

# SCALE METALLICHE IN TORRI MURARIE

Lorenzo Jurina<sup>1</sup>, Alberta Chiari<sup>2</sup>, Gianluca Gelmini<sup>3</sup>, Valentina E. Mogicato<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Politecnico di Milano – dip. ABC, lorenzo.jurina@polimi.it

<sup>2</sup> Architetto libero professionista, Brescia, alberta.chiari@libero.it

<sup>3</sup> Architetto libero professionista, Bergamo, info@gianluucagelmini.it

<sup>4</sup> Architetto libero professionista, Monza e Brianza, vale.mogicato@gmail.com

## ABSTRACT

The insertion of new stairs in existing buildings, with particular reference to masonry towers, appears a quite complex design topic. The re-functioning is strongly influenced by the peculiarity of the space, developed mainly in vertical direction. The theme of the paths assumes a primary role and characterizes the project that has to deal with functional requirements, regulations and aesthetic.

The use of steel, suitably adapted to the specific cases, offers to the designer the freedom of expression, mechanical strength, compatibility with existing structures and reversibility.

In the present paper some cases of recovery of masonry towers are commented, in which the stair assumes each time a different function, characterizing the vertical space at the same time.

The type of construction and the generous proportions of the Tower of the Castle of Trezzo allowed the creation of a COR-TEN steel stair inside, with large ramps and comfortable intermediate stops. In Torre del Borgo di Villa d'Adda, where a new library was expected, the new metal staircase becomes an architectural element that formally connects different levels. The designed geometry allows the viewer to read the integrity of the vertical space.

Furthermore, the new stairs provides also a structural function, since it guarantees the mutual connection between the four perimetral masonry walls, originally widely damaged.

In the case of Gorani Tower in Milan the new stair plays a decisive structural role, becoming the backbone of the tower. Along a convoluted vertical path, the stair is intertwined with five inclined steel tube, that support the stair and, using vertical cables parallel to the walls and coming down from the top, "take over" a portion of the self-weight of the masonry walls, removing a portion of the vertical loads.

## Parole chiave/Key-words:

Towers, Stair, Temporary Exhibitions, Vertical Space, Re-functioning

## **Introduzione**

La tipologia degli edifici a torre in muratura è molto diffusa nel patrimonio storico italiano e si è sviluppata soprattutto a partire dal medioevo con scopi difensivi, religiosi e politici.

Le destinazioni d'uso che hanno portato alla nascita delle torri ne hanno spesso determinato le caratteristiche geometriche quali la forma, l'altezza e la presenza di aperture. La localizzazione geografica, invece, ne ha determinato la tecnica costruttiva, in mattoni o pietra, a seconda della disponibilità di materiale nella zona.

Ogni torre dunque presenta caratteristiche uniche che, soprattutto in caso di recupero e consolidamento, devono essere attentamente studiate con l'obiettivo di essere conservate ed integrate nel nuovo uso.

## **Questioni Funzionali**

La conservazione e la valorizzazione dell'architettura si configura come un vero e proprio atto culturale, che può essere operato solo in relazione ad un obiettivo riuso, ottenuto attraverso una trasformazione controllata dell'edificio.

Tale presupposto contempla almeno due attività complementari: primo, la conservazione della materia esistente, consapevoli della unicità della materia storica in tutte le sue stratificazioni; secondo, l'adeguamento funzionale del manufatto storico, il quale deve risultare compatibile con l'originaria natura dell'edificio e deve essere tale da garantirne la continuità storica.

Quando si interviene su edifici a torre uno dei primi aspetti da valutare è la sua conformazione spaziale, caratterizzata da uno sviluppo prevalentemente verticale, che ne limita alcune modalità d'uso.

Tale sviluppo comporta che i collegamenti verticali, ossia rampe e scale, siano i principali, se non gli unici, percorsi distributivi che accompagnano il visitatore alla conoscenza dello spazio interno. La progettazione delle scale diventa così uno dei temi architettonici principali, anche in virtù dello spazio circoscritto dentro il quale occorre operare.

La realizzazione di nuove scale è quindi una esigenza anzitutto funzionale, che deve saper coniugare i vari aspetti architettonici e strutturali.

Si vuole fin da subito sottolineare che la presenza di un percorso di risalita comodo e accessibile, favorisce la visitabilità e l'uso della torre, e al contempo garantisce una economica e frequente manutenzione, ovvero una corretta conservazione del manufatto

In questa memoria si vogliono illustrare tre recenti progetti di recupero di torri in muratura, di cui si sono occupati gli autori. I casi esposti trattano tre edifici molto diversi l'uno dall'altro, ma che trovano un filo conduttore comune nell'inserimento di una nuova scala metallica che, trasformando lo spazio interno, ne permette un nuovo utilizzo.

## La Torre del Castello di Trezzo sull'Adda (MI)

Il castello Visconteo di Trezzo ha origini medievali e sorge lungo le sponde del fiume Adda, al confine tra quello che era lo stato di Milano e quello di Bergamo. L'originaria Torre dei Bernabò, nata con scopi difensivi e oggetto dell'intervento di recupero, è costruita da una muratura di blocchi squadrati in *ceppo d'Adda*, un conglomerato naturale di origine sedimentaria molto diffuso nella pianura Padana. Il vano interno è apparso fin da subito molto suggestivo: privo dei solai intermedi, andati perduti nel corso degli anni, si caratterizza per una magnifica prospettiva verticale che termina con la superficie curva della volta a botte di sommità.



*Figura 1 – Vista panoramica del Castello di Trezzo sull'Adda*



*Figura 2 – Interno della torre prima dei lavori*

Nell'ottica di recupero della torre è stato necessario anzitutto analizzare in modo mirato gli aspetti intrinseci della Torre, connessi prevalentemente alla sua particolare tipologia costruttiva e alle sue proporzioni geometriche. Contestualmente si è pensato ad un ri-uso in vista dell'apertura al pubblico.

E' stata pertanto ideata una grande scala metallica di risalita interna, caratterizzata da rampe di ampie dimensioni e da numerose e comode soste intermedie.

Queste ultime risultano funzionali all'osservazione ravvicinata della compagine muraria interna della Torre, consentono l'affaccio verso l'esterno a diverse altezze e, non da ultimo, offrono la possibilità di allestire esposizioni temporanee.

La scala è stata strutturalmente concepita con un sistema portante "sospeso" alla sommità della torre, mediante 4 batterie di tiranti verticali in barra metallica di diametro 30mm. I tiranti sono ancorati in sommità ad un graticcio di travi metalliche HE, ubicato sotto il piano di calpestio della nuova piazzetta panoramica, realizzata in cima alla torre.

Da questo graticcio, attraverso feritoie praticate sulla volta, discendono i 4 fasci di tiranti in grado di sostenere i 22 livelli della scala sottostante.

Affiancano e integrano questo sistema di sospensione centrale della scala alcuni circoscritti punti di ancoraggio posti lungo lo sviluppo della stessa, sulle pareti murarie interne della Torre.

Sia i pianerottoli di sosta che le rampe sono costituite da cosciali realizzati con profili piatti accoppiati di sezione 15x200mm e da gradini e ripiani in lamiera di spessore 5mm.

L'esito complessivo è quello di una scala "aerea" che preserva il suggestivo cono prospettico verticale interno della torre e che, contemporaneamente, si mantiene "distaccata" dalle pareti perimetrali consentendone una globale lettura di insieme.

Grazie alle sue generose proporzioni e ad un corretto rapporto usato nella pendenza delle rampe, la scala risulta di agevole utilizzo per ogni tipo di visitatore, comprese le persone con parziali difficoltà o disabilità motorie.



*Figura 3 – Vista dall'alto della nuova scala*



*Figura 4 – Particolare della nuova scala*

Ciò che caratterizza con forza la nuova scala è il materiale con cui è stata realizzata, ossia l'acciaio COR-TEN preossidato.

Negli ultimi anni questo materiale ha preso sempre più piede negli interventi sull'edilizia storica. La patina protettiva che si forma sulla superficie dell'acciaio, di color rossastro, richiama le inclusioni antiche di ferro, facilitando così il connubio tra materia storica e forme contemporanee.

Giunti in sommità al suggestivo percorso interno, attraverso il varco preesistente nella grande volta di copertura, il visitatore può accedere alla nuova piazza panoramica.

Anche questo spazio è fortemente caratterizzato dall'acciaio Cor-Ten, con cui è realizzato il nuovo parapetto perimetrale, in lamiera stirata, e gli arredi principali.

La ricercata semplicità delle panche e degli elementi architettonici progettati per questo spazio fa da contraltare allo spettacolare panorama che si apre sul territorio

circostante e sul sottostante Castello Visconteo, delimitato su tre lati dal corso del fiume Adda. Nel prossimo futuro sono previste manifestazioni musicali, soprattutto serali, che faranno di questa “piccola piazza nel cielo” un luogo suggestivo adatto ai momenti del ristoro non disgiunto dalla cultura.



*Figura 5 – Sistemazione della nuova terrazza panoramica con arredi in cor-ten*



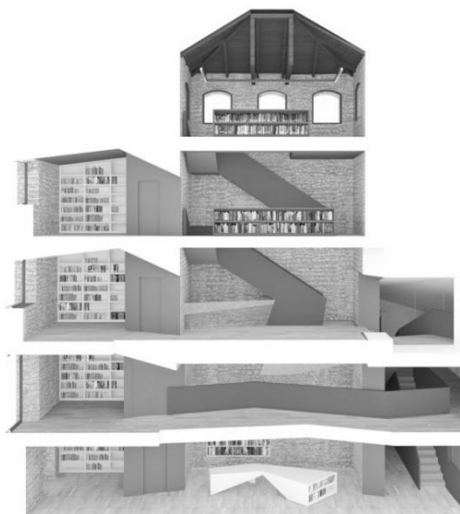
*Figura 6 – Nuova scala*

### **Torre Medievale di Villa d’Adda (BG)**

La Torre del Borgo rappresenta uno degli edifici fortificati più noti alla storiografia bergamasca, divenuta nel tempo un “raccoltore” di significati storici, artistici e sociali.



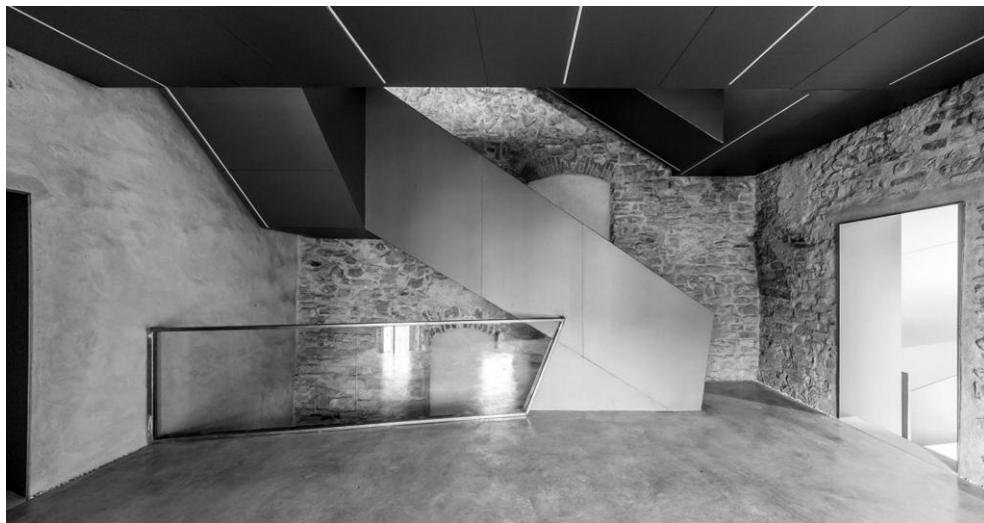
*Figura 7 – Vista della torre e della piazza prima dei lavori*



*Figura 8 – Sezione di progetto*

Il complesso della Torre del Borgo è composto da tre corpi di fabbrica contigui e comunicanti: *la torre centrale*, di quattro piani fuori terra, che più degli altri ha mantenuto la fisionomia originaria; *la torre ovest*, anch'essa di quattro piani ma leggermente più bassa, e il *nuovo corpo a est*, un nuovo edificio costituito da soli due piani che ospita parte del sistema di risalita. La potente ed accurata fattura delle strutture murarie medievali, l'integrità della struttura tipologica di abitazione fortificata, la posizione centrale rispetto all'abitato, conferiscono a questo manufatto il senso più completo di monumento.

Il progetto di recupero si è occupato di diversi aspetti che condizionavano fortemente la conservazione, l'utilizzo e la valorizzazione del manufatto: i dissesti strutturali, il degrado e la precarietà dei paramenti lapidei, la mancanza di adeguati collegamenti verticali e fra i corpi di fabbrica, la totale assenza di reti impiantistiche. Queste problematiche hanno condiviso il medesimo carattere di necessità e la loro risoluzione è stata parte di un unico problema. L'intero progetto si è sviluppato perseguendo una duplice finalità: da un lato individuare soluzioni ai problemi del degrado, dall'altro proporre una rilettura architettonica, distributiva e funzionale dell'edificio. Si è voluto progettare una soluzione in grado di risolvere, attraverso pochi elementi coerenti con la natura dell'edificio, l'insieme dei problemi di carattere distributivo, strutturale ed impiantistico.



*Figura 9 – Vista della scala al termine delle fasi di montaggio*

Il nuovo sistema di risalita, composto da rampe e passerelle, si articola fra i tre corpi di fabbrica, al fine di limitare i tagli della volta al piano terreno. La nuova scala rispetta pienamente la tipologia storica delle scale a rampa unica aperte direttamente sugli ambienti. Tale soluzione non altera né la lettura degli spazi, né tanto meno la fruibilità degli stessi. Inoltre, essendo completamente interna ai

volumi, il sistema di risalita non altera la percezione dall'esterno, assicurando la conservazione dell'immagine storica della torre.

Le parti strutturali sono state realizzate con profilati in acciaio, rivestiti con lamiera in parte removibili, in modo da assicurare l'ispezionabilità dei passaggi impiantistici. I parapetti contribuiscono in modo determinante al sistema portante della scala. Benché appaiono come elementi pieni, essi sono semplici travi reticolari, rivestite da una lamiera in acciaio: questo sistema permette di ottenere una struttura molto resistente, ma al contempo leggera. Le travi principali delle rampe, inoltre, hanno il compito di collaborare con i meccanismi di cerchiatura perimetrale svolgendo un importante ruolo di confinamento delle murature.

Il sistema impiantistico è in gran parte contenuto nello spessore del sotto gradino, garantendo la distribuzione impiantistica ai diversi piani. L'andamento dei controsoffitti è studiato in modo da contenere le unità di trattamento ambiente, i quadri elettrici, i corpi illuminanti e i punti di allaccio con la forza motrice e di connessione alla rete telematica locale ed esterna. Tale scelta progettuale garantisce la conservazione delle murature antiche in pietra, evitando la formazione di tracce.



*Figura 10 – Vista della nuova scala*

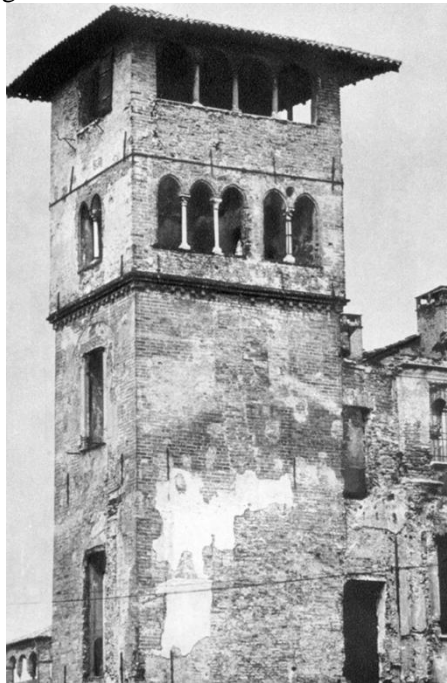


*Figura 11 – Vista della nuova scala*

### **Torre Gorani a Milano**

Percorrendo il cuore più antico di Milano, sviluppato tra Corso Magenta e Via Torino, ci si imbatte in importanti testimonianze storiche, tra cui la “torre Gorani”. Essa costituisce uno dei rari casi milanesi di torri medievali ancora intatte, che hanno segnato il paesaggio urbano. Le vicende costruttive della torre sono strettamente collegate a quelle “palazzo Gorani” a cui era legata per una continuità fisica e materiale. Il sito è stato completamente trasformato dai bombardamenti della seconda guerra mondiale e la torre è stata abbandonata per molti decenni.

Attualmente essa risulta fisicamente isolata rispetto al suo contesto, oggetto di un importante intervento di riqualificazione urbana. Già da diversi anni la torre convive con un fitto ponteggio strutturale, esterno ed interno, certamente non gradevole alla vista ma che ne ha scongiurato il crollo.



*Figura 12 – Immagine storica della torre*



*Figura 13 – Stato attuale della torre con ponteggi strutturali*

Nell'ambito della riqualificazione urbana, è stato affrontato il tema del restauro, del consolidamento e della rifunzionalizzazione della torre, che rimane un perno storico milanese.

Il progetto ha affrontato inizialmente il tema del consolidamento generale, per preservare la torre da eventuali danneggiamenti legati alle fasi costruttive dei nuovi edifici limitrofi. Si è operato mediante una cerchiatura diffusa costituita da fasce in polietilene, post tesate, a interasse ravvicinato.

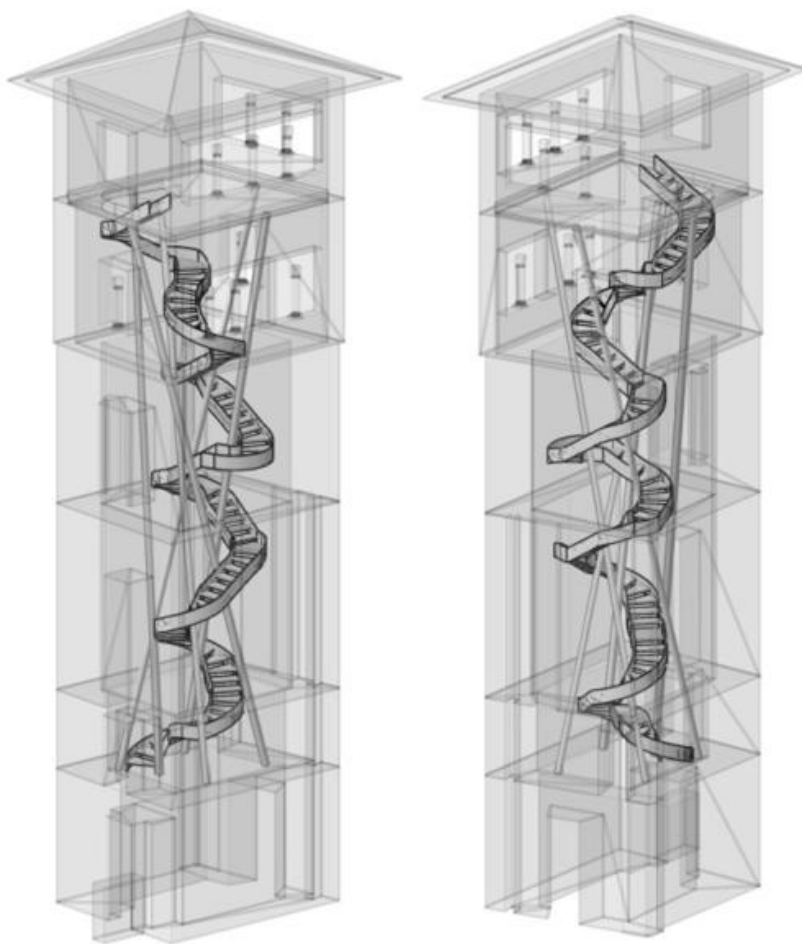
Contemporaneamente è stato studiato il tema del recupero funzionale, partendo dall'analisi delle caratteristiche geometriche.

La torre presenta uno spiccato sviluppo verticale, con i suoi 23 m al colmo della copertura, a fronte dell'estensione planimetrica che alla base misura 4,5x5m circa, con murature di 1 metro di spessore. Le murature sono in laterizio a vista, dovuto alla perdita pressoché completa degli intonaci originali.

All'interno è conservata solo la volta tra il piano terreno e il primo livello, mentre i solai lignei originali sono andati perduti, lasciando come unica testimonianza la risega delle murature



Il progetto, attualmente in fase di esecuzione, ha previsto la realizzazione di un nuovo percorso di risalita interno, per giungere all'ultimo piano della torre dove sono presenti ampie aperture, scandite da colonnine in marmo. A questo livello dovrà essere realizzato un nuovo solaio, l'unico ricostruito all'interno della torre, destinato a ospitare particolari eventi di ristorazione, da cui si può godere una visuale panoramica privilegiata sulle vicine rovine del Circo romano.



*Figura 14 – Vista 3D della nuova scala*

Nella progettazione del nuovo percorso verticale si è voluto realizzare un tracciato completamente svincolato dalle murature perimetrali, che fosse in grado di definire una nuova scansione dello spazio interno e che fosse dichiaratamente contemporaneo. Da questo presupposto è nata una insolita via di risalita, formata da gradini e pianerottoli, che si articolano in una spirale irregolare che dà modo al

visitatore di osservare il volume della torre da punti di vista dinamici, allontanandosi ed avvicinandosi alle murature. La scala verrà realizzata con cosciali in acciaio, realizzati da piatti di sezione 35x12mm, che tracciano il disegno globale del percorso di risalita. I gradini e i pianerottoli saranno realizzati con un grigliato metallico, al fine di mantenere un discreto livello di trasparenza verticale per garantire il passaggio della luce. Il nuovo percorso interno è sorretto da n.5 pali in acciaio, che si innalzano, intrecciandosi con diverse inclinazioni fino al nuovo solaio in acciaio, di cui costituiscono l'appoggio principale. Questo sistema permette di trasferire il carico del solaio in cima alla torre direttamente alla base dei montanti, ovvero all'estradosso della volta esistente opportunamente consolidata mediante pali che passano nelle murature di base.

Un sistema di numerosi tiranti verticali post-tesati, paralleli al perimetro interno, connette la muratura, a vari livelli, alla sommità dei pali inclinati e permette così di sgravare localmente le murature da una percentuale del peso proprio, migliorandone in definitiva il comportamento statico.

## **Conclusioni**

Nel progetto di conservazione e valorizzazione dell'esistente, la scelta dei materiali deve valutare in primo luogo la compatibilità tra la materia nuova e quella storica, senza trascurare gli aspetti della leggerezza, l'estetica e la manutenibilità.

Il ferro è un materiale già utilizzato nelle costruzioni storiche soprattutto come materiale strutturale; oggi l'acciaio, successore del ferro, può essere utilizzato sia come struttura sia come finitura grazie alle ottime caratteristiche meccaniche e alle molteplici possibilità di finitura architettonica.

I tre progetti presentati hanno utilizzato in modo molto differente l'acciaio, dando luogo a soluzioni strutturali ed architettoniche molto diverse tra loro, che si sposano con la diversità di ciascuna torre.

## **Riferimenti bibliografici**

[1] 2014: Jurina L., Chiari A., Mazzoleni M., *Un nuovo uso per la Torre dei Bernabò a Trezzo sull'Adda (MI)*, 2° convegno internazionale REUSO – La cultura del restauro e della valorizzazione. Firenze 6-8 novembre 2014, Vol.1 pag. 229-236, Alinea editrice, ISBN 978-88-6055-829-9

[2] 2012: L. Jurina, *Strutture in elevazione*, in *Almanacco dell'Architetto a cura di Renzo Piano*, Proctor Edizioni, 2012, ISBN 978 88 902 4670 8

[3] 2004: Jurina L., *Nuove scale in antichi edifici*, Atti del convegno "Antico e nuovo. Architettura e architetture", Venezia, 3 aprile 2004.