

committente		CITTA' DI BIELLA		tav. serie		PE	
intervento		ADEGUAMENTO ANTISISMICO DELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "NINO COSTA" DI CHIAVAZZA					
oggetto		PROGETTO ESECUTIVO		tav. n.		1.1	
titolo tavola		RELAZIONE GENERALE		agg.			
				scala			
				data		05.11.2021	
progettazione		firme  Dott. Ing. NICOLA CARRERA Ordine Ingegneri Biella n. A323  Dott. Ing. DOMENICO UBERTALLI Ordine Ingegneri Biella n. A59		rif.		13-2277S	
SAI INGEGNERIA Studio Associato di Ingegneria Civile di ing. Nicola Carrera & ing. Domenico Ubertalli Via Bertodano 11 - 13900 BIELLA Tel. 015.27051 - Fax 015.27051 sai@sai-ingegneria.it				file 1		\\PE\\2277S-PE-F1	
				file 2			
				imp.		dis.	
				contr.			

INDICE

1. – PREMESSA	pag. 2
2. – DESCRIZIONE STATO DI FATTO	pag. 3
3. – DESCRIZIONE GENERALE E CARATTERISTICHE TECNICHE OPERE IN PROGETTO	pag. 4
3.1. – Generalità	
3.2. – Metodologia di calcolo	
3.3 . – Opere in progetto	
4. – PREZZI UNITARI ADOTTATI	pag. 6
5. - QUADRO ECONOMICO GENERALE	pag. 7

1. - PREMESSA

Con Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 03.10.2012 pubblicato in Gazzetta Ufficiale n. 7 del 09.01.2013 è stato approvato il "Programma stralcio di attuazione della risoluzione AC-00143 del Piano straordinario per la messa in sicurezza degli edifici scolastici".

Nell'ambito di tale Programma, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, a seguito di specifica manifestazione di interesse espressa dal Comune di Biella (Deliberazione n. 62 del 18.02.2013), ha concesso al Comune di Biella con nota n. 0007881 del 23.04.2013 un finanziamento di Euro 250.000,00 per la messa in sicurezza della Scuola Secondaria di primo grado "N. Costa" di Chiavazza.

Il Comune di Biella con Determinazione del Dirigente LL.PP. n. 418 del 03.07.2013 ha incaricato lo studio associato SAI INGEGNERIA di ing. Nicola Carrera ed ing. Domenico Ubertalli della redazione del progetto dell'intervento di adeguamento della scuola.

Con Deliberazione della Giunta Comunale n. 281/2013 è stato approvato il progetto preliminare e con deliberazione n. 511/2013 è stato approvato il progetto definitivo.

L'intervento è stato più volte rimandato in quanto era intenzione dell'Amministrazione abbinarlo ad interventi di riqualificazione energetica con finanziamento a carico del Comune che non sono stati finanziati in quanto si è dato precedenza ad altre opere pubbliche.

A seguito della nota prot. n. 44334/2020 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, l'Amministrazione Comunale ha espresso l'intenzione di limitarsi al solo intervento di adeguamento sismico ed ha confermato l'intenzione di utilizzare il finanziamento per l'intervento in oggetto.

Successivamente l'Amministrazione Comunale ha contattato lo studio SAI INGEGNERIA per valutare se l'importo economico del progetto originale fosse sufficiente per eseguire le opere di adeguamento sismico, alla luce dei cambiamenti normativi intercorsi e dell'aggiornamento prezzi.

Con nota del 29.10.2020 lo studio SAI INGEGNERIA ha evidenziato la necessità di adeguare l'importo complessivo ad Euro 300.000,00 con un aumento della spesa pari ad Euro 50.000,00, confermando le spese tecniche del progetto iniziale.

L'Amministrazione Comunale ha quindi provveduto ad inserire l'intervento nella nuova programmazione triennale dei LL.PP. 2021/2023 – annualità 2021.

L'Amministrazione Comunale con D.D. n. 3665 del 03.12.2020 ha infine affidato allo studio SAI INGEGNERIA l'aggiornamento del progetto definitivo.

Il Progetto Definitivo aggiornato (PD2) è stato approvato con Deliberazione della Giunta Municipale n. 054 del 08.03.2021.

Successivamente SAI INGEGNERIA ha dato corso alla redazione del Presente Progetto Esecutivo

2. - DESCRIZIONE STATO DI FATTO

Le caratteristiche tecniche del fabbricato (geometria, tipologia strutturale, materiali, armature) sono state desunte da:

- rilievi in sito;
- progetto architettonico redatto nel 1967 dall'Ufficio Tecnico della Città di Biella;
- progetto strutturale, redatto nel 1968 dal dott. ing. Pier Luigi Boni, con studio in Biella.

Il fabbricato ha una conformazione planimetrica a C, con dimensioni massime esterne fuori tutto di 60.60 x 45.60 m.

In particolare la manica principale a Sud misura 51.00 x 9.60 m, l'ala ad Ovest 36.40 x 9.00 m e l'ala ad Est 35.00 x 9.80/13.00/24.60 m.

L'edificio è normalmente a 2 piani fuori terra (piano rialzato e piano primo). Solo una zona di limitate dimensioni dell'ala ad Ovest ha un piano interrato mentre l'estremità Nord dell'ala ad Est (13.60 x 24.60 m), occupata dalla Palestra, è ad un unico piano fuori terra.

La struttura dell'edificio è interamente in cemento armato, con struttura a telaio. Tutti gli elementi strutturali sono gettati in opera, compresi i travetti dei solai.

Le fondazioni, di tipo diretto, sono costituite da plinti isolati.

I tamponamenti esterni sono in muratura di mattoni di laterizio di tipo faccia a vista. La copertura è in legno.

3. – DESCRIZIONE GENERALE E CARATTERISTICHE TECNICHE OPERE IN PROGETTO

3.1. – Generalità

Il progetto prevede l'adeguamento sismico del fabbricato scolastico ai sensi della vigente normativa.

L'edificio oggetto dell'indagine appartiene infatti ad un gruppo di strutture rilevanti al fine del collasso e rispetto alle quali l'Amministrazione ha indirizzato la propria attività di vigilanza e controllo finalizzata alla salvaguardia della pubblica incolumità.

Lo stato limite nei confronti del quale è valutata la vulnerabilità sismica è quello di salvaguardia della vita umana (SLV).

3.2. – Metodologia di calcolo

Il calcolo è stato effettuato in conformità alle nuove Norme Tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 14.01.2008 (NTC08).

La struttura è stata modellata con il metodo degli elementi finiti, applicato a sistemi tridimensionali, mediante l'utilizzo del software Logical Travilog Titanium 3.

In particolare si è proceduto con la seguente metodologia:

- creazione del modello tridimensionale della struttura (elementi aste);
- assegnazione a ciascun elemento della relativa sezione strutturale;
- assegnazione a ciascuna sezione strutturale della relativa armatura;
- assegnazione dei vincoli;
- assegnazione dei carichi statici;
- definizione dei carichi sismici;
- esecuzione di analisi dinamica modale;
- esame dei risultati ed individuazione dell'indice di rischio attuale;
- definizione delle criticità relative a travi, pilastri e nodi;
- dimensionamento degli interventi di rinforzo;
- calcolo dell'indice di rischio ad intervento ultimato.

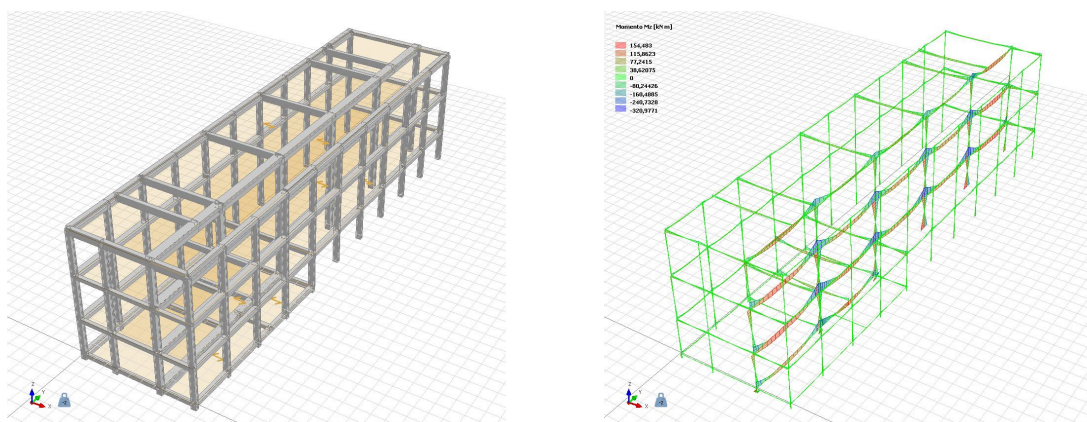


Figura 1 – Modello tridimensionale del fabbricato (corpo B) con relative sollecitazioni

3.3. – Opere in progetto

Il calcolo effettuato ha evidenziato l'insufficienza della capacità resistente di alcuni elementi strutturali. Ciò è causato dall'incremento delle azioni orizzontali, e degli effetti flettenti da esse indotti, dovuti alla presa in conto delle azioni sismiche.

Per ovviare a tali carenze, il progetto prevede la realizzazione di opere di rinforzo con sistema FRP (Fibre Rinforzate a matrice Polimerica).

Il sistema consiste nell'utilizzo di tessuti resistenti in fibra di carbonio da applicare sugli elementi strutturali non verificati (travi, pilastri, nodi) mediante specifiche resine epossidiche.

Il procedimento sarà il seguente:

- montaggio del ponteggio in corrispondenza degli elementi da rinforzare;
- messa a nudo degli elementi strutturali, mediante rimozione e demolizione delle parti edili (intonachi, murature, serramenti, pavimenti, ecc.);
- preparazione superficiale dell'elemento strutturale da rinforzare, mediante spazzolatura e/o idrosabbatura;
- applicazione del tessuto in fibra di carbonio mediante adesivi a base epossidica;
- ripristino delle opere edili (intonachi, murature, serramenti, pavimenti, ecc.);
- smontaggio del ponteggio.

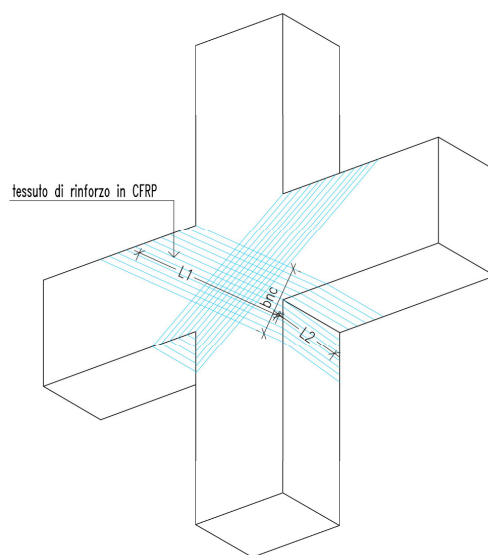


Figura 2 – Esempio di nodo rinforzato con sistema FRP

4. - PREZZI UNITARI ADOTTATI

I prezzi riportati in Elenco, ed utilizzati per la stesura del Computo Metrico Estimativo, sono stati così ricavati:

- a) dal vigente Elenco Prezzi Regionale Lavori Pubblici, Sezione 1. "Opere edili";
- b) da Analisi dei Prezzi redatte dal progettista, nel caso di voci non comparenti nelle citate Sezioni dell'Elenco Prezzi Regionale.

Le voci tratte dall'Elenco Prezzi Regionale sono identificabili, sull'Elenco Prezzi relativo al presente progetto, dall'ultima riga della descrizione della voce. In tale riga è infatti riportata la **sigla EPR** (Elenco Prezzi Regionale) seguita dal **codice della voce** riportato nell'**Elenco Prezzi Regionale**.

I **Prezzi Elementari** occorrenti per la compilazione delle **Analisi dei Prezzi** di cui ai precedenti punti d) ed e) sono stati così ricavati:

- **Mano d'opera**: dalla Tabella fornita dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali con Decreto Direzione Generale n. 26/2020 del 22.05.20 relativa alla Provincia di Biella, in conformità a quanto previsto dall'Elenco Prezzi Regionale Lavori Pubblici Edizione 2020 (i prezzi riportati nella Tabella citata sono incrementati del 24,30% (13% per spese generali e 10% per utile all'impresa));
- **Noli e Materiali** in subordine:
 - dall'Elenco Prezzi Regionale Lavori Pubblici, Sezione 01. "Opere Edili", Capitolo P00 "Materiali, Noli e Trasporti" (prezzi già comprensivi dell'incremento del 24,30% per spese generali e utile all'impresa);
 - dal Listino Prezzi della C.C.I.A.A. di Biella, nel caso di noli o materiali non componenti nell'Elenco Prezzi Regionale, incrementando i valori del 24,30% per spese generali (13%) ed utile all'impresa (10%);
 - dai listini correnti di mercato, depurati dagli sconti commerciali ed incrementati del 24,30% per spese generali e utile all'impresa, nel caso di prezzi non comparenti nell'Elenco Prezzi Regionale o nel Listino Prezzi C.C.I.A.A. di Biella.

5. - QUADRO ECONOMICO GENERALE

L'Importo del Progetto Esecutivo relativo all'intervento di "Adeguamento sismico della scuola secondaria di primo grado "N. Costa" di Chiavazza" ammonta complessivamente a € 300.000,00 e risulta così articolato:

a1) IMPORTO PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI € 217.600,00

**a2) IMPORTO DEGLI ONERI PER L'ATTUAZIONE DEL PIANO
DI SICUREZZA (non soggetto a ribasso) € 13.600,00**

**a) IMPORTO TOTALE DEI LAVORI E DEGLI
ONERI PER LA SICUREZZA € 231.200,00**

b) SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE per:

b1) Incentivo per il responsabile del procedimento
(25% x 2,00% di a) € 1.156,00

b2) Spese Tecniche per studio preliminare
(compreso contributo previdenziale 4% INARCASSA) € 3.640,00

b3) Spese Tecniche per progetto definitivo, esecutivo,
direzione lavori, coordinamento sicurezza
(compreso contributo previdenziale 4% INARCASSA) € 26.988,00

b4) Spese Tecniche per collaudo statico
(compreso contributo previdenziale 4% INARCASSA) € 3.224,00

b5) IVA 10% su a) € 23.120,00

b6) IVA 22% su b2)+b3)+b4) € 7.447,44

b7) Lavori in amministrazione diretta per esecuzione
di prove (IVA compresa) € 3.000,00

b8) Imprevisti e arrotondamento € 224,56

TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE € 68.800,00

c) IMPORTO TOTALE DI PROGETTO € 300.000,00