

**TRA NUOVO E ANTICO:
IL ROSONE DELLA CHIESA DI SAN TOMMASO A PAVIA**

**BETWEEN NEW AND OLD: THE “ROSE WINDOW”
OF SAN TOMMASO CHURCH IN PAVIA**

Lorenzo Jurina
Politecnico di Milano;
Dipartimento di Ingegneria Strutturale - DIS
Milano, Italia
lorenzo.jurina@polimi.it
www.jurina.it

ABSTRACT

The structural restoration of the infilled “rose window” in the church of San Tommaso in Pavia is here presented. The original building belongs to the mediaeval age and has been subjected to several modification during the past centuries due to different utilizations. The geometry alteration due to the demolition of part of the church had negative effects and caused structural weakness and wide cracks.

The effects of the late XVII century modification were severe and required adjustments, in order to recover the structural efficiency of the ancient facades. Thanks to the positive cooperation between engineers and architects a non conventional technique for the restoration of the facade and of the “rose window” has been applied. Structural adequacy and good aesthetic are the main characteristics of the intervention. Steel is a suitable material to be adopted in restoration, thanks to its high strength, material compatibility and flexibility in the formal integration.

SOMMARIO

Il lavoro presenta il caso di un restauro strutturale che ha come oggetto la ex chiesa di San Tommaso a Pavia. L'edificio di origine medievale ha subito cambiamenti nel corso dei secoli dovute alle varie destinazioni d'uso: gli effetti negativi sono stati principalmente l'indebolimento strutturale e la alterazione formale. L'ultima trasformazione che ha trasformato l'edificio in sede universitaria ha richiesto adeguamenti spaziali e strutturali volti al recupero delle antiche facciate. La collaborazione positiva e continua tra architetti e ingegneri ha reso possibile il restauro con soluzioni innovative caratterizzate dalla appropriatezza strutturale e della gradevolezza estetica. L'acciaio si caratterizza, ancora una volta, come un materiale adeguato per interventi di restauro, in grado di offrire elevate caratteristiche meccaniche, compatibilità materica e flessibilità nella integrazione estetica.

1 INTRODUZIONE

La ex chiesa di San Tommaso, ora sede della facoltà di Lettere dell'Università di Pavia, possiede una storia millenaria che ha origine con l'edificazione avviata nel Trecento ad opera dell'Ordine dei Domenicani. Le maestose dimensioni dell'edificio la portarono sin da subito ad usi diversi rispetto a quello conventuale, ovvero prima come aula Magna dell'Università, poi come Seminario, poi come caserma, poi ancora ad usi legati alla Università. La conversione a seminario, operata dall'architetto Giuseppe Piermarini nel 1785, comportò importanti modifiche distributive tra cui la demolizione della navata laterale destra, il tamponamento delle grandi aperture (tra cui il rosone sulla facciata principale e una monofora ogivale sul transetto sud) e l'apertura di finestre rettangolari necessarie a dare luce e aria ai nuovi spazi del seminario. Fino al 1992 l'edificio venne utilizzato come caserma senza sostanziali modifiche rispetto al progetto del Piermarini (**Fig. 1**).



Fig. 1: Conformazione della chiesa di S. Tommaso fino agli anni 60



Fig. 2: Vista esterna del transetto meridionale prima degli interventi di restauro

Prima del restauro della facciata, progettato e diretto nell'anno 2000 a cura dell'arch. G.Maggi di Pavia e dell'autore, è stata condotta una campagna diagnostica propedeutica all'intervento. Dal rilievo veniva evidenziato un preoccupante quadro fessurativo con profonde lesioni verticali conseguenti alle abbondanti demolizioni operate nei secoli, che avevano modificato l'assetto statico della Chiesa. Con il venir meno della navata meridionale – la cui funzione statica è di contrafforte – le spinte orizzontali della navata centrale non trovarono contenimento, generando importanti fessure verticali sui paramenti.

2 I TIRANTI DI FACCIATA, L'ANELLO, IL SERRAMENTO STRUTTURALE E LA RAGGIERA TELESCOPICA

Inizialmente il progetto di restauro prevedeva una semplice messa in risalto delle antiche aperture – il rosone e la finestra ogivale – riducendo localmente lo spessore del paramento murario di tamponamento.

Il progetto inoltre prevedeva il consolidamento statico della facciata ovest, fessurata, utilizzando due tiranti orizzontali, interni alla muratura, tangenti alla circonferenza del rosone.

I primi saggi di muratura, rivolti alla qualificazione dei materiali e dei paramenti, eseguiti a lato della finestra rettangolare a suo tempo presente nel rosone tamponato, rivelarono che per la costruzione del tamponamento erano stati utilizzati, oltre ai mattoni, i pezzi rimossi del rosone stesso. Successivi saggi misero in evidenza la preziosa fattura delle formelle ceramiche poste sul contorno del rosone, suggerendo una modifica al progetto che mettesse in evidenza il contorno delle formelle, con la riapertura dello spazio originariamente occupato dal rosone, rinforzato all'interno da un serramento costituito di profili d'acciaio con funzione strutturale.



Fig. 3: Modanature ritrovate a seguito della rimozione del tamponamento

Con il proseguimento della campagna diagnostica e la parziale rimozione del tamponamento del Piermarini, si scoprì, con sorpresa di tutti, che gli elementi in pietra costituenti la parte periferica del rosone si trovavano ancora nella posizione originaria, all'interno della facciata, e che numerose altre porzioni, demolite, erano state utilizzate come materiale di riempimento.

Il rinvenimento di consistenti porzioni di rosone cambiò nuovamente il progetto, orientandolo quindi al recupero del rosone originario.

Gli interventi strutturali che si sono affiancati al restauro materico della facciata principale possono pertanto sintetizzarsi come: i tiranti di contenimento in facciata, l'anello di rinforzo del rosone, il retrostante serramento strutturale e la raggiera telescopica.

Uno dei temi strutturali più importanti era infatti la messa in sicurezza della facciata prima dello svuotamento dal tamponamento. La “messa a nudo” del rosone rischiava di generare spinte orizzontali sulla facciata già segnata da un evidente quadro fessurativo.

L'apertura circolare si sarebbe comportata come un doppio arco, aumentando ancor più le spinte orizzontali sulla facciata, già fortemente fessurata

Per rispondere alla necessità di contenimento orizzontale sono stati realizzati quattro tiranti attivi di presidio all'interno della muratura, due orizzontali e due inclinati, incrociati sopra e sotto il tamponamento, e un anello strutturale in acciaio sul perimetro della futura apertura circolare.

Le barre Dywidag, in acciaio filettato, inserite mediante carotaggio all'interno della muratura, avevano lo scopo di trattenere le spinte originate dalle volte interne e dalla rimozione della navata meridionale che serviva da contrasto. I tiranti orizzontali e inclinati previsti dal progetto sono stati inseriti solo successivamente alla ricucitura e all'iniezione delle lesioni passanti. In seguito le barre sono state post-tesate agendo su un contrasto metallico provvisoriamente installato contro lo spigolo della facciata.

Il risultato immediato è stato un benefico contenimento delle spinte.

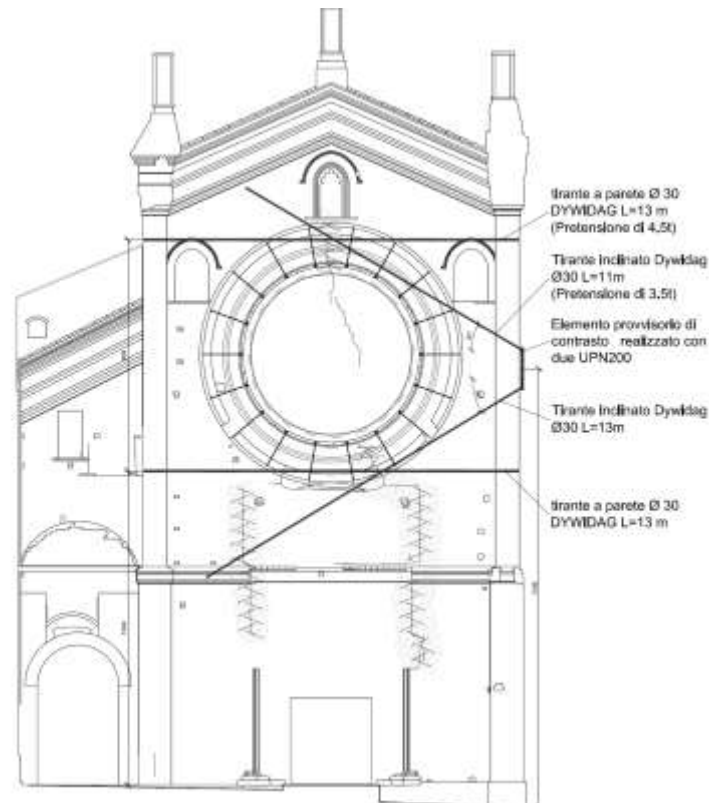


Fig. 4: Schematizzazione del posizionamento dei tiranti in facciata

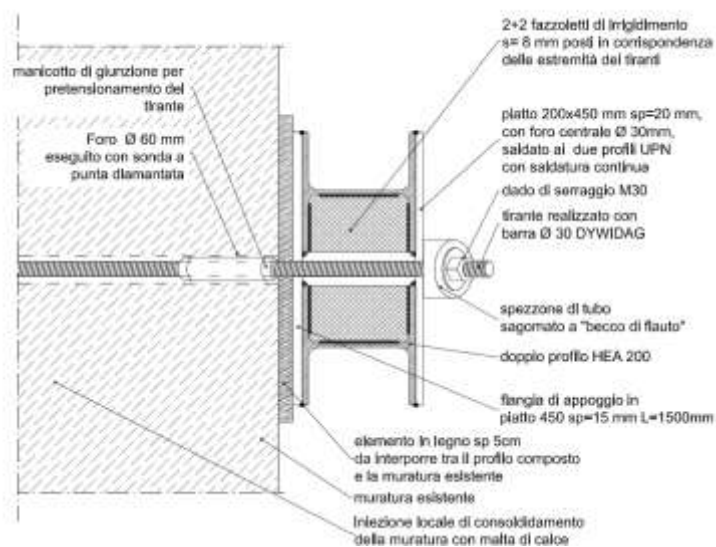


Fig. 5: Elemento provvisorio di contrasto

La geometria del telaio strutturale in acciaio, denominato “anello”, ricalca le dimensioni corrispondenti all'antico rosone. L'anello è stato realizzato con un profilo tubolare calandrato a

sezione circolare: la sezione tonda è stata scelta per adeguare la nuova struttura alle modanature toroidali esistenti. In definitiva si è aggiunta una modanatura nuova a quelle antiche.

Il profilo è stato ancorato alla muratura esistente con una fitta “raggiera interna” di tiranti ad andamento radiale grazie a cui è stata garantita la continuità strutturale della facciata nel momento in cui è iniziato lo svuotamento del rosone. Il collegamento con la muratura adiacente è stato realizzato con 18 connettori radiali post-tesi, lunghi 150 cm, non visibili dall'esterno perché fissati all'interno del cilindro metallico dell'anello. Il tensionamento dei tiranti radiali ha portato un benefico ed immediato effetto di confinamento nella muratura prossima alla apertura – zona maggiormente sollecitata in seguito al ripristino del rosone.

Si sono così incrementate le caratteristiche di duttilità e la sicurezza, mediante un confinamento in direzione perpendicolare alla direzione di carico principale, che nel nostro caso è circonferenziale. Il contorno del rosone è diventato una struttura mista anulare, in acciaio-muratura, con connettori radiali.



Fig. 6: Dettaglio dell'anello di rinforzo

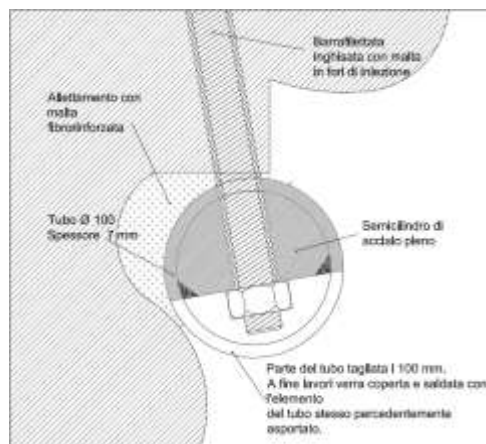


Fig. 7: Dettaglio di progetto del collegamento dell'anello strutturale alla muratura

Il serramento strutturale in acciaio è stato configurato con una geometria affine al rosone marmoreo esterno: i profili del serramento, realizzati con sezioni a T in acciaio, in grado di sostenere il vetro e di resistere alle azioni del vento, sono stati disposti assecondando la conformazione del rosone, in modo da risultare formalmente poco invasivi.



Fig. 8: Dettaglio del serramento strutturale, la cui geometria ricalca quella del rosone marmoreo

L'opera provvisoria di consolidamento dei residui "merletti" periferici del rosone, indicato come "raggiera esterna" costituisce oggi un intervento nuovo ed assolutamente visibile, che tuttavia, per materiali, forma e colori utilizzati, risulta integrato con la facciata restaurata. La struttura di sostegno è stata pensata come una serie di puntelli radiali, telescopici, post-sollecitati a compressione, in grado di esercitare un'efficace azione di contrasto e bloccaggio degli elementi marmorei del rosone. La geometria della raggiera è stata definita, analogamente al serramento strutturale, riproducendo la geometria del rosone lapideo. Per evitare il verificarsi di fenomeni di instabilità negli elementi metallici compressi del presidio metallico, particolarmente snelli, sono stati realizzati collegamenti puntuali (bielle regolabili) tra la raggiera telescopica e il retrostante serramento strutturale. Va sottolineato che la raggiera è una struttura provvisoria: i puntelli telescopici potranno facilmente essere rimossi in caso di interventi di integrazione e restauro del rosone marmoreo.

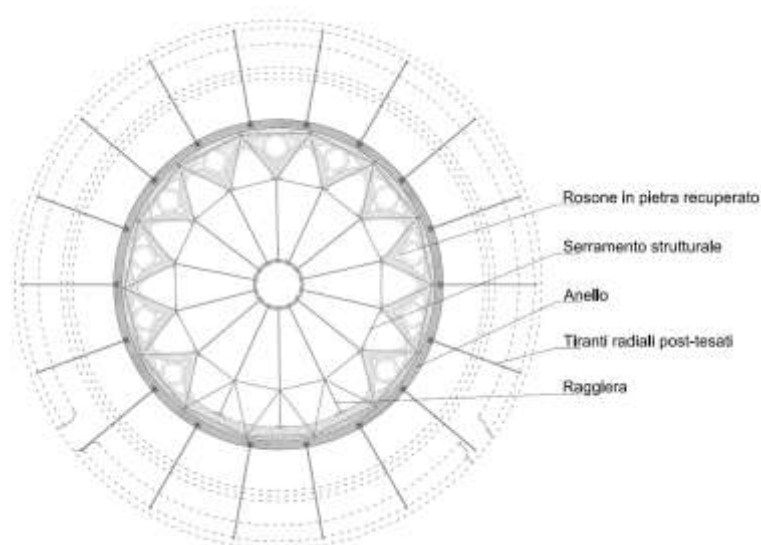


Fig. 9: Schematizzazione degli interventi di recupero sul rosone lapideo



Fig. 10: Dettaglio del collegamento (bielle) tra la raggiera esterna e il serramento strutturale retrostante



Fig. 11: Vista esterna del rosone: l'intervento di raggiera metallica risulta evidente ma adeguatamente integrato con la facciata restaurata

3 IL SERRAMENTO STRUTTURALE SUL TRANSETTO MERIDIONALE

Oltre alla facciata principale, l'incarico da portare a termine prevedeva il restauro della facciata del transetto meridionale, dove, alla fine del settecento, sempre ad opera dell'arch. Piermarini, venne tamponata una grande monofora ogivale, lasciando presenti due finestre sovrapposte di dimensioni ridotte.

Il progetto iniziale prevedeva la riapertura parziale della monofora, con due aperture, una a piano terra e una a primo piano con una interruzione nella parte centrale corrispondente alla zona di imposta della volta che separa i due piani. Nello sviluppo successivo si è optato per la riproposizione della monofora, completata da una moderna e preziosa vetrata policroma, rimuovendo localmente l'imposta della grande volta a padiglione settecentesca che si appoggiava alla facciata e che la spingeva verso l'esterno.

Il nuovo serramento inserito nella monofora del transetto presenta strutturali oltre che formali. Infatti il profilo perimetrale con sezione ad L della grande finestra è stato fittamente collegato alla muratura adiacente con barre filettate, mentre elementi di barra metallica collegano la parte destra e quella sinistra del telaio così da costituire, nel complesso, un ripristino della continuità meccanica della facciata in direzione orizzontale.

Da ultimo sono stati inseriti quattro tiranti, ubicati a due diverse quote, che collegano la facciata alle pareti perimetrali del transetto meridionale. La facciata infatti tendeva a ruotare verso l'esterno a causa della spinta della volta a livello intermedio, inserita dal Piermarini, e della volta originaria a livello della copertura.



Fig. 4: Vista dall'esterno del serramento strutturale sulla monofora restaurata

4 CONCLUSIONI

L'uso di una soluzione mista, acciaio-muratura, ha consentito di lavorare in sicurezza durante la rimozione di un grande tamponamento strutturale che celava il rosone della facciata ovest della chiesa di S. Tommaso. L'anello strutturale di rinforzo, realizzato con profilo tubolare in acciaio, lasciato a vista all'interno del salone retrostante la facciata, ben si inserisce tra le modanature esistenti. Tale anello costituisce supporto per il grande serramento in acciaio e vetro. La riapertura dell'originario rosone ha messo nuovamente in luce le formelle in cotto, negate dal restauro settecentesco, e gli eleganti gargami della finestra.

Le residue porzioni del rosone, in marmo, ritrovate in loco dopo averle liberate dal tamponamento, vengono mantenute nella precaria posizione originaria da puntelli telescopici che vengono "dichiarati" formalmente ma non ostentati.

Si tratta di puntelli riconoscibili, rimovibili, e che si possono facilmente rimettere in carico. La loro stabilità è garantita da piccole bielle collegate con il serramento retrostante.

L'intervento sui prospetti della ex chiesa di San Tommaso di Pavia ha condotto ad un risultato finale il cui si è cercato di portare ad un compimento progettuale tre principi non sempre facili da rispettare e da coniugare: l'efficacia strutturale, l'eleganza estetica ed il rispetto dell'esistente.

BIBLIOGRAFIA

- [1] A.A.V.V.: 13-14 Dicembre 2004 Inaugurazione dell'Anno Accademico 2004-2005, *Università degli studi di Pavia*, 2005
- [2] Maggi G., Jurina L., Codecà G., Mazzoleni M., Cini A.: "Per il recuperato rosone di S. Tommaso" Interventi di conservazione e restauro della facciata ovest della chiesa di S. Tommaso a Pavia, *Atti del Convegno "Architetture e manufatti del cotto, approfondimenti di storia e cultura materiale"*, Ferrara 14,15 novembre 2005

PAROLE CHIAVE

Restauro, Tiranti, Serramento strutturale, Pavia, Raggiata telescopica.

KEY WORDS

Restoration, tendons, structural window, Pavia, radial connectors