

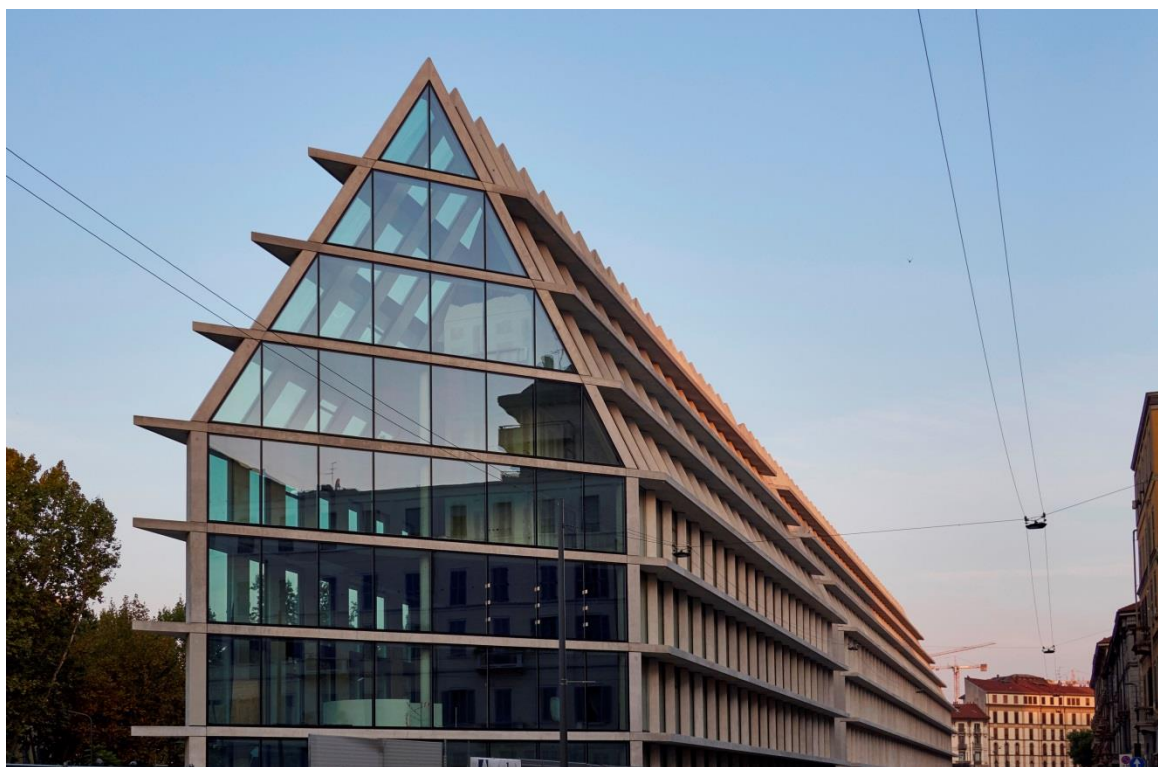
# Fondazione Feltrinelli

Porta Volta Milano

Holcim (Italia)

## Il progetto

**Fondazione Giangiacomo Feltrinelli in Porta Volta: un progetto per Milano e i suoi cittadini. Un nuovo edificio completamente trasparente progettato dallo studio Herzog & de Meuron per la casa editrice Feltrinelli e la Fondazione Feltrinelli.**

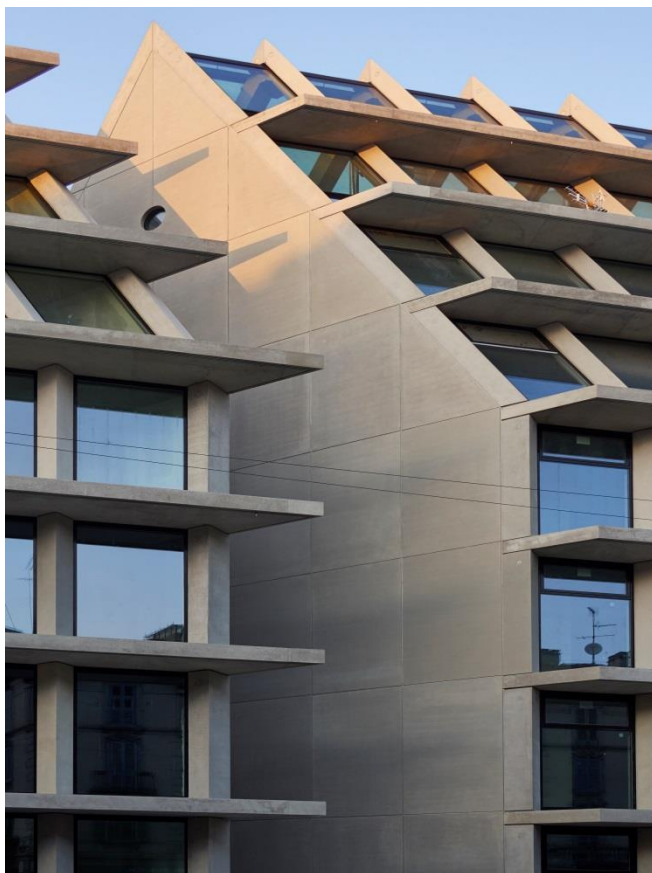


Il Progetto Feltrinelli per Porta Volta prevede la realizzazione di un polmone verde, con boulevard e piste ciclabili, inteso come estensione e prolungamento dei viali esistenti. Gli edifici per tipologia e posizione rispetto alla città si ispirano alla situazione originale. La forma della costruzione richiama sia l'architettura degli edifici urbani di Milano sia il profilo delle cascate della campagna lombarda, in una fusione di impressionante trasparenza. La struttura, divisa in 3 edifici indipendenti, prevede una superficie lorda di pavimento pari a 7.564 m<sup>2</sup> per la porzione di proprietà della casa editrice, mentre circa 2.500 m<sup>2</sup> per quella destinata alla Fondazione omonima. I primi 2 dei 3 fabbricati attesi contano di 5 piani fuori terra più 2 interrati, 3 a superficie costante in elevazione, a cui si sommano altri 2, che rastremano salendo. Struttura e ripetizione sono i principali temi della nuova architettura, lunga e stretta, dove il tetto inclinato diventa un tutt'uno con la facciata dell'edificio. Due opere architettoniche, che, correndo parallelamente alle vecchie mura spagnole, rievocano il carattere della vecchia porta cittadina. Visti in sezione, i nuovi complessi presentano, ad un primo sguardo, una struttura molto semplice e lo scheletro dell'edificio risulta leggero ed estremamente trasparente, consentendo, da qualsiasi angolo lo si osservi, una vista quasi completa attraverso il fabbricato.

La composizione dei pieni e dei vuoti genera ritmo lungo tutta la struttura, che permette la presenza di spazi diversi, pur nella chiara unitarietà del progetto. A creare questo effetto contribuiscono in modo determinante le colonne della facciata con le loro dimensioni molto contenute, ma soprattutto con la loro sezione triangolare. Grazie alle soluzioni architettoniche adottate gli spazi della Fondazione si presteranno a essere utilizzati per realizzare convegni, incontri, corsi, rassegne cinematografiche, letture, mostre, ascolto di musica dal vivo, installazioni artistiche, forme di arte partecipata, laboratori didattici.

## Soggetti coinvolti

- **Committente:** Finaval S.p.A. (società del gruppo Feltrinelli che gestisce il patrimonio immobiliare)
- **Architetto:** Herzog & de Meuron, Basilea
- **Ingegneri:** SD Partners S.r.l., Milano
- **Costruttore:** CMB Cooperativa Muratori e Braccianti (MO)



## Esigenze del cliente

Le richieste del cliente in merito al calcestruzzo erano stringenti sia in termini di durabilità dei materiali sia di estetica dei manufatti. La tipologia costruttiva prevede una fondazione gettata in opera con più riprese, in quanto il fabbricato, nei piani sotterranei, presenta una lunghezza di circa 190 m per una larghezza di circa 30 m, ridotta a 15 m a partire dal livello 0 dell'elevato.

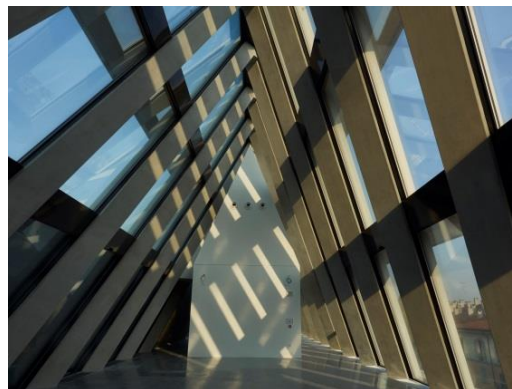
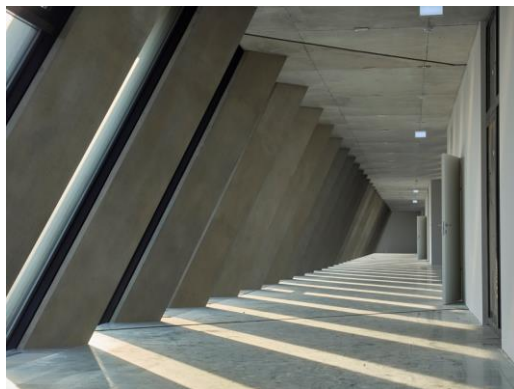
I solai sono tutti a soletta piena e non presentano elementi di post-tensione. Ognuno di essi, lungo 40 m, largo 13 m e con spessore costante di 0,30 m, è stato programmato con un giunto di dilazione ogni 40 m lineari al pari dei ballatoi. Per quanto concerne questi ultimi, la cui sezione è di circa 0,15 m per una larghezza di circa 1,40 m, essi corrono lungo il perimetro di ogni piano, formando una corona esterna a vista ove la forma risulti essere scatolare.

Tutto il calcestruzzo è stato richiesto a faccia-vista. La qualità estetica non deve mostrare colorazioni o effetti cromatici

differenti, né riprese di getto, vacuoli o nidi di ghiaia che solitamente si presentano al momento del disarmo. Poiché una concausa degli inestetismi è la presenza di fessurazioni, il capitolato prevedeva un calcestruzzo con un ritiro igrometrico non superiore ai 250 micron per metro. Questo significa che il ritiro del materiale doveva essere ridotto al minimo; inoltre, la composizione del calcestruzzo era in parte predefinita. L'impegno richiesto dalle opere in calcestruzzo faccia-vista è grande e coinvolge tutta la filiera di cantiere (calcestruzzo, carpenteria, modalità di getto e di curing).

## Caratteristiche dell'offerta integrata

Le attività preliminari, durate 18 mesi, hanno previsto la bonifica bellica, l'esecuzione dei pozzi, la demolizione delle pre-esistenze e la realizzazione dei micropali, a cui sono succeduti gli scavi di splateamento, perdurati circa 6 mesi. I **pilastrini**, la cui sezione si configura quale un triangolo equilatero avente lato pari a 0,70 m, sono stati realizzati in stabilimento di prefabbricazione, al fine



di ottenere fasi di cantiere più rapide, garantendo, al contempo, elevata qualità al costruito. Tale decisione è stata presa per via del cospicuo numero e, dunque, della derivante difficoltà di realizzazione in opera. Data la problematicità riscontrata nella posa, è stato rivisto il dettaglio del nodo (o incastro) tra pilastro e solaio.

L'interasse di tali pilastri è pari a 2,80 m. Il cls fornito per gli omologhi di forma rettangolare (le "lame"), così come per gli altri quadrati, presenta un Rck di 40 MPa." In relazione al ritiro del calcestruzzo hanno grande importanza le dimensioni dei manufatti e il rapporto fra la loro lunghezza e la loro larghezza oltre ai vincoli cui sono sottoposti. Le difficoltà maggiori in questo senso sono state incontrate con i ballatoi che strutturano orizzontalmente la facciata. La loro forma molto lunga (circa 40 mt) e molto stretta avrebbe favorito la formazione di crepe trasversali. Holcim ha proposto una soluzione vincente sotto tutti i punti di vista, incluso il ritiro igrometrico, aspetto fondamentale per evitare fessurazioni nel calcestruzzo faccia-vista, ottenendo un ritiro al di sotto dei 150 micron per metro.

Holcim ha fornito circa 18.240 mc di calcestruzzo, così suddivisi:

- calcestruzzo C 32/40 (circa 5.000 mc) faccia-vista con agenti espansivi per i solai e i ballatoi e per i pilastri a partire dal livello 0 in elevazione. Si tratta di strutture con luce piuttosto lunga (circa 40 m), in cui è stato valutato il ritiro igrometrico, aspetto determinante per evitare fessurazioni nel cls faccia-vista. Infatti, le richieste imponevano possibilità di presenza crepe di larghezza non superiore a 300 µm per metro, mentre, per quelle impiegate nell'intradosso dei solai, minori rispetto al valore limite fissato in 250 µm per metro;
- calcestruzzo C 32/40 SCC faccia a vista per muretto perimetrale architettonico nella struttura del solaio al piano 0.
- calcestruzzo C 28/35 per i muri dei vani scala e le rampe;
- calcestruzzo C 25/30 antiritiro (Coésio®) per i pavimenti dei piani interrati, con aggiunta di fibre strutturali e additivi antiritiro al fine di ridurre la formazione del fenomeno fessurativo.
- calcestruzzo C 25/30 (Fibréo®) per pavimentazioni nelle aree in cui non poteva non essere utilizzata la rete.

L'intradosso del solaio, oltre al suddetto vincolo legato alle fessurazioni evidenti, richiedeva anche la totale assenza di tracce di ruggine. Per rispondere a tale requisito, le casseforme per il Calcestruzzo sono state ripulite accuratamente al termine di ogni getto, e in caso di possibile pioggia, ricoperte per proteggerle dall'acqua meteorica.



Holcim Gruppo (Italia) SpA  
Via Volta 1  
Milano  
Italia

Phone +39 031 616111  
Fax +39 031 616250  
comunicazione-ita@lafargeholcim.com  
www.holcim.it