
ADEGUAMENTO ALLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI DELLA SCUOLA ELEMENTARE DI LAVARIANO



per conto di:
Comune di Mortegliano

RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA

Il Progettista delle strutture
Ing. Michele Dilena

Romans d'Isonzo, 16 marzo 2023

RD

Sommario

1	PREMESSA	3
2	DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA (stato di fatto)	3
3	DESCRIZIONE DELLE CRITICITA'	4
4	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	4
5	CONCLUSIONI	5

1 PREMESSA

L'intervento in progetto consiste nell'adeguamento statico e sismico della Scuola Primaria N. Tommaseo di Lavariano, nel comune di Mortegliano (UD), per conto del Comune di Mortegliano.

2 DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA (stato di fatto)

Il corpo di fabbrica, a due piani, ha dimensioni circa 31 x 16 m². Si distinguono, in particolare, un corpo principale di pianta rettangolare, di dimensioni 31 x 11 m² e altezza in gronda di 10.1 m, in cui prendono posto le aule, i locali mensa e gli spazi di distribuzione orizzontale (corridoi), e un corpo accessorio sul lato nord, di dimensioni 15 x 5 m² e altezza in gronda di 8.6 m, con i locali accessori (vano scale, vano caldaia, bagni).

Il fabbricato è stato edificato in due fasi successive: la parte originaria del 1945, che comprende la porzione ovest del corpo principale (area 21 x 11 m²) e i vani accessori, e l'ampliamento degli anni '50, che riguarda l'ala est del corpo principale (area 10 x 11 m²).

Gli elementi portanti verticali sono costituiti da pareti in muratura in pietra listata (spessore al grezzo 40 cm) o in mattoni pieni a due teste. Le pareti sono intonacate, per uno spessore al finito di 44-47 cm per le pareti in pietra e 30-32 cm per quelle in mattoni pieni.

Le fondazioni, sono di tipo superficiale continuo e si costituiscono quale prosecuzione delle pareti in muratura d'elevazione. Sono realizzate in calcestruzzo magro, con un allargamento dello spessore rispetto a quello delle pareti in muratura.

Gli orizzontamenti sono di diversa tipologia: in particolare, il solaio del piano terra, nella zona aule e nei locali mensa, è in laterocemento (tipo SAP), mentre nel corridoio e nei locali accessori è costituito da una soletta in c.a. che insiste su un terrapieno. I solai sono completati con massetto e piastrelle, o nella zona aule, con tavolato ligneo su magatelli.

Al primo piano si distinguono: solaio ligneo tradizionale (travi e tavolato), nelle aule del corpo originario; soletta in c.a., nel corridoio del corpo originario e nei vani accessori; solaio in laterocemento (tipo CIREX), nell'ampliamento dell'ala est. Nei corridoi e nei vani accessori, i solai sono completati con massetto e piastrelle all'estradosso e intonaco all'intradosso. Nelle aule, è presente invece una pavimentazione lignea (tavolato su magatelli) e, all'intradosso, un controsoffitto (nel solaio ligneo) o intonacatura.

La copertura dei vani accessori è realizzata con una soletta in c.a., completata all'estradosso con massetto e guaina impermeabilizzante e da intonacatura intradossale. Il solaio di copertura del corpo principale, rifatto nel 1974, è invece in laterocemento (a travetti tralicciati); la copertura è a muricci e tavelloni, con manto di copertura di tegole in cemento tipo "Wierer"; la superficie intradossale del solaio è intonacata.

Nel vano scala è presente una trave in c.a. al livello del primo piano e una a livello della copertura. La scala è costituita da tre rampe impostate sulle murature perimetrali e su travi in c.a. a ginocchio che si innestano nelle murature e nella trave del primo piano.

In corrispondenza dell'ingresso principale al fabbricato, situato sul lato ovest, è presente una rampa esterna di accesso in c.a. protetta da una pensilina aggettante con struttura metallica e copertura in plexiglas, fissata alla parete in muratura. Nell'accesso secondario, situato sul lato est, è presente tunnel pedonale di collegamento alla vicina palestra.

Le aperture di finestra presentano doppi infissi, in legno (internamente) e in alluminio (lato esterno).

Nella parte originaria del corpo principale, le aperture hanno cornici in pietra (davanzali, stipiti e architravi) che caratterizzano l'aspetto dell'edificio. Sono presenti inoltre un marcapiano in pietra, lavorato con modanature. Nella porzione al piano terra della facciata sud si riscontra una particolare finitura dell'intonaco, con scanalature a disegno geometrico.

A livello impiantistico, sono presenti un impianto di riscaldamento a radiatori, con tubazioni che corrono a pavimento e nelle pareti, un impianto idrico-sanitario e un impianto elettrico.

3 DESCRIZIONE DELLE CRITICITÀ

Alla luce delle valutazioni strutturali condotte, sono emerse per il fabbricato molteplici criticità.

Allo stato di fatto, l'edificio è pesantemente inadeguato a sopportare l'azione orizzontale sismica di progetto prevista dalle vigenti normative. Tale inadeguatezza risulta determinata da diverse cause. Si osserva innanzitutto che le murature del corpo aggiuntivo dell'ala est sono costruite in semplice adiacenza a quelle del corpo originario, e non agevolano pertanto il comportamento scatolare del fabbricato. I solai del primo piano e, in particolare, quelli in legno, non hanno una rigidezza nel piano sufficiente per costituire un diaframma orizzontale efficace per la ripartizione dell'azione sismica tra gli elementi sismo-resistenti verticali (le pareti in muratura). I solai in legno non risultano neppure efficacemente collegati alle pareti. Le pareti portanti in muratura presentano una resistenza a taglio insufficiente.

Anche la deformabilità fuori piano dei solai in legno del primo piano risulta eccessiva e non garantisce il rispetto degli attuali standard normativi sotto i carichi di esercizio. I solai in laterocemento della zona aule, sia al piano terra che al primo piano, risultano sottodimensionati nei confronti della resistenza ai carichi verticali.

Nel solaio di copertura (ala est), si riscontra la presenza di una parete sottile d'appoggio che, tuttavia, risulta disassata rispetto a quella sottostante, al piano terra, andando pericolosamente a gravare direttamente sul solaio del primo piano.

La capacità portante delle fondazioni nella zona di ampliamento (corpo principale, ala est) è inadeguata per il terreno su cui insistono.

Infine, la struttura della pensilina aggettante sul lato ovest, così come il suo collegamento alla parete muratura, sono sottodimensionati e non risultano pertanto idonei a garantire la sicurezza degli utenti.

4 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Alla luce delle criticità riscontrate, si prevedono, a livello strutturale, gli interventi di seguito descritti.

Per incrementarne la capacità portante delle fondazioni riguardanti l'ampliamento del corpo principale (ala est), si prevede la realizzazione di sottofondazioni in c.a. allargando la superficie di posa e abbassando la quota d'imposta.

Per migliorare la risposta sismica del fabbricato si prevede invece l'ammorsamento delle pareti dell'ala est a quelle del corpo originario principale, mediante esecuzione di perforazioni armate, in modo garantire la continuità delle pareti di controvento, così da favorire il comportamento scatolare dell'intero fabbricato. Inoltre, viene realizzato il rinforzo di tutte le pareti murarie portanti mediante la tecnica dell'intonaco armato con reti in materiale composito in fibra di vetro GFRP, per incrementarne le prestazioni in termini di risposta alle azioni orizzontali e la resistenza ai carichi verticali. È prevista, in generale, l'applicazione dell'intonaco armato su entrambe le facce della muratura, con la presenza di collegamenti trasversali realizzati con elementi in materiale composito in fibra di vetro. Tuttavia, per evitare di alterare la particolare finitura con intonaco scanalato che interessa la porzione al piano terra della facciata principale, è prevista per quest'area l'applicazione dell'intonaco armato solo sul lato interno, abbinando a questo intervento la realizzazione di diatoni artificiali per il confinamento della muratura. È comunque prevista la conservazione a vista di tutte le cornici in pietra delle aperture e del marcapiano in pietra. Il solaio in legno e il solaio in laterocemento (zona aule) del primo piano vengono rinforzati mediante l'applicazione di nastri estradossali incollati, in materiale composito FRP a base di fibre di carbonio, per aumentarne la rigidezza e la resistenza nel piano e incrementare l'effetto diaframma dell'orizzontamento. A tal fine è prevista anche la solidarizzazione del solaio in legno alle murature mediante cordoli perimetrali metallici (angolari).

Per la riduzione delle criticità dei solai nei confronti dei carichi verticali, si prevede, per il solaio in legno del primo piano, un rinforzo mediante l'applicazione di piatti metallici estradossali, fissati alle travi

mediante viti mordenti, per aumentare la rigidità fuori piano. Diversamente, il rinforzo del solaio in laterocemento del primo piano (lato aule) viene realizzato mediante l'installazione di due travi reticolari rompitratta, in profilati metallici, per ridurre l'inflessione del solaio e aumentare, quindi, la portanza. I solai del piano terra (ala est e zona aule del corpo originario) vengono invece demoliti e sostituiti con un solaio aerato costituito da pavimentazione armata controterra e vespaio aerato con soletta in c.a.

La parete sottile d'appoggio del solaio di copertura (ala est) necessita di essere rimossa poiché grava direttamente sul solaio del primo piano. L'intervento prevede la realizzazione di una nuova parete d'appoggio in muratura per il solaio. La nuova parete, sp.25 cm, sarà realizzata in asse a quella sottostante; sarà costituita da mattoni semipieni e cordolo sommitale in c.a. e sarà ammorsata alle estremità alle pareti esistenti mediante barre metalliche iniettate. Prima di demolire la parete sottile esistente, risulta necessario scaricarla del peso trasmesso dal solaio di copertura. Vengono a tal fine installati, a contatto con l'intradosso del solaio, dei profilati metallici che, sollevati mediante il serraggio di tirafondi uscenti dal cordolo in c.a. della nuova parete, trasferiscono la reazione d'appoggio del solaio sulla nuova parete;

Da quanto sopra emerge che, alla fine dei lavori per il miglioramento strutturale e l'adeguamento sismico, la scuola non sarà agibile, in quanto ancora al grezzo. Dovrà essere prevista una seconda fase di lavorazioni che interessano i ripristini architettonici (rifacimento delle pavimentazioni e dei marciapiedi, applicazione di controsoffitti, isolamento delle pareti perimetrali e integrazione dei davanzali), delle finiture delle pareti e quelli impiantistici (termico ed elettrico).

5 CONCLUSIONI

Le strutture della scuola Primaria N. Tommaseo di Lavariano non risultano adeguate agli attuali standard normativi, nei confronti della resistenza alle sollecitazioni di origine sismica e ai carichi verticali. È, quindi, stato previsto un intervento di rafforzamento strutturale che ne consenta l'adeguamento.

Alla fine dei lavori strutturali la scuola non sarà agibile in quanto si presenterà ancora al grezzo. Sarà necessario prevedere un intervento di completamento delle opere di finitura e impiantistiche.

Romans d'Isonzo, 16 marzo 2023

IL COMPILATORE
Ing. Michele Dilena