

RINNOVO LA BELLEZZA DELL'OTTONE **TECNOLOGIA VMC**
INTEGRATA: I PRODOTTI REALIZZAZIONI **FONDAZIONE FELTRINELLI**
NORMATIVA PORTE SULLE VIE DI ESODO E SICUREZZA **MERCATO**
2017: L'ANNO DELLA RIPRESA? FIERE DALLA BAU 2017

www.guidafinestra.it
432

NUOVA

FINESTRA

...Quando
 i *nodi* ben
 fatti fanno la
 differenza!



ideal fenster
 La Finestra in PVC di Qualità Superiore

Il commercio nell'anima

Ci sono voluti quasi otto anni per ridare dignità architettonica a un importante monumento veneziano con otto secoli di storia. Il restauro del Fondaco dei Tedeschi, nella sua complessità, è un esempio riuscito di lavoro di squadra e di riuso con valore urbano anche per l'ampio spazio vetrato dell'ultimo piano/by Margherita Toffolon, foto di Delfino Sisto Legnani e Marco Cappelletti, courtesy of OMA

Affacciato sull'ansa del Canal Grande dove insiste il ponte di Rialto, l'imponente volume squadrato del Fondaco dei Tedeschi da sempre è parte integrante, dal punto di vista architettonico e paesaggistico, di que-

sta antica zona di Venezia a vocazione mercantile. Il complesso intervento sull'edificio, messo in campo da OMA, è stato impostato come "uno scavo attraverso la massa esistente, liberando nuove prospettive

e svelando la vera sostanza del palazzo ai suoi visitatori, come un accumulo di autenticità". Lo schema progettuale ha previsto un numero ben definito di interventi strategici e di collegamenti verticali funzionali alla



nuova destinazione d'uso, che impostano una sequenza di spazi e percorsi pubblici. In sintesi questi i maggiori interventi: l'apertura del cortile ai pedoni, mantenendo il suo ruolo storico di "campo" urbano coperto; la copertura ricavata dalla ristrutturazione del preesistente padiglione del XIX secolo; l'aggiunta della panoramica terrazza in legno per rendere accessibili e pubblici il tetto e il cortile sottostante; i due nuovi ingressi dal Campo San Bartolomeo e da Rialto; il mantenimento degli accessi preesistenti al cortile (scorciatoie); le nuove scale mobili che si estendono per 4 piani fino alla nuova copertura, quale percorso pubblico attraverso l'edificio; il consolidamento dei vari ambienti esistenti per mantenere le sequenze originali; la conservazione degli elementi storici fondamentali, come le



camere d'angolo; la leggibilità di specifici materiali storici (cemento e laterizio). Alcuni aspetti della costruzione, andati perduti del tempo, sono stati recuperati in forma contemporanea, come la superficie affrescata delle pareti delle gallerie. Ex novo invece la gamma di finiture e colori: dall'oro al rosso della maestosa scala mobile, alle venature del legno e ai rivestimenti bicromi. Per quanto riguarda i serramenti (con sostituzione di quelli esistenti) è stato utilizzato il sistema OS2 di Secco Sistemi dalle dimensioni ridotte, ma che consente l'installazione di vetrocamera con alte prestazioni di isolamento composto da lastra esterna 4+4 con PVB acustico, 14mm d'intercapedine, lastra interna 3+3 con PVB acustico. In totale sono stati realizzati 354 serramenti in ottone a due ante con apertura verso l'interno a forma rettangolare al piano primo e terzo e con arco a tutto sesto al secondo livello. L'ottone, inalterabile in ambiente marino, è stato volutamente lasciato naturale per ossidarsi con il tempo e assumere un caldo colore brunito. Al quarto piano, che corrisponde a quello sotto la copertura vetrata, invece sono stati installati 52 serramenti in acciaio verniciato.

Il solaio a lacunari: struttura complessa

Il grande spazio all'ultimo piano, sospeso sopra la corte centrale, è stato ottenuto con la realizzazione di un nuovo solaio e il recupero della copertura entrambi con struttura metallica e vetro, fra gli elementi più importanti, dal punto vista architettonico e costruttivo, del progetto OMA. Il tetto è stato sollevato di circa un metro e mez-



Il **Fondaco dei Tedeschi** è situato lungo il Canal Grande a Venezia presso il Ponte di Rialto.

Identikit

Committente: Edizione S.r.l.

Progetto e realizzazione: 2009-2016

General contractor: Sacaim

Progetto: OMA, Rem Koolhaas, Ippolito Pestellini Laparelli

Projects Architects: Francesco Moncada, Silvia Sandor

Progetto esecutivo: C+S Associati, Duebarradue Studi Associati di Progettazione

Progetto di conservazione: arch. Antonio Torsello - TA Architettura

Ingegneria strutturale: ing. Luigi Cocco - Tecnobrevetti Design ora Team Engineering

Realizzazione serramenti: Gualini

Serramenti in ottone e acciaio

verniciato: Secco Sistemi

Vetri: AGC Flat Glass Italia

Parapetti e rivestimenti in ottone:

Gonzalo Contract di India

Sistemi di copertura: Schüco

Strutture metalliche: Matteo

Grappiglia ex Carraro ora GS

Strutture

Vetri solaio e copertura: Vetrotech

Saint Gobain, Interpane, Glassfer

Porta tagliafuoco: in legno Isofire

LZ60' di San.Co Costruzioni

Tecnologiche con cerniere

Simonswerk.



zo e appoggiato su pilastri in acciaio che sostituiscono e riprendono quelli esistenti, mentre il pavimento a lacunari in vetro è appoggiato sopra una maglia di travi in acciaio. La realizzazione del nuovo solaio in acciaio e vetro costruito nel perimetro di

Un cantiere al limite

A Venezia, i grandi cantieri presentano sempre delle specifiche criticità. Quello del Fondaco dei Tedeschi non è stato da meno. Per installare la gru a torre all'interno dell'edificio (montaggio e smontaggio) è stato necessario fermare, nelle ore notturne, il traffico lungo il Canal Grande; per la realizzazione del nuovo solaio in acciaio e vetro (con elementi pre-assemblati fuori opera) sono state rinforzate le fondazioni esistenti alla base del colonnato della corte e il suo montaggio è stato possibile grazie alla rimozione della vecchia copertura, che era stata trasportata per il restauro in laboratori fuori cantiere.

gronda interno del quarto piano, ha imposto un rinforzo localizzato delle fondazioni esistenti, alla base del colonnato della corte centrale. Tutte le colonne della corte sono state poste in sospensione mediante centinatura metallica, puntellamento degli archi e imbragatura delle colonne stesse. Durante la fase di restauro della copertura con carpenteria metallica, che per motivi logistici è stata trasportata in laboratori sulla terraferma, l'accesso e l'approvvigionamento interno ai piani sono stati possibili tramite l'originaria apertura centrale della corte. In questo modo è stato realizzato il locale interrato (a 2,80 cm sotto il livello del mare) per il contenimento dell'impianto di

depurazione. Nel dettaglio, l'aggiunta di un nuovo solaio al di sotto della copertura metallica ha richiesto la posa di nuove colonne più alte per garantire l'altezza utile interna e il posizionamento del profilo della copertura tale da garantire la messa a piombo delle colonne che erano inclinate. Le catene di diametro Ø50 mm sono state mantenute alla quota di gronda della copertura, e quindi traslate della stessa quantità prevista per la copertura. La realizzazione del solaio ha presentato delle notevoli difficoltà costruttive dovute a: mancanza di giunti bullonati; luce di oltre 20 metri; montaggio delle orditure metalliche e vetrate in sospensione nel vuoto, attraverso la realizzazione di un



Oltre 350 serramenti in ottone

Lo studio di progettazione ha approcciato fin all'inizio Secco Sistemi per diversi motivi: la nomea dell'azienda, la dimensione ridotta del sistema per finestre OS2, il numero di realizzazioni eseguite a Venezia e il materiale: l'ottone. A poche centinaia di metri dal Fondaco c'è l'Accademia con i serramenti OS2 in ottone brunito. Per un progetto destinato a ospitare il lusso non si poteva pensare di meglio. Ci sono state lunghe discussioni sul materiale, sulle sue finiture e per l'imbrunimento che subisce nel tempo. I motivi della scelta del sistema OS2 sono stati soprattutto la forma che si adatta bene alla tipologia dell'edificio e alle sue aperture e perché si tratta di un sistema che offre la possibilità di 'disegnare' il serramento, una frase fatta che però rende bene la peculiarità del sistema.

L'intervento dello studio si è concentrato soprattutto nella progettazione del piano intermedio, del tetto panoramico e dei serramenti. Sono tre elementi forti di un edificio che ha avuto moltissimi rimaneggiamenti ma che, in realtà, è un edificio in cemento armato degli anni Trenta. Non a caso l'architetto olandese ha voluto lasciare a vista un po' provocatoriamente il cemento armato delle colonne.

All'inizio c'è stata perfino qualche polemica perché

qualcuno aveva scambiato i serramenti in ottone per quelli detestatissimi in 'alluminio color oro'. Nella realtà i serramenti in ottone esternamente si stanno già brunendo in modo naturale avvicinandosi alla colorazione che rimarrà nel tempo. Il colore della parte interna invece rimarrà sostanzialmente della sua tonalità originale in linea con quella degli arredi. Viste le prevedibili polemiche in città Secco ha consigliato una prebrunitura del materiale ma lo studio ha tenuto duro mantenendo l'idea di un ottone che maturasse in modo naturale le sue caratteristiche superficiali. E' stata data anche particolare attenzione al raccordo tra serramento e muro, che è un altro elemento di design. Data la snellezza del profilo qualsiasi variante fatta in opera sarebbe stata immediatamente visibile. Da qui l'impiego di imbotti che riprendono il serramento, un lavoro complesso svolto dal sistemista assieme ai progettisti.

"In loro - spiega chi ha seguito da vicino il lavoro preliminare e che vuol rimanere anonimo - senti il rispetto per il fornitore accompagnato da una venerazione per le industrie italiane che sono industrie ma che sanno essere artigiane. Le variabili per noi fanno parte del lavoro mentre all'estero spesso questa flessibilità non è possibile". (ap)



Il “Fontego” in breve

Il Fondaco dei Tedeschi, costruito nel 1228 e situato a due passi dal ponte di Rialto, è uno degli edifici più imponenti di Venezia. All’inizio è stato utilizzato come luogo di scambio per i commercianti tedeschi poi, sotto il dominio napoleonico, come dogana e dagli anni '30 fino al 2008 (nel 1987 è stato assoggettato a vincolo architettonico) sede dell’ufficio postale centrale. Rappresentato da Canaletto e da numerosi altri maestri, perse man mano il suo fondamentale ruolo di luogo di scambio mercantile con il progressivo spopolamento della città. Distrutto due volte da un incendio venne ricostruito nella sua forma attuale (datata al 1506) per essere rimaneggiato nel XVIII secolo e quasi completamente ricostruito in calcestruzzo sotto il regime fascista. Il Fondaco con i suoi otto secoli di storia rappresenta una summa di tecniche costruttive. Completamente ristrutturato nel 2016 è ora diventato un polo del lusso (riappropriandosi dell’originale vocazione commerciale) con circa 60 boutique su tre livelli (per un totale di 9.000 metri quadrati).



piano provvisorio solamente dopo la posa delle strutture portanti a esse ancorate. La soluzione adottata è stata quella di sfruttare i cassoni laterali a mo' di binari per poter posizionare le travi da 20 metri nelle loro sedi (la gru edile non copriva l'intera superficie) che sono poi state saldate in opera con ripristino delle verniciature. Ogni singolo riquadro, con forma trapezoidale diversa su tutta la superficie, è stato pre-montato in stabilimento con le carpenterie di supporto per le lastre vetrate in modo da garantire il perfetto allineamento e planarità su tutta la superficie della pavimentazione. Per ovviare al trattamento intumescente R 60 problematico per le carpenterie, è stato adottato un sistema di protezione verticale e orizzontale con lastre antincendio (Promat). Per i lacunari (la parte trasparente del pavimento) sono state installate due tipologie di vetro: quello inferiore (Contraflam 60 Hor Vetrotech Saint-Gobain) protegge solamente la parte calpestabile mantenendola “fredda” in caso di incendio, mentre la lastra superiore (totalmente “galleggian-te” su barre filettate) ha il compito di supportare il peso previsto come sovraccarico di progetto. Infine sono state realizzate le chiusure metalliche di compensazione, in corrispondenza delle parti cieche, ancorate alle strutture. Le lastre pedonali vetrate formano delle “botole” di accesso alla par-

te interna della camera dove sono presenti i led di illuminazione.

La copertura e il suo restauro

La copertura si presenta a quattro falde con lucernaio centrale di forma quadrata. È formata da due orditure di travi tralicciate su una pianta quasi quadrata di dimensioni pari a circa 19.5 metri per lato. Le travi principali tralicciate, due su ogni lato più le 4 diagonali, si differenziano dalle travi secondarie che hanno dimensioni inferiori e si dispongono su quadrati di volta in volta inscritti sul principale formando tre anelli di irrigidimento. Il lucernaio, di dimensione quadrata con lato di circa 3.80 metri, appoggia sulle travi tralicciate simili alle travature principali ed è realizzato con profili chiusi in acciaio. Tutte le travi principali sono collegate con catene di sezione circolare piena che montano alle estremità delle forcelle costituite da due piatti in acciaio per permettere il collegamento alle travi stesse. In corrispondenza dell'incrocio dei tiranti, sempre complanari, il collegamento avviene tramite grossi rosoni in acciaio sorretti dalla copertura mediante pendini, che si agganciano nei quattro punti di intersezione tra le diagonali di falda e le travi inferiori del quadrato di base del lucernaio. Gli appoggi delle travi principali sono scorrevoli su rullo su due lati, mentre sono completamente

saldati alla piastre di base in corrispondenza degli altri due lati. Agli incroci tra travi principali e travi secondarie sono presenti piastre di rinforzo sagomate di 10 mm di spessore, mentre agli appoggi vi sono ulteriori due piastre di spessore di 15 mm ciascuna. A chiusura delle travi principali vi è una trave di bordo composta da profili ad L e un piatto collegati mediante chiodatura in modo da creare un profilo composto con rigidità paragonabili ad una sezione a doppio T. Lo studio delle strutture è stato condotto secondo i metodi della scienza delle costruzioni supponendo i materiali elastici, omogenei e isotropi. La ricerca dei parametri di sollecitazione si basa sulle disposizioni di carico più gravose avvalendosi di codici di calcolo automatico per l'analisi strutturale secondo quanto riportato nel D.M. 14.01.2008 “Norme Tecniche per le costruzioni”. Le verifiche di resistenza delle sezioni sono state eseguite secondo il metodo semiprobabilistico agli stati limite come riportato nello stesso D.M..

Il progetto di consolidamento e restauro adottato per la copertura ha previsto la sostituzione degli elementi degradati e/o mediante smontaggio completo dell'orditura esistente trasferendo i macro elementi in officina per il successivo smontaggio di ogni pezzo e la sabbiatura. Una volta ripuliti, gli elementi principali, da rimontare nella



orditura finale, sono stati accoppiati con i nuovi profilati Schüco) saldati su altri a T in carpenteria metallica, il cui isolamento termico è garantito da apposite guarnizioni di tenuta. Le vetrate isolanti, il cui requisito è rimanere stabili in caso di incendio specifico, sono state realizzate con lastra esterna trattata termicamente dotata di coating

25/15 e serigrafata con 30% di copertura e lastra interna stratificata con componente Pyroswiss Vetrotech Saint-Gobain. La ricostruzione di tutte le membrature ha comportato una nuova richiodatura con elementi ribattuti a caldo dello stesso diametro di quelli originali e verniciatura per garantire durabilità e resistenza al fuoco, come da

progetto antincendio. Grazie alla procedura di rimontaggio in stabilimento, con misurazione di ogni singolo componente, è stato possibile ottenere la restituzione grafica in 3D dell'intera struttura. Il montaggio in opera dei vari elementi. Invece, è stato eseguito mediante bullonatura nelle giunzioni tra i nuovi elementi portanti.

