

INVOLUCRO VETRATO

# LEGNO+VETRO A COLONIA

**La sottostruttura, vera protagonista della facciata, sostiene lastre di vetro sovrapposte che avvolgono, filtrate da un vuoto a tutt'altezza, lo spazio interno. Un inconsueto "Zeppelin" firmato da Renzo Piano**

Giovanni Zannoni, Jacopo Gaspari

**P**osizionata nella centralissima Schildergasse, nell'area commerciale della città di Colonia, la nuova sede di questa catena di abbigliamento si presenta come un'onda vetrata, sofisticata tanto nella sinuosità della forma quanto nella complessità delle soluzioni tecnologiche adottate. L'assetto spaziale dell'edificio deriva dalla conformazione del lotto angolare su cui sorge. Tale condizione ha posto in primo piano la necessità di esaltare la visibilità del prodotto commerciale e, nel contempo, quella di attirare quanto più possibile l'attenzione dei passanti. Questo obiettivo è stato tradotto in un'architettura che si identifica nel proprio involucro. Una superficie ondulata trasparente che, come una grande vetrina, avvolge tutti i livelli del fabbricato. In pianta l'"onda" della facciata è contenuta alle due estremità da due setti murari che segnano i punti di collegamento del sistema strutturale di sostegno della vetrata con gli altri volumi parallelepipedi del complesso. La forma ondulata presenta una cuspide in corrispondenza dello spigolo del lotto per poi piegare sul lato lungo dello stesso,



Sopra, il grande vuoto compreso tra le balconate dei piani di esposizione e la superficie curva dell'involucro vetrato è scandito dal ritmo degli elementi strutturali della facciata, costituiti dai "costoloni" composti in acciaio e legno lamellare interconnessi alla struttura dei solai intermedi dei piani espositivi con puntoni a doppia cerniera. E' chiaramente visibile la rastrematura dei costoloni dall'alto verso il basso della struttura.

A sinistra, ciascun "costolone" è costituito da più elementi curvati in legno lamellare affiancati gli uni agli altri e connessi tra loro mediante distanziatori in acciaio. Mano a mano che la struttura procede verso il basso, la sezione di ciascun "costolone" si rastrema interrompendo uno degli elementi in legno. Una impiallacciatura sulla parte frontale di questi elementi in lamellare nasconde i giunti a pettine di connessione fra le tavole. L'unione con la struttura dei solai interpiano consente movimenti verticali indipendenti.





## IL PROGETTO

**Autore:** Renzo Piano Building Workshop, arch. B. Plattner (senior partner)

**Gruppo di progettazione:** E. Volz, L. Coreth, J. Knaak, J. Ruoff, A. Symietz, R. Baumgarten, A. Belvedere, J. Carter, O. Hempel, J. Paik, M. Prini, J. Wagner, O. Aubert, c. Colson, P. Furnemont, Y. Kyrkos,

**Progetto strutture:** Knippers & Helbig, Büro Mosbacher, A. Walz

**Committente:** Peek & Cloppenburg

**Impresa esecutrice:** Hochtief Construction

**Localizzazione:** Colonia, Germania

**Cronologia:** 1999-2005

creando, dalla parte opposta, una sorta di piazza davanti alla prospiciente chiesa di S. Antoniter.

La complessità della geometria della facciata ondulata non si esaurisce in pianta, ma trova ulteriori elementi di variazione nella sezione verticale. La curva procede dal basso verso l'alto come una sorta di paraboloide che presenta, verso la metà circa del lato lungo dell'edificio, un flesso opportunamente disposto ad abbassare la linea di colmo della copertura per consentire una migliore visione dello scorcio sulla torre della chiesa antistante.

L'analisi della sezione dell'edificio ne rivela la notevole complessità, sia in termini concettuali sia costruttivi. Separata dalle balconate dei diversi livelli del centro commerciale adibiti all'esposizione e alla vendita, la facciata si eleva, libera da entrambi i lati, per i cinque piani dell'edificio creando un vuoto a tutt'altezza sugli spazi del pianoterra. I vari piani (per una superficie complessiva di 22000 metri quadrati dei quali 15000 sono aperti al pubblico) si affacciano, sostenuti da una struttura a telaio, su questo vuoto arretrati l'uno rispetto all'altro per assecondare, in sezione, l'andamento della curva.

### Gli elementi strutturali dell'involucro e la sottostruttura

Il grande vuoto compreso tra le balconate e la superficie curva è scandito dal ritmo degli elementi strutturali della facciata, costituiti da "costoloni" composti in acciaio e legno lamellare connessi alla sommità da una trave di colmo in acciaio sagomata secondo l'andamento della copertura. Gli stessi costoloni sono connessi, a terra, da una trave di bordo che stacca il piano della facciata dal basamento vetrato dell'edificio e che ospita le vetrine di esposizione vere e proprie. Ciascun "costolone" è costituito da più elementi curvati in legno lamellare affiancati gli uni agli altri e connessi tra loro mediante distanziatori in acciaio. Mano a mano che la struttura procede verso il basso, la sezione di ciascun "costolone" si rastrema interrompendo uno degli elementi in legno.



Questa struttura ha un passo di 2,5 metri ed è connessa, sul piano di giacitura dei sostegni, con i solai di ciascun piano attraverso profili metallici tesi a contenere i possibili effetti di instabilità laterale della facciata e le possibili tensioni derivanti da eventuali spinte orizzontali. Sul piano di giacitura della superficie vetrata la struttura principale è affiancata da una complessa sottostruttura metallica che sostiene le lastre trasparenti.

La sottostruttura presenta una doppia orditura. Elementi tubolari sono disposti orizzontalmente a correre lungo tutta la facciata in modo da collegare tutti i "costoloni" strutturali. Sui tubolari sono disposti ortogonalmente coppie di piatti metallici che procedono in verticale lungo tutta l'altezza della facciata, ospitando i fermi su cui sono fissati i telai di ciascuna delle 3800 lastre vetrate.

I vetri sono, a loro volta, disposti in leggera sovrapposizione come le tegole di un tetto, al fine di garantire la massima tenuta all'acqua grazie anche alla presenza di guarnizioni di tenuta aria/acqua. Ulteriori elementi di controventamento sono disposti sulla faccia interna dei "costoloni" portanti. Su questi elementi sono anche posizionati i rulli che ospitano le tende oscuranti che regolano l'afflusso di luce naturale all'interno dell'edificio.

### Complessità dell'edificio e calcolo del vetro

Le problematiche legate alla costruzione di una facciata di questo tipo sono essenzialmente legate a due grandi temi: il primo riguarda la variabilità del





In basso, la superficie curva a "onda" della facciata è contenuta alle due estremità da due setti murari che seguono i punti di collegamento del sistema strutturale di sostegno della vetrata con gli altri volumi parallelepipedi del complesso rivestiti con elementi in ceramica bianca.

Al centro, i "costoloni" di supporto della facciata sono connessi alla sommità di una trave di colmo in acciaio sagomata secondo l'andamento della copertura. La parte vetrata prosegue oltre la linea di colmo avvolgendo l'intera superficie dell'edificio. Si può notare la forte presenza di numerosi tiranti incrociati ai vari livelli e con diverse direzioni a controllare i fenomeni di deformazione del sistema portante principale.

In basso a destra, la forma ondulata della facciata vetrata presenta una cuspide in corrispondenza dello spigolo del lotto. Nella parte superiore si intravede il sistema di collegamento e chiusura in linea di colmo mentre alla base una pensilina vetrata forma un'ala che circonda tutto l'edificio staccandolo dal livello terra, accentuando la sensazione di leggerezza e trasparenza.

Peek & Clopp



GOLDKOPF APOTHEKE

12:55





## Il dettaglio

La particolarità di questa recente realizzazione di Renzo Piano non risiede tanto nella tipologia della destinazione d'uso o nella scelta formale di una facciata trasparente continua, ma piuttosto nella soluzione tecnologica con cui la grande superficie vetrata viene realizzata.

Separata dalle balconate dei vari livelli del centro commerciale attraverso un vuoto a tutt'altezza, la facciata vetrata caratterizza come un'onda avvolgente lo spazio interno.

La complessa geometria dall'andamento curvilineo è stata ottenuta sovrapponendo lastre di vetro sostenute da un'articolata sottostruttura che diviene la vera protagonista della facciata.

Quest'ultima è "libera" di muoversi grazie a sistemi di giunzione a carrello e ammortizzatori che assecondano e compensano le deformazioni dei vari materiali in gioco.

L'effetto è spettacolare.

La trasparenza è accentuata dalla leggerezza dei profili metallici di connessione e dalla sezione variabile dei montati sagomati in legno lamellare che, come grandi costoloni, segnano il ritmo della scansione del prospetto.



metrica degli elementi che costituiscono le unità minime di cui è costituita la superficie vetrata, il secondo riguarda le tensioni e le deformazioni derivanti dal differente comportamento dei materiali in relazione alle condizioni ambientali e di carico.

Nel caso specifico la variabilità geometrica delle lastre e di alcuni profili è stato risolto, in parte, sfruttando la precisione del taglio al laser con macchine a controllo numerico di cui molte aziende si avvalgono per la realizzazione di edifici complessi e, in parte, concedendo ai componenti della facciata la possibilità di minimi spostamenti grazie anche alla sovrapposizione delle lastre. Ciò contribuisce a rendere più complessa la concezione della sottostruttura di sostegno che, nel contempo, deve risolvere anche il problema della differente rigidità tra i vari materiali.

Le lastre sono sostenute da coppie di piatti metallici connessi ai tubolari orizzontali mediante elementi a morsa che permettono lo scorrimento e, quindi, assorbono in parte gli effetti di deformazione coadiuvati dall'effetto di assorbimento verticale prodotto dalla sovrapposizione dei vetri.

La sottostruttura è poi connessa ai "costoloni" portanti principali, la cui sezione composta da elementi sovrapposti in legno lamellare è studiata per contenere le deformazioni comportandosi come le "balestre" dei vecchi ammortizzatori delle vetture. La libertà di movimento concessa all'intera facciata trova un limite nella rigidità della struttura dei solai di piano a cui i "costoloni" sono collegati. Le tensioni prodotte da questa unione sono dissipate mediante grandi ammortizzatori pneumatici posti su una piastra metallica connessa alle travi metalliche di solaio. La piastra funge, inoltre, da carrello su cui il dispositivo, connesso ai costoloni, è in appoggio.

In tal modo sono garantiti sia lo scorrimento sia la compensazione delle deformazioni verticali.

Dispositivi di questo tipo risultano fondamentali in risposta alle deformazioni che potrebbero derivare da spinte orizzontali anche di modesta entità come quelle prodotte, per esempio, da micro scosse sismiche, ma sono altrettanto indispensabili nelle condizioni ordinarie di esercizio quando, comunque, la superficie vetrata è esposta a variazioni termiche anche rilevanti in base alle condizioni ambientali.

Uno degli aspetti più interessanti che si possono rilevare in questa realizzazione è la cura del dettaglio che non è solo finalizzato a risolvere un problema tecnico, ma dà compiutezza anche formale all'opera nel suo insieme. È questo uno dei pregi delle architetture di Renzo Piano che, al di là del linguaggio e delle scelte compositive attuate, presentano una coerenza costruttiva davvero rara e notevole. A ciò, è necessario aggiungere che, spesso, le sue opere sono il risultato di un lavoro che si avvale di mezzi e risorse non ordinarie e che nel mercato il progettista medio non sempre può disporre delle stesse possibilità. Tuttavia riferire la qualità del dettaglio a una semplice disponibilità di mezzi sarebbe riduttivo. In questo esempio, come in altri, Piano mette in gioco la concezione globale del progetto, oltre che i mezzi e l'esperienza. Esperienza che traduce in dettagli che ricorrono nelle sue architetture declinati in modo diverso, ma concepiti a partire da una medesima base. La somiglianza dei "costoloni" composti di Colonia con quelli pieni del centro culturale Tjibaou in Nuova Guinea, delle superfici vetrate con quelle della Bolla del Lingotto a Torino, dei sistemi di schermatura con quelli della Fondazione Beyeler a Basilea non appaiono certo casuali, ma fanno parte di un percorso professionale in cui il progetto si traduce in costruzione attraverso l'impiego e l'invenzione di tecnologie appropriate.