



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



Comune di Lonato del Garda

FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA - NEXT GENERATION EU
vincolo PNRR - M2C4 INVESTIMENTO I2.2
Interventi per la resilienza, la valorizzazione del territorio e
l'efficienza energetica dei Comuni

LAVORI DI ADEGUAMENTO SISMICO DELLA SCUOLA INFANZIA
"FRANCESCO PAPA" IN FRAZIONE CENTENARO

CUP: F89H18000090001

Ing. Pistoni Stefano

Progettista

Dott. Boglioni Davide

Responsabile unico procedimento



studio integrato di progettazione
sede operativa: **ASV** via XX Settembre 24/26 25026 Pontevico (Bs) ph. +39-0309931759
sede operativa: **Linea07** via Leonardo Da Vinci 8/a 25017 Lonato del Garda (Bs) ph. +39-0309133084
mail info@us-studio.it pec

progettazione

**Progetto esecutivo per l'adeguamento sismico
della scuola materna "Francesco Papa" in Frazione Centenaro**

progetto

01

tavola

--

scala

Relazione generale

elaborato

SP

esecutore

12/2022

data

--

revisione

Esecutivo

fase

L0202

commessa

Lonato del Garda (Bs)

comune

Via Centenaro

indirizzo cantiere

Comune di Lonato del Garda (Bs)

committente

P.zza Martiri della Libertà n.12

indirizzo committente

A termini di legge, la proprietà di questo disegno è riservata pertanto non può essere quindi utilizzata senza l'autorizzazione del progettista

Indice

1	Premessa	2
2	Descrizione della struttura	2
3	Analisi strutturale dell'edificio.....	4
4	Scelte di progetto.....	4
4.1	Cuci e scuci.....	5
4.2	Ripristino continuità della cappa in calcestruzzo	5
4.3	Consolidamento delle pareti portanti	5



1 Premessa

L'edificio oggetto del progetto in questione è un immobile adibito a scuola materna ubicato in Lonato del Garda (Bs) nella frazione Centenaro. Esso si sviluppa su un unico livello fuori terra ed è stato costruito in tempi successivi; una parte durante gli anni '70 del secolo scorso ed una parte alla fine degli anni '90.

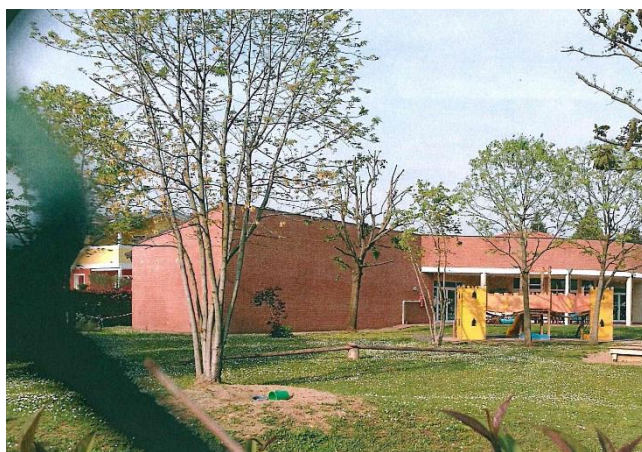
2 Descrizione della struttura

L'organismo edilizio si configura come un edificio in muratura portante.

La porzione di prima edificazione è composta da fondazioni continue in calcestruzzo dalle quali spiccano murature in laterizio (doppio uni spessore cm. 25), sulle quali poggia un solaio in laterocemento. Su quest'ultimo si imposta la copertura a due falde composta da muricci e tavelloni privi di cappa in calcestruzzo. La finitura superficiale è realizzata in lastre ondulate in fibrocemento.



Il successivo ampliamento è caratterizzato da una parte, a pianta circolare, addossata al vecchio corpo, ed una parte a pianta rettangolare. In questo caso i tamponamenti perimetrali, che assolvono come detto a funzioni statiche, sono composti da laterizio porizzato (spessore cm. 30). Anche qui il tetto è a due falde costruite mediante muricci e tavelloni sempre privi di cappa, e la finitura superficiale è in lastre ondulate in fibrocemento.



Il corpo circolare presenta un nucleo centrale composto da pilastri in calcestruzzo armato e sovrastanti travi, sempre in calcestruzzo, con copertura in struttura lignea.



Dalla pratica edilizia allegata al progetto dell'ampliamento si rileva che lo stesso ha previsto la demolizione del paramento murario costituente la chiusura del vecchio corpo ed il successivo addossamento della nuova struttura. Tale "punto di contatto" non è stato progettato e/o realizzato in modo da prevenire fenomeni di martellamento; il distacco rilevato è:

- nullo a parete;
- due centimetri a livello dell'impalcato.



Distacco tra le strutture a livello impalcato



Distacco tra le strutture "a parete"

3 Analisi strutturale dell'edificio

Come evidenziato dal progetto preliminare redatto dal collega Ing. Mauro Tinti, dall'esame della documentazione tecnica reperita relativamente all'edificio ed in conseguenza alla campagna di indagini esperite, è emerso che gli immobili sono stati progettati e realizzati senza alcun presidio antisismico.

L'analisi strutturale condotta in fase preliminare ha evidenziato che la risposta sismica dell'edificio evidenziata dall'indicatore α è pari a 0,513.

Tale valore ha posto in evidenza le carenze strutturali dell'organismo edilizio nei confronti del sisma di progetto ed evidenziato dunque la necessità di porre in essere interventi di consolidamento.

4 Scelte di progetto

Lo studio preliminare prevedeva la netta separazione dei due corpi attraverso la creazione di un vero e proprio giunto sismico, l'inserimento di portali metallici in corrispondenza di tale separazione e l'utilizzo di betoncini armati su entrambe le facce delle murature collegati mediante diatomi metallici trasversali.

Il progetto definitivo, a fronte delle verifiche strutturali condotte in via preventiva, ha dimostrato come l'immobile considerato nella sua interezza avesse un comportamento migliore rispetto all'azione sismica e dunque ha previsto di procedere modificando in parte quanto riportato dallo studio preliminare, ovvero operando interventi volti in prima istanza all'unione strutturale dei due corpi e successivamente intervenendo, ove necessario, sulle porzioni di murature mediante intonaci armati.

L'unione degli immobili è stata posta in essere procedendo con attività di "cuci scuci" a livello delle pareti e ristabilendo la continuità della cappa in calcestruzzo degli impalcati generando un unico piano rigido.

4.1 Cuci e scuci

L'espressione "cuci-scuci" indica il susseguirsi di demolizioni e di ricostruzioni per piccoli tratti di una muratura. La tecnica d'intervento consente di ripristinare la continuità strutturale di una muratura in laterizio mediante la sostituzione di alcune parti senza pregiudicarne la funzione portante durante lo svolgimento dei lavori.

Il "cuci-scuci" prevede di mantenere attiva durante ogni fase del lavoro una porzione di parete sufficiente a garantire la stabilità del muro.

L'intervento ha inizio con la demolizione di un primo tratto di muratura (il cosiddetto strappo in breccia) e prosegue con l'immediato rifacimento di tale muratura, ammorsandola ai lati e forzandola sul lato superiore al disotto della parte rimanente mediante cunei che verranno sostituiti da mattoni e malta quando sarà concluso il ritiro della parte ricostruita nella prima zona.

Il cuci-scuci deve essere preceduto da una accurata e attenta fase di diagnosi per valutare la fattibilità dell'operazione in relazione alle possibili rotture o crolli. Si procede quindi per sezioni successive in aree di limitata estensione, evitando l'indebolimento dell'involucro edilizio esistente. Solitamente si agisce in zone non contigue e per tratti non contigui di lunghezza inferiore a m 0,50.

4.2 Ripristino continuità della cappa in calcestruzzo

Al fine di ripristinare la continuità della struttura a livello dell'impalcato si è deciso di ristabilire la continuità della cappa in calcestruzzo. Si prevede quindi la demolizione con successivo rifacimento di una parte di falde del tetto costituite, come detto da muricci e tavelloni, con l'intento di portare "a nudo" l'estradosso dell'impalcato. Tale intervento prevede la demolizione della cartella lungo tutta la lunghezza del "punto di contatto" per una larghezza pari a 150cm sia a destra che a sinistra dello stesso. La lavorazione dovrà essere eseguita preservando la rete elettrosaldata ed ogni armatura presente. Successivamente verrà posta in opera un'armatura, in entrambe le direzioni, garantendo una corretta sovrapposizione. A seguito di questo, previa applicazione di adesivo epossidico bicomponente fluido tale da garantire una idonea ripresa di getto, si procede con la realizzazione della nuova cartella in calcestruzzo.

4.3 Consolidamento delle pareti portanti

Le pareti in muratura verranno, ove necessario, consolidate mediante placcaggio diffuso realizzato con malta fibro-rinforzata e rete in fibra di vetro. Gli strati verranno solidarizzati alla muratura mediante speciali connettori.

Il supporto deve essere libero da polvere, sporco, ecc. Eventuali tracce di oli, grassi, cere, ecc. devono essere preventivamente rimosse. Le parti incoerenti ed in fase di distacco devono essere asportate sino al raggiungimento di un sottofondo solido, resistente e ruvido. È necessario verificare preventivamente l'idoneità della muratura a ricevere prodotti con elevate prestazioni meccaniche, al fine di ridurre al minimo fenomeni quali perdite di adesione localizzata e/o formazione di cavillature superficiali. Prima dell'applicazione è necessario bagnare a rifiuto il fondo evitando il ristagno di acqua superficiale.

La malta strutturale si miscela con macchine intonatrici, o, nel caso di piccoli impasti, con agitatore meccanico a bassa velocità. Per interventi di placcaggio delle murature, il prodotto viene applicato in abbinamento con specifiche reti in fibra di vetro alcali-resistenti. Le reti devono essere saldamente collegate al supporto mediante idonei connettori in fibra di vetro ad "L" e deve essere garantita un'adeguata sovrapposizione sia longitudinale che trasversale tra reti adiacenti. La malta strutturale sarà applicata in due o più strati con la tecnica del "fresco su fresco" e le reti dovranno risultare collocate nella mezzzeria dello spessore totale di malta.

L'applicazione si articolerà nelle seguenti fasi a partire da un lato del paramento murario:

- bagnatura a rifiuto del fondo;
- applicazione di un primo strato uniforme di malta strutturale;
- stesura sulla malta ancora fresca delle fasce di rete in fibra di vetro con le opportune sovrapposizioni;
- inserimento nei fori dei connettori mediante fissaggio chimico a base di resina vinilestere senza stirene;
- ricoprimento con un secondo strato di malta strutturale "fresco su fresco" seguito da staggiatura della superficie e frattazzatura con spatola di plastica.
- ripetizione delle fasi sul lato opposto del paramento iniettando resina per tutta la lunghezza di sovrapposizione dei connettori.