



AREA LAVORI PUBBLICI  
SERVIZIO EDILIZIA SCOLASTICA 1

I.I.S. GALILEI DI AVIGLIANA

INTERVENTI DI ADEGUAMENTO NORMATIVO, SISMICO E  
MIGLIORAMENTO ENERGETICO

PROGETTO DEFINITIVO - ARCHITETTONICO

REV	DESCRIZIONE CONTENUTO	DATA	REDATTO	VERIFICATO
00		Giugno 2018	MT	C.S.
<u>PROGETTISTI:</u> <input checked="" type="checkbox"/> Arch. Massimo TIOZZO			<u>NOME FILE:</u> Prog_3375_2018_Relazione_rev00.doc	
<u>COLLABORATORI:</u> <input type="checkbox"/> Geom. Guido Perano			<u>CODICE ATTO:</u> 14771/2018	
<u>IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:</u> <input checked="" type="checkbox"/> Arch. Claudio SCHIARI			<u>CODICE EDIFICIO:</u> 3007	
			<u>CODICE ID. OGGETTO:</u> PROG. N. 3375/2018	
			<u>SCALA:</u>	
<u>OGGETTO:</u> RELAZIONE TECNICA			<u>ALLEGATO N°:</u> <b>AD.001</b>	

Codice Edificio: **3007**

Codice Anagrafico: PROVTO – 59

CERP: 0010130008

**Prog. n. 3375/2018**

***ISTITUTO "GALILEO GALILEI" DI AVIGLIANA.***  
**INTERVENTI DI ADEGUAMENTO NORMATIVO, SISMICO  
E MIGLIORAMENTO ENERGETICO**

**RELAZIONE TECNICA**

## 1. PREMESSE

Questa Amministrazione avendo l'obbligo giuridico di provvedere, ai sensi dell'art. 18 – comma 3 del D.Lgs. n. 81/2008, agli interventi strutturali e di manutenzione necessari per assicurare la sicurezza dei locali e degli edifici assegnati in uso a pubbliche amministrazioni o a pubblici uffici, ivi comprese le istituzioni scolastiche ed educative, secondo quanto previsto dal D.Lgs. stesso, ha predisposto il presente progetto.

Il presente progetto definitivo comprende interventi di adeguamento normativo, sismico e miglioramento energetico, presso la sede principale dell'Istituto Tecnico Commerciale e per Geometri "Galileo Galilei" in via G.B. Nicol, 35 ad Avigliana (TO), secondo i criteri di progettazione di seguito descritti.

Trattandosi di edifici esistenti e considerando la tipologia degli interventi previsti, che non determinano alcun impatto diverso rispetto alle componenti ambientali, non è stato necessario prevedere uno studio specifico di prefattibilità ambientale, né tantomeno, per la tipologia dei lavori da eseguire, è necessario elaborare indagini specialistiche (geologiche, idrogeologiche e archeologiche).

L'edificio scolastico situato nel comune di Avigliana è individuato dai dati seguenti:

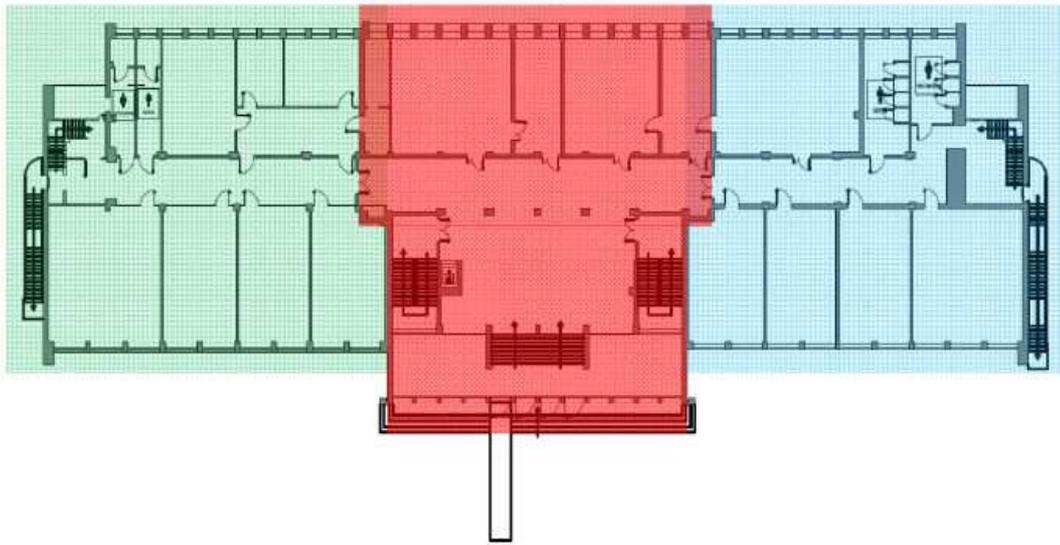
<i>Coordinate geografiche ( ED50 – UTM fuso 32-33)</i>		
<i>E</i>	<b>374550</b>	<i>Fuso</i>
<i>N</i>	<b>4993352</b>	32

## 2. ANALISI STORICA

### **2.1 Documentazione relativa al progetto originale e riprodotta in copia presso gli archivi della Città Metropolitana di Torino**

L'edificio in oggetto è un fabbricato con struttura in Cemento armato progettato, realizzato e collaudato tra il 1968 ed il 1969 per ospitare la nuova sede dell'Istituto Tecnico Commerciale e per Geometri "G. Galilei" di Avigliana, destinazione che tuttora conserva.

Esso si compone di tre corpi strutturalmente disgiunti e contigui, dei quali i due laterali, denominati A (a Sud) e C (a Nord) nel progetto originale delle strutture, sono simmetrici rispetto a quello centrale, denominato B (Figura 1).



**Figura 1.** Planimetria piano terra con suddivisione nei corpi A (verde, a Sud), B (rosso, centrale) e C (blu, a Nord)

Ciascuno dei tre corpi presenta sette piani, di cui l'inferiore interamente interrato, i due successivi interrati lato strada (ad Est) ma fuori terra lato cortile (ad Ovest) ed i quattro rimanenti (compreso l'ultimo di sottotetto) interamente fuori terra.

Nel corpo B centrale i due piani seminterrati accolgono a tutta altezza la palestra ed il piano terra è completato dalla struttura della pensilina di ingresso.

I due corpi laterali (A e C) hanno ciascuno una lunghezza massima (misurata nella direzione longitudinale) pari a circa 26.5 m, una larghezza massima pari a circa 27.4 m ed un'altezza massima (misurata dallo spiccato delle fondazioni al colmo) pari a circa 26.5 m, mentre il corpo centrale (B) ha una lunghezza massima pari a circa 27 m, una larghezza massima pari a circa 26.5 m (esclusa la pensilina di ingresso) ed un'altezza massima pari a circa 28 m.

Sul lato Est per l'altezza di tre piani e su quello Ovest per l'altezza del solo piano inferiore corre un'intercapedine. Sul lato Est la spinta del terreno è contrastata da un muro in c.a. di grande spessore collegato ai solai generalmente mediante sbadacchi e localmente mediante solai. Sul lato Ovest il muro, più basso e più sottile, è strutturalmente autostabile. Sui fianchi Sud e Nord le scarpate di raccordo tra il piano stradale ed il piano cortile sono contenute da muri in c.a. di altezza pari a tre interpiani, direttamente connessi alle strutture di solaio.

La struttura portante verticale è interamente in c.a., comprendendo essa i muri

anzidetti, i pilastri ed i setti dei due vani scala ed ascensore del corpo B. Gli orizzontamenti sono in c.a. (travi e solai in soletta piena) ai tre piani inferiori ed in laterocemento (travi in c.a. e solai a travetti gettati in opera e blocchi in laterizio) ai quattro piani superiori (incluso il solaio a doppia pendenza in copertura).

## ***2.2 Documentazione relativa al progetto originale e riprodotta in copia presso gli archivi della Città Metropolitana di Torino***

originale di progetto e collaudo:

- Tavole da 1 a 25 del progetto strutturale a firma dell'ing. Franco Jacazio (datate 1968), relative alla totalità delle carpenterie delle opere sottostanti il piano primo fuori terra compreso nonché alle armature del muro di contenimento lato Est e delle travi e pilastri dei portali della palestra e della pensilina di ingresso;
- Relazione di collaudo delle strutture a firma dell'ing. Giorgio Garbaccio (datata 24 marzo 1969).

Copia della "Relazione geologica, geotecnica e caratterizzazione sismica" prodotta dallo Studio associato Dr. Michele di Ruvo e Dr. Pier Augusto Favole (datata 28.09.2013).

## ***2.3 Rilievo fotografico***

Si riporta di seguito una serie di immagini dei corpi di fabbrica.



*Vista aerea del plesso scolastico*



*Vista edificio - lato Est*



*Vista edificio - lato Ovest*



*Vista edificio particolare - lato Sud-Ovest*



*Vista edificio particolare corte interna – lato Ovest*



*Vista edificio particolare lato Nord-Ovest*

### **3. DESCRIZIONE DELLE OPERE DI PROGETTO**

Sulla scorta del progetto di fattibilità tecnica - economica dei lavori approvato con decreto del consigliere delegato n. 237-13324 in data 05/06/2018 il Servizio Edilizia Scolastica 1, ufficio "zona 4A", ha predisposto il presente progetto definitivo, di cui la presente relazione è parte integrante, al fine di eseguire degli interventi specifici di adeguamento normativo, adeguamento sismico ed efficientamento energetico.

Le opere in progetto pertanto saranno suddivise per categorie d'opera del quale si rimanda alla lettura del capo 5 successivo.

Pertanto gli interventi previsti sono i seguenti:

- Interventi di adeguamento sismico del quale si rimanda alla lettura degli elaborati strutturali;
- opere volte al ripristino delle condizioni di origine delle murature, intonaci, e pavimenti precedentemente demoliti al fine di procedere con gli interventi che si rendono necessari all'adeguamento sismico;
- sostituzione dei serramenti esterni interferenti con i lavori di adeguamento sismico con serramenti in pvc di identica fattura, con apertura ad anta e/o a vasistas per rispettare i rapporti di aerazione e di illuminazione (RAI) della normativa vigente. I serramenti di nuova fornitura verranno solidarizzati ai controtelai in ferro esistenti se idonei al sistema di fissaggio. I serramenti attuali sono dotati di specchiature vetrate con vetro singolo, sezione insufficiente a garantire le prescrizioni stabilite dal D.C.R. 11 gennaio 2007 n. 98-1247 e della Legge Regionale 28 maggio 2007, n. 13 della Regione Piemonte e sm.i., nonché le varie normative UNI vigenti in materia di serramenti esterni.

I nuovi serramenti dovranno rispettare le normative UNI vigenti e dovranno rientrare in ciò che prescrive la Delibera del Consiglio Regionale del 11/01/2007 n. 98-1247, ovvero:

*“In caso di interventi di manutenzione straordinaria, quando si prevede la sostituzione dei serramenti esterni è obbligatorio installare serramenti che abbiano prestazioni energetiche (trasmissione termica) ben determinate e non inferiori a quelle indicate (2,20 W/m<sup>2</sup> K - valore medio vetro/telaio)”.*

Ai sensi della norma UNI 7697/2015 è previsto l'impiego dei seguenti tipi di vetri “di sicurezza”:

vetri stratificati classificati come livello di sicurezza in base alle prestazioni di antiferita,

anticaduta nel vuoto, di antieffrazione;

vetri temprati.

A fine lavori saranno prodotte tutte le certificazioni UNI relative all'intero serramento, nonché tutte le certificazioni utili e indispensabili per la successiva redazione della Certificazione Energetica.

- opere provvisoria e di sicurezza per l'esecuzione dei lavori;
- pulizia finale dei locali oggetto dei lavori.

#### 4. STUDIO SUI PREVEDIBILI FATTI DELLA REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO, DEL SUO ESERCIZIO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI E SULLA SALUTE DEI CITTADINI.

Le opere in progetto non saranno causa di un'alterazione significativa dei luoghi, in quanto l'edificio scolastico non muterà rispetto alle condizioni attuali, esse andranno a raggiungere l'obiettivo di migliorare le condizioni di sicurezza e di funzionalità degli ambienti scolastici.

Gli impatti potenziali attribuibili alle lavorazioni ipotizzate, sono identificabili come segue:

<i>In fase di cantiere</i>	<i>In fase di esercizio</i>
a carico della componente atmosfera: emissione di polveri e gas di combustione, emissioni di polveri ascrivibili alle operazioni di demolizioni.	a carico della componente atmosfera: nessuna
a carico della componente rumore: emissioni acustiche dei mezzi d'opera, e delle operazioni di demolizioni;	a carico della componente rumore: nessuno
a carico della componente paesaggio: ingombro strutture di cantiere, ponteggio.	a carico della componente paesaggio: nessuno
a carico della componente suolo e sottosuolo: rischio sversamenti accidentali	a carico della componente suolo e sottosuolo: nessuno
a carico della componente idrologia: intorbidamento acque superficiali; rischio sversamenti accidentali	a carico della componente idrologia: nessuno
a carico delle componenti biotiche: nessuna	a carico delle componenti biotiche: nessuna
a carico della componente antropica: ostacolo agli spostamenti veicolari	a carico della componente antropica: nessuno

##### Impatti a carico della componente "atmosfera"

Il cantiere di realizzazione è fonte di immissione in atmosfera di inquinanti solidi (polveri aerotrasportate) e gassosi.

Nella zona interessata le emissioni hanno possibilità di dispersione e di intercettazione da parte di bersagli sensibili, quali utenti scolastici e cittadini.

Le fasi/aree operative in cui è possibile il sollevamento e la dispersione di polveri sono: demolizioni, movimentazione interna dei detriti inerti, aree di deposito temporaneo detriti inerti, trasporto di detriti.

Nella fase di cantiere la possibile interazione con le diverse componenti ambientali è significativa, si riportano in seguito le tipologie di inquinanti causate dal traffico dei mezzi di lavoro.

Gli inquinanti in atmosfera sono distinti in primari e secondari, i primi presenti nelle

emissioni sono dovute a combustione mentre quelli secondari sono frutto di reazioni tra i primari o con altre componenti chimiche naturali presenti nell'atmosfera.

Tra questi, quelli sicuramente legati alla fase di cantiere provenienti dall'utilizzo di mezzi da lavoro, sono:

- Particolato (PTS e PM10) e metalli
- Monossido di carbonio (CO)
- Ossidi di azoto (NOx)
- Biossido di zolfo (SO2)
- Composti organici volatili (VOC)

Il D.Lgs. 152/2006 (T.U. ambiente) e s.m.i. definisce i "valori limite" e i "valori guida" ancora oggi validi.

Tali limiti, e i parametri a cui si riferiscono, sono utilizzati per valutare la qualità globale dell'aria nell'arco di un anno.

Tra gli interventi più opportuni per limitare la diffusione di polveri vi è la bagnatura delle aree e l'adozione di appositi sistemi di aspirazione e filtrazione sui macchinari che permettono di abbattere alla sorgente ogni dispersione di polveri in atmosfera.

#### Impatti a carico della componente "rumore"

Le opere in progetto sono caratterizzate da componenti di impatto sul clima sonoro in fase di esecuzione.

La fase di esecuzione è il primo approccio dell'opera sul territorio e, in considerazione del carico emissivo impegnato dalle macchine operatrici e da alcune fasi di lavorazione, rappresenta sicuramente la fase critica. Il traffico di cantiere, determinato dalla necessità di trasporto a discarica dei materiali di risulta o di approvvigionamento di materiali origina, viceversa, impatti trascurabili.

La realizzazione delle opere previste di manutenzione straordinaria richiedono l'impiego di mezzi d'opera martello demolitore pneumatico, trapano elettrico perforatore, flessibile o smerigliatrice, dumper, ecc. contraddistinti da significative emissioni di rumore che si muovono nelle aree di cantiere.

La tipologia di attività previste, nonché l'assenza di impianti fissi importanti (impianti di betonaggio, aree di stoccaggio, ecc.), l'assenza di attività nel periodo notturno, rappresentano tuttavia indicatori favorevoli al contenimento dell'impatto.

A prescindere da casi particolari riferibili a categorie di soggetti che svolgono attività lavorative simili a quelle che generano disturbo, o a comunità che traggono da generazioni la principale fonte di sostentamento da attività correlate alle costruzioni (cave, lavorazione pietra, ecc.), la risposta soggettiva è negativa.

Le principali attività del cantiere, significative dal punto di vista degli impatti acustici e necessarie alle realizzazioni del progetto, riguardano:

- la demolizione dei paramenti murari interni ed esterni e scavi con utilizzo di mini

- escavatore con complementi a mano;
- demolizione di pavimentazioni compresi i sottofondi;
  - rimozione di serramenti.

#### Impatti a carico della componente "paesaggio"

Gli impatti connessi all'ingombro dell'area di cantiere saranno di entità trascurabili.

#### Impatti a carico della componente "suolo e sottosuolo"

Il possibile inquinamento del suolo potrà derivare da sversamenti o diffusione in esso di sostanze estranee e talora anche inquinanti nelle attività costruttive. L'alterazione di stato del suolo e sottosuolo sarà di natura temporanea in fase di cantiere e reversibile.

#### Impatto a carico della componente "idrologica"

E' necessario l'adozione di misure precauzionali, in modo da evitare che le sostanze inquinanti prodotte dagli scarichi dei veicoli o sversamenti accidentali, dovuti a materiali cementizi e derivati o sostanze pericolose usate nel cantiere, possano andare ad inquinare i terreni circostanti, ovvero le falde superficiali.

#### Impatto a carico della componente "antropica"

Impatti negativi temporanei sulla componente antropica sono prevedibili solo in sede di cantiere con un probabile:

- disturbo per polveri e rumore riferito alla zona del cantiere;
- disturbo alle attività quotidiane della didattica;
- ostacolo agli spostamenti veicolari;

La minimizzazione degli impatti negativi temporanei sono legati ad una corretta esecuzione dei lavori con l'impiego di materiali, mezzi d'opera e modalità di realizzazione che consentano di portare le emissioni di rumore entro i limiti consentiti e di contenere l'emissione di polveri con opportuna spruzzatura delle superfici oggetto di movimento di mezzi su terra nelle condizioni di particolare siccità e ventosità.

#### Conformità alla programmazione urbanistica

Per l'edilizia scolastica esistente sono consentiti interventi di manutenzione ordinaria e manutenzione straordinaria secondo le norme tecniche di cui al D.P.R. 380/2001 e s.m.i.. Dal raffronto tra le caratteristiche dello stato attuale dei luoghi e gli elementi progettuali, si può giungere alla valutazione che gli interventi rispettano i dettami stabiliti dal D.P.R. 380/01 e s.m.i. per gli interventi di Manutenzione Straordinaria.

## 5. RIEPILOGO INTERVENTI E CATEGORIE D'OPERA

(A) Opere strutturali	OG1 - Importo Opere
Scavi e demolizioni	Euro 164.775,38
Cemento armato	Euro 253.996,10
Rinforzi con fibre	Euro 742.779,70
Sommano	<b>Euro 1.161.551,18</b>
(B) Opere di miglioramento energetico	
Serramenti	Euro 329.346,08
(C) Opere di ripristino post interventi strutturali	
Completanti in genere	Euro 129.102,74
<b>Sommano lavori (A+B+C)</b>	<b>Euro 1.620.000,00</b>
(D) Opere di sicurezza	
Opere provvisoriale di sicurezza	Euro 32.285,11
Oneri di sicurezza	Euro 16.314,89
<b>Sommano oneri di sicurezza (D)</b>	<b>Euro 48.600,00</b>
<b>TOTALE LAVORI (A+B+C+D)</b>	<b>Euro 1.668.600,00</b>

Considerando la tipologia degli interventi di manutenzione straordinaria da eseguire l'oggetto dell'appalto non viene suddiviso in "lotti funzionali" ai sensi dell'art. 51 del D.Lgs. 50/2016.

## 6. QUADRO ECONOMICO DEI LAVORI

Il Quadro economico degli interventi è il seguente:

- Importo lavori	Euro 1.620.000,00
- Oneri della sicurezza non soggetti a ribasso	<u>Euro 48.600,00</u>
<b>Totale importo</b>	<b>Euro 1,668,600,00</b>

## 7. PREZZI DI RIFERIMENTO E TEMPI DI INTERVENTO

Per la valutazione dei costi è stato utilizzato il prezzario della Regione Piemonte edizione 2018, (D.G.R. n. 6-6435 del 02/02/2018 – BUR n. 27 s.o. n. 2 del 08/02/2018).

La tempistica di realizzazione dei suddetti interventi è stimata in 600 (**seicento**) giorni naturali e consecutivi.

## 8. ELENCO ELABORATI DI PROGETTO

PROGETTO ARCHITETTONICO		
1	AD.001	Relazione tecnica
2	AD.002	Quadro economico
3	AD.003	Computo metrico estimativo
4	AD.004	Elenco prezzi unitari e analisi prezzi
5	AD.005	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
6	AL.006	Planimetria generale e piante
7	AL.007	Prospetti e sezioni

PROGETTO STRUTTURALE		
8	SD.001	Relazione di calcolo
9	SD.002	Capitolato speciale di appalto
10	SD.003	Computo metrico
11	SD.004	Computo metrico estimativo
12	SD.005	Elenco prezzi unitari
13	SD.006	Quadro economico
14	SL.007	Fondazioni - Zona A _ Pianta e sezioni
15	SL.008	Fondazioni - Zona B _ Pianta e sezioni
16	SL.009	Fondazioni - Zona C _ Pianta e sezioni
17	SL.010	Fondazioni – Dettagli interventi tipologici
18	SL.011	Solaio a q.ta -5.92 - Zona A _ Pianta, sezioni e dettagli
19	SL.012	Solaio a q.ta -5.92 - Zona B _ Pianta, sezioni e dettagli
20	SL.013	Solaio a q.ta -5.92 - Zona C _ Pianta, sezioni e dettagli
21	SL.014	Solaio a q.ta -1.96 - Zona A _ Pianta, sezioni e dettagli
22	SL.015	Solaio a q.ta -1.96 - Zona B _ Pianta, sezioni e dettagli
23	SL.016	Solaio a q.ta -1.96 - Zona C _ Pianta, sezioni e dettagli
24	SL.017	Solaio a q.ta +2.00 - Zona A _ Pianta, sezioni e dettagli
25	SL.018	Solaio a q.ta +2.00 - Zona B _ Pianta, sezioni e dettagli
26	SL.019	Solaio a q.ta +2.00 - Zona C _ Pianta, sezioni e dettagli
27	SL.020	Solaio a q.ta +6.85 - Zona A _ Pianta, sezioni e dettagli
28	SL.021	Solaio a q.ta +6.85 - Zona B _ Pianta, sezioni e dettagli
29	SL.022	Solaio a q.ta +6.85 - Zona C _ Pianta, sezioni e dettagli

30	SL.023	Solaio a q.ta +10.91 - Zona A _ Pianta, sezioni e dettagli
31	SL.024	Solaio a q.ta +10.91 - Zona B _ Pianta, sezioni e dettagli
32	SL.025	Solaio a q.ta +10.91 - Zona C _ Pianta, sezioni e dettagli
33	SL.026	Solaio a q.ta +14.77 - Zona A _ Pianta, sezioni e dettagli
34	SL.027	Solaio a q.ta +14.77 - Zona B _ Pianta, sezioni e dettagli
35	SL.028	Solaio a q.ta +14.77 - Zona C _ Pianta, sezioni e dettagli