



Camera di Commercio, Verona
Libero Cecchini (1965-1968)

La facciata caratterizzata da un paramento lapideo in Rosso di Verona.

Il rivestimento lapideo della Camera di Commercio di Verona

Conoscenza di tecniche e materiali per la definizione dell'intervento

Elvira Boglione

L'approccio al restauro di un'architettura del Novecento non si discosta metodologicamente da quello di un edificio storico ma deve tenere conto delle particolarità connesse a materiali e tecniche che spesso si presentano con caratteri di novità.

La presenza di materiali tradizionali e materiali innovativi o l'utilizzo in chiave moderna di tecniche già ampiamente impiegate ma ora affinate per nuovi obiettivi e rinnovati caratteri estetici conferma la necessità, da parte del restauratore, di indagare l'edificio in tutti i suoi dettagli costruttivi per comprendere degradi e dissesti e, successivamente, identificare le più opportune modalità di intervento.

Un caso di particolare interesse è quello che vede la realizzazione di rivestimenti lapidei per edifici con strutture realizzate in cemento armato, così come nel caso del Palazzo della Camera di Commercio di Verona. L'edificio, in stile moderno e razionalista, sorge nel centro della città con affaccio su Corso

di Porta Nuova a poca distanza dal manufatto rinascimentale di Sanmicheli.

Realizzato tra il 1965 e il 1968 dall'architetto Libero Cecchini, il Palazzo, presenta una facciata con rivestimento in lastre di Rosso di Verona con caratteri formali modernissimi per l'epoca¹.

Nel corso della ristrutturazione interna, a seguito della caduta di alcuni piccoli frammenti di elementi lapidei del rivestimento esterno, la committenza ha attivato un monitoraggio con lo scopo di indagare l'origine e la gravità del fenomeno, la sua pericolosità per la pubblica incolumità oltre alla definizione di un quadro dettagliato dello stato di conservazione.

La fase di conoscenza dell'edificio ha messo in luce le modalità realizzative del rivestimento lapideo ed ha consentito di identificare le modalità puntuali per assicurare le grandi lastre della facciata.

Il sistema costruttivo utilizzato da Libero Cecchini è un sistema complesso realizzato secondo il modulo

costruttivo della finestra, comprensiva di rivestimento dell'imbotte e rivestimento frontale montato secondo le diverse inclinazioni. Il paramento in rosso di Verona, infatti, è composto da moduli fabbricati fuori opera e successivamente installati sulle facciate su una struttura portante in cemento armato.



1. L'edificio in una foto storica.

Il monitoraggio

La campagna di monitoraggio è stata eseguita con l'ausilio di una piattaforma elevatrice e si è articolata con: indagini visive macroscopiche, indagini mediante battitura manuale, indagine magnetometrica e indagini endoscopiche².

I risultati ottenuti dalle indagini diagnostiche sono stati utilizzati per la redazione di mappature dello stato di consistenza del paramento lapideo, del degrado rilevato con successiva integrazione dell'individuazione dei conci e dei tasselli lapidei.



2,3. Attività diagnostica. Durante le ispezioni è risultato necessario rimuovere alcuni elementi in fase di distacco pericolosi per la pubblica incolumità. I 41 elementi distaccati sono stati numerati, raccolti all'interno di singoli sacchetti e successivamente ricollocati. Il numero di ogni elemento è stato riportato nelle mappature dello stato di conservazione.

Il sistema costruttivo

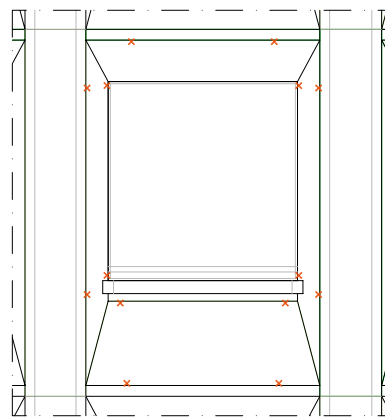
Il rivestimento del Palazzo, con struttura il c.a., è realizzato mediante lastre di calcare ammonitico locale, detto "Rosso di Verona", con spessore medio di 3 cm, fatto salvo per gli elementi verticali che rivestono i pilastri, "lesene", che presentano spessore medio pari a circa 10 cm.

Le lastre sono 'incollate' alla struttura portante dell'edificio in cemento armato e ancorate con perni metallici inseriti all'interno degli angoli delle lastre ed infissi nelle pareti e/o nella struttura portante.

L'analisi attenta del rivestimento lapideo ha permesso di identificare gli elementi lapidei e comprendere la probabile modalità di posa degli stessi. In particolare, è stato possibile distinguere 4 tipologie di elementi differenti a seconda della loro collocazione in facciata:

- lastre oblique di rivestimento di sotto-bancale di finestra;
- lastre orizzontali di sottocornice finestre;
- lastre verticali di rivestimento di pilastri ("lesene");
- lastre oblique a sporgere di sottogronda.

I moduli costruttivi finestra, realizzati fuori opera e poi posati in facciata, sono stati seguiti dalla posa delle lesene che sembrano estranee al modulo e montate per ultime, a coprire il vuoto tra un modulo finestra e l'altro, a rivestimento dei pilastri.



4. Schema costruttivo delle lastre

L'ancoraggio delle lastre è stato eseguito abbinando due metodologie: assemblaggio fuori opera con esecuzione, sul retro della lastra, di un getto in cemento armato dove sono stati inglobati gli ancoraggi metallici e ancoraggio delle lastre con i soli agganci metallici (piccoli elementi a forma di "S" in ferro, di sezione esile) e con stesure puntuali o colature sul retro di malta.

Lo stato di conservazione

L'analisi dello stato di conservazione del paramento lapideo ha messo in luce problematiche riguardanti il materiale del Rosso di Verona e degradi degli elementi metallici di ancoraggio.

Sulle lastre sono stati riscontrati depositi superficiali coerenti e incoerenti (croste nere) oltre a degrado antropico e sostanze protettive e degradi relativi alla consistenza del materiale lapideo, quali la scagliatura superficiale e alveolizzazione, e alla struttura di supporto in cemento armato.

I degradi di tipo statico e dinamico sono principalmente imputabili agli elementi metallici di ancoraggio che, ossidandosi a causa di infiltrazioni di acqua determinate da giunti aperti o stuccati con malte non idonee, hanno comportato fessurazioni tra lastre e distacchi: l'ossidazione del metallo con aumento del volume ha comportato anche la rottura del materiale lapideo.

Il materiale che costituisce il rivestimento lapideo calcare ammonitico "rosso di Verona", risulta poco adatto per rivestimenti di facciata e per le esposizioni all'aperto. Con il passare del tempo, se sottoposto all'azione del vento, della pioggia e ai cicli di gelo e disgelo, è soggetto alla formazione di scagliature e alla perdita continua di materiale e, quindi, di spessore e planarità, ma diventa anche occasione per infiltrazioni d'acqua.



5-8. Degrado del paramento in Rosso di Verona.
Dall'alto: fenomeni di compressione, elementi distaccati,
fessurazioni, scagliature.

La conoscenza del sistema costruttivo ha permesso di comprendere che il sistema stesso rappresenta una fonte di degrado già innescata con le prime permeazioni d'acqua attraverso il materiale lapideo e, più facilmente, attraverso i giunti e le fessurazioni. In particolare rappresentano un pericolo gli agganci con funzione di ancoraggio delle lastre, ma anche tutti i ferri di armatura che, a causa proprio del sistema di assemblaggio, presentano spessori copri-ferro minimi o inesistenti.



9,10. *Fenomeni di ossidazione degli elementi di ancoraggio.*

Obiettivi ed intervento di restauro

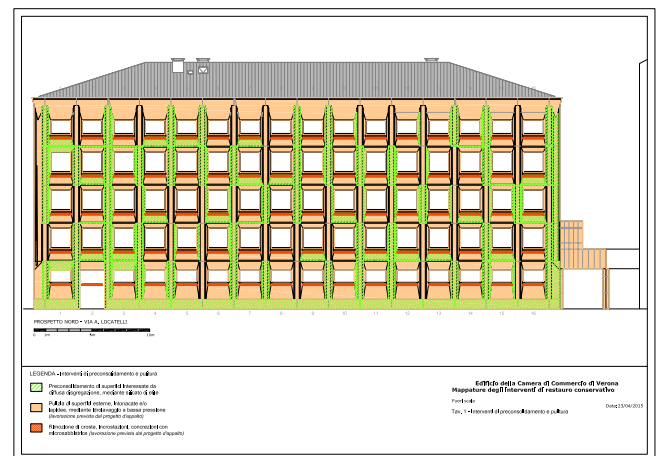
Al termine della fase conoscitiva è stato necessario procedere con una prima fase di messa in sicurezza delle situazioni critiche e di protezione dei marciapiedi sottostanti le facciate per la pubblica incolumità, fase a cui è seguita quella di progettazione dell'intervento.

Il restauro è stato eseguito con l'obiettivo di mettere in sicurezza gli elementi lapidei di distacco, sigillare le mancanze, trattare e/o sostituire gli elementi metallici ossidati.

Un intervento diffuso è stato poi previsto per il consolidamento delle scaglie e per la sigillatura e la protezione di tutte le superfici al fine di rallentare i fenomeni di degrado e ossidazione che comporterebbero, col tempo, un peggioramento dello stato di consistenza del paramento lapideo creando nuove situazioni di pericolo.

E' stato infine redatto un piano i manutenzione finalizzato al monitoraggio dello stato di conservazione e all'esecuzione di quelle operazioni necessarie al mantenimento in efficienza dello stato della struttura di rivestimento.

Palazzo della Camera di Commercio di Verona - Progetto di restauro Schede tecniche esecutive di restauro	
SCHEDA TECNICHE DI RESTAURO	
Scheda d'intervento	LAVORO
Tipologia intervento	C1
Tipologia d'intervento	Intervento di rimozione e sostituzione degli elementi metallici ossidati, parzialmente a vista
Forma di pagamento	Presenza di elementi di ancoraggio in rete a vista e parzialmente a vista. Si tratta degli elementi di ancoraggio della struttura lapidea che, in base al rilievo eseguito, presentavano una forma S.
Documentazione fotografica	
Metodologia d'intervento	Intervento di rimozione e sostituzione degli elementi metallici ossidati, parzialmente a vista L'operazione sarà eseguita rispettando le seguenti fasi operative: - Interventi di puntellatura e sostegno della lastra su cui deve essere eseguito l'intervento. La puntellatura sarà eseguita impiegando trussardi di legno e strati di tessuto non tessuto ancorati per mezzo di tubi alle opere preesistenti. - Taglio della porzione minima necessaria della lastra in pietra ferra alla messa in luce di tutto l'ancoraggio in ferro. Il taglio sarà eseguito con idonei strumenti procedendo per piccoli frammenti fino alla messa in luce della testa dell'agguancio che si innervia sul gesso in cemento armato. L'operazione dovrà essere eseguita da personale altamente specializzato. - Circoscrittura del cemento per la rimozione della parte di agguancio inglobata nel gesso. L'operazione sarà eseguita impiegando una carta delle dimensioni minime adeguate in base alle dimensioni della testa dell'agguancio. - Si procederà con la verifica dello stato di conservazione del cemento armato. In particolare gli eventuali fessure di armatura occlusa a vista dovranno essere liberati fino a raggiungere le porzioni sane e il ferro sarà trattato con idonei e specifici prodotti per la passivazione e la protezione. Nel dettaglio dovrà essere applicata una mano di prodotto passivante e almeno due mani di prodotto di protezione. - Circoscrittura del ferro eseguito per la rimozione dell'agguancio di tutte le altre eventuali mancate o irregolarità. La distaccatura e l'integrazione delle mancate dovranno essere realizzate con malta a base di calce idraulica naturale ed inserti sezionati. Si valuterà la necessità di aggiungere all'impianto della resina acrilica per l'elevaggio l'elastomero. - Taglio in opera di tassello a malta in asse in corrispondenza della mancalina esistente. Per l'elevazione del tassello sarà impiegato lo stesso litello, selezionando lastra che presentino una colorazione simile a quella originale. Il tassello sarà inoltre lavorato in superficie fino ad ottenere un grado di levigatura che corrisponda al degrado che caratterizza la pietra in opera. - Incollaggio del nuovo tassello in pietra in acciaio inox e con resina epossidica bicomponente. - Circoscrittura della punta del gancio con malta a base di calce idraulica naturale e inserti sezionati. - Gli operai procederanno alla preparazione degli inserti per l'alberamento ed alla loro applicazione sulla superficie in cemento, procedendo alla osservanza dei livelli e degli spessori. - Successivamente provvedendo all'allungamento della lastra in corrispondenza dei punti eventualmente già applicati in pietra epossidica) - solo all'applicazione di nuove zanche, esercitando il necessario contropeso dell'alberamento sottostante. - Si dovrà procedere con la tempestiva eliminazione di eventuali fuoriuscite del legante dai bordi della lastra.
Prodotti impiegati:	Perni in grigio in acciaio AISI 316 . Resine epossidiche . Sottili malte . Calce idraulica naturale . Polvere di pietra
Specifiche sui materiali a nota:	In condizioni atmosferiche per opere devono essere accettabili (Dp. 3-5-1973).



11. Tavola riassuntiva dell'intervento di consolidamento e restauro.

◀ **12. Esempio di scheda tecnica di intervento.**

SCHEDA RIASSUNTIVA DEGLI INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO ESEGUITI

Campionature preliminari per la definizione dei prodotti da applicare;

Preconsolidamento con nano silici;

Pulitura con idrolavaggio a pressione controllata;

Rimozione di croste, incrostazioni, concrezioni, strati di calcare con impacchi a base di carbonato di ammonio;

Rimozione di stuccature incongrue;

Smontaggio e catalogazione degli elementi in fase di distacco;

Consolidamento definitivo delle aree soggette a fenomeni di scagliature, microscagliature con maltine consolidanti.

Trattamento di sanificazione dei ferri di armatura a vista con specifico prodotto perfettamente neutro, privo di acidi (ossalico, tannico, ecc.), ad alto potere bagnante, in grado di bloccare il processo ossidativo, sia in superficie che in profondità;

Predisposizione di tasselli lapidei, eseguiti con litotipo, il più possibile simile all'originale, sagomati a misura e posizionati con resina epossidica spatolabile;

Rimozione e degli elementi di ancoraggio in ferro;

Ripristino delle strutture portanti lesionate in calcestruzzo armato tramite iniezioni di Resina epossidica bicomponente superfluida;

Esecuzione di tasselli lapidei, con litotipo il più possibile simile all'originale, sagomati a misura e posizionati con resina epossidica spatolabile e con l'inserimento di perni in acciaio inox inghisati con resina epossidica iniettabile per ancoraggi strutturali;

Ancoraggio delle lesene soggette a vibrazione mediante inserimento di perni in acciaio inox inghisati con resina epossidica per ancoraggi strutturali;

Stuccatura di giunti e fessurazioni con malta di grassello o calce idraulica naturale rispondente alle caratteristiche di quella originale per colorazione e granulometria;

Microstuccatura di tutte le superfici caratterizzate da diffusa esfoliazione, da microfessurazioni e da scagliatura eseguita con malta di grassello e polvere di marmo, rispondente alle caratteristiche di quella originale. Lo scopo di questa operazione è quello di saturare tutte le cavillature e le micro-cavillature per proteggere le parti argillose del materiale e che causano la degradazione del materiale.



◀ 13. Schema costruttivo delle lastre.

¹ Libero Cecchini fu protagonista negli anni della ripresa post-bellica di Verona, sia negli accurati restauri e ricostruzioni sia nei progetti dei nuovi edifici pubblici e privati del periodo. L'edificio pluripiano del Palazzo fu realizzato quando la Camera di Commercio di Verona acquistò l'immobile, già in fase di costruzione come edificio residenziale, per farne la propria sede. Il sistema strutturale dell'edificio era già impostato ma il cambio di destinazione d'uso del fabbricato indusse il progettista ad ideare una nuova facciata che, con linguaggio architettonico moderno, ben rappresentasse il proprio ruolo/istituzione. La soluzione è consistita nella realizzazione del rivestimento di facciata in lastre di Rosso di Verona sulla struttura in c.a. già edificata.

² Le indagini visive macroscopiche sono state eseguite per verificare i fenomeni di degrado superficiale del litotipo; le indagini mediante battitura manuale, con martelletto di gomma, per verificare distacchi e piccoli cinematismi degli elementi lapidei; l'indagine magnetometrica ha consentito di rilevare la presenza di grappe ed elementi metallici con apposito strumento; le indagini endoscopiche sono state eseguite in corrispondenza di alcuni giunti di dimensione significativa, impiegando gli accessi già esistenti senza dover praticare appositi ulteriori fori, ed hanno evidenziato il modello costruttivo.