

STAGE 2014 – ANTONIO SALLEMI – ITS 2

Il presente documento descriverà nel dettaglio l'esperienza di stage effettuata nei mesi di Aprile, Maggio e Giugno 2014 tramite una precisa analisi tecnico-relazionale

Il progetto di stage, elaborato da Its Aleotti per il corso di **Tecnico Superiore per la conduzione del Cantiere di Restauro Architettonico**, è stato svolto interamente presso l'azienda Venturoli di Ferrara. L'impresa edile è a conduzione familiare e possiede 9 lavoratori dipendenti. Le lavorazioni effettuate variano dal restauro alle riparazioni strutturali, fino alla costruzione di edifici a scopo abitativo.

Le operazioni svolte nei primi due mesi riguardavano un unico progetto di consolidamento relativo ad un edificio storico rurale colpito dal sisma del Maggio 2012. L'abitato si trova presso S. Martino, una frazione di Ferrara, e fa parte di un complesso di terreni di proprietà dei marchesi di Canossa.

La seguente relazione tecnica è volta dunque a descrivere il progetto nelle sue fasi.

RELAZIONE TECNICA SU INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO E RESTAURO

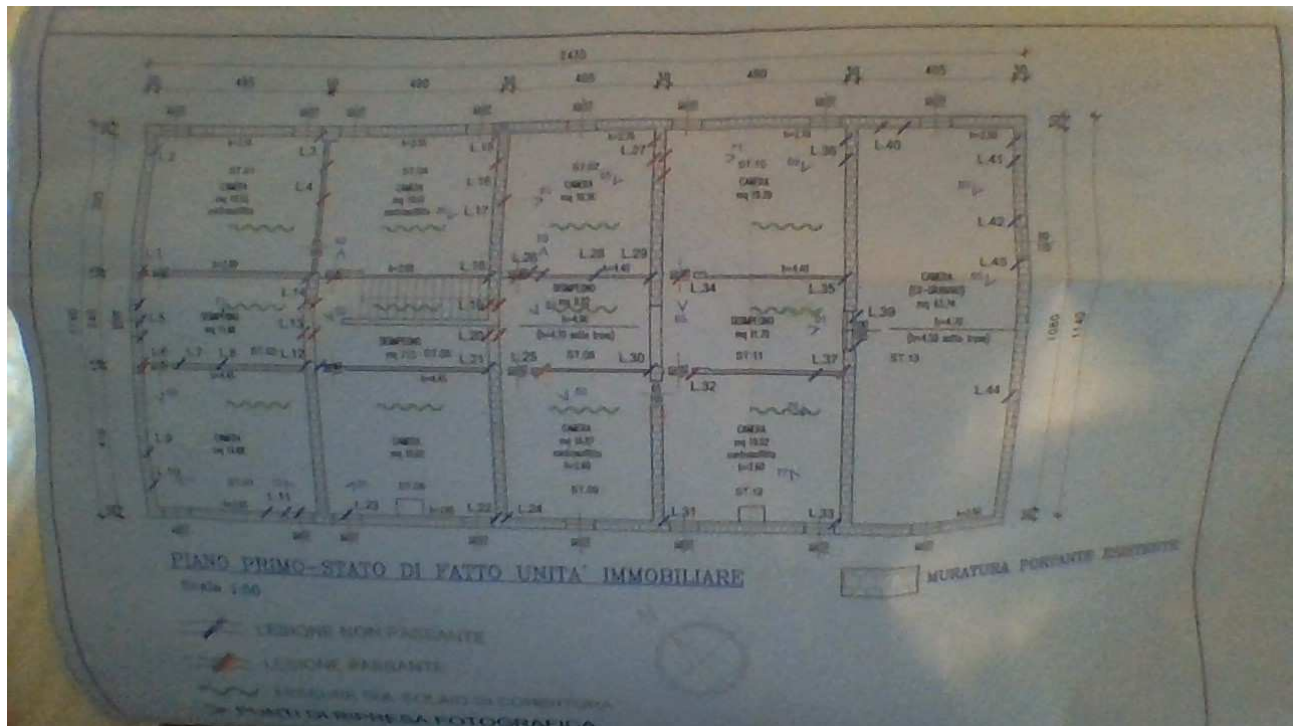
Le condizioni dell'oggetto esistente

L'edificio sul quale si è intervenuti è una casa rurale di campagna nel marchesato dei Canossa, in San Martino (FE). A seguito de sisma del maggio 2012 e data l'età considerevole dell'edificio, risalente al XIX secolo, si presentava indispensabile la messa in sicurezza e la riparazione parziale dell'oggetto. L'edificio ha una muratura esterna dello spessore di 30 cm in due file di mattoni che presentano una tessitura non efficiente a livello di sollecitazioni sismiche; anche il legante utilizzato non è resistente ai danni del tempo e in molti punti è completamente assente. L'edificio, oltre al piano terreno, possiede un primo piano dove si concentrano le lesioni a livello della muratura portante.

Le tramezze consistono in una fila di mattoni disposti "a coltello" con giunti di legante quasi impercettibili ed una struttura alla base tipo arco, tecnica utilizzata per garantire più stabilità alla parte superiore della parete.

Le architravi delle porte al secondo piano sono in legno ammorsato su pilastri in laterizio, con conseguente vulnerabilità alla sollecitazione sismica. I solai di calpestio sono anch'essi di legno in gran parte delle stanze e di tavelle in una stanza probabilmente adibita a "granaio". Le pareti presentano fessurazioni, di tipo diagonale, verticale e orizzontale, e lesioni consistenti in più punti, come specificato nella mappatura in pianta.

Mappatura



Gli interventi effettuati

I lavori di messa in sicurezza riguardano il ripristino funzionale delle murature portanti lesionate dal sisma. Tale ripristino è stato effettuato tramite la chiusura delle fessure. L'operazione è stata, per le fessure minori, l'allargamento delle fessurazioni tramite l'inserimento di cunei metallici e il successivo riempimento con malta espansiva. Si è provveduto ad un rinforzo della muratura lesionata a base di intonaco armato con rete di fibra di vetro applicato con metodo di placcaggio. Per le fessurazioni maggiori è stato effettuato un intervento di scuci-cuci. Sul manto di copertura è stata operata la sostituzione e l'integrazione con elementi nuovi (coppi artigianali) fino al 30%. Le fessurazioni in corrispondenza delle porte e delle finestre sono state riparate dopo la sostituzione delle architravi lignee con architravi di laterizio forato. All'esterno, è stata effettuata la cucitura armata mediante la posa in opera di barre ad aderenza migliorata di diametro di 12 mm, iniezione in boiaccia fluida per l'aderenza e successiva sigillatura con cemento. Tutta la muratura interna è stata scrostata, pulita e quindi nuovamente intonacata per consolidamento e tinteggiata.

Programmazione lavori

Accantieramento: in zona esterna all'area dei lavori, 6 pallet di calce per intonaco e 2 di calce per intonaco armato. I materiali da lavoro sono posti al coperto nel "fienile".

Montaggio impalcature: le impalcature esterne sono state montate sui lati maggiori dell'edificio per passaggio di materiali dall'interno all'esterno e per le lavorazioni sulle murature esterne.

Sostituzione architravi: è stata operata subito al fine di mettere in sicurezza le vie d'accesso alle stanze da ripristinare.

Chiusura fessurazioni esterne: operazione resa possibile per via del montaggio delle impalcature su entrambi i lati maggiori dell'edificio, sui quali si è operato contemporaneamente.

Intonaco armato: come le altre operazioni di ripristino nelle stanze del piano primo, si è deciso di dividere il piano primo in due parti, area Est, nella quale si è operato prima, e area Ovest, nella quale si è operato in ultimo.

Manto di copertura

Intonaco consolidante

Tinteggiatura

Disaccantieramento

I lavori sopra elencati sono stati programmati in generale dividendo l'abitato in due parti: una volta ultimati i lavori in una parte si procedeva in modo speculare nella seconda.

Materiali utilizzati

Calce: calce idraulica NHL 5 utilizzata per riparare le lesioni con intonaco armato.

Malta premiscelata: calce idraulica NHL 3,5; cemento pozzolanico a basso contenuto di clinker; inerti naturali di origine alluvionale esenti da limo e sali solubili

Reti: 25x0,45 in fibra di vetro alcali-resistente

Cemento: Portland 32,5

Vernice: Idropittura bianca ad alta copertura

Sicurezza

Il riferimento utilizzato è il Piano operativo di sicurezza, che in base ai lavori previsti viene fornito di tutte le prescrizioni di sicurezza necessarie. La durata prevista dei lavori è 60 giorni, e viene osservato che non ci sono interferenze tra le lavorazioni, dato che sono realizzate in zone diverse del cantiere. I dispositivi individuali di sicurezza sono: occhiali di protezione, elmetto, mascherina antipolvere, auricolari, calzature di sicurezza, guanti. Nel P.o.s. sono anche allegati tutti gli attestati di frequenza dei corsi di sicurezza da parte degli addetti ai lavori. Una considerazione importante riguarda il fatto che durante le lavorazioni, i residenti dell'edificio erano presenti per tutto il tempo, vivendo normalmente al piano terreno, dove non era previsto alcun intervento. Dato l'ampio spazio antistante l'abitato, non ci sono stati problemi nell'accantieramento o nel movimento degli automezzi.

Note tecniche

Le tramezzature lesionate, di muratura portante, sono state ripristinate come tali, pur non risultando collaboranti ai fini della trasmissione dei carichi verticali alle fondazioni, ma di quelli orizzontali.

La calce utilizzata per l'intonaco consolidante, grazie alla microporosità, ha potuto essere applicata in un solo strato a spruzzo, per poi essere lavorata in opera formando un vero e proprio intonaco finito e pronto per la tinteggiatura.

La tessitura muraria presentava irregolarità molto accentuate in alcuni punti che hanno favorito il ritiro dell'intonaco una volta finito e tinteggiato, ciò ha dato luogo a piccole fessurazioni, una situazione difficile da prevedere, ma utile per apprendere i rischi sulla qualità della messa in opera.

Un esempio di problema tecnico che avrebbe potuto rallentare pesantemente i lavori: non essendovi una pressione dell'acqua sufficiente a garantire il funzionamento della macchina intonacatrice, che si bloccava costantemente causando problemi non indifferenti, grazie al muratore che possedeva personalmente una pompa si è potuto procedere alla sua installazione che ha permesso il corretto funzionamento della macchina intonacatrice fino alla fine delle lavorazioni interessate.

FOTOGRAFIE E DESCRIZIONE



Le architravi, originariamente lignee, sono state sostituite con laterizio forato.



Intonaco premiscelato gettato a spruzzo, mi sono occupato personalmente di rifornire la macchina intonacatrice, posta all'esterno dell'edificio.



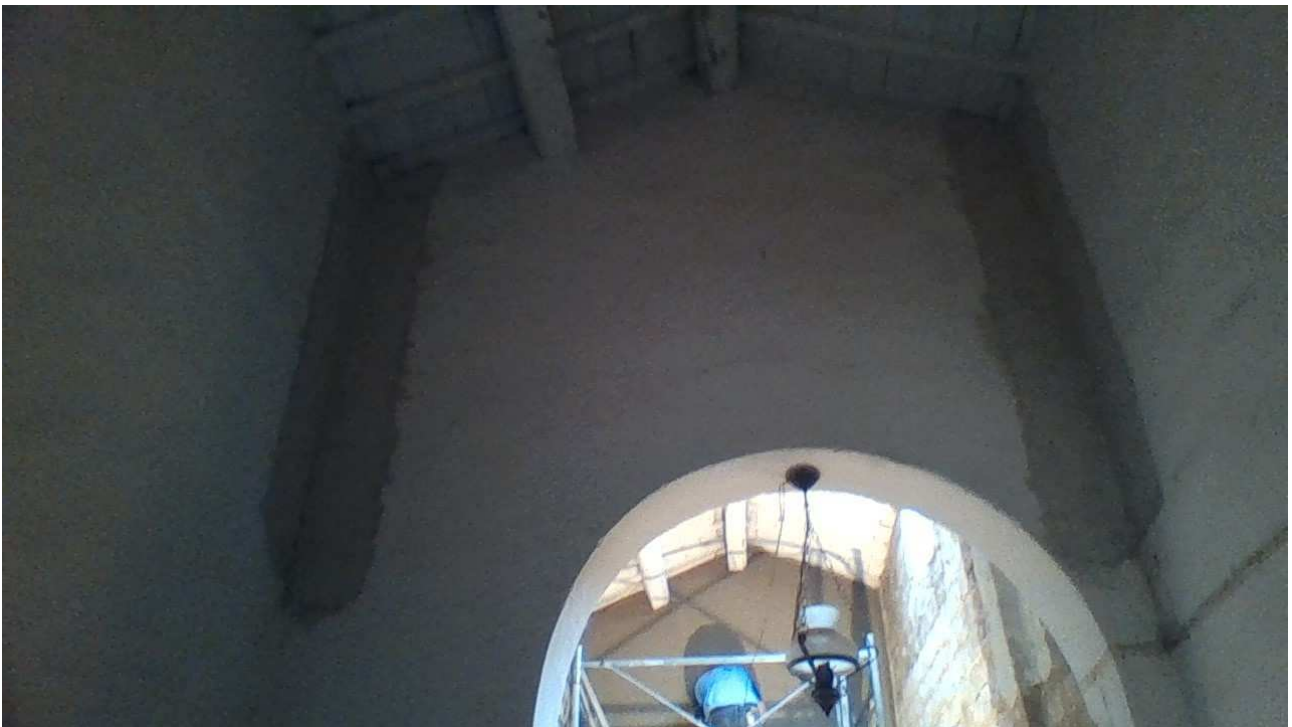
Utilizzo di ponteggio mobile per le lavorazioni in quota all'interno dell'edificio.



Demolizione manuale dell'intonaco da sostituire, la tessitura muraria irregolare e la qualità scadente di alcune unità hanno costituito un problema per la messa in opera dell'intonaco.



Lesione riparata con intonaco armato di larghezza 50 cm.



Altre lesioni riparate, la maggior parte delle lesioni interessano gli angoli e gli ammorsamenti tra strutture murarie perpendicolari.



Le lesioni sono state riparate prima della demolizione dell'intonaco sulla stessa superficie, per velocizzare il procedimento delle lavorazioni e circoscriverle meglio.



Architrave sostituito: data la pericolosità dello stato di fatto a inizio lavori, si è proceduto alla sostituzione degli architravi come prima operazione.



Muratura con mattoni di laterizio posti "a coltello" con giunti di malta quasi invisibili. La rintonacatura ha garantito una stabilità molto maggiore.



Ammorsamento inesistente, che ha richiesto un intervento di cucitura con barre metalliche da 12 mm inserite in serie da 3 per ogni muro.



Tre fasi della posa in opera dell'intonaco armato con rete in carbonio.



Posa in opera della rete.



Secondo strato di calce idraulica sopra la rete.



Intonaco armato.



Intonaco armato applicato alla tramezza con muratura a mattoni verticali.



Stesura della rete in carbonio, divisa in due parti essendo molto estesa l'area interessata.





Intonaco armato completo di rete in carbonio 50 x 320 cm.

PROGETTI SUCCESSIVI

In seguito al progetto descritto nella relazione tecnica, ho potuto partecipare ad un altro progetto sempre nella stessa zona. Il progetto riguardava l'incatenamento di due pareti contrapposte unite a un pilastro centrale. L'oggetto è un ex granaio danneggiato dal sisma. Oltre all'incatenamento, che era l'operazione principale, si è proceduto anche alla riparazione di alcuni punti della copertura in coppi e alla stuccatura di due lesioni interne all'edificio.

Fasi della messa in opera delle catene

- Stoccaggio materiali
- Montaggio opere provvisorie, interne ed esterne
- Misurazione dei punti su cui intervenire
- Forature delle pareti nel punto corrispondente al pilastro centrale
- Posa in opera delle catene operazioni ripetute per ogni pilastro
- Avvitamento delle barre a un tirante destra/sinistra
- Foratura del pilastro centrale lungo tutto lo spessore
- Inserimento barra corta nel pilastro centrale con piastra metallica di sostegno
- Inserimento barra lunga nella parete adiacente e staffatura esterna
- Inserimento barra lunga nell'altra parete opposta, avvitatura al tirante e staffatura esterna
- Fissaggio delle staffe esterne con bullone
- Saldatura delle piastre poste sui pilastri in entrambi i suoi lati

I pezzi utilizzati



Barre di acciaio filettate



Bulloni



Piastre artigianali in acciaio



Tiranti per catene murarie



Staffe in acciaio

I progetti successivi a cui ho potuto partecipare consistevano in gran parte in riparazioni delle coperture con pezzi danneggiati, mediante la sostituzione di questi. A livello tecnico è stato molto utile apprendere come muoversi su un manto di copertura in sicurezza e come riconoscere, scandagliando i pezzi che lo compongono, quali fossero quelli da sostituire. Ho operato personalmente in queste fasi di lavoro riuscendo ad acquisire una buona esperienza per il mio bagaglio tecnico.

CONCLUSIONE

Lo stage che mi ha visto impegnato, con la stessa impresa, nei cinque mesi totali, si è concentrato sull'apprendimento pratico di come un tecnico edile esperto deve osservare, muoversi a livello logistico, organizzare, e soprattutto risolvere i problemi che si presentino per preservare e garantire la qualità del lavoro svolto. Il contesto professionale di azienda familiare è stato molto utile da questo punto di vista, e sono personalmente soddisfatto da questa esperienza di stage.