

POLITECNICO DI TORINO
FACOLTA' DI ARCHITETTURA
Corso di Laurea in Architettura
Tesi meritevoli di pubblicazione

Consolidamento strutturale del Castelvecchio di Rivara Canavese nell'ottica del restauro conservativo

di Andrea Sartore e Stefano Tardito

Relatore: Delio Fois

Correlatore: Luisa Stafferi

Premessa

"Il principio dei tempi moderni... è quello di trascurare prima gli edifici, e poi di restaurarli... sorvegliate un edificio antico con cura assidua; proteggetelo meglio che potete, e ad ogni costo, da ogni sfacelo... e fatelo teneramente e riverentemente, e continuamente, e molte altre generazioni nasceranno e passeranno sotto la sua ombra ...".

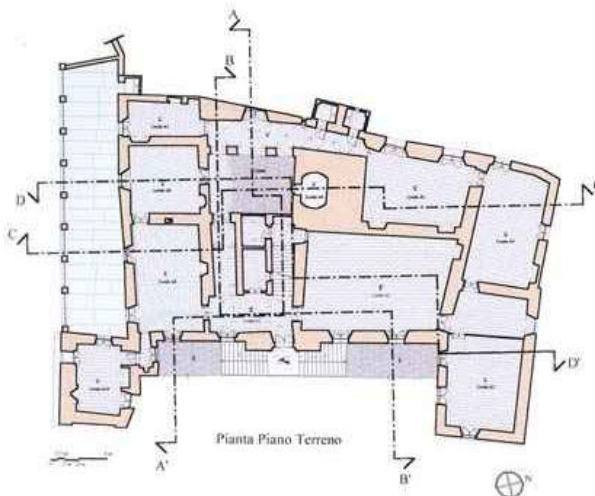
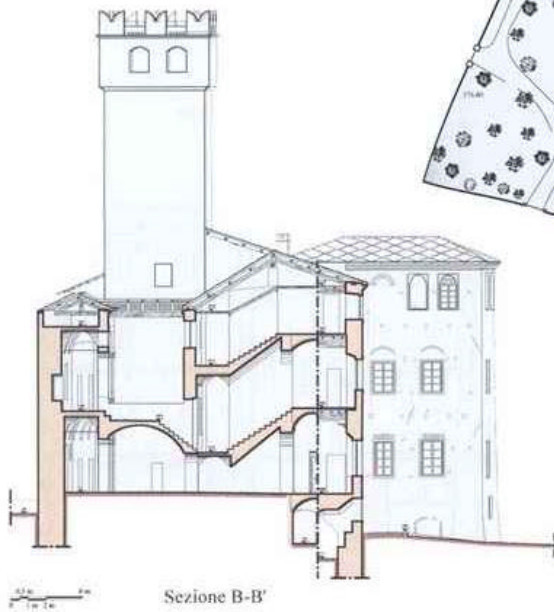
Così Ruskin pone l'accento sulla manutenzione ordinaria, e anzi ritiene che sia l'unica forma legittima di restauro. Gli fa eco il Boito che gli edifici "devono piuttosto venire consolidati che riparati, piuttosto riparati che restaurati".

Queste sono state le linee guida del lavoro qui di seguito descritto, che è però partito dalla seguente formulazione di restauro:

"Il restauro ha come fine la conservazione, intesa nel senso di conservare il più possibile inalterata la situazione di fatto — rimuovendo le cause di alterazione e rendendo minimi i cambiamenti e soprattutto le demolizioni — con l'impiego di mezzi non invasivi, il più possibile reversibile sia nella fase di accertamento sia in quella di intervento; senza alcun privilegio accordato a parti visibili piuttosto che invisibili o ritenute di pregio maggiore di altre".



Il Complesso



Il Castellovecchio

Il complesso dei castelli di Rivara e una vista del Castellovecchio

La fase conoscitiva

Tale fase rappresenta un momento fondamentale nel progetto di restauro e può essere articolata in diversi livelli:

- Indagine storica, fase in cui attraverso indagini d'archivio e fonti bibliografiche si cerca di ricostruire la "vita" del manufatto.
- Rilievo, realizzato con metodi diretti ed indiretti, comprende il rilievo geometrico ed il rilievo dello "stato dei difetti" ossia il degrado dei materiali e dei dissesti statici delle strutture.
- Analisi visiva diretta dei sistemi costruttivi e tipologici dell'edificio, attraverso la quale ricostruire e ripercorrere l'evoluzione costruttiva della fabbrica.

Le verifiche statiche delle strutture

Sono state realizzate delle "tavole di rilevamento statico" che si propongono come sintesi grafica tra il rilievo geometrico dell'edificio e quello tipologico-funzionale, quest'ultimo corredato anche dalle informazioni accessorie concernenti particolari costruttivi o particolari manifestazioni di degrado strutturale.

Successivamente sono state condotte le verifiche strutturali utilizzando il metodo delle tensioni ammissibili, secondo le Norme tecniche per la progettazione ed il collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento (DM. 20.11.1987) e le Norme tecniche sui carichi e sovraccarichi nelle costruzioni (DM: n° 18407 del 3.10.1978. legge 2.2.1974 n°74).

I componenti dell'edificio presi in esame sono stati :

- i solai lignei
- le strutture voltate
- le spalle delle volte
- il muro controterra del terrazzo

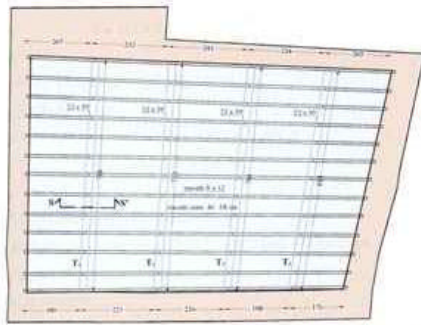
L'intervento di consolidamento e il restauro conservativo

Dal rilievo del quadro fessurativo e dall'analisi dei dissesti emerge come le maggiori problematiche siano relazionate alla mancanza d'incatenamento, alla rotazione dei muri esterni ed alla fessurazione delle strutture lignee che ha inevitabilmente condotto al crollo di alcuni solai.

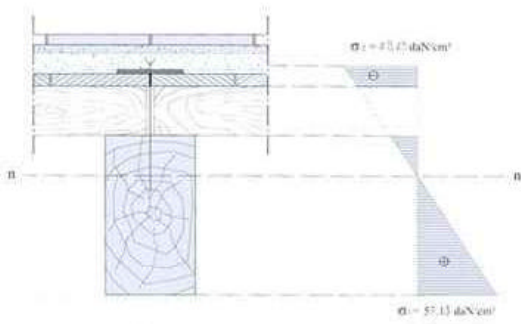
L'analisi del degrado, ha permesso d'individuare le differenti forme di alterazione presenti sulla cortina muraria: umidità di risalita, disgregazione, distacco ed efflorescenza dell'intonaco, erosione della malta dall'allettamento, macchie di ruggine, patina biologica e presenza di vegetazione.

E' stato pertanto previsto il rifacimento della copertura, mantenendo lo schema dell'originaria orditura e riutilizzando gli elementi lignei ancora resistenti; per i solai in legno l'aumento dei sovraccarichi d'esercizio ha reso necessaria la disposizione sull'estradosso delle travi principali e dei travicelli di bandelle in acciaio atte ad aumentare l'inerzia . Per realizzare la solidarizzazione trave-bandella si sono impiegati elementi metallici di forma ad omega fissati all'estradosso delle travi principali e di altezza pari ai travicelli.

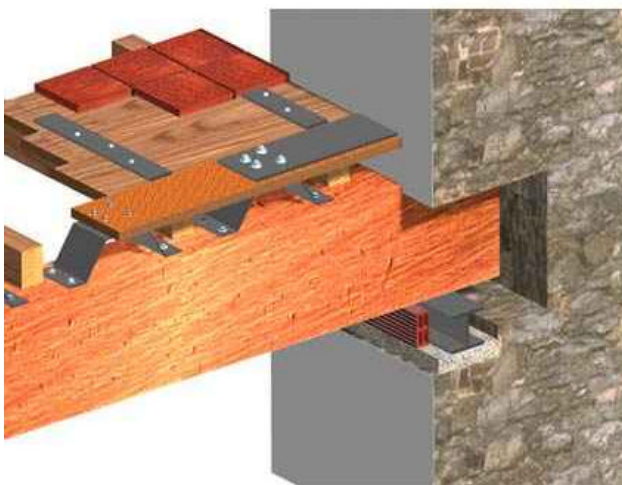
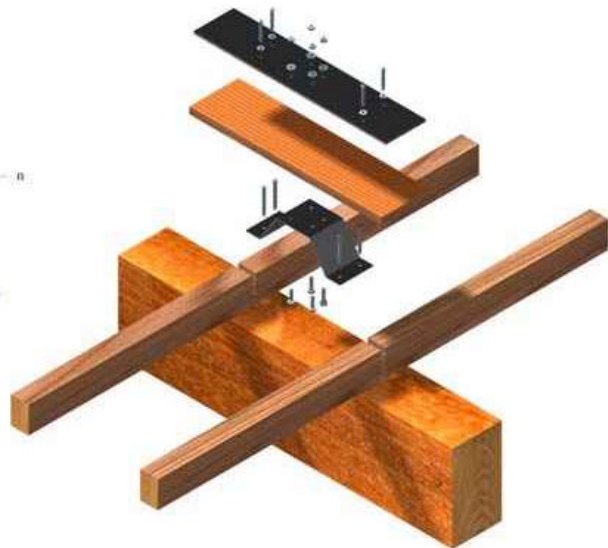
CONSOLIDAMENTO DEL SOLAIO LIGNEO



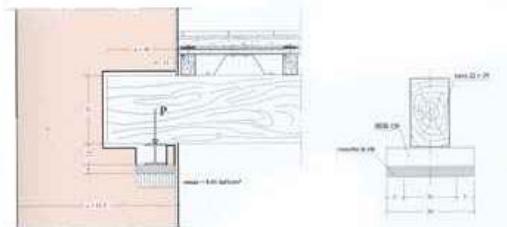
ORDITURA SOLAIO locale B2 scala 1:100



Consolidamento della trave



VERIFICA DELLE TENSIONI NELL'APPOGGIO DOPO IL CONSOLIDAMENTO



VISTA LATERALE scala 1:20

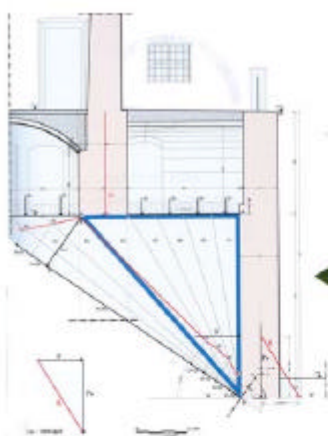
VISTA FRONTALE scala 1:20

Consolidamento dell'appoggio

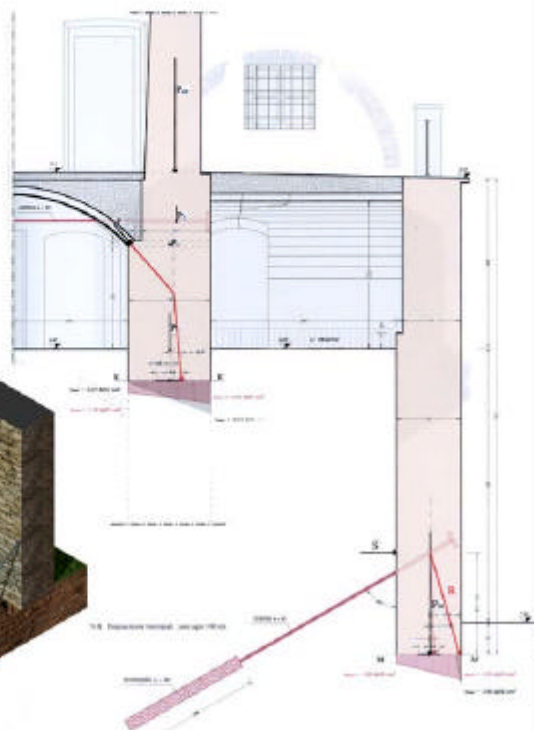
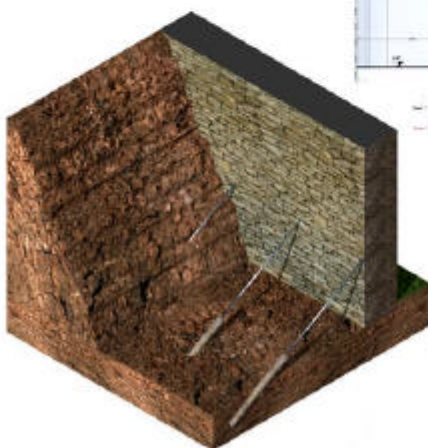
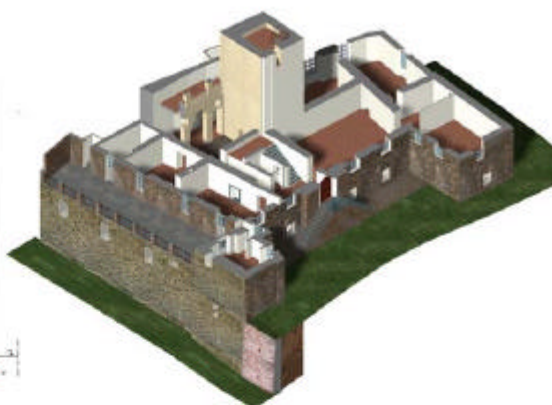
Il consolidamento del solaio ligneo

Le strutture voltate in muratura sono risultate staticamente idonee, ma si è resa necessaria l'introduzione di catene al momento mancanti. Le murature, in corrispondenza delle lesioni, saranno consolidate con iniezioni armate di malta a base di grassello, migliorata nell'aderenza e compatibile chimicamente e fisicamente con i materiali originali. Per quanto riguarda il restauro dei paramenti murari esterni è stato previsto il restauro dei laterizi, dell'intonaco originario ancora esistente, la ristilatura dei giunti della malta dall'allettamento. Un'attenzione particolare ha richiesto il consolidamento del muro controterra del terrazzo, il cui cedimento ha richiesto l'inserimento nel terreno di una serie micropali con lo scopo di contrastare la rotazione del medesimo.

CONSOLIDAMENTO DEL MURO DEL TERRAZZO



VERIFICA DEL MURO
- metodo di Culmann -



PROGETTO DEI MICROPALI

Il progetto dei micropali in calcestruzzo

Per informazioni:

Andrea Sartore, e-mail twins75@libero.it

Stefano Tardito, e-mail teos.t@tiscalinet.it

Servizio a cura di:

CISDA - HypArc, e-mail: hyparc@archi.polito.it