



Regione Piemonte
Città Metropolitana di Torino

B

Comune di
BUSSOLENO

**LAVORI DI ADEGUAMENTO
STRUTTURALE, EFFICIENTAMENTO
ENERGETICO E MANUTENZIONE
STRAORDINARIA DELLA SCUOLA
PRIMARIA "EX MASCHILI"**

Doc RGI

PROGETTO ESECUTIVO

SCALA: -

DATA: **02/2020**

COMM: AS1911

REV. _____

FILE: _____

**RELAZIONE GENERALE E
ILLUSTRATIVA DEL
PROGETTO**

Progetto:



Studio Tecnico Associato

Arch. A. Vergnano - Ing. A. Camelliti - Arch. A. Di Gregorio - Arch. S. Arena

Corso Peschiera 136, 10138 Torino

Tel 011 0361986 Fax 011 0361987 e-mail studio.as32@gmail.com

Ing. Paolo Perrone

Dott. Mirco Rosso

Responsabile Unico del Procedimento: **Geom. Luca Vottero**

1 – PREMESSA E ITER PROGETTUALE

Il Comune di Bussoleno, con Determinazione n. 156-73 del 24/04/2019, ha affidato al R.T.P. con capogruppo lo Studio Tecnico Associato AS32 l'incarico professionale per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica, definitivo, esecutivo, coordinamento della sicurezza e direzione dei lavori di ADEGUAMENTO STRUTTURALE, EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLA SCUOLA PRIMARIA DI PIAZZA CAVOUR n. 2 a Bussoleno.

Il fabbricato in oggetto, conosciuto anche come "ex Maschili", è stato edificato ad inizio Novecento e risulta sottoposto a tutela ai sensi degli artt. 10 e 12 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.; come da decreto del 20/07/2009 a firma del Direttore Regionale Arch. Liliana Pittarello.

L'intervento, finanziato dal *Ministero dell'istruzione, dell'università e della ricerca* con D.M. 1007 del 21/12/2017 per un quadro economico complessivo di euro 450.000, si prefigge i seguenti obiettivi:

1. l'adeguamento/miglioramento sismico dell'edificio, mantenendo la stessa conformazione distributiva interna dei locali;
2. l'efficientamento energetico del fabbricato (involucro e sistemi di regolazione).



2 – CENNI STORICI SUL FABBRICATO

L'edificio scolastico, esempio di architettura pubblica di inizio Novecento, sorge poco distante dalla sponda destra della Dora Riparia, nel nucleo centrale dell'abitato di Bussoleno, vicino alla chiesa parrocchiale dell'Assunta ed al palazzo municipale. La Delibera comunale per la sua costruzione, per ospitare la scuola elementare maschile, risale al 1904; il suo completamento al 1907. Il fabbricato presenta un impianto planimetrico semplice e regolare: di forma rettangolare, si sviluppa su due piani fuori terra e mostra un piccolo avancorpo centrale in corrispondenza dell'ingresso che ospita, al piano terra, un locale guardiola e locale insegnanti, e al piano primo una piccola terrazza affacciata sulla piazza antistante; subito dietro si sviluppa il corridoio di smistamento alle tre aule, che nelle testate

nord e sud accoglie rispettivamente la scala di distribuzione ai piani a rampe parallele e i servizi igienici.



L'edificio, nato come scuola comunale, non ha subito particolari trasformazioni nel corso degli anni e, pertanto, ha conservato l'aspetto formale e compositivo originario, così come l'articolazione interna degli ambienti, scandita da murature portanti e voltati.

I prospetti esterni, assai curati per la presenza di un raffinato apparato decorativo, trasmettono il senso di aulicità di un edificio pubblico e di luogo destinato all'istruzione.

L'affaccio principale, verso piazza Cavour, è scandito orizzontalmente da un marcapiano modanato e verticalmente da due lesene bugnate, disposte in prossimità dei muri trasversali che dividono lo spazio interno; in questo modo, ciascuna specchiatura ottenuta è occupata, sia al piano terra sia al piano primo, da tre finestre slanciate con cornice, maggiormente elaborate e curate al piano nobile (piano primo). La porzione centrale, dietro l'avancorpo di ingresso, è sormontata, al piano di gronda della copertura, da un attico con pilastri terminali e timpano centrale recante la scritta "*Scuole Com.li Maschili*", intercalata dallo stemma del Comune. Il prospetto sul retro, verso il cortile interno pertinenziale, risulta invece più semplice e le aperture sono prive di cornici. Tutte le superfici dell'edificio sono rifinite ad intonaco tintecciato, interessate nella zona basamentale da un rivestimento lapideo e coronate da un elegante cornicione, sormontato da una copertura con struttura lignea e manto in lose posate a goccia.

Il fabbricato è stato oggetto, nel 2011, di un intervento di ristrutturazione che ha interessato gli spazi interni.



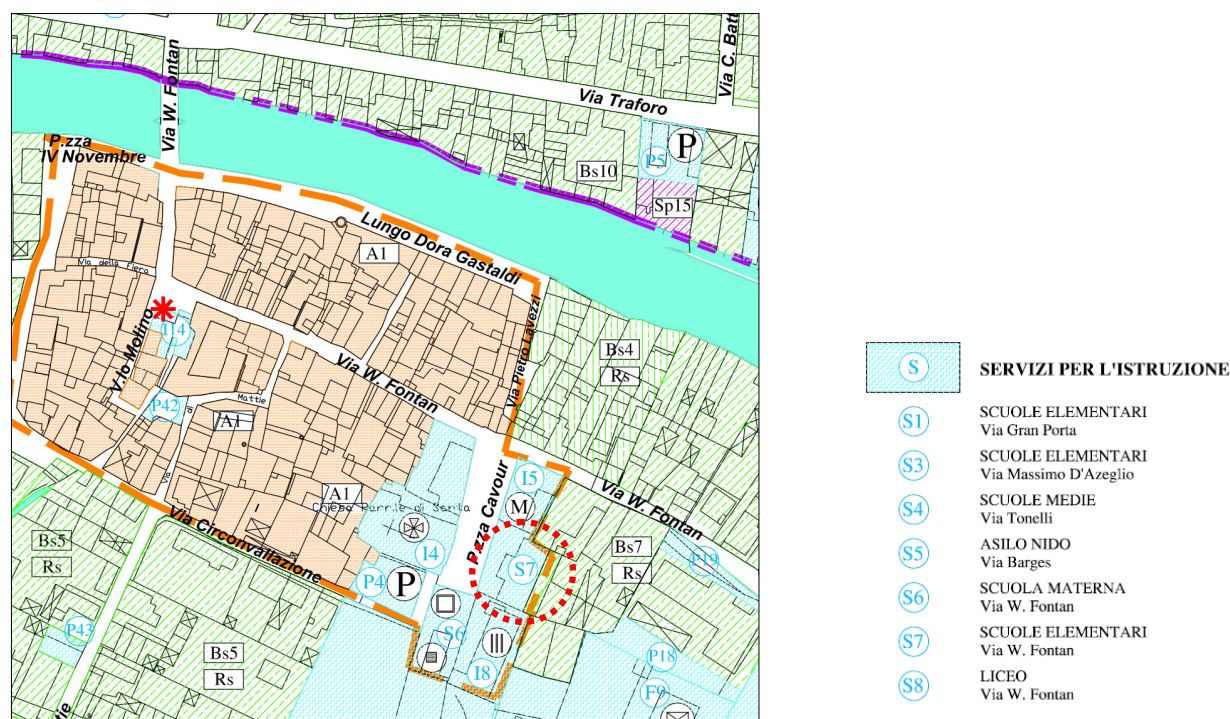
3 – INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA

Il Comune di Bussoleno, localizzato nel fondovalle della Valle di Susa ed a circa 50 km dal capoluogo Torino, ha una superficie territoriale pari a 37,38 Km² e si estende ad una altitudine compresa tra i 440 m. s.l.m. del concentrico ed i 2852 m s.l.m. del monte Orsiera.

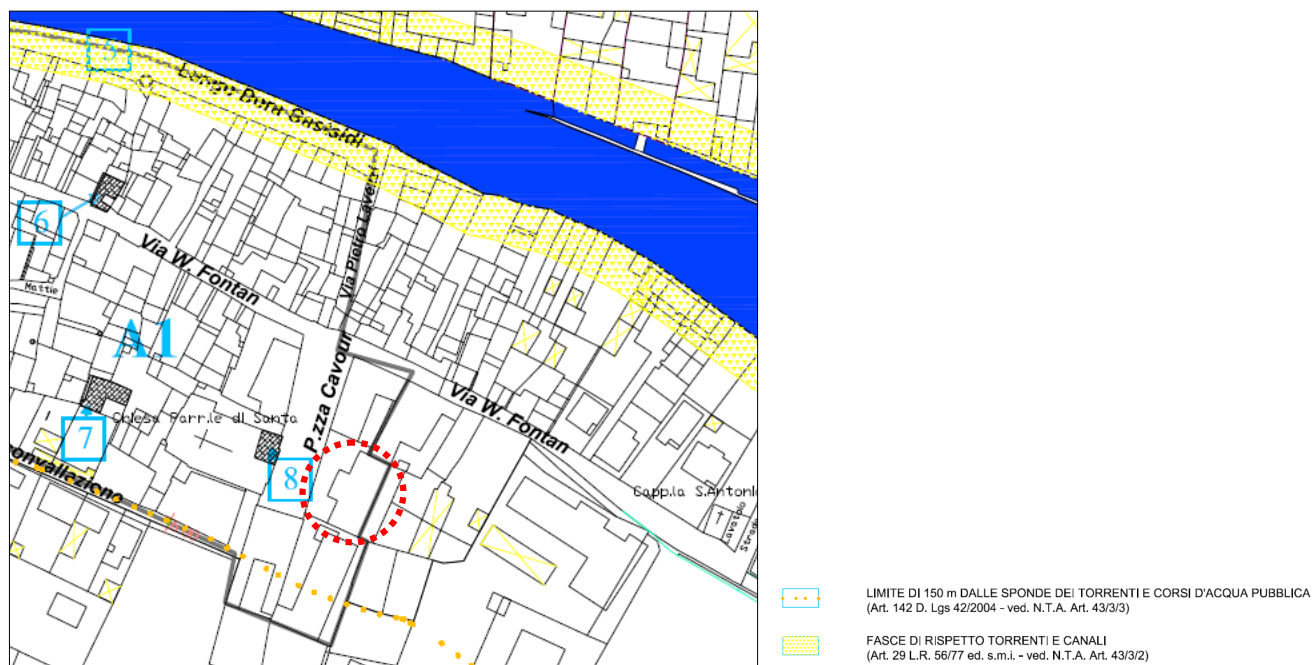
La viabilità principale è costituita dalla strada statale n. 25 “del Moncenisio” e dalla strada provinciale n. 24 “del Monginevro”. Il Comune confina con i territori di Chianocco, San Giorio di Susa, Roure, Mattie, Susa, Mompantero e Usseglio.

Il fabbricato oggetto di intervento, di riconosciuto pregio architettonico, si trova in piazza Cavour, nel centro storico cittadino, in un contesto di particolare rilevanza esaltata dalla presenza nelle immediate vicinanze dei palazzi storici del Municipio, della scuola materna e della Chiesa Parrocchiale dell'Assunta.

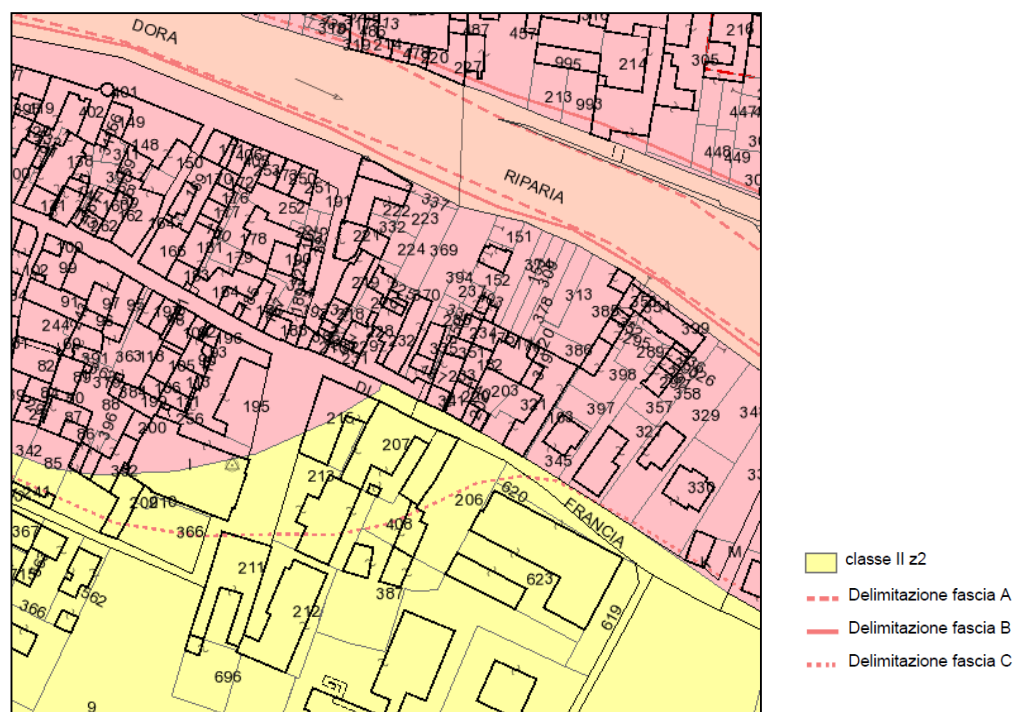
Dal punto di vista del P.R.G.C., il fabbricato ricade in ZONA S “Servizi per l'istruzione” ed in particolare S7 “Scuole elementari”. Il lotto confina a nord con il Palazzo Comunale, a sud con il teatro e salone parrocchiale, ad est con edifici residenziali e ad ovest con la piazza Cavour.



L'area rientra nel limite di 150 m dalle sponde della Dora Riparia (fasce di rispetto soggette a vincolo d'interesse paesaggistico ai sensi dell'art. 142, comma 1, lett. c) del D.Lgs 42/2004 e s.m.i. e art. 43/3/3 delle NTA). Inoltre, come anticipato, il fabbricato risulta sottoposto a tutela ai sensi degli artt. 10 e 12 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i..



Dal punto di vista dei vincoli idrogeologici, l'area ricade in Fascia C del PAI. Ricade in altre in classe geomorfologica *II - Aree edificate a moderata pericolosità geomorfologica* e, in particolare, nella sottozona *II Z2 - Conoidi alluvionali*, ovvero un'area il cui fattore penalizzante è la possibile presenza di pochi centimetri di acqua.



4 – STATO DI FATTO E CRITICITA'

L'edificio, costruito nei primi anni del Novecento, presenta struttura in muratura portante in pietra con interposizione di elementi in laterizio e orizzontamenti in latero – cemento con volte di diverso tipo e geometria. La copertura presenta una struttura lignea di tipo rustico, con puntoni e listelli sui quali sono posate direttamente le lose di pietra lavorate a goccia, senza tavolato sotto-losa; localmente, sono presenti staffe in acciaio inchiodate ai listelli che reggono le lose.



Il colmo ed i displuvi presentano elementi eterogenei (pietra, laterizio, elementi prefabbricati in calcestruzzo), a testimonianza di interventi manutentivi eseguiti nel tempo.

I tamponamenti perimetrali opachi e le partizioni interne sono generalmente intonacati e trattati con idropittura ed i serramenti sono in legno e vetro-camera, disegno alla provenzale (di installazione relativamente recente). L'altezza interna dei locali varia tra i 3,50 m ed i 3,70 m; nelle aule è presente un controsoffitto acustico ispezionabile a quadrotte, con pannelli in lana minerale 60x60 cm di spessore 2,5 cm, dotato superiormente di materassino isolante e pendinatura con filo di ferro intrecciato.

Come anticipato, il fabbricato scolastico si articola su due piani fuori terra, oltre a piano semi-interrato, adibito a deposito comunale.

La superficie lorda complessiva utilizzabile è di circa 688 mq ed il volume è di circa 3171 mc.

Infine, è presente una SCIA per l'attività 67.1.A (Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 e fino a 150 persone presenti) presso il Comando Provinciale VVF di Torino, con riferimento al progetto approvato prot. n. 4889/PV del 05/02/2009.

Quanto descritto è meglio rilevabile dai documenti "DF – Documentazione fotografica dello stato di fatto" e dalla TAV ED02.

5 – OBIETTIVI DELL'INTERVENTO

Richiamando quanto riportato al paragrafo precedente e in considerazione delle disponibilità economiche della S.A., l'intervento riguarderà la risoluzione delle seguenti problematiche:

5.1 - ADEGUAMENTO SISMICO DELL'EDIFICIO

Con Determinazione Area Tecnica n. 211-96 del 20/05/19 è stato affidato al Laboratorio A.S.M. Srl l'incarico di eseguire alcune indagini strutturali sull'edificio ed, in particolare, valutazioni della tessitura muraria esistente, valutazione dello stato tensionale e delle caratteristiche di deformabilità delle murature, prova a compressione su campioni di malta prelevata, verifica dello stato delle volte e della struttura lignea di copertura, verifica delle stratigrafie e prova di carico sui solai.

A seguito di tali analisi sono emerse le seguenti criticità:

- le murature sono estremamente disomogenee e sono costituite per la maggior parte da mattoni pieni in laterizio e pietrame. Inoltre, le indagini endoscopiche hanno evidenziato la presenza di intercapedini diffuse anche nelle murature perimetrali;
- la struttura lignea della copertura presenta un elevato grado di disordine dei componenti strutturali (orditura primaria) risultati disconnessi tra di loro e nei confronti delle murature sottostanti. Elevata parte degli elementi presenta dimensioni delle sezioni resistenti insufficienti e fessurazioni avanzate. Non sono stati individuati attacchi di tipo biologico;
- le volte sono risultate in ottimo stato di conservazione, non risultano presenti fessurazioni che indichino uno stato di affaticamento del materiale e/o altre sintomatologie di dissesto.

Pertanto si prevede:

- il miglioramento delle caratteristiche meccaniche delle murature mediante perforazione e iniezione di calcestruzzi leggeri ad alta liquidità e successivo inserimento nei fori d'iniezione di barre ad aderenza migliorata per compattare gli strati esterni della muratura con i nuclei interni;
- in corrispondenza della muratura perimetrale in aderenza all'adiacente proprietà privata, il miglioramento delle caratteristiche meccaniche delle murature è realizzato mediante la tecnica del cuci e scuci;
- l'eliminazione delle spinte delle volte dei piani terra e primo attraverso l'inserimento di catene;
- il consolidamento dell'estradosso delle volte del piano primo (lato sottotetto) mediante inserimento di strisce in fibra di carbonio;
- il rifacimento della struttura lignea di copertura.

Quanto descritto è meglio rilevabile nelle relazioni tecniche e nelle TAV ST01-ST05.

5.2 - EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELL'EDIFICIO

Il progetto prevede la realizzazione dell'isolamento dell'estradosso dell'ultimo solaio, mediante la posa in opera di tappetini in lana minerale e isolamento a cappotto del cordolo perimetrale e dei muri di spina al fine di limitare la dispersione del calore dal piano primo.

Infine, l'impianto termico sarà dotato di sistemi di regolazione intervenendo sia in centrale, con sostituzione delle pompe, sia nel fabbricato scolastico, con installazione di valvole termostatiche sui corpi scaldanti.

Quanto descritto è meglio rilevabile nelle relazioni tecniche e nelle TAV ED04, ED05, ED06 e TE01.

5.3 - ALTRE OPERE ARCHITETTONICHE

Considerato il rifacimento della copertura, con recupero del manto in lose, gli interventi comprendono anche la sua messa a norma ai sensi del D.P.G.R. 23/05/2016 n. 6/R.

Inoltre, la terrazza al piano primo è attualmente caratterizzata da una finitura a guaina e presenta alcuni punti di infiltrazione. Pertanto, si prevede la riparazione puntuale dello strato di finitura, il ripristino e la verniciatura del parapetto metallico.

Nelle aule è prevista la rimozione dei controsoffitti esistenti al fine di realizzare gli interventi strutturali sulle volte e la successiva rimessa in opera dei pannelli rimossi previa la fornitura e posa di una nuova orditura di sostegno costituita da profili a vista appositamente collegati agli orizzontamenti mediante pendini rigidi con occhiello superiore e molla di autolivellazione. E' altresì prevista la rimessa in opera dei corpi illuminanti precedentemente rimossi.

E' previsto il ripristino a civile delle murature oggetto degli interventi di consolidamento strutturale, la ritinteggiatura completa delle facciate e la ritinteggiatura completa degli ambienti interni.

Inoltre, con Determinazione Area Tecnica n. 438-202 del 21/11/19 è stato affidato alla ditta Restauri conservativi di Gianluca Gattino, l'incarico di eseguire analisi stratigrafiche negli ambienti interni della scuola, al fine di definire la tipologia degli strati di rivestimento che si sono susseguiti nel corso del tempo sulle superfici delle pareti e delle volte.

Gli esiti di tali indagini sono allegati al presente progetto; essi hanno portato alla luce la presenza di un preesistente apparato decorativo di tipo semplice. Per questo motivo si prevede la realizzazione, in alcune zone significative, del descialbo di alcune porzioni murarie per documentare la stratigrafia storica.

Quanto descritto è meglio rilevabile nelle relazioni tecniche e nelle TAV ED04, ED05 e ED06.

6 – FATTIBILITA' AMBIENTALE

Come anticipato nei paragrafi precedenti, l'intervento è soggetto ai seguenti vincoli di legge insistenti sull'area di progetto:

- *Vincoli della Soprintendenza:* Il fabbricato in oggetto risulta sottoposto a tutela ai sensi degli artt. 10 e 12 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.; come da decreto del 20/07/2009 a firma del Direttore Regionale Arch. Liliana Pittarello
- *Vincoli paesaggistici:* L'area rientra nel limite di 150 m dalle sponde della Dora Riparia (fasce di rispetto soggette a vincolo d'interesse paesaggistico ai sensi dell'art. 142, comma 1, lett. c) del D.Lgs 42/2004)
- *Vincoli idrogeologici:* L'edificio ricade in fascia fluviale "C", in area avente classe geomorfologica II - *Aree edificate a moderata pericolosità geomorfologica* e in particolare II Z2 - *Conoidi alluvionali*
- *Zona Sismica:* 3

Come previsto dall'art. 27, c. 2 del DPR 207/2010, lo studio di fattibilità ambientale [...] *analizza e determina le misure atte a ridurre o compensare gli effetti dell'intervento sull'ambiente e sulla salute, ed a riqualificare e migliorare la qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale [...], in relazione alla tipologia, categoria e all'entità dell'intervento previsto.*

L'oggetto del presente progetto riguarda la riqualificazione di un edificio scolastico esistente, di riconosciuto pregio architettonico e vincolato dal D.Lgs 42/2004.

L'intervento ha come obiettivo l'adeguamento dell'edificio dal punto di vista sismico ed il miglioramento della sua efficienza energetica. La sua apprezzata valenza estetica ha orientato le scelte progettuali verso una soluzione che ne conservasse gli elementi architettonici e costruttivi caratteristici.

Per quanto riguarda i prospetti, caratterizzati dalla presenza di un raffinato apparato decorativo, sono rifiniti ad intonaco tinteggiato, interessati nella zona basamentale da un rivestimento lapideo e coronati da un elegante cornicione. L'intervento prevede i necessari ripristini localizzati a seguito degli interventi strutturali e la ritinteggiatura completa delle facciate esterne. Inoltre, il progetto comprende un trattamento specifico per murature umide sulle parti di zoccolatura esterna del fabbricato in cui emergono segni di risalita capillare e preventivamente scrostate, nonché un intervento di pulizia manuale delle superfici lapidee.

E' previsto il rifacimento della copertura, la cui struttura lignea presenta rilevanti criticità. Al fine di mantenere invariata l'altezza di gronda del fabbricato e non snaturare i principi costruttivi della copertura, è stato previsto di realizzare la coibentazione in corrispondenza dell'ultimo solaio. E' inoltre previsto il recupero del manto esistente in lose con la sola sostituzione degli elementi danneggiati.

Considerato che l'intervento su una copertura comporta la sua messa a norma ai sensi del D.P.G.R. 23/05/2016 n. 6/R, il progetto prevede l'utilizzo di un sistema a basso impatto visivo, che non snaturi l'estetica dell'edificio.

Infine, con Determinazione Area Tecnica n. 438-202 del 21/11/19 è stato affidato alla ditta Restauri conservativi di Gianluca Gattino, l'incarico di eseguire analisi stratigrafiche negli ambienti interni della scuola, al fine di definire la tipologia degli strati di rivestimento che si sono susseguiti nel corso del tempo sulle superfici delle pareti e delle volte. Tali indagini hanno permesso di portare alla luce ordini di filetti dipinti a tempera all'imposta delle volte e zoccolature a smalto. Il progetto prevede quindi la realizzazione di fasce descialbate e trattate di adeguata dimensione per rendere fruibili tali testimonianze storiche rinvenute.

In conclusione, dal punto di vista della fattibilità ambientale si evidenzia che:

- il progetto è compatibile con le previsioni urbanistiche sia a carattere generale sia settoriale;
- il progetto consente di adeguare l'edificio dal punto di vista sismico con un conseguente notevole incremento della sicurezza dei giovani utenti;
- il progetto consente di migliorare l'efficienza energetica del fabbricato ed il comfort di utilizzo grazie all'inserimento di dispositivi di termoregolazione;
- il progetto determina la riqualificazione di un edificio storico di pregio situato inoltre in un contesto centrale e di importanza anche simbolica per tutta la cittadinanza;

pertanto, non sono prevedibili effetti negativi sulle componenti ambientali e sulla salute dei cittadini; al contrario, il progetto consentirà di ridurre il consumo di combustibili fossili e, di conseguenza, le emissioni di anidride carbonica in atmosfera.

7 – ENTI E SERVIZI DI CONTROLLO

Nel caso specifico, sono stati richiesti i seguenti pareri necessari ai fini della realizzazione dell'opera:

- Soprintendenza Archeologica Belle Arti e Paesaggio per la Città Metropolitana di Torino, parere richiesto con nota del 12/11/2019 prot. 12297 e successiva nota integrativa del 17/12/2019 prot. 13665;
- Regione Piemonte - Direzione Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Montagna, Foreste, Protezione Civile, Trasporti e Logistica - Settore tecnico regionale Area Metropolitana di Torino, denuncia e

autorizzazione preventiva (art. 93 del DPR 380/2001) presentata in data 13/01/2020 prot. n. 1039/A1813A.

Considerate le tempistiche imposte dal *D.M. 1007 del 21/12/2017* del *Ministero dell'istruzione, dell'università e della ricerca*, con cui saranno finanziate le opere in progetto, la S.A. ha comunicato ai progettisti la necessità di procedere alla redazione del Progetto Esecutivo in pendenza dell'ottenimento delle autorizzazioni sopra elencate.