

**REGIONE FRIULI-VENEZIA GIULIA
PROVINCIA DI UDINE**



COMUNE DI TERZO D'AQUILEIA

**LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA ED
EFFICIENTEMENTE ENERGETICO PLESSO SCOLASTICO**

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICO

COMMITTENTE
COMUNE DI TERZO D'AQUILEIA

PROGETTO
STUDIO ARCHITETTI ASSOCIATI ALTIERI E IENTILE

R.01

**RELAZIONE ILLUSTRATIVA E
QUADRO ECONOMICO**

Studio architetti associati Altieri e Ientile

Il R.U.P. arch. Agnese Roppa

Terzo d'Aquileia, 1 giugno 2017

SOMMARIO RELAZIONE ILLUSTRATIVA

1. Elenco degli elaborati del progetto di fattibilità tecnico-economica
2. Considerazioni generali
3. Descrizione dell'area d'intervento
 - 3.1 Inquadramento ambientale e paesaggistico
 - 3.2 Inquadramento storico
 - 3.3 Inquadramento geologico
 - 3.4. Descrizione dell'edificio
 - 3.4.1 Aspetti architettonici
 - 3.4.2 La struttura e i materiali
 - 3.4.3. Impianti
 - 3.4.3.1 Impianti meccanici
 - 3.4.3.2 Impianto elettrico
 - 3.5 Degrado e problematiche emerse dall'analisi degli edifici
4. Descrizione delle principali tipologie d'intervento. Premessa.
 - 4.1 Tipologie d'intervento
 - 4.1.1 Miglioramento sismico delle strutture esistenti
 - 4.1.2. Intervento su c.a. delle strutture e dei tamponamenti
 - 4.1.3a Serramenti esterni
 - 4.1.3b Serramenti interni
 - 4.1.4 Coibentazione delle strutture verticali
 - 4.1.5 Coibentazione delle strutture orizzontali
 - 4.1.6 Lattonomie
 - 4.1.7 Controsoffittature
 - 4.1.8 Altri interventi
 - 4.1.9 Oneri della sicurezza
5. Illustrazione delle ragioni della soluzione prescelta
6. Fattibilità dell'intervento
 - 6.1 Fattibilità amministrativa
 - 6.1.1 Disponibilità delle aree e degli immobili e procedure di acquisizione
 - 6.1.2 P:R:G:C
 - 6.1.3 Vincoli di natura storica e artistica
 - 6.1.4 Vincoli di natura archeologica:
 - 6.1.5 Vincoli di natura paesaggistica
 - 6.1.6 Altri vincoli
 - 6.2 Fattibilità tecnica
 - 6.2.1 Indagini geologiche e geotecniche
 - 6.2.2 Indagini idrauliche
 - 6.2.3 Indagini sismiche
 - 6.2.4 Situazione dei pubblici servizi
 - 6.2.5 Modalità di esecuzione
 - 6.3 Fattibilità economica
7. Indirizzi per la progettazione del progetto definitivo ed esecutivo
8. Cronoprogramma
9. Manutenzione e utilizzo delle opere
10. Elementi economici
 - 10.1 Calcolo sommario della spesa
 - 10.2 Corpo d'opera
 - 10.3 Quadro economico

1. Elenco degli elaborati del progetto di fattibilità tecnico-economica

Elaborati descrittivi:

R.01 Relazione illustrativa e quadro economico

R.02 Relazione tecnica

R.03 Studio di prefattibilità ambientale

R.04 Prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza

Elaborati grafici

S.01 Planimetrie dello stato di fatto, scala 1: 200

S.02 Planimetria tetti, prospetti e sezioni dello stato di fatto, scala 1: 200

P.01 Planimetrie di progetto, scala 1: 200

P.02 Planimetria coperture, prospetti e sezioni di progetto, scala 1: 200

2. Considerazioni generali

Il presente progetto riguarda gli edifici del Polo scolastico di Terzo d'Aquileia che ospitano la scuola dell'infanzia "Cipi" e quella primaria "G. Capponi". Si tratta di una serie di interventi che l'Amministrazione comunale ha programmato per la riqualificazione del complesso al fine di adeguarlo alle normative vigenti, in particolare quella antisismica, e a renderlo efficiente dal punto di vista energetico.

Il progetto di fattibilità tecnico-economico scaturisce dall'analisi dello Studio di Fattibilità elaborato dallo Studio Architetti Associati Altieri e Ientile alla fine del 2015. In tale sede si erano individuati alcuni obiettivi principali - la cui scansione in lotti era legata alle priorità dell'Amministrazione comunale anche in relazione alle disponibilità economiche e alle tipologie di contributo cui accedere - che qui si riassumono brevemente, non necessariamente in ordine di importanza:

- verifica strutturale per l'adeguamento antisismico;
- intervento di ripristino delle strutture in c.a;
- sostituzione dei serramenti;
- coibentazione delle strutture della scuola e della palestra;
- confinamento delle pareti esterne del percorso di collegamento tra scuola e palestra;
- interventi di finitura interna;
- intervento sull'impianto di riscaldamento (centrale termiche)
- realizzazione di un impianto fotovoltaico.

Successivamente allo studio di fattibilità l'Amministrazione comunale ha affidato all'ing. Roberto Ocera l'incarico della verifica strutturale dell'edificio. Il professionista ha elaborato il suo studio sulla scorta delle prove e delle analisi effettuate dalla società SerCoTec srl e della relazione geologica del geol. Paolo Miniussi.

Il presente progetto di fattibilità tecnico economica si sviluppa a partire dalle riflessioni, condotte assieme all'Ufficio Tecnico e all'Amministrazione Comunale, sulle esigenze, le priorità e su quanto emerso nelle indagini sopra indicate.

3. Descrizione dell'area d'intervento

3.1 Inquadramento ambientale e paesaggistico

Il plesso scolastico di Terzo di Aquileia è localizzato nella parte centrale del paese, alle spalle del nucleo storico. Il complesso di edifici che lo costituisce è collocato

all'interno di un lotto irregolare di circa 10.960 mq delimitato dal viale XX Settembre a nord ovest, da via G.Galilei a sud ovest e da una zona a verde (parco comunale e verde privato di villa Sopracasa) sui restanti lati. Il lotto è sopraelevato rispetto alla quota stradale ed è delimitato verso le strade da una fascia alberata.

L'accesso principale è collocato su via G.Galilei.



3.2 Inquadramento storico

La realizzazione del complesso scolastico risale alla fine degli anni Sessanta (1968) su progetto dell'arch. Arnaldo Zuccato di Udine. Nel corso del tempo ha subito interventi di ampliamento e di adeguamento alle normative. La prima sostanziale trasformazione avviene a metà degli anni Ottanta quando l'edificio, originariamente destinato solamente a scuola elementare dotata di mensa e di palestra, accoglie anche le due scuole dell'infanzia che fino a quel momento erano collocate in edifici nel centro di Terzo e nella frazione di San Martino. Si forma così un il plesso scolastico che dura tutt'oggi. A questo periodo corrisponde l'intervento di ampliamento, a cura dell'arch. Zuccato, per la realizzazione della nuova mensa

Successivamente il complesso è stato oggetto di lavori di adeguamento funzionale e impiantistico della scuola materna ed elementare (2000), mentre tra il 2004 e il 2006 è stato realizzato l'ampliamento della scuola primaria.

Negli ultimi anni, infine, l'Amministrazione comunale è intervenuta per adeguare la struttura alle normative vigenti in materia di sicurezza e abbattimento delle barriere

architettoniche nonché per mettere in sicurezza e a norma gli impianti tecnologici: impianto antincendio (pratica CPI in fase di elaborazione), impianto elettrico e di illuminazione e impianto di climatizzazione per il raffrescamento estivo. Gli ultimi lavori hanno riguardato il rifacimento dei controsoffitti (2012) in buona parte dell'edificio.

3.3. Inquadramento geologico

Dalla relazione tecnica elaborata dal geol. Paolo Miniussi e depositata presso l'Ufficio Tecnico Comunale si evince che la zona è caratterizzata dalla presenza di depositi alluvionali e localmente palustri e che i fabbricati costituenti il plesso scolastico sono compatibili con le caratteristiche geologiche, geomorfologiche, geotecniche, sismiche ed idrogeologiche del sito.

3.4 Descrizione dell'edificio

3.4.1 Aspetti architettonici

Il complesso si articola in una serie di volumi collegati tra di loro che si sviluppano su un unico livello. La complessità planimetrica è regolata da una geometria modulare in cui si inseriscono eccezioni formali e spaziali.

La parte nord occidentale ospita la scuola dell'infanzia, mentre nella parte sud orientale sono collocate la scuola primaria (ospitata anche nell'ampliamento) e la mensa con gli spazi accessori. Più a sud è situata la palestra.

La distribuzione avviene attraverso degli ampi spazi comuni che, piegandosi a L, uniscono gli spazi didattici a quelli di servizio

(mensa) e all'ampliamento. Dalla mensa, attraverso un passaggio seminterrato, si giunge alla palestra.

Gli esterni sono caratterizzati da superfici pavimentate e a verde; L'accesso su via G. Galilei presenta una struttura porticata in c.c. a vista che ospita anche la C.T. della scuola (un'altra C.T. si trova tra scuola e palestra).

Dal punto di vista formale, il corpo originario dell'edificio rivisita gli stilemi che caratterizzano le ultime opere di Le Corbusier in cui l'uso *brutalista* del c.a. a vista si coniuga con un attento uso



compositivo della luce naturale. Quest'ultima infatti pervade le aule e gli spazi di interconnessione entrando attraverso grandi vetrate e lucernai.

I successivi interventi di modifica e ampliamento, pur palesando differenze stilistiche, si inseriscono dialogano con l'esistente in modo armonico.

3.4.2 La struttura e i materiali

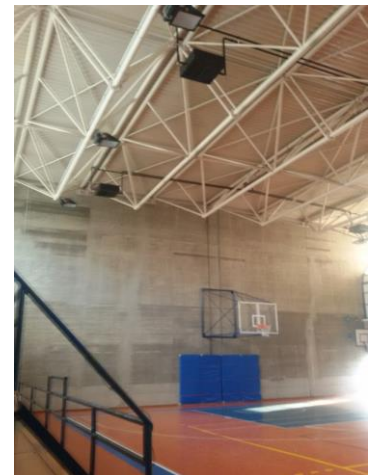
L'intero complesso edilizio è stato edificato quando il Comune di Terzo d'Aquileia non era classificato sismico pertanto il dimensionamento è stato condotto esclusivamente nei confronti di carichi prevalentemente verticali. Oggi, con la presenza delle azioni sismiche, l'edificio dovrebbe resistere a sollecitazioni ad andamento orizzontale per le quali non è dimensionato.

E' stata condotta una campagna di indagini di laboratorio e sul sito per ottenere una chiara e completa conoscenza dei materiali costitutivi e delle armature strutturali a cui si rimanda, le cui conclusioni sono sinteticamente riportate nell'elaborato "R.02 Relazione Tecnica".

Per quanto riguarda gli altri materiali, i serramenti sono in alluminio con doppi vetri, i lucernai hanno perlopiù serramenti apribili o fissi in alluminio. Nella palestra sono presenti vetrate in U-glass. Nella zona spogliatoi della palestra e nel collegamento scuola-palestra la luce zenitale è garantita da coperture e cupolini in policarbonato.

I pavimenti sono in piastrelle di marmo nei percorsi di collegamento, in linoleum nelle aule, in resina nella mensa e nella palestra, in piastrelle nei servizi igienici e negli spazi accessori.

I pavimenti esterni sono in piastrelloni in lavato da cm 50x50.



3.4.3. Impianti

3.4.3.1 Impianti meccanici

L'impianto di riscaldamento del polo scolastico comunale ha attive due centrali termiche alimentate a gas metano delle quali una ubicata a lato dell'ingresso pedonale al complesso stesso (convenzionalmente denominata C.T. scuola) ed una ubicata di fianco alla palestra (C.T. palestra).

In particolare la CT scuola è stata riallestita con progetto del 2010 e serve quattro zone. E' presente una predisposizione tappata con flangia per una ulteriore quinta zona con un diametro di attacco di 2".

Lo stato di fatto presenta una delle vecchie linee riallacciate al nuovo impianto di centrale (precisamente quella ventilconvettori mensa) interessata da perdite per cui tale alimentazione è stata scollegata e, all'attualità, i ventilconvettori della mensa vengono alimentati dalla C.T. palestra.

La C.T. palestra presenta al suo interno due generatori: uno principale di portata termica pari a 465 kW destinato alla palestra stessa ed oggi, come sopra già scritto, anche alla mensa, più un secondo generatore di tipo pensile domestico destinato alla produzione di acqua calda sanitaria.

Tra le due centrali termiche risultano posate due tubazioni interrato (andata e ritorno) da 4" precoibentate (diametro complessivo cm. 20).

3.4.3.2 Impianto elettrico

L'impianto elettrico è stato recentemente messo a norma e non è oggetto della presente relazione. Si riassumono brevemente le sue caratteristiche. L'impianto elettrico prevede la fornitura in bassa tensione trifase+neutro. Il gruppo di misura è ubicato in un apposito vano. A valle del gruppo di fornitura e misura è installato il quadro elettrico di sezionamento che alimenta il quadro elettrico generale dal quale si ripartono tutte le linee di alimentazione delle utenze elettriche. Le linee principali di distribuzione degli impianti elettrici e degli impianti speciali sono posate all'interno di tubazioni in PVC flessibile per posa incassata a pavimento o parete e tubazioni in PVC rigido per posa a vista sopra i controsoffitti. L'illuminazione ordinaria dei



locali garantisce un livello di illuminamento consono alle attività in esso svolte e prevede diversi tipi di corpi illuminati in riferimento al locale dove sono installati (ingresso, distribuzione, dispensa, mensa, aule, servizi igienici, palestra, ecc.). L'impianto di illuminazione di emergenza prevede apparecchi a sorgente autonoma di alimentazione con lampada fluorescente compatta lineare, illuminazione non permanente e installazione a vista. L'impianto di rilevazione fumi e incendi è gestito dalla centrale antincendio a microprocessore e consta di pulsanti manuali a rottura di vetro con martelletto a catenella completi di led di segnalazione che attivano i pannelli ottici-acustici di allarme.

3.5 Degrado e problematiche emerse dall'analisi degli edifici

A parte il problema strutturale, trattato in modo specifico nell'elaborato R.02 "Relazione Tecnica", dalla verifica dello stato di fatto effettuata attraverso l'analisi della documentazione raccolta e con sopralluoghi, nonché dalla discussione con i tecnici dell'Amministrazione Comunale sono emerse alcune problematiche, le principali delle quali sono qui sotto elencate:



- le strutture in c.a. a vista hanno subito processi di degrado e in vari punti, in particolare nei *brise soleil*, la parte superficiale del calcestruzzo (copri ferro) è mancante ed il ferro di armatura è a vista. Questo fenomeno è più marcato nella parte corrispondente alla scuola elementare, meno marcato, invece in quella della scuola dell'infanzia;
- il complesso, a causa delle ampie superfici vetrate non soddisfa pienamente i requisiti previsti per il contenimento energetico, in particolare per quanto riguarda la palestra;
- i controsoffitti della mensa presentano tipologia diversa di quella degli altri ambienti e non soddisfano i requisiti di sicurezza;

4. Descrizione delle principali tipologie d'intervento. Premessa.

L'obiettivo dell'intervento è l'adeguamento del plesso scolastico sotto tutti i profili normativi. Il presente progetto indica una serie di soluzioni, da attuarsi in lotti funzionalmente e spazialmente autonomi, che soddisfino le seguenti esigenze: messa in sicurezza e miglioramento strutturale, efficientamento energetico, salvaguardia dell'edificio originario, esempio di architettura che si rifà agli stilemi del razionalismo internazionale.

Nei paragrafi seguenti sono state indicate le principali voci di intervento.

4.1 Tipologie d'intervento

Gli interventi del presente progetto riguardano il miglioramento sismico delle strutture e la loro coibentazione, nonché la sostituzione dei serramenti.

4.1.1 Miglioramento sismico delle strutture esistenti

L'intervento interessa i corpi indicati con A-B-D. Un primo lotto riguarderà solo parti delle strutture che non verificano le condizioni di staticità.

Gli interventi sulle strutture riguardano il rinforzo di travi, pilastri e setti mediante l'utilizzo di tessuti – fibra in fibra di acciaio galvanizzato tipo Hardwire™ ad altissima resistenza, formato da micro-trefoli di acciaio fissati su una microrete in fibra di vetro e ancoraggi mediante sfiocatura realizzata con tessuto unidirezionale in fibra di acciaio galvanizzato ad altissima resistenza, formato da micro-trefoli di acciaio fissati su una microrete in fibra di vetro.

Fornitura e posa in opera di piastre, piatti, angolari o profili semplici in acciaio S235 da inghisare in strutture di calcestruzzo prima del getto, fissate alle casseforme nella posizione indicata dal progetto.

Irrigidimento nel piano del solaio di copertura tipo Cirex (già privato della cartella inferiore) al fine di migliorare il trasferimento delle azioni sismiche mediante realizzazione di collegamenti tra le travi longitudinali in calcestruzzo a croce di Sant'Andrea in profili di acciaio tipo S235.

4.1.2. Intervento su c.a. delle strutture e dei tamponamenti

L'intervento interessa i corpi indicati con A-B-D. Si prevede la passivazione delle armature dei c.a attraverso la rimozione del cemento ammalorato con scalpellatura e l'eliminazione dello sporco attraverso idrosabbatura. I ferri verranno puliti a metallo bianco, asportando ogni traccia di ruggine. Successivamente verrà applicato, su ferro, il prodotto di passivazione. Il ripristino verrà eseguito con malta cementizia a ritiro compensato, tissotropica e fibrorinforzata. Tutte le superfici verranno poi regolarizzate attraverso malta bicomponente a base di leganti idraulici e additivi con polimeri sintetici in dispersione acquosa. Successivamente verranno protette tutte le superfici in c.a. contro la carbonatazione con un'apposita verniciatura a base di resine acriliche.

4.1.3a Serramenti esterni

L'intervento interessa i corpi indicati con A-B-D. I serramenti esterni saranno rimossi e sostituiti da serramenti a norma di legge con profili a taglio termico di profondità 65/75 mm in alluminio anodizzato o elettrolucato. I serramenti saranno dotati di doppi vetri di sicurezza del tipo Isolvetro + gas argon + Stratificato Planibel energy.

4.1.3b Serramenti interni

L'intervento interessa i corpi indicati con A-B-D. I serramenti interni, salvo eventuali sostituzioni da verificare in sede di progettazione definitiva-esecutiva, saranno rimossi per

permettere gli interventi di consolidamento strutturale e riposizionati. Gli interventi prevedono anche, dove necessario, la modifica parziale delle aperture di alloggiamento.

4.1.4 Coibentazione delle strutture verticali

L'intervento interessa i corpi indicati con A-B-C-D. Le strutture verticali saranno coibentate attraverso la realizzazione di isolamento a cappotto, costituito da pannelli isolanti in EPS 100 o 150, spessore di almeno cm 14 (da verificare in sede di calcolo delle dispersioni energetiche), posti in opera con l'uso di collante cementizio o poliuretano applicato sulla superficie interna della lastra a contatto con il supporto e con l'ausilio di tasselli, qualora le condizioni lo consentano. La rifinitura esterna comprenderà, oltre l'applicazione di una rete reggi-intonaco in fibra di vetro annegata nello strato di finitura, il manto finale di rifinitura color cemento.

4.1.5 Coibentazione delle strutture orizzontali

L'intervento interessa i corpi indicati con A-B-C-D. Il pacchetto della copertura piana sarà realizzato attraverso la spalmatura di primer bituminoso, barriera al vapore, isolamento termico in pannelli isolanti in EPS 100 o 150, spessore di circa cm 14 (da verificare in sede di calcolo delle dispersioni energetiche), spalmatura a caldo di bitume ossidato fuso, membrana elastomerica impermeabile $s = 4$ mm e a finire una membrana autoprotetta con scaglie di ardesia incollata a caldo.

4.1.6 Lattonerie

L'intervento interessa i corpi indicati con A-B-C-D. L'intervento sulla copertura, sui lucernai, ecc. prevede la posa in opera di scossaline, mantovane, ecc. realizzate in lamiera di rame (o acciaio zincato) spessore 6/10 mm.

4.1.7 Controsoffittature

L'intervento interessa i corpi indicati con A-B-C-D. Gli interventi di adeguamento sismico delle strutture comportano interventi sul controsoffitto esistente. Date le diverse tipologie di controsoffitto presenti, sono previsti sia la rimozione e la ricollocazione in opera della struttura di sostegno e dei quadrotti o pannelli, compreso la sostituzione di parti deteriorate, sia la demolizione e l'esecuzione di nuovo controsoffitto realizzato mediante fornitura e posa in opera di pannelli termofonoisolanti e fonoassorbenti costituiti da struttura di sostegno in vista e da pannelli in calcio silicato idrato rinforzato con fibre di cellulosa ed additivi inorganici, omologati in Classe 0 di reazione al fuoco.

4.1.8 Altri interventi

Le tipologie di intervento sopra esposte implicano opere di demolizione, rimozione, ripristino e ricollocamento di parti e materiali. In una fase progettuale più avanzata dovranno essere valutati puntualmente opere quali: sostituzione di soglie, modifiche alla pavimentazione, pitturazioni interne, minime modifiche di adeguamento agli impianti, chiusura della pratica di CPI, ecc..

4.1.9 Oneri della sicurezza

Per la valutazione degli oneri di sicurezza si rimanda alla relazione specifica. Essendo impossibilitati in questa fase di definire tempi e modi per l'esecuzione dei lotti previsti, gli oneri della sicurezza sono calcolati nelle ipotesi peggiori e, cioè, prevedendo l'intervento a scuola parzialmente aperta e quindi con la compartimentazione delle aree.

5. Illustrazione delle ragioni della soluzione prescelta

La scelta di dare priorità alla messa in sicurezza strutturale della scuola – cui seguirà la riqualificazione energetica – si fonda sull'esigenza di dare un'urgente risposta al bisogno di sicurezza dei bambini e di tutti i fruitori del complesso. Le valutazioni fatte in seguito alle indagini dimostrano infatti che le strutture necessitano di interventi urgenti su alcune parti e di miglioramento sismico sull'intero complesso, se si eccettua il corpo in ampliamento.

Sotto il profilo localizzativo, si è scelto di dare priorità agli interventi nella scuola dell'infanzia e primaria e successivamente a quelli relativi alla palestra. Tale soluzione è perfettamente gestibile in quanto la palestra è staccata dal resto degli edifici. La suddivisione degli interventi nelle due scuole (infanzia o primaria) è possibile grazie alla loro separazione fisica e strutturale (mediante giunto) all'interno del complesso.

6. Fattibilità dell'intervento

6.1 Fattibilità amministrativa

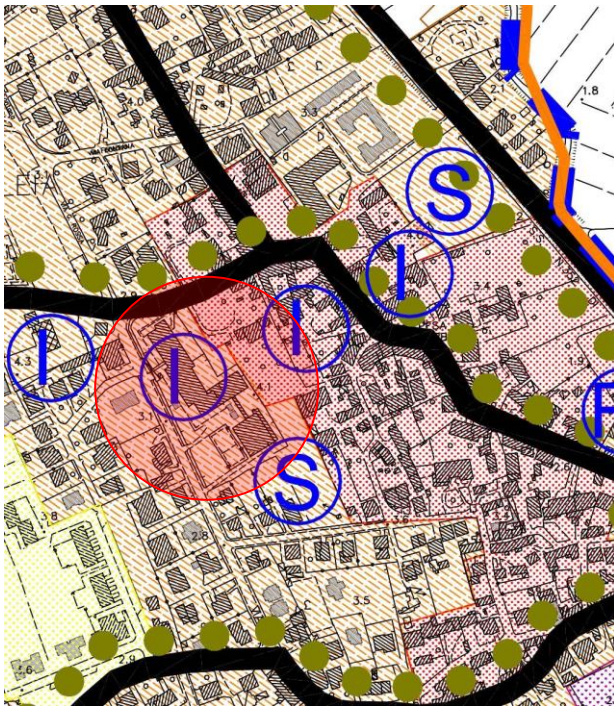
6.1.1 Disponibilità delle aree e degli immobili e procedure di acquisizione

L'area dell'intervento risulta essere di proprietà del comune di Terzo d'Aquileia e corrisponde ai mappali 854/3, 855/1, 855/2, 989/1, 988, 987/5 e 854/2 B del foglio 12 del C.C. di Terzo di Aquileia.

Non risultano quindi problemi relativi alla disponibilità dei beni su cui intervenire e non sussistono problemi relativi al reperimento di eventuali finanziamenti per l'acquisto di aree o immobili terzi.

6.1.2 P:R:G:C

Il P.R.G.C. prevede per l'area la destinazione d'uso a "Zona per servizi e attrezzature collettive - S", e in particolare come "S3.a e S3.b – scuole materna ed elementare". Gli interventi sono pienamente compatibili con gli strumenti urbanistici.




SISTEMA DELLA RESIDENZA


URBANA STORICA E TRADIZIONALE

 nuclei antichi di Terzo e S. Martino e frangia urbana

URBANA IN COMPLETAMENTO

 case mono/bi/plurifamiliari

URBANA IN ESPANSIONE

 case mono/bi/plurifamiliari

RURALE ISOLATA

 borghi rurali

SISTEMA DEI SERVIZI

 Spazi aperti (sportivi e a verde)

 Spazi ricreativi e di aggregazione

 Servizi istituzionali

6.1.3 Vincoli di natura storica e artistica

Sull'immobile non insiste attualmente il vincolo di tutela del patrimonio storico architettonico ai sensi dell'art. 10 della L 42/2004 (il complesso ha avuto l'agibilità nel 1968 e quindi entro i 70 previsti dalla normativa per gli edifici pubblici). Considerando però la non chiarezza della normativa (l'articolo 217, comma 1, lettera v) del decreto legislativo 50/2016 ha abrogato l'articolo 4 del decreto-legge n. 70 del 2011 comma 16, che stabiliva il passaggio del vincolo da 50 a 70 anni), la valenza del progetto di chiara influenza del tardo razionalismo dell'arch. Zuccato e che il presente progetto sarà realizzato in più lotti e quindi in più anni, è in fase di valutazione l'interesse al vincolo architettonico del plesso scolastico ai sensi dell'art. 12 del D.lgs. 42/2006.

6.1.4 Vincoli di natura archeologica

L'area non risulta oggetto di specifico decreto di vincolo ai sensi del DLgs 42/04, art. 101, per cui non dovrà essere richiesta l'autorizzazione alla Soprintendenza ai Beni Archeologici competente.

6.1.5 Vincoli di natura paesaggistica

L'area non ricade tra le aree vincolate ai sensi della L 42/04, art 142 e quindi non dovrà essere richiesta l'autorizzazione alla Soprintendenza ai Beni Ambientali competente.

6.1.6 Altri vincoli

Gli interventi dovranno essere condotti nel rispetto delle norme che regolano le attività negli edifici scolastici. Anche se le tipologie d'opera previste non modificano sostanzialmente le caratteristiche di utilizzo del complesso da parte di persone diversamente abili, nei successivi gradi di progettazione dovrà essere valutata la necessità di verificare il rispetto delle caratteristiche sopra accennate e l'eventuale produzione degli elaborati richiesti dalla normativa (L 104/92 e DPR 503/96).

Considerata la tipologia dell'intervento non sarà necessario predisporre le pratiche per i pareri igienico-sanitari all'A.S.S, mentre dovrà essere perfezionata la pratica CPI.

6.2 Fattibilità Tecnica

6.2.1 Indagini geologiche, geotecniche e Indagini idrogeologiche

Nel corso del 2016 sono state eseguite le analisi delle caratteristiche geologiche dell'area (più sopra riportata in sintesi) sulle quali si sono fondate la valutazione geotecnica dell'area e strutturale dell'edificio. Il presente progetto, sotto il profilo geostrutturale si basa sui risultati emersi. Aldilà dell'emergere di nuove normative o esigenze da parte dell'Amministrazione Comunale, non si ritengono necessari, nelle fasi progettuali successive, ulteriori approfondimenti rispetto ai materiali depositati presso l'Ufficio Tecnico comunale cui si rimanda.

6.2.2 Indagini idrauliche

Date le caratteristiche delle opere non saranno necessarie ulteriori indagini idrauliche rispetto a quelle idrogeologiche contenute nella relazione del geol. Paolo Miniussi.

6.2.3 Indagini sismiche

E' stata fatta un'indagine per verificare la vulnerabilità sismica dell'edificio. Lo studio è stato elaborato dall'ing. Ocera che si è avvalso della collaborazione del geol. Paolo Miniussi e della società SerCoTec srl per le indagini in situ. Per i risultati delle indagini si rimanda all'elaborato del presente progetto "R.02 Relazione Tecnica".

6.2.4 Situazione dei pubblici servizi

L'area di intervento è servita da tutte le reti tecnologiche.

6.2.5 Modalità di esecuzione

Il presente progetto di fattibilità tecnico-economico individua sei lotti d'intervento, definiti in base alle loro caratteristiche funzionali e spaziali, che in alcuni casi permetterebbero, anche se in forma ridotta, l'attività scolastica durante i lavori. Si individua comunque il periodo estivo come momento ottimale per le operazioni più invasive e impattanti.

LOTTO 1: Edifici A e B: adeguamento statico di alcune strutture.

LOTTO 2: Edificio A - Scuola primaria e mensa: miglioramento sismico e riqualificazione energetica.

LOTTO 3: Edificio B - Scuola dell'infanzia: miglioramento sismico e riqualificazione energetica.

LOTTO 4: Edificio C - Palestra: miglioramento sismico e riqualificazione energetica.

LOTTO 5: Edificio D - Scuola primaria – ampliamento: riqualificazione energetica.

LOTTO 6: Edifici A, B e D: riqualificazione energetica delle coperture.

Si sottolinea che gli interventi di riqualificazione energetica previsti, a parte la coibentazione delle coperture, sono legati agli interventi sulle strutture (ad es. rimozione dei serramenti per intervenire sui setti) e non sono procrastinabili.

6.3 Fattibilità economica

La spesa complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori è stata suddivisa in lotti. La fattibilità è legata al bilancio comunale e alla concessione di contributi regionali, in particolare di quelli legati alla riduzione del rischio sismico nelle scuole, all'erogazione dei finanziamenti per la riduzione di consumi di energia primaria negli edifici scolastici e al comma 8 dell'articolo 7 della legge regionale 4 agosto 2014, numero 15, che prevede il sostegno agli enti locali nel fronteggiare le situazioni che compromettono o possono compromettere la continuità del servizio scolastico. Ulteriori fonti di finanziamento potranno essere reperite in relazione a nuove disposizioni contributive e legislative.

7. Indirizzi per la progettazione del progetto definitivo ed esecutivo

La successiva fase di sviluppo progettuale dovrà prestare particolare attenzione, oltre che al soddisfacimento degli obiettivi decritti precedentemente, al valore storico-architettonico del complesso oggetto dell'intervento.

Il progetto definitivo dovrà contenere tutta la documentazione per le richieste di permessi, autorizzazioni, nulla osta ai relativi enti competenti sul territorio, meglio specificati nel paragrafo sulla fattibilità dell'intervento. Il progetto definitivo verrà sviluppato con le seguenti tavole e relazioni:

Elaborati descrittivi

- relazione descrittiva;
- relazioni tecniche specialistiche;
- rilievi planoaltimetrici e studio di inserimento urbanistico;
- disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici;
- computo metrico estimativo;
- quadro economico.

Elaborati grafici

- stralcio dello strumento urbanistico;
- planimetria catastale
- piante dei vari livelli dello stato di fatto, non inferiori a 1:100;
- sezioni trasversali e longitudinali dello stato di fatto, non inferiori a 1:100;
- prospetti dello stato di fatto, non inferiori a 1:100;
- piante dei vari livelli del progetto, non inferiori a 1:100;
- sezioni trasversali e longitudinali del progetto, non inferiori a 1:100;
- prospetti dello stato di fatto, non inferiori a 1:100;
- elaborati delle strutture
- progetti schematici degli impianti
- piano di sicurezza e di coordinamento

N.B. Alcune tavole potranno essere accorpate.

Il progetto esecutivo sarà elaborato al fine di poter rendere immediatamente cantierabile il progetto attraverso la produzione di elaborati grafici e descrittivi e puntuali nelle scale adeguate. L'esecutivo verrà sviluppato con le seguenti tavole e relazioni:

Elaborati descrittivi

- relazione generale e quadro economico
- relazione specialistiche (strutture e impianti)
- computo metrico estimativo
- elenco prezzi unitari
- analisi prezzi
- cronoprogramma
- schema di contratto e capitolato speciale d'appalto
- incidenza della manodopera
- piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti
- piano di sicurezza e di coordinamento

Elaborati grafici

- stralcio piano regolatore generale
- planimetria catastale
- Pianta dello stato di fatto scala 1:100
- Prospetti dello stato di fatto in scala 1:50 e 1:100
- Sezioni dello stato di fatto scala 1:50
- piante di progetto 1:100
- prospetti di progetto 1:50 e 1:100
- sezioni di progetto 1:50
- particolari esecutivi, scala 1:5, 1:10 , 1:20
- progetti degli impianti
- progetti delle strutture

N.B. Alcune tavole potranno essere accorpate.

8. Cronoprogramma.

Considerando che la progettazione si svolgerà a lotti, si individua un cronoprogramma di massima applicabile a ogni singolo lotto. Non si indicano i tempi, i quali dovranno essere successivamente valutati in relazione alla complessità dei singoli lotti. Non si prendono in considerazione eventuali affidamenti di urgenza.

Progetto definitivo

Realizzazione del progetto definitivo

Validazione da parte del RUP

Approvazione del progetto definitivo da parte dell'Amministrazione Comunale

Progetto esecutivo

Realizzazione del progetto esecutivo

Validazione da parte del RUP

Approvazione del progetto esecutivo da parte dell'Amministrazione Comunale

Attestazione del DL sull'accessibilità delle aree e conseguente realizzabilità del progetto

Affidamento

Predisposizione degli elaborati e documenti di gara

Esperimento della gara

Aggiudicazione dei lavori

Stipula del contratto

Approvazione del contratto

Esecuzione

Consegna dei lavori

Esecuzione dei lavori

Certificato di ultimazione lavori

Certificato di regolare esecuzione

9. Manutenzione e utilizzo delle opere

Il progetto esecutivo include tra gli elaborati il Piano di manutenzione che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

A ciò si aggiunge il Fascicolo dell'opera – che si rifà al Piano di Manutenzione – che contiene le informazioni utili alla prevenzione e protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, da prendere in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi da effettuare sull'opera, ovvero i lavori di manutenzione.

L'accessibilità alle aree della scuola per gli interventi di manutenzione sarà garantita dalla viabilità esistente. Le sue caratteristiche sono tali dal permettere l'accesso in sicurezza a mezzi di media portata sia durante l'esecuzione dei lavori sia durante i successivi interventi di gestione e manutenzione. Gli ampi spazi liberi che circondano la scuola permettono la predisposizione in sicurezza di tutte le eventuali opere provvisorie, depositi, installazione di gru, ecc.

Il progetto esecutivo dovrà prevedere e/o indicare dispositivi fissi (ad es. linee vita, botole di accesso alla copertura, punti presa acqua ed elettricità, ecc.) da utilizzare nei lavori di manutenzione.

Inoltre, nelle successive fasi progettuali, si presterà attenzione alla scelta di materiali che soddisfino a requisiti di buona manutenibilità, durabilità e facilità di rinnovamento e sostituibilità. Sarà richiesto alla ditta appaltatrice la certificazione dei materiali e dei componenti utilizzati, secondo quanto indicato dalla normativa vigente.

Infine, al fine di poter effettuare la manutenzione e le eventuali modifiche dell'intervento nel suo ciclo di vita utile, gli elaborati del progetto esecutivo saranno aggiornati in conseguenza delle varianti che si saranno rese necessarie, a cura dell'appaltatore e con l'approvazione del direttore dei lavori, in modo da rendere disponibili tutte le informazioni sulle modalità di realizzazione dell'opera e del lavoro (as built).

10. Elementi economici

10.1 Calcolo sommario della spesa

L'importo delle somme per l'esecuzione delle opere sarà determinato a corpo, al netto del ribasso di aggiudicazione, e sarà fisso ed invariabile e non soggetto a revisione, qualunque risulti l'ammontare effettivo dell'appalto e comunque si svolgano i lavori.

Esso verrà liquidato con gli stati di avanzamento, in rate proporzionali agli importi di lavoro eseguiti.

Il saldo finale avverrà dopo l'approvazione del collaudo o del certificato di regolare esecuzione dei lavori da parte delle competenti autorità. Dette operazioni dovranno avere luogo entro il primo trimestre a decorrere dalla data di ultimazione lavori.

10.2 Corpi d'opera

		LOTTO 1	LOTTO 2	LOTTO 3	LOTTO 4	LOTTO 5	LOTTO 6
	Edifici A-B-C-D	Edificio A -B (scuola primaria e scuola dell'infanzia)	Edificio A (scuola primaria e mensa)	Edificio B (scuola dell'infanzia)	Edificio C (palestra)	Edificio D (scuola primaria-ampliamento)	Edifici A-B-D
	Intervento complessivo	Adeguamento statico di alcune strutture	Miglioramento sismico e riqualificazione energetica.	Miglioramento sismico e riqualificazione energetica.	Miglioramento sismico e riqualificazione energetica.	Riqualificazione energetica	Riqualificazione energetica delle coperture
Scavi e movimenti terra:	€ 11.862,37		€ 3.523,80	€ 587,30	€ 7.163,97	€ 587,30	
Demolizioni:	€ 426,80	€ 23.100,00	€ 106,70	€ 106,70	€ 106,70	€ 106,70	
Rimozioni:	€ 5.067,70	€ 5.000,00	€ 2.262,30	€ 952,30	€ 1.853,10		
Puntellazioni, opere provvisionali	€ 25.895,90	€ 8.000,00	€ 8.076,00	€ 1.346,00	€ 12.336,00	€ 4.137,90	
Lavori di sistemazione e restauro	€ 173.685,09		€ 113.411,87	€ 46.101,12	€ 14.172,10		
Opere di miglioramento strutturale	€ 151.371,50	€ 60.000,00	€ 46.346,20	€ 49.333,20	€ 55.692,10		
Pareti interne, controsoffitti	€ 18.663,85	€ 30.000,00	€ 12.433,56	€ 6.230,29			
Vespai, sottofondi e drenaggi:	€ 2.941,89				€ 2.941,89		
Isolamenti e impermeabilizzazione:	€ 468.084,69		€ 28.160,84	€ 14.626,16	€ 163.685,14	€ 17.321,35	€ 244.291,20
Serramenti e opere da vetraio:	€ 599.985,96		€ 229.531,23	€ 131.749,96	€ 238.704,77		
Opere da lattoniere e da fabbro:	€ 58.198,39				€ 26.059,86	€ 1.565,35	€ 30.573,18
Opere da imbianchino e verniciatore:	€ 29.935,18	€ 3.000,00	€ 6.047,28	€ 3.114,50	€ 17.074,89	€ 3.698,51	

Opere e sistemazioni varie (10%)	€ 154.611,93	€ 12.900,00	€ 44.989,98	€ 25.414,75	€ 53.979,05	€ 2.741,71	€ 27.486,44
Oneri per la sicurezza (5%)	€ 85.036,56	€ 7.100,00	€ 24.744,49	€ 13.978,11	€ 29.688,48	€ 1.507,94	€ 15.117,54
TOTALE	€ 1.785.767,81	€ 149.100,00	€ 519.634,25	€ 293.540,40	€ 623.458,05	€ 31.666,76	€ 317.468,36

10.3 Quadro economico

		LOTTO 1	LOTTO 2	LOTTO 3	LOTTO 4	LOTTO 5	LOTTO 6	
	Edifici A-B-C-D	Edificio A -B (scuola primaria e scuola dell'infanzia)	Edificio A (scuola primaria e mensa)	Edificio B (scuola dell'infanzia)	Edificio C (palestra)	Edificio D (scuola primaria- ampliamento)	Edifici A-B-D	
	Intervento complessivo	Adeguamento statico di alcune strutture	Miglioramento sismico e riqualificazione energetica.	Miglioramento sismico e riqualificazione energetica.	Miglioramento sismico e riqualificazione energetica.	Riqualificazione energetica	Riqualificazione energetica delle coperture	
	A. Lavori							
A.1	Totale lavori soggetti a ribasso d'asta	€ 1.700.731,25	€ 142.000,00	€ 494.889,76	€ 279.562,28	€ 593.769,57	€ 30.158,82	€ 302.350,82
A.2	Totale oneri della sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta	€ 85.036,56	€ 7.100,00	€ 24.744,49	€ 13.978,11	€ 29.688,48	€ 1.507,94	€ 15.117,54
A	Totale A - Totale importo a base d'asta (A.1+A.2)	€ 1.785.767,81	€ 149.100,00	€ 519.634,25	€ 293.540,40	€ 623.458,05	€ 31.666,76	€ 317.468,36
	B. Somme a disposizione dell'Amministrazione							
B.1	B.1) Imprevisti: compresa l'I.V.A.	€ 178.576,78	€ 14.910,00	€ 51.963,42	€ 29.354,04	€ 62.345,81	€ 3.166,68	€ 31.746,84
B.2	Accantonamento di cui all'articolo 133 del D.Lgs.163/2006	€ 53.573,03	€ 4.473,00	€ 15.589,03	€ 8.806,21	€ 18.703,74	€ 950,00	€ 9.524,05

B.3	Spese di cui agli articoli 90, comma 5, e 92, comma 7-bis, del codice, spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità, l'importo relativo all'incentivo di cui all'articolo 92, comma 5, del codice nella misura corrispondente alle prestazioni che dovranno essere svolte dal personale dipendente (INARCASSA E IVA compresi)	€ 55.335,61	€ 14.783,17	€ 97.049,19	€ 63.969,65	€ 111.789,88	€ 13.618,21	€ 67.392,01
B.3a	di cui per definitivo (INARCASSA E IVA esclusi)	€ 49.419,60	€ 3.393,00	€ 19.163,85	€ 12.584,08	€ 21.970,18	€ 2.692,14	€ 13.322,51
B.3b	di cui per esecutivo (INARCASSA E IVA esclusi)	€ 53.321,15	€ 3.948,00	€ 20.676,78	€ 13.577,56	€ 23.704,77	€ 2.904,68	€ 14.374,29
B.3c	di cui per DL (INARCASSA E IVA esclusi)	€ 98.501,07	€ 7.442,17	€ 36.648,33	€ 24.009,11	€ 42.431,93	€ 5.136,32	€ 25.417,96

B.4	B.4) importo relativo all'incentivo di cui all'articolo 92, comma 5, del codice, nella misura corrispondente alle prestazioni che dovranno essere svolte dal personale dipendente: compresa l'I.V.A.	€ 35.715,36	€ 2.982,00	€ 10.392,68	€ 5.870,81	€ 12.469,16	€ 633,34	€ 6.349,37
B.5	B.5) I.V.A. (10%) sui lavori ed eventuali altre imposte	€ 78.576,78	€ 14.910,00	€ 51.963,42	€ 29.354,04	€ 62.345,81	€ 3.166,68	€ 31.746,84
B	Totale B - Totale somme a disposizione	€ 701.777,56	€ 52.058,17	€ 226.957,75	€ 137.354,75	€ 267.654,40	€ 21.534,90	€ 146.759,10
	TOTALE COMPESSIVO (A+B)	€ 2.487.545,38	€ 201.158,17	€ 746.592,00	€ 430.895,15	€ 891.112,45	€ 53.201,66	€ 464.227,46