

## INDICE

<b>PREMESSA</b>	<b>2</b>
<b>RELAZIONE ILLUSTRATIVA</b>	<b>4</b>
1.1 Localizzazione degli interventi	4
1.2 Descrizione e destinazione d'uso dell'edificio	4
1.3 Stato giuridico dell'edificio ed estremi catastali	6
1.4 Richiami al progetto generale di opere di ristrutturazione e stato attuativo degli interventi	6
1.5 Stato di conservazione, rilievo delle principali problematiche	7
1.6 Scelta delle alternative	8
1.7 Progetto della soluzione selezionata	11
1.7.1 Esposizione della fattibilità dell'intervento	12
1.8 Aspetti economici e finanziari	16
<b>2 RELAZIONE TECNICA</b>	<b>18</b>
2.1 Relazione geologica, idrologica, e idraulica, geotecnica	18
2.2 Studio preliminare di inserimento urbanistico e vincoli	18
2.3 Censimento delle interferenze	18
2.4 Piano di gestione delle materie	19
2.5 Architettura e funzionalità dell'intervento	19
2.5.1 Interventi adeguamento sismico	19
2.5.2 Interventi per il superamento delle barriere architettoniche	19
2.5.3 Interventi di adeguamento alla normativa di prevenzione incendi	20
2.5.4 Opere di coibentazione delle strutture esterne	20
2.5.5 Fonti rinnovabili	21
2.5.6 Interventi di rifacimento dei servizi igienici	21
2.5.7 Protezione scariche atmosferiche	21
2.5.8 Modifiche all'impianto di illuminazione degli spazi comuni	21
2.5.9 Opere di ampliamento	22

## **PREMESSA**

Il decreto Interministeriale MEF/MIUR/MIT n. 47 del 03-01-2018 definisce le modalità di attuazione della norma per l'attivazione dei mutui e per la definizione della programmazione in conformità ai contenuti dell'intesa sottoscritta in sede di conferenza unificata il 1° agosto 2013 attuativo dell'ultimo periodo del comma 1 dell'articolo 10 del decreto-legge n. 104 del 2013, *stabilisce che le Regioni interessate possono essere autorizzate a stipulare appositi mutui di durata trentennale con oneri di ammortamento a totale carico dello Stato.*

La Regione Piemonte con D.G.R. 4 maggio 2018, n. 12-6815 avente oggetto "Approvazione dei criteri generali per la redazione della programmazione triennale e dei piani annuali di edilizia scolastica 2018-19-20, in attuazione dell'art 10 del D.L. n. 104/2013 - Decreto Interministeriale MEF-MIUR-MIT n. 47 del 03-01-2018 per interventi su edifici scolastici di proprietà pubblica sede di scuole statali dell'infanzia, primaria e secondaria di 1^ e 2^ grado e di poli dell'infanzia." ha definito i criteri generali per la redazione del piano in argomento e dei piani annuali 2018-19-20, dando mandato alla Direzione Coesione Sociale - Settore Edilizia Scolastica ed Osservatorio sull'Edilizia Scolastica e sulla Scuola per la definizione e l'approvazione di ogni altro atto necessario all'attuazione della stessa Deliberazione.

Con Determinazione n. 376 del 9 maggio 2018, la Direzione Coesione Sociale - Settore Edilizia Scolastica ed Osservatorio sull'Edilizia Scolastica e sulla Scuola avente oggetto "DGR n. 12-6815 del 04-05-2018 - Adempimenti per la redazione della programmazione triennale e dei piani annuali di edilizia scolastica 2018-19-20 in attuazione dell' Art 10 D.L. n. 104/ 2013 Decreto Interministeriale MEF/MIUR/MIT n. 47 del 03-01-2018" ha approvato il testo del bando e la documentazione da allegare per la presentazione delle istanze.

La Regione Piemonte ha predisposto la programmazione triennale ed i piani annuali in esecuzione del citato Decreto Interministeriale MEF/MIUR/MIT attuativo dell'ultimo periodo del comma 1 dell'articolo 10 del decreto legge n. 104 del 2013. L'obiettivo è favorire interventi straordinari di ristrutturazione, miglioramento, messa in sicurezza, adeguamento sismico, efficientamento energetico di immobili di proprietà pubblica adibiti all'istruzione scolastica ed immobili adibiti ad alloggi e residenze per studenti universitari, di proprietà degli enti locali, nonché la costruzione di nuovi edifici scolastici pubblici e la realizzazione di palestre.

La programmazione sarà soggetta annualmente ad aggiornamento in merito all'attualità degli interventi ivi inseriti ed al grado di progettazione raggiunto. Per quanto riguarda i piani annuali saranno finanziabili nelle singole annualità di finanziamento gli interventi inseriti in graduatoria:

1. che avranno raggiunto il grado di progettazione indicato all'articolo 8.2 lettere a1), a2), a3) del Bando;
2. che siano corredati di verifica di vulnerabilità sismica;
3. che siano corredati della scheda di livello 1;
4. relativi ad edifici censiti all'anagrafe dell'edilizia scolastica il cui questionario sia stato aggiornato per l'annualità di riferimento.

Saranno finanziabili nelle singole annualità di finanziamento 1 richiesta per ente nel caso di comuni con popolazione residente al 31-12-2017 pari o inferiore a 15.000 abitanti o loro associazioni disciplinate dalla normativa nazionale vigente e 4 richieste per ente nel caso di comuni con popolazione residente al 31-12-2017 superiore a 15.000 abitanti.

Il Comune di Acqui Terme al 31-12-2017 aveva oltre 19.000 abitanti. Ai sensi del Bando è autorizzato a candidare quattro proposte di finanziamento nelle singole annualità. L'Amministrazione comunale intende presentare per le annualità 2019/2020 il progetto di opere di ristrutturazione per l'adeguamento sismico e normativo dell'edificio sede dell'Istituto Comprensivo 2 Acqui Terme – Scuola primaria statale via San Defendente nel comune di Acqui Terme (AL). Il lotto funzionale.

Il progetto rientra tra i progetti ammissibili elencati alla lettera a) del punto 5.2 "Progetti ammissibili" del Bando. Le opere di seguito illustrate rientrano tra gli interventi ammissibili elencati al punto 5.3 "Categorie di intervento ammissibili del Bando", in particolare rientrano nelle categorie:

A. Interventi di adeguamento sismico:

a.1) adeguamento sismico come definito dalla normativa vigente,

B. Interventi finalizzati all'eliminazione di rischi, all'ottenimento della certificazione di agibilità dell'edificio (segnalazione certificata per l'agibilità) e all'adeguamento alla normativa antincendio su edifici sismicamente adeguati.

C. Ampliamenti e/o nuove costruzioni di parti di sedi scolastiche per soddisfare specifiche esigenze scolastiche:

c.1) ampliamenti per soddisfare specifiche esigenze scolastiche (su edifici esistenti che dovranno risultare a fine lavori adeguati in termini di sicurezza strutturale ai livelli minimi previsti dalle vigenti norme tecniche di costruzione per gli edifici esistenti ed in possesso di tutti i documenti prescritti nella segnalazione certificata per l'agibilità).

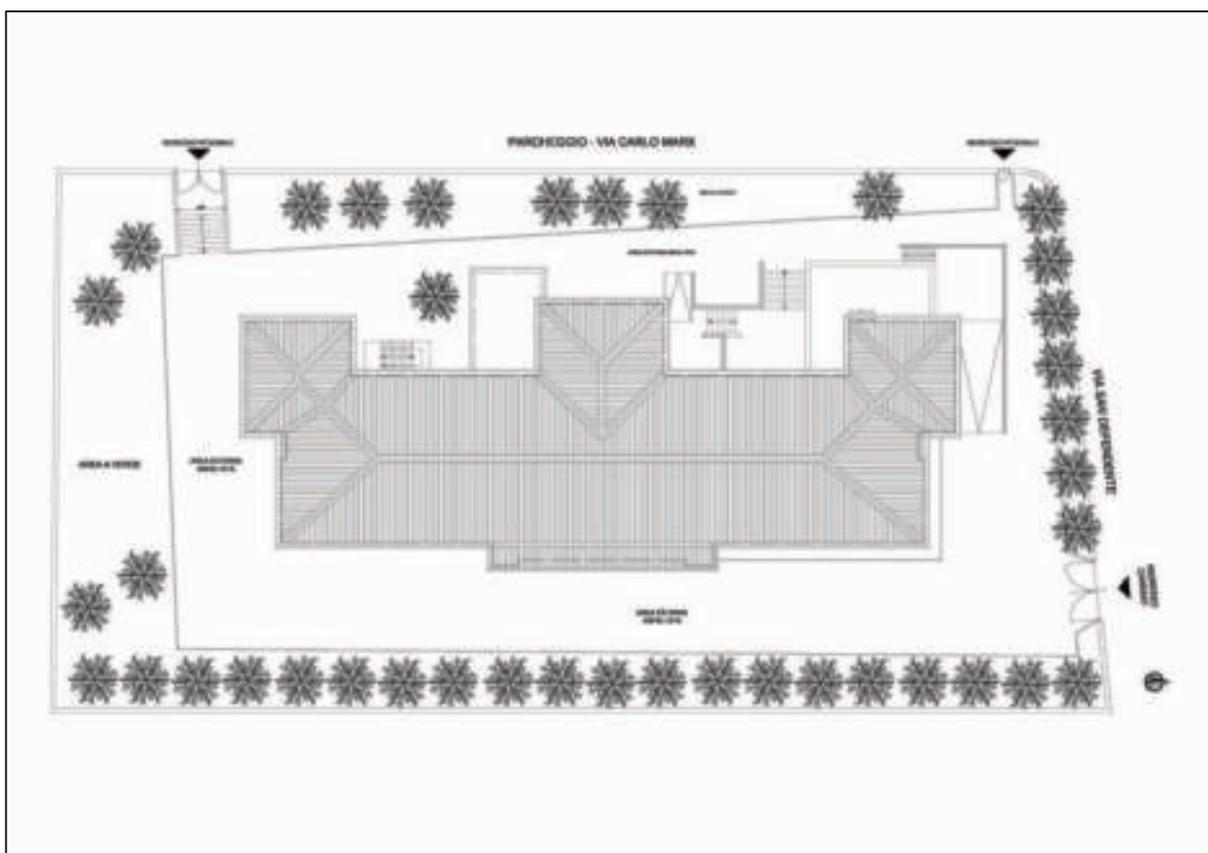
## **RELAZIONE ILLUSTRATIVA**

### **1.1 Localizzazione degli interventi**

Oggetto del presente progetto sono i lavori di ristrutturazione per l'adeguamento sismico e normativo dell'edificio sede dell'Istituto Comprensivo 2 Acqui Terme – Scuola primaria statale via San Defendente nel comune di Acqui Terme (AL). Il lotto funzionale.

### **1.2 Descrizione e destinazione d'uso dell'edificio**

L'edificio scolastico è costituito da un unico fabbricato composto da tre piani fuori terra ed un piano seminterrato. L'edificio è situato in un lotto dove non sono presenti altri edifici, confinante con la via San Defendente e la via Carlo Marx; la aree esterne sono parzialmente pavimentate con asfalto e lungo i bordi del lotto sono presenti aiuole con erba e alberi ad alto fusto. L'accesso carraio all'edificio è collocato su via San Defendente; due accessi pedonali sono collocati su via Carlo Marx.



**Planimetria del lotto**

La costruzione dell'edificio risale al 1975 con struttura in cemento armato gettato in opera. Il sistema costruttivo dell'edificio è costituito da solai del tipo a travetti prefabbricati con interposte pignatte e pilastri in c.a. Le fondazioni sono costituite da travi continue e plinti su pali.

All'inizio degli anni 2000 è stato realizzato un ampliamento ad un unico piano fuori terra, indipendente strutturalmente dall'edificio principale, addossato al prospetto ovest ed è stata realizzata una scala di sicurezza esterna in struttura metallica.

La copertura è costituita da solai in latero-cemento con manto in lastre ondulate. Le pareti di tamponamento sono costituite da muratura a cassa vuota di spessore variabile. I prospetti esterni sono rivestiti con mattoni paramano a vista.

Le scale interne sono realizzate con struttura in c.a., pedate ed alzate sono rivestite in pietra ed i parapetti sono realizzati parte in muratura e parte in ringhiera metallica.

I pavimenti interni sono stati realizzati con mattonelle in gres; in tutti i bagni sono presenti pavimenti in gres porcellanato e rivestimento dello stesso materiale fino all'altezza di 1,65 m.

L'accesso all'edificio avviene dal cortile pertinenziale ed è situato lungo il prospetto orientale.

Al piano terra sono localizzati l'atrio di ingresso, l'ufficio del Dirigente scolastico, le scale di accesso alla palestra ed ai piani superiori, la mensa con i relativi locali di servizio ovvero cucina, dispense, spogliatoi ed i bagni per gli alunni; sempre al piano terra sono presenti gli uffici dell'Istituto comprensivo composti dall'Ufficio relazioni con il pubblico, dall'Ufficio del Direttore Amministrativo, entrambe localizzati in un piccolo ampliamento addossato all'edificio originario realizzato nel 2003, Segreteria e bagni per il personale.

Il piano seminterrato è situato nella parte nord dell'edificio ed ospita la palestra con relativi spogliatoi e deposito.

Al primo piano sono presenti nove aule per le attività ordinarie, l'aula multimediale, un'aula di sostegno, quattro blocchi di servizi igienici per gli alunni, due blocchi di servizi igienici per gli insegnanti, due blocchi di servizi igienici per il personale ausiliario e due locali ripostiglio nonché un deposito ed un bagno del tipo accessibile ai sensi del D.M. 236/89.

Al secondo piano sono presenti dieci aule per le attività ordinarie, quattro blocchi di servizi igienici per gli alunni, due blocchi di servizi igienici per gli insegnanti, due blocchi di servizi igienici per il personale ausiliario e due locali ripostiglio.

Lungo il prospetto ovest dell'edificio è presente un basso fabbricato addossato all'edificio scolastico che un tempo fungeva la centrale termica; recentemente l'impianto di riscaldamento è stato allacciato alla rete del teleriscaldamento ed in conseguenza dentro il locale sono stati allocati lo

scambiatore e le pompe di mandata dell'acqua calda. La centrale termica ha un accesso diretto dal cortile esterno.

All'interno dell'edificio è presente un servo scala che collega il piano terra al primo piano.

### **1.3 Stato giuridico dell'edificio ed estremi catastali**

L'edificio è di proprietà del Comune di Acqui Terme ed è censito al catasto al Foglio 3, particella 1425.



**Estratto di mappa catastale, rielaborazione fuori scala**

### **1.4 Richiami al progetto generale di opere di ristrutturazione e stato attuativo degli interventi**

Nel 2015 il comune di Acqui Terme ha approvato con D.G.C. n.25 del 12/02/2015 il progetto preliminare generale "Opere di ristrutturazione e ampliamento dell'edificio sede dell'Istituto Comprensivo 2 Acqui Terme – Scuola primaria statale via San Defendente nel comune di Acqui Terme (AL).

Successivamente con D.G.C. n.28 del 19/02/2015 il comune di Acqui Terme ha approvato il progetto esecutivo del I lotto dei lavori che ricomprendeva gli interventi immediatamente cantierabili di manutenzione straordinaria e risanamento conservativo, come già previsti nel progetto preliminare generale approvato con D.G.C. n.25 del 12/02/2015. Tale progetto è stato oggetto di istanza presentata al

Bando Triennale di Edilizia Scolastica 2015/16/17, il progetto è stato ammesso a finanziamento per l'annualità 2017 e i lavori sono stati appaltati all'inizio del 2018. Le opere previste nel I lotto di lavori sono una serie di opere di manutenzione straordinaria finalizzate all'adeguamento dell'edificio scolastico alle normative in vigore in materia di rendimento energetico, prevenzione incendi e sicurezza, bonifica di elementi costruttivi contenenti fibre di amianto (MCA) e opere correlate.

L'intervento prevede:

- la compartimentazione dei locali cucina e lavaggio stoviglie rispetto al resto dell'edificio con porte REI120, muratura REI120 e la posa di tutta la segnaletica di sicurezza.
- la sostituzione dei serramenti esterni di tutto l'edificio con serramenti in alluminio a taglio termico e dotati di vetrocamera di sicurezza.
- la realizzazione di una coibentazione esterna di tutte le velette esterne in c.a. e la posa di pannelli coibentati sull'estradosso del solaio di copertura.
- la bonifica delle lastre ondulate in fibrocemento contenenti fibre di amianto presenti in copertura, la coibentazione delle superfici della copertura, e la posa di nuovo manto di copertura costituito da lastre metalliche.

Nel presente progetto sono ricompresi sia gli interventi già previsti nel progetto preliminare generale non ancora realizzati, quali le opere di adeguamento sismico e opere correlate e le opere per l'ampliamento della scuola per esigenze scolastiche, che gli interventi finalizzati all'eliminazione di rischi, all'ottenimento della certificazione di agibilità dell'edificio e all'adeguamento alla normativa antincendio.

### **1.5 Stato di conservazione, rilievo delle principali problematiche**

*Lo stato di fatto di riferimento del presente progetto è rappresentato dallo stato finale dello stabile al termine dell'esecuzione dei lavori inerenti il I lotto funzionale.*

Le criticità tuttavia presenti riscontrabili possono riassumersi come di seguito:

- a seguito della valutazione della vulnerabilità sismica dell'edificio scolastico condotta dall'ing. Angelo Sado<sup>1</sup>, l'edificio principale non presenta criticità sotto l'azione delle forze statiche verticali previste dalla Vigente Normativa (carichi permanenti ed accidentali), mentre presenta una scarsa resistenza sotto l'azione di forze orizzontali quali quelle di natura sismica; il basso fabbricato esistente risulta anch'esso idoneo a sopportare i carichi di natura statica previsti dalla vigente Normativa. Essendo edificio ad un unico piano fuori terra con copertura piana, nelle condizioni attuali risulta idoneo a resistere anche alle

---

<sup>1</sup> Studio Tecnico Associato Sado - Angelo Ing. Sado – Via Giacomo Bove n°14 – 10129 Torino – tel. Fax. 011/505997, “Relazione di Vulnerabilità Sismica – Comune di Acqui Terme – Complesso scolastico “San Defendente”, febbraio 2015

azioni di natura sismica. Nella ipotesi di una sopraelevazione fino a raggiungere la stessa altezza dell'edificio principale (tre piani fuori terra) sono emerse una serie di criticità sia per quanto riguarda la resistenza alle azioni di natura statica che di natura sismica;

- dalle analisi delle dispersioni termiche delle strutture dell'edificio emerge che alcune porzioni delle murature di tamponamento sono caratterizzate da un elevato valore di trasmittanza termica;
- i servizi igienici di tutto l'edificio sono obsoleti, gli elementi delle pavimentazioni e dei rivestimenti risultano in fase di distacco in molteplici punti, gli scarichi presentano problemi di otturazione, i sanitari sono usurati; le porte interne risultano sottodimensionate e posizionate non correttamente rispetto alle vie di fuga; l'acqua calda sanitaria non è presente in nessun bagno dell'edificio;
- per quanto riguarda gli aspetti legati alla normativa sulla prevenzione incendi, le vie di esodo risultano sottodimensionate e non risultano rispettati alcuni requisiti relativi ai sistemi di estinzione e di compartimentazione;
- il piano secondo dell'edificio e la palestra non sono raggiungibili da persona disabile proveniente dagli altri locali della scuola;
- le superfici di alcune aule non soddisfano lo standard di legge;
- la porzione di edificio in ampliamento realizzata ad un piano fuori terra sul prospetto occidentale risulta priva dei requisiti statici che ne consentirebbero l'elevazione ulteriore per altri due piani.
- le lampade degli spazi comuni, quali atri, corridoi e palestra sono obsolete e alcuni elementi sono rotti, costituendo un pericolo per gli utenti dell'edificio.

## 1.6 Scelta delle alternative

Analizzato il quadro delle criticità riscontrate nell'edificio e fissate le esigenze legate alle destinazioni d'uso dell'immobile, sono state individuate le possibili soluzioni tecniche per risolvere e/o mitigare le problematiche sopra evidenziate.

**Efficientamento energetico.** Appare opportuno ridurre la trasmittanza delle pareti cieche dell'edificio mediante la realizzazione di sistemi cosiddetti "a cappotto".

Il progetto dell'isolamento termico delle superfici disperdenti dell'edificio sarà stato redatto nel rispetto dei limiti prestazionali stabiliti dalla D.G.R. 4 agosto 2009 n. 46-11968 e s.m.i. "Aggiornamento del Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria - Stralcio di piano per il riscaldamento ambientale e il condizionamento e disposizioni attuative in materia di rendimento

energetico nell'edilizia ai sensi dell'articolo 21, comma 1, lettere a) b) e q) della legge regionale 28 maggio 2007, n. 13 "Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia".

**Adeguamento alle norme tecniche di prevenzione incendi.** Le vigenti norme tecniche di prevenzioni incendi per l'edilizia scolastica sono fissate dal Decreto del Ministero dell'interno 29 agosto 1992 e l'edificio scolastico è soggetto ai procedimenti di prevenzione incendi definiti con D.P.R. 1 agosto 2011, n.151. L'attività scolastica è ricompresa al punto n. 67 dell'allegato I del D.P.R. 1 agosto 2011, e la scuola ricade in categoria C "scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti, asili nido con oltre 30 persone presenti, **oltre le 300 persone**". Nell'anno scolastico 2017/2018 il numero di iscritti è di 404, il personale presente è di circa 30 unità.

Analizzate nel dettaglio le norme tecniche del D.M. 29 agosto 1992 l'edificio non necessita di opere di compartimentazione di rilievo se non la compartimentazione del locale archivio.

Sulla base del numero delle persone presenti nell'edificio, non risultano adeguate le misure per l'evacuazione in caso di emergenza. In particolare la larghezza totale attuale delle uscite di ogni piano è sottodimensionata di due moduli al piano primo (piano di massimo affollamento). Oltre a ciò, la scala esterna di sicurezza esistente necessita di adeguamenti strutturali per renderla indipendente dall'edificio in caso di sisma e dovrebbe essere riposizionata ad almeno 2,5 metri dalle pareti della scuola. Visti gli interventi da realizzare, nel presente progetto si è scelto di realizzare due nuovi corpi scala esterni, ciascuno pari a 2 moduli (120 cm) che oltre ad essere sismicamente adeguati garantiranno la larghezza totale delle uscite necessaria.

Per quanto riguarda invece la presenza della cucina all'interno dell'edificio scolastico, in quanto assimilabile ad un impianto per la produzione di calore alimentato a gas combustibile, trova applicazione la disciplina sugli impianti termici che è regolata con il decreto del Ministero dell'Interno 12 aprile 1996. Nel caso in esame trovano applicazione le disposizioni di prevenzione incendi riguardanti la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici, di portata termica complessiva maggiore di 35 kW riguardanti le cucine e lavaggio stoviglie. La cucina presenta una potenza installata di circa 150 kW, e nel I lotto di lavori la cucina e i locali annessi saranno compartimentati dal resto dei locali con strutture con capacità REI 120. Nel presente lotto si prevede di realizzare la compartimentazione REI120 dei solai di tali locali.

Risultano da sostituire gli idranti presenti a tutti i piani con naspi DN 25 e da realizzare un adeguamento della tubazione di alimentazione della rete idrica antincendio e l'installazione di un attacco per motopompa dei VVF.

**Superamento ed eliminazione delle barriere architettoniche.** Al fine di rendere accessibili tutti i piani dell'edificio scolastico alle persone con ridotta o impedita capacità motoria si prevede l'installazione di un ascensore. Dopo la realizzazione dell'intervento l'edificio sarà pienamente accessibile, ovvero le persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale potranno raggiungere l'edificio e le sue singole parti ed entrarvi agevolmente e fruire degli spazi in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. Esso sarà posizionato in un vano adiacente l'atrio di ingresso al piano terra che risulta già raggiungibile dall'esterno tramite un percorso privo di barriere architettoniche.

A ciascun piano dell'edificio saranno realizzati servizi igienici del tipo accessibile ai sensi del DM 236/89.

**Dimensionamento dell'edificio scolastico.** L'adeguamento delle superfici delle aule esistenti nella porzione centrale del blocco ovest dell'edificio verrà realizzato ai sensi del combinato disposto del D.M. D.M. 18/12/1975 "Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, [...]" e del D.P.R. 20/03/2009 n.81 art. 5 commi 2 e 3, art. 9 commi 2 e 3.

Le caratteristiche di forma dell'edificio consentono la realizzazione di un ampliamento volumetrico localizzato sul prospetto occidentale dell'edificio. Le superfici dell'ampliamento saranno realizzate in continuità alle superfici di calpestio del corpo già presente, ma con strutture autonome. Al piano terra si prevede la demolizione del corpo realizzato nell'anno 2003; ad intervento realizzato la superficie netta a disposizione degli Uffici dell'Istituto comprensivo Acqui 2 sarà di circa 128 mq netti. Al piano primo e secondo le aule presenti raggiungeranno la dimensione di circa 52 mq (a norma per il numero di alunni previsti dalle norme  $[52\text{mq} \geq 48,6\text{mq} (1,8 \times 27)]$ ) e sarà presente anche un laboratorio.

**Adeguamento sismico.** La valutazione della vulnerabilità sismica dell'edificio scolastico condotta dall'ing. A. Sado evidenzia l'inadeguatezza della risposta delle strutture portanti del corpo dell'edificio ad azioni di natura sismica. Lo studio individua gli interventi di adeguamento realizzabili [..Quale intervento di adeguamento, al fine di minimizzare e rendere economicamente convenienti delle lavorazioni sull'edificio esistente atte a rendere lo stesso in grado di resistere alle azioni di natura sismica, *si ritiene di privilegiare la realizzazione di elementi sismo-resistenti in grado di assorbire loro stessi l'intera azione di natura sismica, limitando agli elementi verticali esistenti la funzione di sostenere unicamente i carichi verticali (elementi secondari ai fine della resistenza alle azioni sismiche). Tali elementi sismo resistenti assimilabili a mensole incastrate alla base, potranno essere realizzati o in setti in cemento armato gettato*

*in opera solidamente ancorati alla struttura esistente o in portali controventati in struttura metallica, anch'essi solidamente ancorati alla struttura esistente ...]*<sup>2</sup>

Lo studio individua due soluzioni tecniche per la realizzazione degli elementi sismo resistenti:

[... Tali elementi sismo resistenti assimilabili a mensole incastrate alla base, potranno essere realizzati o in setti in cemento armato gettato in opera solidamente ancorati alla struttura esistente o in portali controventati in struttura metallica, anch'essi solidamente ancorati alla struttura esistente.

A titolo di esempio si propone nel seguito la realizzazione di setti in cemento armato di spessore pari a 15÷20 cm, a partire dal piano fondazioni estesi con identica dimensione sino alla sommità dell'edificio, estese nelle due direzioni in maniera uniforme in modo da avere il centro di rigidità dei nuovi elementi sismo resistenti il più possibile vicino al centro delle masse, al fine di ridurre gli effetti torsionali e le deformazioni nei punti più esterni dell'edificio.]<sup>3</sup>

Nel presente progetto sono inserite le lavorazioni previste per la realizzazione degli elementi sismo resistenti in c.a. .

### **1.7 Progetto della soluzione selezionata**

Il progetto prevede una serie di opere finalizzate all'adeguamento dell'edificio scolastico alle normative in vigore in materia di adeguamento sismico, prevenzione incendi e sicurezza, abbattimento delle barriere architettoniche, rendimento energetico, e all'ampliamento dell'edificio scolastico.

Le scelte progettuali compiute rispondono alla necessità di garantire un livello ottimale delle prestazioni fornite dall'organismo scolastico ai fruitori dello stesso.

L'adeguamento sismico delle strutture del corpo principale dell'edificio scolastico sarà portato a compimento mediante la realizzazione di setti in c.a., localizzati nei punti individuati nello studio di vulnerabilità sismica.

Gli interventi per il superamento delle barriere architettoniche prevedono l'inserimento di un ascensore dotato di cabina con dimensione conforme a quanto richiesto dal D.M. 236/89, 120x80 cm, e collegherà i quattro livelli dell'edificio, cioè piano terra, palestra, piano primo e piano secondo oltre alla realizzazione di servizi igienici del tipo accessibile ai sensi del D.M. 236/89 ad ogni piano dell'edificio.

L'intervento prevede l'adeguamento alla normativa di prevenzione incendi dell'edificio mediante il completamento della compartimentazione dei locali cucina e lavaggio stoviglie rispetto al resto

---

<sup>2</sup> Tratto da Studio Tecnico Associato Sado - Angelo Ing. Sado – Via Giacomo Bove n°14 – 10129 Torino – tel. Fax. 011/505997, “Relazione di Vulnerabilità Sismica – Comune di Acqui Terme – Complesso scolastico “San Defendente”, febbraio 2015, pag. 71

<sup>3</sup> Tratto da Studio Tecnico Associato Sado - Angelo Ing. Sado – Via Giacomo Bove n°14 – 10129 Torino – tel. Fax. 011/505997, “Relazione di Vulnerabilità Sismica – Comune di Acqui Terme – Complesso scolastico “San Defendente”, febbraio 2015, pag. 71

dell'edificio con posa di pannelli in gesso fibra, la compartimentazione di un locale deposito, la realizzazione di due scale di sicurezza esterne, l'adeguamento degli impianti di estinzione.

Si prevedono interventi di coibentazioni delle superfici opache esterne dell'edificio: è prevista la realizzazione di una coibentazione esterna delle pareti cieche interessate dall'inserimento dei setti di consolidamento strutturale, mediante la realizzazione di un cappotto esterno.

E' prevista la sostituzione di tutti gli apparecchi illuminanti presenti negli atri, scale, corridoi e nella palestra, con installazione di nuovi apparecchi e lampade a led.

E' previsto l'inserimento di un impianto per la produzione di ACS composto da collettori solari piani, bollitore, pompa di calore per la produzione dell'ACS necessaria alla scuola e alla cucina.

### **1.7.1 Esposizione della fattibilità dell'intervento**

#### **1.7.1.1 Aspetti riguardanti la geologia, la topografia, l'idrologia e la geotecnica**

##### **1.7.1.1.1 Geologia**

Le opere in progetto richiedono la predisposizione delle indagini geologiche e di caratterizzazione geotecnica dei terreni.

Le previsioni progettuali del presente progetto si basano sugli esiti e sulle conclusioni della relazione commissionata dal comune di Acqui Terme al dott. geol. Andrea Ferrarotti di Trino Vercellese (VC). Nello specifico si intende interamente richiamata la "Relazione geologica, sismica e di caratterizzazione geotecnica dei terreni, a supporto del progetto che prevede la realizzazione di opere di manutenzione straordinaria sull'edificio della scuola primaria di via San Defendente 29" redatta dal dott. Geol. Andrea Ferrarotti di Trino (VC) di febbraio 2015.

L'assetto litostratigrafico dell'area è stato determinato mediante l'esecuzione di quattro prove penetrometriche dinamiche eseguite nell'area d'intervento con penetrometro DPM medio (peso massa battente kg 30).

Tali prove sono state spinte fino ad una profondità di m 10 da p.c. (prove P2, P3 e P4) tranne la prova P1 spinta a rifiuto ad una profondità di m 1,3 circa da p.c. all'interno dei terreni di riporto maggiormente grossolani.

In base alle indagini di superficie e di profondità eseguite nell'area d'indagine, è stata individuata la seguente sequenza stratigrafica - geotecnica schematica locale:

- 1. Strato 1** – Sabbia medio - fine mista a subordinata frazione ghiaiosa da minuta a media, con intercalazioni di limi (quest'ultimi prevalenti) e argille presenti talvolta all'interno della matrice sabbiosa. Superficialmente è presente materiale di riporto antropico etero

metrico ed eterogeneo, costituito da sabbia e ghiaia in abbondante matrice limoso - argillosa (m 1,5 circa), (mediamente addensato) quote: da 0,00 m a – 7,00 m

- 2. Strato 2** - Sabbia media con frequenti intercalazioni ghiaiose e ciottolose, talvolta prevalenti (moderatamente addensato) quote: >7,00 m.

#### **1.7.1.1.2 Idrogeologia**

Nello stesso studio svolto dallo dello Studio Geologico Dott. Andrea Ferrarotti in merito alle caratteristiche idrogeologiche si riporta che:

[... Dal punto di vista idrogeologico i terreni in esame sono caratterizzati dalla presenza di due corpi acquiferi principali: una prima falda che scorre entro le coltri subsuperficiali sia di collina che di fondo valle e una seconda falda decisamente più profonda collocata entro le serie litoidi. Questa prima falda, che si colloca usualmente a soggiacenze di pochi metri dal p.c., si presenta o come effimera o come caratterizzata da forti escursioni stagionali; essa raggiunge una certa stabilità solo nei materassi alluvionali di fondo valle del Bormida; solitamente scorre sul top del substrato litoide e viene fortemente influenzata nelle sue direzioni di deflusso, dalla morfologia dello stesso, per cui eventuali depressioni del substrato diventano sede di scorrimento preferenziale, mentre sugli alti relativi poco o nulla fluisce.

Il substrato litoide a sua volta è frequentemente sede di un secondo acquifero che vi scorre per permeabilità diffusa (permeabilità di tipo primario) e per fratturazione di origine tettonica (permeabilità di tipo secondario); esso si colloca a quote piuttosto distanti dalla superficie orografica, differenti zona per zona ma comunque valutabili sempre in decine di metri, rendendone piuttosto difficili captazione ed utilizzo.

Entrambe le falde sono caratterizzate da un comportamento misto freatico - in pressione a seconda delle caratteristiche del corpo acquifero di contenimento, anche se di solito è da considerarsi preminente il comportamento freatico.

L'area d'intervento rientra nella "Carta geoidrologica" all'interno di "Depositi alluvionali recenti ed attuali a dominante frazione sabbioso-ghiaiosa basale e molto spesso dotati di copertura a minore granulometria, caratterizzati da buona o discreta permeabilità complessiva ( $10^{-2}$  m/sec  $<K<$   $10^{-4}$  m/sec); non campiti in quanto già interessati dal rilievo piezometrico".

Dall'analisi della carta si nota la predominanza di terreni alluvionali a modesta o mediocre permeabilità superficiale ma caratterizzati dalla presenza di una falda basale sia nelle immediate vicinanze del corso del Fiume Bormida e in tutta la sua pianura alluvionale. La parte collinare del territorio comunale invece è caratterizzata nel suo complesso da terreni compatti a permeabilità media e comunque sempre strettamente legata al suo stato di fratturazione tettonica; si rileva inoltre la presenza

di litotipi ad alta permeabilità negli areali di affioramento della formazione di Visone in virtù dei possibili fenomeni di dissoluzione ad essa legati. La topografia di falda in riva sinistra del torrente Bormida mostra deflussi grossolanamente da N verso S quindi genericamente ortogonali all'andamento generale dell'asta principale ed a essa afferenti per tutto il territorio comunale considerato.

#### Descrizione delle falde acquifere principali

La falda libera, pur non rivestendo più particolare interesse per scopi idropotabili, assume notevole importanza per scopi agricoli e poiché può interferire con gli interventi di carattere edilizio, stradale o idraulico che insistono sul territorio comunale. La falda è ospitata nella coltre alluvionale che ricopre l'area di pianura del torrente Bormida. La superficie libera della falda subisce notevoli variazioni di livello durante l'anno a causa dei differenti apporti meteorici e a causa delle attività agricole. Nell'area d'intervento è stato possibile osservare una falda ad una quota m 6 - 7 circa da p.c. in concomitanza con la realizzazione delle prove penetrometriche eseguite in sito nel mese di Novembre 2014. Nei periodi di massima resilienza la falda potrebbe raggiungere, in base a quanto emerso nella "Carta idrogeologica" allegata al P.R.G.C. in itinere, a circa m 2,0 da p.c. ...]<sup>4</sup>.

#### **1.7.1.2 Classificazione sismica del sito**

Il comune di Acqui Terme è classificato, ai sensi della D.G.R. n. 11-13058 del 19 gennaio 2010, in zona sismica 3. L'opera (edificio scolastico) è classificabile tra gli edifici ed opere infrastrutturali rilevanti di cui al punto 2.1 lettera a) dell'Allegato 1 "Definizione edifici ed opere infrastrutturali strategiche e rilevanti" della D.G.R. n. 65-7656 del 21 maggio 2014 denominata "Individuazione dell'ufficio tecnico regionale ai sensi del D.P.R. 6 giugno 2011, n. 380 e ulteriori modifiche e integrazioni alle procedure attuative di gestione e controllo delle attività urbanistico-edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico approvate con D.G.R. 12 dicembre 2011, n. 4-3084". Ai sensi della D.G.R. 65-7656 le opere di costruzione, riparazione e sopraelevazione di consistenza strutturale eseguite sulla scuola sono sottoposte a denuncia e ad autorizzazione preventiva da parte della Direzione Regionale Opere Pubbliche, difesa del suolo, economia montana e foreste - Settore decentrato opere pubbliche e difesa assetto idrogeologico, piazza Turati 4, Alessandria. Copia del progetto strutturale dovrà essere consegnato all'Ufficio già richiamato, unitamente alla modulistica richiesta per la denuncia, per il rilascio dell'autorizzazione preventiva e l'autorizzazione dovrà essere depositata in cantiere all'avvio dei lavori.

---

<sup>4</sup> Tratto da *Studio Geologico Dott. Andrea Ferrarotti, Relazione geologica, sismica e di caratterizzazione geotecnica dei terreni, a supporto del progetto che prevede la realizzazione di opere di manutenzione straordinaria sull'edificio della scuola primaria di via San Defendente 29* del febbraio 2015, pag. 42

### 1.7.1.3 Previsioni e prescrizioni del P.R.G.C. vigente sull'area oggetto di intervento

Il lotto su cui è collocato l'edificio scolastico ricade tra le aree di tipo F così definite : “Aree di tipo F: per servizi, attrezzature pubbliche o di uso pubblico e impianti tecnologici”. Le destinazioni d'uso e la tipologia di interventi ammessi in tali aree sono normate dall'articolo 37 “Aree per servizi, attrezzature pubbliche o di uso pubblico e impianti tecnologici (aree di tipo F - ART. 21 e 22 L.R. 56/77)” delle Norme Tecniche di Attuazione Vigenti.

Le aree per servizi sono destinate alla realizzazione delle opere di urbanizzazione primaria, secondaria e indotta realizzate e gestite dalla pubblica Amministrazione, sia direttamente, sia attraverso concessionari.

Per la realizzazione delle opere di urbanizzazione primaria e secondaria, su aree destinate a servizi, non vengono fissati parametri urbanistici e edilizi ad eccezione di quelli stabiliti per le distanze, anch'essi, peraltro, derogabili in casi di dimostrate ed insuperabili esigenze di carattere tecnico e funzionale. La definizione dei parametri avviene in sede di progettazione dell'opera, subordinata ad approvazione comunale, fatta eccezione per i casi espressamente previsti dalla Legge.

Per la costruzione degli edifici in zona F devono essere rispettate le prescrizioni architettoniche e costruttive individuate per tutti gli edifici ricadenti nel comune di Acqui Terme e, tenendo comunque conto delle particolari condizioni strutturali e delle funzioni che le strutture dovranno svolgere.

Qualsiasi progetto relativo alle opere su aree di tipo F è subordinato ad approvazione comunale effettuata a sensi di Legge.

Per quanto riguarda la pericolosità geomorfologica del sito la cartografia del piano regolatore vigente, più precisamente tavola 7 “Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità' all'utilizzazione urbanistica” classifica l'area in esame in area di **Classe II**: “Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere superate attraverso l'adozione ed il rispetto di accorgimenti tecnici, derivanti da indagini geognostiche, studi geologici e geotecnici, da eseguire nelle aree di intervento in fase di progetto esecutivo, in ottemperanza al D.M. 11/03/88.”. Rientra inoltre, nello specifico, in **Classe IIa**: “Porzioni di territorio da subpianeggianti a moderatamente acclivi, interessate da uno o più fattori penalizzanti quali acque di esondazione a bassa energia, prolungato ristagno delle acque meteoriche, ruscellamento diffuso, mediocri caratteristiche meccaniche dei terreni di copertura ed eterogeneità dei terreni di fondazione. Il rischio idraulico risulta “basso” e comunque associato ad eventuale ostruzione degli alvei e/o dei manufatti, ad opera di materiale trasportato dalle acque, che può comportare una diminuzione delle sezioni di deflusso. Gli elaborati progettuali, allegati all'istanza di concessione edilizia e/o autorizzazione dovranno essere corredati di

relazione geologica e geotecnica. Qualora siano presenti, in un intorno significativo (delle aree oggetto di utilizzo, dei corsi d'acqua, si raccomanda, inoltre, di effettuare una verifica idraulica quantitativa finalizzata all'individuazione delle modalità esecutive degli interventi previsti e delle eventuali opere di protezione da eseguire. Dovranno, inoltre, essere verificati, dal punto di vista dell'efficienza e dello stato di manutenzione, i manufatti di difesa esistenti".

In generale, le opere ricomprese nel presente progetto sono conformi alle prescrizioni dei piani vigenti e adottati.

#### **1.7.1.4 Disponibilità delle aree ed immobili da utilizzare**

L'edificio è di proprietà del Comune di Acqui terme e non si rilevano problematiche relative alla realizzazione degli interventi previsti. Durante la realizzazione delle opere l'attività didattica svolta all'interno dell'edificio dovrà essere localizzata in altro edificio per non generare interferenze con lo svolgimento dei lavori; talune lavorazioni saranno svolte nei periodi di chiusura dell'edificio ed in assenza di personale non addetto ai lavori. Nel caso di presenza contemporanea allo svolgimento delle opere di personale e alunni dovranno essere curati gli accessi alle zone di lavoro ed inibita la circolazione del personale non addetto ai lavori dalle zone di cantiere.

#### **1.7.1.5 Disponibilità dei pubblici servizi**

L'edificio è già servito dai servizi a rete. La realizzazione delle opere previste dall'intervento non implica la necessità di implementazione degli allacciamenti esistenti.

#### **1.7.1.6 Interferenze con i pubblici servizi**

Non si rilevano interferenze con i pubblici servizi.

#### **1.7.1.7 Indirizzi per la redazione del progetto definitivo**

Il progetto definitivo delle opere sull'edificio scolastico dovrà svilupparsi sulla base del presente progetto di fattibilità tecnica ed economica.

### **1.8 Aspetti economici e finanziari**

Di seguito è riportato un estratto del quadro economico delle opere da realizzare (*cfr. specifico allegato*).

A	Importo per lavori ammissibili, opere su locali destinati all'attività scolastica	importo €
	Importo lavori soggetto a ribasso	1.241.158,79
	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	<u>54.888,39</u>
	Totale lavori ammissibili	1.296.047,18

OPERE DI RISTRUTTURAZIONE PER L'ADEGUAMENTO SISMICO E NORMATIVO DELL'EDIFICIO SEDE DELL'ISTITUTO  
COMPRESIVO 2 ACQUI TERME – SCUOLA PRIMARIA STATALE VIA SAN DEFENDENTE NEL COMUNE DI ACQUI TERME (AL).

II LOTTO FUNZIONALE

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

	Totale lavori non ammissibili - ovvero opere su locali non destinati all'attività scolastica, comprensivi di lavori soggetti a ribasso, manodopera non soggetta a ribasso, oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso.	
<b>A</b>	<b>Totale lavori</b>	<b>1.296.047,18</b>
<b>B</b>	<b>Somme a disposizione dell'amministrazione</b>	
B.1	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura (a carico dell'Ente)	
B.2	<b>Spese tecniche</b>	
B.2.1	Rilievi, accertamenti e indagini - per es. analisi geologiche, verifica vulnerabilità sismica, rilievi, prove di laboratorio, specialistica, prove penetrometriche	
B.2.2	Allacciamenti ai pubblici servizi	
B.2.3	Imprevisti sui lavori + IVA - MAX 5% LAVORI AMMISSIBILI	15.811,78
	Imprevisti sui lavori + IVA - oltre il 5% LAVORI AMMISSIBILI	
B.2.4	Acquisizione di aree o immobili (a carico dell'Ente)	
B.2.5	Oneri aggiuntivi per discarica autorizzata di rifiuti speciali + IVA	
B.2.6.	Accantonamento di cui all'articolo 133, commi 3 e 4, del codice degli appalti	
	Spese tecniche per incarichi esterni ammissibili consistenti in:	
	progettazione relativa a studio di fattibilità tecnico economica (preliminare)	
	progetto per Vigili del Fuoco	4.700,00
B.2.7.	progetto definitivo, progettazione relativo a progetto esecutivo, coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, coordinatore per la sicurezza in fase esecutiva, direzione lavori, direzione lavori, collaudo, incarichi per APE	<u>178.000,00</u>
	Totale spese tecniche per incarichi esterni (MAX 15% LAVORI AMMISSIBILI)	182.700,00
	Spese tecniche per incarichi esterni non ammissibili - oltre il 15% LAVORI AMMISSIBILI	
B.2.8	Spese tecniche per incentivo ex art. 92 del d.lgs 163/2006 e s.m.i.	12.960,47
B.2.9	Spese per accertamenti di laboratorio + IVA	
B.2.10	Spese di cui agli articoli 90, comma 5, e 92, comma 7-bis, del codice (assicurazioni personale e spese di carattere strumentale)	
B.2.11	Fondo per accordo bonario (a carico dell'Ente )	
	<b>Totale spese tecniche AMMISSIBILI</b>	<b>211.472,25</b>
	Totale spese tecniche NON AMMISSIBILI	
B.3	Spese per consulenza o supporto + IVA	<b>25.376,00</b>
B.4	Spese per commissioni giudicatrici + IVA	<b>11.419,20</b>
B.5	Spese per pubblicità + IVA	
B.6	IVA sui lavori ammissibili	<b>129.604,72</b>
	IVA sui lavori non ammissibili	
B.7	IVA e CASSA sulle competenze tecniche ammissibili	<b>49.109,76</b>
	IVA e CASSA sulle competenze tecniche non ammissibili	
B.8	Tassa Autorità di Vigilanza LLPP	<b>600,00</b>
B.9	Spese per rilascio visti e pareri ( per es :oneri parere Vigili del Fuoco)	

B.10	Acquisto di beni + IVA (a carico dell'ente)	
B.11	Spese organizzative e gestionali - per es accatastamento	
	<b>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE</b>	<b>427.581,93</b>
	<b>TOTALE A+B</b>	<b>1.723.629,11</b>

Il costo dell'intervento è stato stimato mediante Calcolo Sommario della Spesa che è stato redatto con le voci del Prezzario per Opere e Lavori Pubblici della Regione Piemonte - Edizione 2018. Ove non sia stato possibile l'utilizzo del prezzario si è proceduto sulla base dell'esperienza professionale e mediante analisi e ricerche di mercato.

## **2 RELAZIONE TECNICA**

### **2.1 Relazione geologica, idrologica, e idraulica, geotecnica**

Si intende interamente richiamata la "Relazione geologica, sismica e di caratterizzazione geotecnica dei terreni, a supporto del progetto che prevede la realizzazione di opere di manutenzione straordinaria sull'edificio della scuola primaria di via San Defendente 29" redatta dal dott. Geol. Andrea Ferrarotti di Trino (VC) di febbraio 2015.

### **2.2 Studio preliminare di inserimento urbanistico e vincoli**

La realizzazione delle opere previste nel presente progetto comporta la variazione dell'aspetto esterno dell'edificio scolastico, in particolare il prospetto occidentale risulterà caratterizzato dal volume in ampliamento. Il prospetto occidentale è caratterizzato fin dalla costruzione dalla presenza di un corpo emergente rispetto al solido dell'edificio ed inoltre, al piano terreno, nel 2003 è stato addossato un piccolo ampliamento di circa 120 mc al livello del piano terra. La volumetria in ampliamento sarà caratterizzata da aperture poste in asse con quelle esistenti e delle stesse misure e saranno mantenuti e riproposti gli allineamenti dei solai e della copertura del corpo principale, nonché riproposte le medesime finiture esterne.

Per quanto riguarda il rispetto dei vincoli gravanti sull'area l'espletamento delle indagini geologiche e la redazione della relazione geologica e geotecnica costituiscono adempimento agli obblighi previsti per la progettazione di interventi su edifici ricadenti in aree di pericolosità geomorfologica di Classe II.

### **2.3 Censimento delle interferenze**

Non si rilevano interferenze con servizi a rete sopra e sotto terra.

Le lavorazioni inerenti l'ampliamento e l'adeguamento strutturale potranno essere realizzate a seguito della localizzazione dell'attività didattica in zone dell'edificio tali da non generare interferenze con lo svolgimento dei lavori tramite la temporanea localizzazione di alcune unità didattiche e degli uffici di segreteria in un edificio di proprietà comunale posto nelle immediate vicinanze.

L'area di deposito dei materiali, l'ufficio di cantiere e il wc potranno essere installati in un'area di cantiere ricavata nel parcheggio adiacente il cortile dell'edificio scolastico su via Carlo Marx.

## **2.4 Piano di gestione delle materie**

Il progetto prevede la produzione di materiale da smaltire in discarica; le materie di rifiuto saranno conferite in discariche individuabili nella provincia di Alessandria.

## **2.5 Architettura e funzionalità dell'intervento**

### **2.5.1 Interventi adeguamento sismico**

(Rif. Tav. PA-1P, PA-2P, PA-1.D.NC, PA-2D.NC)

L'adeguamento sismico delle strutture sarà portato a compimento mediante la realizzazione di elementi sismo-resistenti costituiti da setti in c.a. di spessore pari a 20 cm, come da schemi derivanti dalla verifica di vulnerabilità sismica eseguita. Le lavorazioni previste sono:

1. Realizzazione micropali armati di fondazione
2. Realizzazione travi-cordoli di fondazione in aggiunta-integrazione agli esistenti
3. Realizzazione setti in cemento armato gettati in opera creando continuità di armatura nelle zone critiche dei setti stessi
4. Collegamenti alle strutture esistenti

L'esecuzione dei setti prevede la demolizione dello strato esterno delle murature a cassa vuota, il puntellamento delle superfici interne e la ricostituzione della muratura a lavori eseguiti.

### **2.5.2 Interventi per il superamento delle barriere architettoniche**

L'ascensore servirà a collegare l'atrio d'ingresso con le aule al piano primo e secondo e con la palestra localizzata al piano seminterrato.

Verranno eseguite tutte le opere strutturali necessarie per inserire il vano di corsa in c.a. nelle strutture esistenti.

Le dimensioni della cabina saranno a norma per trasporto di persona su sedia a ruote, dimensione ipotizzata nel progetto 85x120 cm, con 2 accessi opposti.

La cabina dell'ascensore dovrà avere tutte le caratteristiche richieste dal DM 236/89, cabina con specchi a tutta parete, corrimano, citofono, telefono, pavimento con gomma antiscivolo, cielino in grigliato con illuminazione temporizzata, luce di emergenza.

L'ascensore avrà n. 4 fermate ai piani -1,95, + 0,00 m, + 3,27, +6,89 m per un dislivello totale di 8,84 m.

Ai due piani superiori della scuola e nella mensa, a lato di ciascun blocco di bagni presenti verrà realizzato un servizio igienico del tipo accessibile ai sensi del D.M. 236/89.

### **2.5.3 Interventi di adeguamento alla normativa di prevenzione incendi**

(Rif. Tav. PA-1P, PA-2P, PA-1.D.NC, PA-2D.NC)

Verranno poste in sito due nuove scale esterne di emergenza, realizzate in acciaio zincato, con larghezza di rampe e pianerottoli non inferiori a 120 cm. Dovranno essere demoliti i servizi igienici del personale presenti ai due piani per consentire l'accesso alle scale, con rimozione dei serramenti esterni e demolizione della muratura. La nuova muratura di tamponamento ai lati delle porte sarà realizzata con blocchi di cls con caratteristiche di resistenza almeno REI60 e porte con caratteristiche REI60. Sarà posata la segnaletica di sicurezza e lampade a led per l'illuminazione di emergenza.

Si completerà la compartimentazione tra i locali cucina e lavaggio stoviglie ed il resto degli ambienti mediante l'isolamento REI120 dei solai, ottenuto con posa di lastre in gesso fibra.

Verrà altresì compartimentato il locale archivio con carico di incendio superiore a 30 kg/mq con strutture aventi caratteristiche REI120.

Saranno sostituiti gli idranti presenti a tutti i piani con naspi DN 25, sarà adeguata la tubazione alimentazione della rete idrica antincendio e installato un attacco per motopompa dei VVF.

### **2.5.4 Opere di coibentazione delle strutture esterne**

L'isolamento delle porzioni di muratura di tamponamento esterne cieche interessate dall'inserimento dei setti di consolidamento strutturale sarà realizzata mediante la realizzazione di un cappotto esterno, seguendo le seguenti lavorazioni:

- puntellamento interno della muratura a tutti i piani dell'edificio;
- demolizione della parete esterna della muratura a cassa vuota.
- realizzazione di setti in c.a. con fondazioni in micropali.
- applicazione di pannello in lana di roccia sul setto e sulla muratura ricostruita.
- realizzazione di intonaco su rete portaintonaco, rasatura e tinteggiatura finale.

### **2.5.5 Fonti rinnovabili**

È previsto l'inserimento di un impianto per la produzione di ACS composto da collettori solari piani per una superficie di 75 mq, bollitore, pompa di calore per la produzione dell'ACS necessaria alla scuola e alla cucina.

### **2.5.6 Interventi di rifacimento dei servizi igienici**

In tutti i servizi igienici saranno eseguite le seguenti lavorazioni:

- demolizione di pavimenti, sottofondi e rivestimenti,
- rimozione delle porte,
- rimozione dei sanitari e delle relative tubazioni di impianto,
- demolizione delle partizioni interne ( solo dove indicato negli elaborati grafici),
- realizzazione di nuove partizioni interne in mattoni,
- realizzazione di nuovi sottofondi in cls alleggerito con argilla espansa,
- nuove pavimentazioni in gres ceramico porcellanato,
- nuovi rivestimenti h 2 m. su tutte le pareti del servizio igienico con piastrelle in gres ceramico,
- Posa di nuove porte interne di larghezza netta pari a 75 cm, con posa sopraelevata di 10 cm rispetto alla pavimentazione,
- Rifacimento dell'impianto elettrico e posa di quadro elettrico in ogni blocco di bagni (antibagno + bagno), posa di lampade per l'illuminazione di emergenza a led.
- Rifacimento dell'impianto idrico-sanitario-fognario
- Posa di nuovi sanitari, con lavabi a canale
- Modifiche dell'impianto termico
- Tinteggiature finali delle pareti e dei soffitti con idropittura lavabile a base di resine sintetiche, con un tenore di resine non inferiore al 30% , lavabile, previa applicazione di fissativo, di tonalità a scelta della D.L.

### **2.5.7 Protezione scariche atmosferiche**

Si prevede di realizzare l'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche.

### **2.5.8 Modifiche all'impianto di illuminazione degli spazi comuni**

Si prevede di sostituire l'attuale sistema di illuminazione di corridoi, atri, vani scale e della palestra con un sistema composto da apparecchi illuminanti ad alta efficienza e lampade a led al fine di gestire in modo più razionale l'utilizzo dell'energia elettrica per l'illuminazione dell'edificio.

Secondo la norma UNI-EN 12464-1 “Illuminazione dei luoghi di lavoro” gli apparecchi devono garantire l’illuminamento di 300 lux, ed è raccomandato l’uso di apparecchi con regolazione del flusso luminoso (punto 6.2.1 della norma).

Si prevede rimozione degli apparecchi illuminanti presenti e la posa di nuovi apparecchi, con montaggio a plafone a soffitto.

### **2.5.9 Opere di ampliamento**

(Rif. Tav. PA-1P, PA-2P, PA-1.D.NC, PA-2D.NC)

L’adeguamento delle superfici delle aule esistenti nella porzione centrale del blocco ovest della scuola verrà compiuta mediante l’ampliamento volumetrico del corpo aggettante già presente.

Al piano terra verrà demolito l’ampliamento realizzato nel 2003 in quanto le strutture portanti dello stesso, in particolare le fondazioni, non sono idonee a sopportare un ampliamento volumetrico.

L’ampliamento sarà realizzato con fondazioni, strutture portanti e di tamponamento autonome e separate dalle strutture esistenti. Gli orizzontamenti saranno allineati con quelli esistenti. Le strutture in ampliamento avranno struttura portante in c.a. e solai in laterocemento, con copertura piana coibentata, e solaio contro terra realizzato su vespaio aerato.

Le murature di tamponamento saranno costituite da blocchi di laterizio alveolizzato di spessore pari a 25 cm con pannello isolante esterno in schiuma di polyiso di spessore 10 cm, con finitura esterna ad intonaco.

I nuovi serramenti saranno in alluminio a taglio termico, con le stesse caratteristiche dei serramenti posati nel resto della scuola. Saranno realizzate opere interne per rendere omogenee le finiture interne dei locali. All’interno dei locali saranno distribuiti i terminali degli impianti di riscaldamento, per la distribuzione dell’energia elettrica e di illuminazione.

Orbassano, 7 giugno 2018

Arch. Nadia Barale