

**EX-SCUOLA DI ELEMENTARE DI S. MARINO DI CARPI:  
Centro Culturale Islamico  
Intervento di riparazione danni sisma con rafforzamento locale a  
seguito degli eventi sismici del 20 e 29 maggio 2012**

**PERIZIA DI VARIANTE**



**RELAZIONE TECNICA INTERVENTI EDILI**

Carpi, lì Ottobre 2023

Il Direttore dei Lavori  
Ing. Patrizia Zironi

.....

Responsabile di Procedimento  
Geom. Maurizio Benetti

.....

**COMUNE DI CARPI**  
**SETTORE S5 - OPERE PUBBLICHE E MANUTENZIONE DELLA CITTA'**  
**SERVIZIO PATRIMONIO TUTELATO**  
**PROGETTO A7 n° 217/2013**  
**EX SCUOLA ELEMENTARE DI S. MARINO DI CARPI**  
**Intervento di riparazione danni sisma con rafforzamento locale a**  
**seguito degli eventi sismici del 20 e 29 maggio 2012**

**PERIZIA DI VARIANTE n°1**

**RELAZIONE TECNICA E ILLUSTRATIVA**  
**INTERVENTI EDILIZI E STRUTTURALI**

Il fabbricato nel secondo semestre del 2013 è stato oggetto di una prima fase di lavori al fine del ripristino della funzionalità e di miglioramento sismico in quanto danneggiato dagli eventi sismici del 20 e 29 maggio 2012.

In questa fase è stata data priorità alle lavorazioni volte alla riparazione delle murature portanti e di cerchiatura in sommità l'edificio, dove non era presente alcuna forma di legatura, al fine della salvaguardia del bene. Erano invece state rinviate ad una seconda fase le opere volte al miglioramento sismico ed al ripristino della funzionalità del bene.

Il presente progetto A7 n. 217/13, approvato con D.G. n. 74 del 17/04/2018, è volto alla sistemazione dei solai e delle piattabande al fine di poter mettere in esercizio l'immobile.

Facendo riferimento alla comunicazione del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia, relativa alle opere di riparazione e miglioramento sismico della ex Scuola Elementare di San Marino di Carpi col quale si rilasciava attestazione di congruità della spesa ai sensi dell'art. 3 comma 19 del Regolamento (D.G.R. 1058/2017 — Allegato E) per un importo pari ad € 280.000,00, con la presente relazione si intendono illustrare alcune lavorazioni in variante rispetto a quanto previsto nel progetto approvato.

**Premessa**

Durante l'esecuzione delle opere. sono emerse circostanze e situazioni che non potevano essere previste in fase progettuale. che hanno imposto la necessità di modificare alcune lavorazioni rispetto

a quanto previsto nel progetto approvato.

Le lavorazioni, per cui si sono cercate soluzioni progettuali diverse, riguardano il consolidamento del secondo e del terzo impalcato di solaio.

### **3° impalcato**

Durante i lavori di consolidamento del terzo impalcato, nella fase di rimozione di pavimento e sottostante strato di allettamento, si è preso atto che lo strato sotto alla caldana di allettamento del pavimento, fino all'estradosso dei tavelloni, era tutto disgregato. (cfr. Foto n°1 e n°2).

Inoltre, liberati i profili metallici di sostegno dell'impalcato si è potuto rilevare con precisione le loro dimensioni: le travi principali sono costituite da profili INP240, mentre quelle secondarie sono costituite da profili INP120, (profili da tempo non più in uso), contrariamente a quanto ipotizzato in fase di progetto, da semplici rilievi dello spessore complessivo in cui si ipotizzavano le travi principali costituite da profili IPE 220 e le secondarie da profili IPE 160.

Lo spessore del solaio dall'estradosso dell'ala superiore dell'INP 120 al pavimento esistente finito risulta essere pari a 4 cm.

I tavelloni non sono direttamente appoggiati sulle ali, ma sono "incastonati" con mattoni pieni che poggiano sulle ali (in alcuni punti ci sono dei pezzi speciali che venivano fatti appositamente nel periodo di costruzione della scuola).

In corrispondenza della tramezza che è stata demolita e dove si andrà a ricostruirne una nuova, ci sono due INP120 affiancate.

Tutto ciò rilevato si è dovuto procedere alla rimozione dell'intero sottofondo pavimento. Ciò ha comportato in fase di esecuzione della nuova soletta un maggior consumo di calcestruzzo strutturale leggero per realizzare anche il sottostrato, fino all'estradosso dei tavelloni dello spessore di circa cm.6.

Per collegare questo sottostrato alla soletta che si veniva a realizzare sull'estradosso dei profili è stata posata armatura costituita da ferri di diametro mm.8 sagomati come indicato in TAV. 21V.

Sostanzialmente è stato rimosso uno strato di cm.4 esistente sopra all'estradosso profili +6 di malta esistente sopra estradosso tavelloni con un peso complessivo di malta di allettamento rimosso di  $0,1 \times 2100 = 210$  dN/mq.

Effettuata la pulizia (cfr. Foto n°3,4,5), è stato realizzato un getto in Leca strutturale 1800 di cm. 6+5 per un peso di  $0,11 \times 1800 = 198$  dN/mq.

Ciò ha comportato in fase di esecuzione della nuova soletta un maggior consumo di calcestruzzo strutturale leggero per realizzare il sottostrato, dello spessore di circa cm.6, tra estradosso tavelloni e nuova soletta ed una maggiore armatura per la connessione del sottostrato alla soletta.

Le nuove mattonelle per il pavimento hanno uno spessore di circa 6 mm e saranno da posarsi con

colla direttamente sulla soletta in c.a.

Sono quindi state rifatte le verifiche dell'impalcato che hanno portato ad un aumento del numero di connettori, alla piolatura anche delle travi principali ed all'inserimento di ferri aggiuntivi di diametro mm.8.

Si ravvisa inoltre l'opportunità di realizzare la tramezza, che è stata demolita, e deve essere rifatta, in cartongesso, sia per ridurre i pesi gravanti sul solaio, sia per fissarla con maggiore facilità ai solai sotto e sovrastanti.

#### VARIAZIONI DELLE VOCI DI COMPUTO CONSEGUENTI:

Nella voce B02045b era già prevista la realizzazione di una soletta di sp. cm. 5 armata con rete 610, perciò nella voce A02.013.005.b è stato inserito l'utilizzo di ferro di diametro mm.8 per connessione dello strato sopra i tavelloni con la soletta e nella voce A03.013.010.c è stato inserito incremento di peso dovuto all'utilizzo di rete 810 anziché 610.

Maggior quantitativo rete in acciaio per utilizzo 810 anziché 610  
nel terzo impalcato  $228,87 \times (7,9-4,44) \times 1,1 = 871,08 \text{ Kg}$

Maggior quantitativo ferro diametro 8 sopra tavelloni terzo  
impalcato  $ml \ 2131 \times 0,395 = 841,75 \text{ Kg}$

Inoltre, nella voce A03.007.165a è stato inserito il maggior  
quantitativo di Leca strutturale 1800 dovuto all'integrazione del  
getto dello spessore di cm. 6 sui tavelloni:  $228,87 \times 0,060 = 13,73$   
mc

#### **2° Impalcato**

Per quanto attiene il secondo impalcato, liberati i profili metallici di sostegno dell'impalcato si è potuto rilevare con precisione le loro dimensioni: le travi monodirezionali sono costituite da profili INP200 nelle aule e INP140 nei corridoi, mentre in fase progettuale erano stati ipotizzati profili IPE220. Per questo impalcato in fase di progetto era stata prevista l'eliminazione dei laterizi che costituiscono le piattabande, l'inserimento tra un profilo e l'altro di un nuovo profilo uguale agli esistenti, la posa di pignatte di laterizio, come cassetta a perdere, e, successivamente, la realizzazione di soletta armata in calcestruzzo strutturale leggero, di spessore cm.5, previa posa di connettori in acciaio fissati ai profili e di ferri inghisati alle murature perimetrali.

La difficoltà a reperire sul mercato pignatte di idonee dimensioni e la ulteriore difficoltà ad inserirle hanno portato all'ipotesi di inserimento di tavelloni con successiva integrazione del getto.

Successivamente, per non aumentare il carico sulle murature rispetto a quanto previsto in fase di progetto, si è progettato l'inserimento dei tavelloni ad una quota più alta sostenendoli con rigotti di legno tassellati ai profili metallici come indicato nella TAV 20 V2.

Si progetta l'utilizzo di pannelli in cartongesso per la finitura dell'intradosso del secondo impalcato in quanto se l'impresa non riuscirà a reperire profili INP200 sarà necessario ricorrere a profili IPE220 e l'utilizzo del cartongesso permetterà di occultare la differenza di altezza tra i profili esistenti e quelli di nuovo inserimento.

Inoltre la variazione apportata sulla quota di posa dei tavelloni, al fine di non aumentare il carico gravante sulle murature, richiede l'occultamento dei vuoti tra un profilo e l'altro. L'utilizzo di una rete porta intonaco risulta oltre che gravoso dal punto di vista del carico, pressochè impossibile in quanto il fissaggio della eventuale rete potrebbe avvenire solo sui profili alla quota più bassa, quindi ogni metro.

Si rileva che alla voce A08008 è stata tolta la superficie di intonaco prevista nel progetto all'intradosso secondo impalcato zona aule.

#### *Valutazione variazione di carico*

Si rimuove caldana esistente dello spessore di cm. 7 e lo strato di volterrane di spessore cm.20

Decremento di  $2100 \times 0,07 + 8 \times 10,5 = 147$  (allettamento) +  $84$  (volterrane) =  $231$  dN/mq

Incremento di  $(0,06 + 0,05) \times 1800 + 35 = 198$  (Leca strutturale) +  $35$  (tavelloni) =  $233$  dN/mq.

Come per il terzo impalcato saranno inserite armature di connessione tra lo strato sopra ai tavelloni e la soletta che sarà armata con rete 810.

#### VARIAZIONI DELLE VOCI DI COMPUTO CONSEGUENTI:

Maggior quantitativo rete in acciaio per utilizzo 810 anziché 610  
nel secondo impalcato  $194,11 \times (7,9 - 4,44) \times 1,1 = 738,78$  Kg

Maggior quantitativo ferro diametro 8 sopra tavelloni terzo  
impalcato ml  $3043 \times 0,395 = 1201,98$  Kg

Inoltre, nella voce A03.007.165a è stato inserito il maggior  
quantitativo di Leca strutturale dovuto all'integrazione del getto  
dello spessore di cm. 6 sui tavelloni: mc  $194,11 \times 0,060 = 11,65$

Per quanto riguarda le modifiche apportate alla voce A11019.a (Manto impermeabile doppio strato ecc.) è stata lievemente aumentato il quantitativo in quanto, in corso d'opera, si è dovuta constatare la presenza di vari fori in copertura che permettono infiltrazioni di acqua e sono quindi da sistemare.

Al secondo piano sono state previste scrostature e rifacimenti di intonaco in quanto le infiltrazioni di acqua lo hanno deteriorato.

In seguito alle variazioni previste sugli impianti sono stati inserite demolizioni e rifacimenti dei cassonetti delle colonne di scarico.

Il CSE ha poi ritenuto opportuno inserire nuove opere provvisionali.

### **Lavorazioni previste nel progetto originale e non presenti in variante**

Alcune lavorazioni, originariamente previste nel progetto, non sono presenti in variante.

Si tratta, sostanzialmente, delle opere di smontaggio, riparazione e rimontaggio degli infissi esterni in legno, per le quali non si ritiene conveniente intervenire in questo progetto per i seguenti motivi:

- In seguito alle prescrizioni impartite in sede di Commissione congiunta, che prevedono la conservazione ed il recupero degli elementi originali, le somme presenti nel progetto risultano largamente insufficienti per la realizzazione dell'opera;
- Si ritiene più razionale inserire il restauro degli infissi in legno nel progetto, che dovrà essere successivamente redatto e realizzato, per il completamento del recupero dell'intero fabbricato al fine di renderlo agile all'utilizzo previsto.

Le considerazioni suesposte hanno portato ad introdurre nuove specie di lavori, non preveduti dal progetto, per i quali sono stati pattuiti i nuovi prezzi. Le variazioni nelle tipologie di lavori e nelle quantità delle singole categorie dichiarate nel progetto, in addizione o in sottrazione rispetto alle previsioni primitive sono rilevabili dalla TABELLA DI RAFFRONTO TRA I COMPUTI DI CONTRATTO PRINCIPALE E DI STIMA DI PERIZIA.

### **TEMPO UTILE**

Attualmente il cantiere è in sospensione lavori in attesa della approvazione della perizia di variante.

Sono stati eseguiti e liquidati lavori per €. 41.478,17 (pari a circa il 24% dell'importo contrattuale).

Il tempo utile per dare finiti i lavori sarà prorogato di 90 giorni, il termine per l'ultimazione dei lavori pertanto viene fissato a giorni 360 naturali e consecutivi dalla data di consegna.

Carpi, Ottobre.2023

Il Direttore dei Lavori  
Ing. Patrizia Zironi  
(firmato digitalmente)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



*Foto 1 Strato di allettamento esistente*



Foto 2 Strato di allettamento esistente



Foto 3



Foto 4



*Foto 5 Rimozione della malta di allettamento fino alla completa pulizia dell'estradosso tavelloni*



*Foto 6 Posa dei connettori sui profili in acciaio esistenti*



*Foto 7 Posa delle armature della soletta e del sottostra*



*Foto 8 Getto di Leca strutturale*