

# COMUNE DI BRICHERASIO

CITTA' METROPOLITANA DI TORINO

## LAVORI DI MIGLIORAMENTO 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	D	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 DEFINITIVO

OGGETTO

### RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

VERS.	MODIFICHE	DATA	REDATTORE	SCALA
0	PRIMA CONSEGNA	04 Febbraio 2019	VR	
1				
2				
3				
4				

## **COMUNE DI BRICHERASIO**

(Città Metropolitana di Torino)

### **LAVORI DI MIGLIORAMENTO SISMICO SCUOLA ELEMENTARE SITA IN VIA VITTORIO EMANUELE II PROGETTO DEFINITIVO**

#### **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 definitivo prevede il miglioramento 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, anche se il completo soddisfacimento dei requisiti richiesti dalla normativa per l'adeguamento sismico non può essere del tutto garantito vista la tipologia di costruzione (in muratura portante in pietrame), le dimensioni e la destinazione d'uso del fabbricato.

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 il miglioramento 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 pilastrini 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 nuovamente 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, proseguendo successivamente 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.