

**Valutazione dell'integrità strutturale di edifici a torre in muratura:  
la casa-torre Sineo ad Alba (CN)**

di Graziano Cau e Cosimo Perrone

Relatore: Giuseppe Ferro

Correlatore: Giuseppe Lacidogna

Lo studio si propone di valutare l'integrità strutturale della Casa e torre Sineo ad Alba, in previsione d'eventuali operazioni di consolidamento e/o ristrutturazione della stessa. La scelta di impiegare tecniche d'indagine non distruttive per l'analisi del manufatto architettonico, è stata dettata dall'interesse storico rivestito dall'edificio, la rapidità d'esecuzione delle prove e la capacità di queste ultime di fornire dati sia qualitativi sia quantitativi.

Le prove non distruttive che si è scelto di utilizzare nell'ambito della tesi sono state: l'analisi termografica; l'analisi endoscopica; la prova con i martinetti piatti ed il metodo delle emissioni acustiche.

L'organizzazione della tesi può essere schematicamente rappresentata da tre fasi distinte:

- la prima che comprende l'esecuzione del rilievo geometrico-topografico e l'acquisizione dei dati delle prove non distruttive (Pnd);
- la seconda che prevede l'analisi e il commento dei dati raccolti nelle diverse Pnd e loro sintesi in schede e grafici riassuntivi;
- ed infine una terza in cui si attua un confronto incrociato tra i dati ottenuti nelle diverse prove, permettendo così di circoscrivere alcune ipotesi sulle cause dei fenomeni individuati.

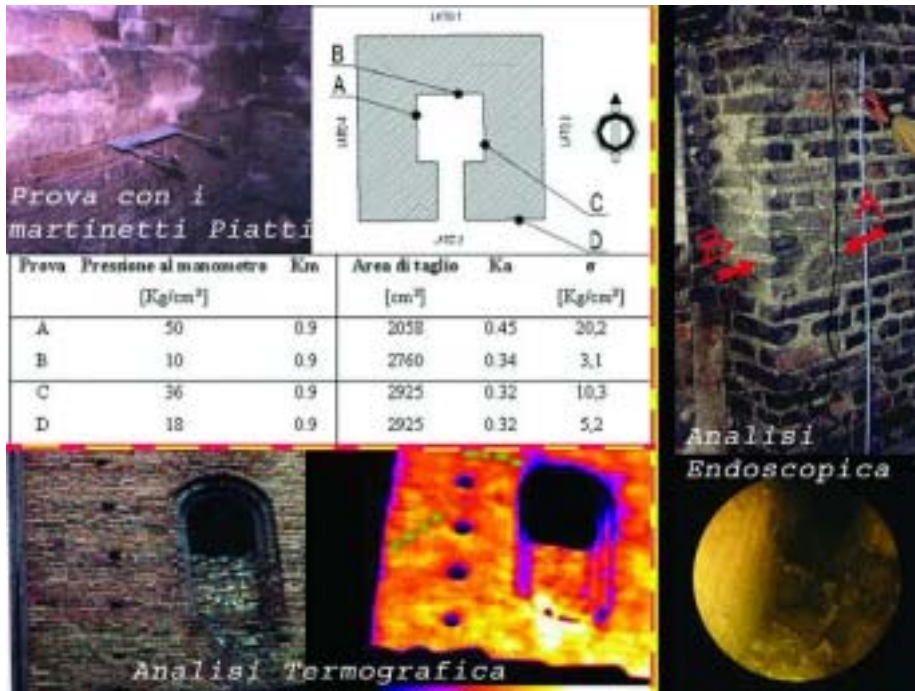
L'analisi termografica è stata effettuata su tutti e quattro i lati della torre allo scopo di individuare l'eventuale presenza di anomalie termiche da studiare in modo più approfondito.

L'analisi ha permesso di individuare fenomeni quali, ad esempio: il degrado da infiltrazione/ dilavamento delle acque meteoriche; la presenza di lesioni sub-superficiali; la disgregazione dei giunti di malta; etc.

L'analisi endoscopica è stata eseguita per evidenziare, la stratigrafia della muratura, gli eventuali difetti macroscopici dei materiali e la natura geometrica delle fessure.

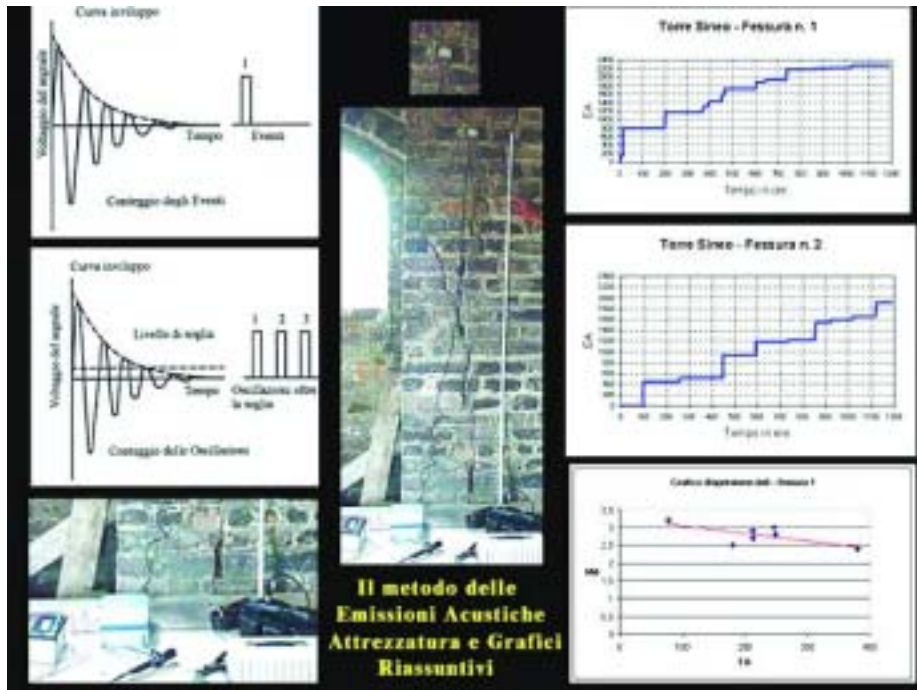
Ogni immagine endoscopica è stata analizzata singolarmente attuando un confronto tra il dato visivo e le informazioni raccolte in sito. Dall'analisi delle endoscopie è stato possibile trarre alcune considerazioni: cavità riscontrate associabili nella maggioranza dei casi a mancanze costruttive della muratura; giunti di malta quasi totalmente disgregati; orditura della muratura caratterizzata da un differente grado di omogeneità tra parti interne ed esterne.

La prova con i martinetti piatti ha consentito di misurare lo stato tensionale presente all'interno della muratura. Le prove sono state eseguite - compatibilmente con l'accessibilità - in quattro punti nel piano interrato della torre e sono stati individuati i valori delle pressioni di recupero della deformazione provocata dal taglio. I valori delle tensioni rilevate non risultano completamente in linea con il valore di tensione calcolato con procedimento analitico; la pendenza della torre ed i vuoti presenti in alzata sono le cause principali di tali scostamenti.



Termografia, Endoscopia e Martinetti Piatti

Il monitoraggio di due lesioni all'interno della torre è stato effettuato con il metodo delle emissioni acustiche (EA). Il monitoraggio delle due fessure è stato condotto per un tempo totale di circa 1194 ore. Si sono, quindi, potute tracciare delle curve cumulative che misurano i conteggi delle oscillazioni in modo continuo nel tempo. Dall'interpretazione di questi grafici si è potuto valutare l'evoluzione dei processi fessurativi, i quali risultano essere in attenuazione sebbene non risultino leggibili in superficie.

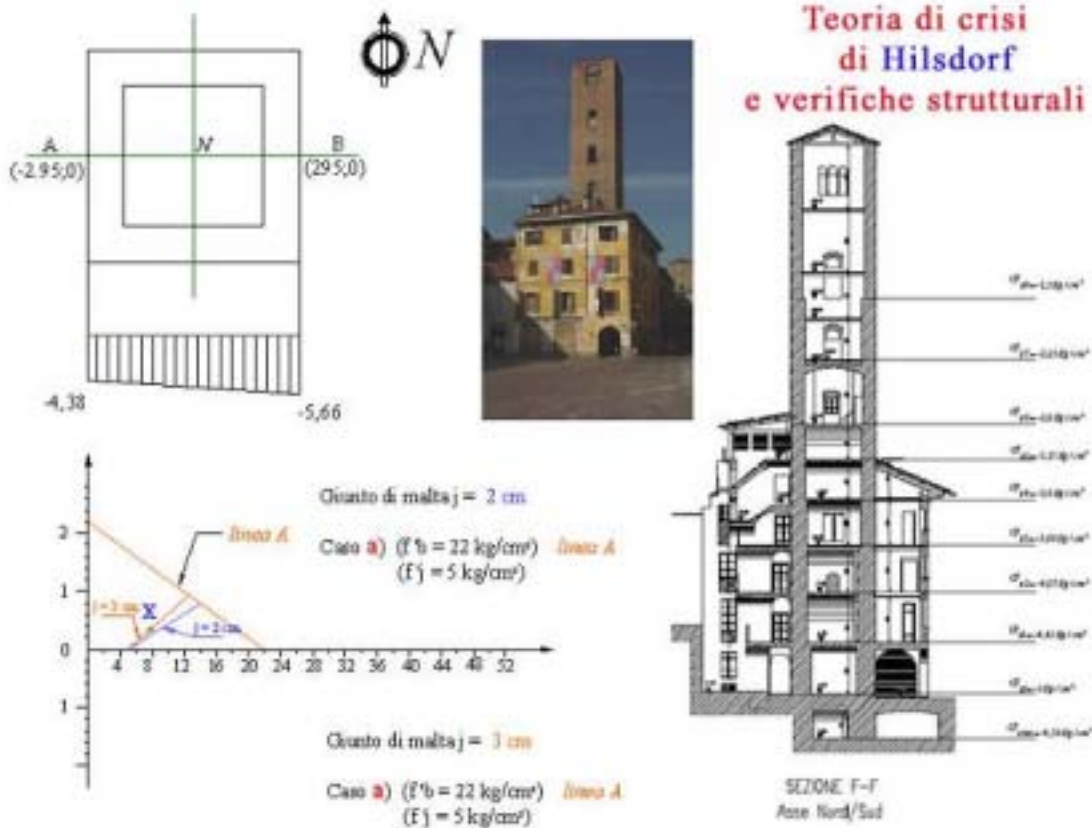


Emissioni Acustiche, attrezzatura e grafici

Con riferimento al sisma del 21/08/00 si è cercato di verificare la sussistenza di una relazione tra emissioni acustiche rilevate e gli eventi sismici registrati durante il periodo di monitoraggio.

I diagrammi di dispersione scaturiti, evidenziano come gli eventi fessurativi monitorati risultino stabilizzati per carichi statici e non stabilizzati per carichi dinamici.

Infine nell'ambito delle verifiche strutturali si è valutata la capacità portante della struttura attraverso l'analisi dei carichi, la verifica al carico critico, la verifica a presso-flessione ed il criterio di crisi di Hilsdorf; la struttura è quindi essere verificata dal punto di vista statico.



Criterio di crisi di Hilsdorf e verifiche strutturali

Per informazioni e-mail:  
[c.grace@inwind.it](mailto:c.grace@inwind.it)  
[mperr@inwind.it](mailto:mperr@inwind.it)