da installare nei quadri devono avere potere di interruzione adeguato (Norma di riferimento CEI EN 60898).

Misure di protezione contro i contatti diretti, indiretti e sovracorrenti

Protezione dai contatti diretti

La protezione dai contatti diretti verrà attuata tramite l'isolamento delle parti attive con ricoperture isolanti o ponendo i componenti entro involucri apribili solamente con attrezzo.

Protezione dai contatti indiretti

La protezione dai contatti indiretti sarà realizzata mediante la messa a terra delle parti metalliche e tramite l'utilizzazione di interruttori differenziali aventi corrente nominale differenziale di intervento I_{dn} di 30 e 300 mA. Dovrà essere verificata la seguente relazione:

$$R_t < \frac{50}{I_{\Delta n}} \quad (1)$$

essendo R_t la resistenza dell'impianto di terra ed $I_{\Delta n}$ la corrente differenziale dei dispositivi di protezione.

Protezione contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti

Verrà effettuata tramite gli interruttori magnetotermici, essendo verificate le seguenti relazioni:

- Sovraccarico:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1.45 \cdot I_z$$

- Cortocircuito

$$I_b \leq I_n$$

$$\int_0^t I^2 dt \leq K^2 S^2$$

potere di interruzione dei dispositivi non inferiore alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

Prestazioni dell'impianto di illuminazione

Nel seguito vengono indicati gli illuminamenti minimi da conseguire ad impianto maturo tenendo conto di un coefficiente peggiorativo fissato a 0.85 per tenere conto dell'invecchiamento dei materiali e di carenze manutentive.

A) zone di circolazione e corridoi	
illuminamento medio a pavimento	150 lux;
UGRL (indice unificato limite dell'abbagliamento)	25
gruppo di resa del colore Ra	80
B) Aule e laboratori	
illuminamento medio sul piano di lavoro	300 lux;
UGRL (indice unificato limite dell'abbagliamento)	19
gruppo di resa del colore Ra	80
Prevista dimmerazione per maggior confort	
C) bagni e spogliatoi	
illuminamento medio sul piano di lavoro	200 lux;
UGRL (indice unificato limite dell'abbagliamento)	25
gruppo di resa del colore Ra	80
D) Depositi e corridoi piano interrato	
illuminamento medio a pavimento	100 lux;
UGRL (indice unificato limite dell'abbagliamento)	25
gruppo di resa del colore Ra	80

Impianti termofluidici

Descrizione delle opere

Generalità

L'intervento in generale prevede l'adeguamento sismico della scuola elementare. Tali interventi comportano numerose interferenze con gli impianti termico, idrosanitario ed antincendio esistente.

Una porzione dell'edificio sarà completamente demolita e ricostruita e conseguentemente sarà rifatto completamente l'impianto termico a radiatori.

La parte di edificio esistente prevede la sostituzione della rete di distribuzione dai collettori ai radiatori in quanto è prevista la demolizione delle pavimentazioni ed il rifacimento della rete di distribuzione dei servizi igienici con spostamento e/o sostituzioni di apparecchi sanitari

La ditta appaltatrice dovrà provvedere alla realizzazione delle seguenti opere relative agli impianti fluidomeccanici:

- Interventi al piano interrato
- Nuovo edificio - impianto termico a radiatori
- Edificio esistente - rifacimento rete di distribuzione impianto termico
- Edificio esistente - rifacimento rete di distribuzione impianto idrosanitario

Dati tecnici di progetto

I dati di riferimento utilizzati nella progettazione esecutiva degli impianti sono i seguenti:

Dati ambientali

- | | |
|-------------------------------------|-------------|
| • Località di riferimento | BRICHERASIO |
| • Zona climatica | E |
| • Altezza sul livello del mare | 400 m. |
| • Gradi giorno | 2847 |
| • Latitudine | 44° 49' |
| • Longitudine | 7° 18' |
| • Temperatura esterna estiva (b.a.) | 31 °C |
| • Temperatura esterna invernale | - 8,9 °C |

- Temperatura esterna adottata a progetto - 8,9 °C
 - Umidità relativa esterna invernale 90%
- Condizioni termoidrometriche interne
- Temperatura interna invernale +20°C ± 1°C
 - Umidità relativa interna invernale 50 %
 - Temperatura interna estiva non controllata
 - Umidità relativa interna estiva non controllata
- Dati relativi ai fluidi termovettori
- Temperatura di mandata acqua calda riscaldamento 65 °C
 - Salto termico in ambiente stagione inverno 10 °C

Interventi al piano interrato

Al piano interrato sono previste alcune lavorazioni che interessano le diverse tipologie di impianto ed in particolare:

- Rimozione di tubazioni e di un termoconvettore in disuso
- Rimozione all'interno dell'intercapedine della coibentazione sulle tubazioni esistenti per consentire la dismissione delle parti di impianto non più utilizzate
- Pulitura, verniciatura con due mani di antiruggine e successiva coibentazione delle tubazioni esistenti come indicato negli elaborati progettuali
- Realizzazione di nuova dorsale per il riscaldamento del nuovo edificio a partire dal gruppo di pompaggio esistente
- Rimozione di un tratto di tubazione antincendio di alimentazione di un naspo per consentire la demolizione e la successiva ricostruzione di parte dell'edificio.
Reinstallazione della tubazione e ricollegamento alla rete di distribuzione esistente
- Realizzazione di due nuovi stacchi per l'alimentazione idrosanitaria del piano rialzato e primo

Nuovo edificio - impianto termico a radiatori

Il nuovo edificio sarà riscaldato da un impianto a radiatori in acciaio a colonna alimentato dalla centrale termica esistente.

La distribuzione sarà al piano e del tipo a collettore. Le tubazioni di collegamento ai rispettivi corpi radianti saranno in tubo multistrato diametro 16x2 con caratteristiche non inferiori a quanto indicato a progetto.

Ogni corpo radiante sarà dotato di valvole di intercettazione termostattizzabile, detentore e comando termostatico.

Edificio esistente - rifacimento rete di distribuzione impianto termico

Sull'edificio esistente è prevista la demolizione delle pavimentazioni e dei massetti per consentire il rinforzo strutturale dei solai. Poichè durante le opere di demolizione è molto probabile che vengano danneggiate le tubazioni di distribuzione dell'impianto termico passanti a pavimento si prevede la loro integrale sostituzione con nuove tubazioni in multistrato diametro 20x2,25.

Le nuove tubazioni collegheranno i collettori esistenti ai radiatori esistenti senza nessun tipo di giunzione sottotraccia.

Per i collettori prossimi ai servizi igienici è prevista la loro sostituzione con l'installazione di un collettore più grande per poter collegare anche i radiatori presenti nei servizi igienici.

I radiatori esistenti dovranno essere lavati internamente e riverniciati. Successivamente saranno riposizionati con nuove valvole termostattizzabili e nuovi detentori. Le nuove valvole termostattizzabili dovranno essere compatibili con i comandi termostatici esistenti che dovranno essere recuperati e riposizionati.

Dove indicato a progetto alcuni radiatori dovranno essere spostati per adattarsi alle modifiche architettoniche.

Edificio esistente - rifacimento rete di distribuzione impianto idrosanitario

Poichè anche i servizi igienici sono interessati ai lavori di miglioramento sismico si è previsto il completo rifacimento della rete di distribuzione a partire dalla tubazione di alimentazione dell'acqua fredda potabile esistente al piano interrato.

La nuova rete di distribuzione prevista a progetto è del tipo a collettore ed inoltre si prevede la predisposizione della produzione e distribuzione dell'acqua calda sanitaria con scaldabagni elettrici.

Solo nel servizio igienico del personale al piano primo è previsto il recupero e l'installazione di uno scaldabagno esistente che necessita di essere spostato ed adeguato dal punto di vista della valvola di sicurezza.

Gli apparecchi igienico sanitari esistenti e le relative rubinetterie saranno in maggior parte recuperati e reinstallati. Solo per i vasi alla turca e per il piatto doccia è prevista l'installazione di nuovi apparecchi sanitari.

Tutti gli accessori presenti nei servizi igienici quali portarotoli, mensole, specchiere, etc. dovranno essere rimossi con cautela e riposizionati al termine delle opere edili.

L'intervento prevede inoltre il rifacimento della rete di scarico al piano fino alle colonne di scarico esistenti.