

# CITTÀ DI VILLORBA

Provincia di Treviso

Oggetto dell'intervento:

**LAVORI DI ADEGUAMENTO SISMICO DELLA SCUOLA  
PRIMARIA "E. DE AMICIS" DI FONTANE.**

---

## PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO Relazioni – Quadro economico

Progetto: Pivato studio tecnico s.s. – via Marmolada,1 – 31050 Povegliano

## **1. Relazione illustrativa.**

### *1.1. Introduzione.*

L'edificio oggetto del presente progetto Definitivo-Esecutivo è la scuola Primaria "De Amicis" sita in via Fontane n. 42, a Fontane frazione del comune di Villorba (TV).

Il complesso strutturale è stato oggetto, nel corso degli anni, di successivi interventi di ristrutturazione e ampliamento che hanno definito l'attuale aggregato edilizio caratterizzato da corpi di fabbrica di epoche costruttive differenti.

La prima edificazione è del 1938, a cui è seguito un primo ampliamento negli anni cinquanta con una generale riorganizzazione della scuola spostando il vano scale, realizzando uno scantinato e riconfigurando le aule scolastiche.

A questo intervento segue nel 1988 un piccolo ampliamento sempre a ridosso del corpo di fabbrica originario consistente nella realizzazione di un aula ed una nuova centrale termica esterna, spostando quella esistente dal sottosuolo.

Al '97 risale invece l'ampliamento corrispondente alla nuova sala d'ingresso, refettorio e servizi, tutto ad un piano e realizzato con un telaio in cemento armato esolaio del tipo a predalle.

L'intervento edilizio oggetto della progettazione consiste nell'adeguamento sismico dell'intero immobile così come descritto.

La struttura è formata da un unico corpo strutturale, realizzato come già detto in epoche differenti ed oltretutto tecniche costruttive assai differenti; in particolare vi è una parte "storica" (corpo A1) realizzato ad inizio del secolo scorso, anni 30, in muratura portante costituita da ciottoli di fiume e corsi regolari di mattoni pieni. È degli anni 50 del secolo scorso un ampliamento con realizzazione di un'ala servizi, in muratura di mattoni pieni (A2). L'aggiunta del '88 consiste in due aule e ed una centrale termica; struttura in blocchi forati di laterizio (A3).

Al 1996 risale l'ultimo ampliamento (corpo B) con la realizzazione di un corpo aule ad un piano, con struttura a telaio in c.a., accostata al corpo di fabbrica precedente; per consentire il collegamento di queste due strutture, sono state realizzate due aperture sul corpo di fabbrica "storico", sostenute da dei pilastri legati alle due strutture esistenti.

E' soprattutto la presenza di questi due pilastri, e la totale assenza di giunti, che si sono avute problematiche sul fabbricato, in questo momento tamponate attraverso l'uso di due Supporti posticci, nascosti dal cartongesso.

La copertura della parte storica, è in legno, mentre, gli ampliamenti successivi, hanno copertura in solaio piano di laterizio e muretti e tavelloni;

Il corpo B, ha una copertura piana, con pendenze create mediante cemento alleggerito il tutto appoggiato su di un solaio tipo "predalles".

Dai calcoli eseguiti in sede di indagine preliminare, si evidenzia come la struttura così com'è presenta gravi vulnerabilità sismiche, dovute principalmente ai seguenti motivi:

- la parte storica e la parte del 1997 hanno rigidzze e forme molto diversi e la continuità strutturale tra le due, se sottoposte a sisma, genera fenomeni torsionali e sollecitazioni amplificate, tali da pregiudicare la sicurezza dell'edificio.
- La parte storica, realizzata tramite murature in ciottoli di fiume, ha una resistenza bassa, ed insufficiente ad assicurare la necessaria resistenza alle sollecitazioni sismiche.
- Le due strutture, pur essendo unite, per la disposizione delle stesse, possono localmente innescare fenomeni di martellamento ampliando le possibilità di danneggiamento della struttura.

Alla luce di queste considerazioni, e con il fine di adeguare sismicamente la struttura risultano necessari i seguenti macrointerventi:

1. separare strutturalmente il corpo B dal corpo A, tramite la realizzazione di opportuni giunti. Si ottiene così che la parte di più recente realizzazione, resa indipendente dalla prima, essendo ben costruita e già in grado di assicurare sufficiente sicurezza in caso di sisma, mentre il corpo A, risultando in questo modo più regolare, viene a ritorvarsi di fatto le sollecitazioni a suo carico più ridotte.
2. consolidamento delle murature della parte storica del corpo A, in quanto, nonostante essa venga isolata sismicamente dalla parte più recente, le caratteristiche di resistenza delle murature e l'assenza di cordoli in alcune parti, la rendono comunque vulnerabile sismicamente.
3. rifacimento della copertura in legno del corpo A, risultata inadatta a sopportare carichi sismici.

## *1.2. Descrizione generale dell'intervento.*

L'intervento segue un'attenta analisi fatta dalla società ITS che ha analizzato le strutture ed ha provveduto ad effettuare dei campionamenti delle murature esistenti.

Sulla base delle campionature si ritiene che la struttura edilizia della scuola primaria "E. De Amicis" non presenti una struttura di fondazione idonea ad accogliere un sistema di isolamento alla base, così come la realizzazione di piastre di fondazione antisismiche risulterebbe troppo onerosa.

Le possibilità di intervento sono quindi limitate ai metodi tradizionali d'adeguamento anche se con

tecniche e materiali innovativi, la proposta quindi è rivolta a risolvere le principali criticità riscontrate, quali: l'irregolarità geometrica del sistema strutturale, le carenze meccaniche degli elementi e dei nodi dei telai e l'inadeguatezza dei pannelli murari presenti, oltre alla problematica del tetto con struttura di controsoffittamento agganciata direttamente allo stesso.

### *1.3. Descrizione degli interventi da eseguire*

L'irregolarità geometrica del fabbricato viene risolta realizzando un giunto sismico, di opportune dimensioni, tra il corpo B ed il corpo A: in questo modo si ottengono dei sistemi strutturali pressoché regolari in elevazione il cui studio dinamico può essere svolto separatamente.

Tale giunto risulta solo in parte realizzato, come dalle analisi fatte e dalla documentazione analizzata e deve essere ripristinato per permettere la completa disgiunzione tra i due corpi A e B del fabbricato.

- Preliminarmente devono essere eliminati tutti gli impianti, finiture, controsoffitti e serramenti che possano creare interferenza con le operazioni successive di demolizione e di intervento sulle murature stesse.

#### 1.3.1 Separazione delle due strutture:

- Realizzazione di nuovo pilastro sul corpo B di sezione 25x45, onde garantire l'appoggio del solaio, in sostituzione di uno dei pilastri esistenti (pilastro A) che sarà riservato a sostenere la sola parte storica. Il pilastro sarà appoggiato alle fondazioni esistenti ;
- Separazione dei Pilastri A,B dal corpo B, mantenendone contemporaneamente la funzionalità strutturale per il corpo A, mediante parziale demolizione della sommità del pilastro ed interposizione tra la stessa, ed il solaio esistente, di materiale di tipo plastico adatto alla realizzazione di un giunto sismico.
- taglio del cordolo esistente tra le strutture A e B, con la creazione di una sede per l'interposizione del giunto sismico tra le due strutture.
- Taglio del setto S1, con la creazione di una sede opportuna ad accogliere il giunto sismico e la posa dello stesso.

- Realizzazione di opportune guaine e scossaline atte a proteggere il giunto stesso.

### 1.3.2 Consolidamento della parte storica:

- Realizzazione di cordolo di dimensioni pari a cm 30x30 interpiano (PT-P1), nella parte del corpo A1, mediante demolizione locale della muratura, onde creare la sede per la posa della gabbia e il getto; il cordo sarà realizzato in conci e sarà ancorato opportunamente al solaio esistente.
- Realizzazione di opportuni ancoraggi, che assicurino la continuità strutturale delle diverse campate del solaio interpiano; la continuità strutturale, sarà assicurata mediante la saldatura di profili angolari ai travetti del solaio alle due parti della parete, collegati con barre filettate. Il betoncino sarà realizzato poi fino al solaio in modo da ricoprire i profili e realizzare un tutt'uno con il collegamento appena realizzato.
- Realizzazione di cerchiatura mediante profili in acciaio per l'ingresso del corridoio del corpo A1, e della porta interna, verso aula 1, che presentano una vulnerabilità locale alla sollecitazione sismica.
- Realizzazione di betoncino armato su tutte le murature portanti indicate in relazione, della parte storica (A1), mediante scarificazione dell'intonaco esistente, foratura delle pareti e posa delle barre di collegamento, posizionamento delle reti elettrosaldate e realizzazione del betoncino in modo da ricoprire adeguatamente l'armatura, per uno spessore di circa 5 cm.

### 1.3.2 Consolidamento della copertura:

- Rimozione della copertura in legno esistente;
- Demolizione della cornice esistente nel corpo A1, comprese le lattonerie e creazione della sede per il cordolo;
- Realizzazione di cordoli in c.a. da cm 30x30 alla sommità delle murature; il perimetro esterno sarà realizzato, predisponendo le armature della nuova cornice e reso solidale alla muratura

mediante il prolungamento fino in sommità delle reti del betoncino; I cordoli in sommità alle murature interne, ove non è prevista la realizzazione del betoncino, saranno collegati alla muratura tramite barre; i tre cordoli trasversali, saranno prolungati al di sopra del corridoio, creando di fatto tre tratti di trave,

- Realizzazione di nuova cornice in C.A. per il corpo A1;
- Realizzazione di nuova giunzione tra i tetti delle strutture A1 e A2,3, mediante struttura in muretti e tavelloni per una fascia di un metro, in corrispondenza del limite con l'adiacente nuova copertura in legno (A1); vista l'assenza della cappa sulla porzioni A2, A3, questa sarà gettata ex novo.
- Realizzazione di pilastri necessari a sostenere le travi principali della nuova copertura lignea, essi saranno solidali ai nuovi cordoli e spinti fino a formare il sostegno necessario alle travi principali della copertura; saranno collegati a queste, mediante tirafondi annegati nel getto.
- Posa in opera delle travi principali in acciaio di copertura, in maniera da creare adeguato sostegno ai travetti di legno, realizzando colmi, compluvi e displuvi, i singoli tratti di trave, saranno poi saldati in opera ed ancorati alle strutture in c.a. riceventi, mediante tirafondi e barre fissate con ancoranti chimici;
- Posa della nuova copertura in legno, costituita da travetti in legno lamellare di sezione 20x20, posate sui cordoli laterali e sulle travi principali in acciaio, con soprastante pannelli di tipo OSB, e fissati tra loro con giunti a taglio costituiti da nastri in acciaio forati e inchiodati alle lastre;
- realizzazione di guaina impermeabilizzante e del manto in coppi, su tutte le parti di copertura precedentemente rimaneggiate;
- Posa di nuove lattonerie per il corpo A, compresi i compluvi formati col tetto esistente.
- Ripristino di impianti, finiture, controsoffitti e dei serramenti.
- Posa delle linee vita per le quali è stata eseguita una progettazione secondo quanto previsto dall' Art. 79bis della L.R. 61/1985 e dall' Art. 28 del Regolamento Edilizio del Comune di Villorba.

## **2. Prefattibilità ambientale**

In merito all'eventuale impatto ambientale si riscontra il fatto che l'intervento non influisce minimamente sullo stesso, in quanto la struttura non viene modificata nei suoi elementi principali semmai viene ripristinata tramite la ridipintura delle facciate esterne.

Non viene ritoccato l'ambiente circostante, mentre la copertura per quanto possibile prevederà il riutilizzo del manto esistente o l'eventuale sostituzione con materiale equivalente, fatto salva una verifica dell'integrità dello stesso.

Poiché non si ha notizia di alcun ritrovamento di interesse archeologico nell'area circostante la zona interessata dall'intervento, si ritiene di poter escludere la possibilità di riportare alla luce qualsiasi tipo di reperto.

### 3. Quadro economico

#### QUADRO ECONOMICO

<b>Adeguamento sismico Scuola Primaria "E. De Amicis" di Fontane</b>		<b>IPOTESI progetto DEF/ESECUTIVO</b>
<b>A</b>	<b>Importo a base d'asta</b>	
	<b>Lavori</b>	<b>€ 327.070,06</b>
	Oneri per la sicurezza	€ 11.660,83
	<b>Totale</b>	<b>€ 338.730,89</b>
<b>B</b>	<b>Somme a disposizione dell'Amministrazione:</b>	
1	Lavori in economia (I.V.A. esclusa)	€ 0,00
2	Rilievi, indagini e frazionamenti (compreso c.i. 4%)	€ 2.080,00
3	Imprevisti	€ 22.032,70
4	Acquisizione aree o immobili	€ 0,00
5	Accantonamento art. 12 del DPR 207/2010	€ 10.161,93
6	Spese tecniche (compreso c.i. 4%)	€ 30.000,00
7	Spese per accertamenti e collaudi (compreso c.i. 4%)	€ 3.120,00
8	Spese per funzioni di Responsabile del Procedimento	€ 2.032,39
9	Spese per attività di consulenza o di supporto	€ 0,00
10	Spese per commissioni giudicatrici	€ 0,00
11	Spese per pubblicità e opere artistiche	€ 0,00
12	Spese per contribuzione a favore dell' Autorità di vigilanza sui lavori pubblici	€ 225,00
13	IVA e altre imposte	€ 41.617,09
	<b>Totale</b>	<b>€ 111.269,11</b>
	<b>TOTALE</b>	<b>€ 450.000,00</b>