



FELTRINELLI PORTA VOLTA, MILANO
UN LIBRO APERTO

The Building

TECNOLOGIA ARCHITETTURA IMPIANTI

NEXT



DBInformation Spa - The Next Building - Anno 1 - N. 4 novembre 2016 - ISSN: 2465-3063

DBInformation
digital, business & publishing



RECUPERO

Villa Castelli, Bellano: la storica dimora del 1830 diventa Nzeb



VERDE IN CITTÀ

Da arredo a elemento strategico per la rigenerazione



RIQUALIFICAZIONE

Retrofit energetico negli edifici residenziali condominiali

Manuela Battaglini

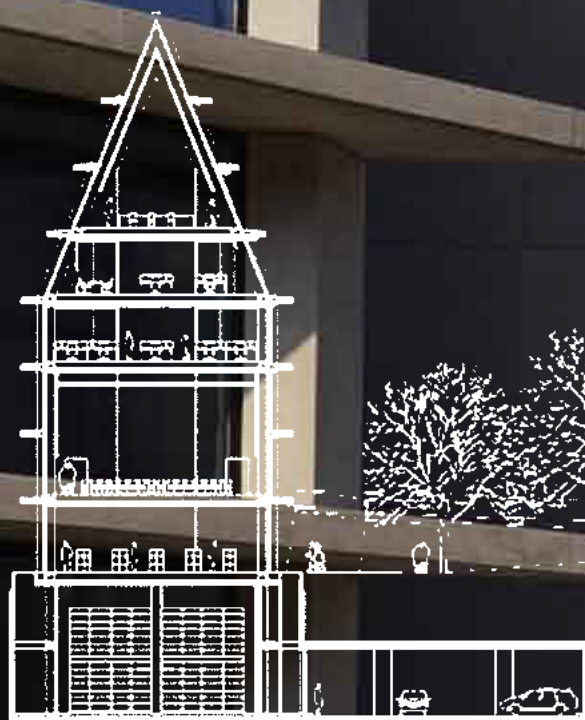
Foto: courtesy © Holcim

© Filippo Romano, Feltrinelli

© Herzog & De Meuron

© Fabio Di Carlo, Ressende

© Polistudio AES




Un libro aperto

Nuovo spazio Feltrinelli: la sostenibilità trasparente

Una grande casa di vetro dalle linee architettoniche apparentemente semplici, ma che nasconde soluzioni progettuali e impiantistiche complesse e innovative. Firmato da **Herzog & de Meuron**, il progetto Feltrinelli per Porta Volta prevede due edifici caratterizzati dallo sviluppo orizzontale e dal tema della ripetizione, con il gioco dei pieni e dei vuoti dell'involucro. L'intervento, oltre a ricorrere a energie alternative - come l'impianto geotermico a pompe di calore condensate ad acqua di falda - comprende la realizzazione di un grande polmone verde attrezzato, per regalare a Milano un'area riqualificata, da vivere e fruire ogni giorno



PROGETTO
FELTRINELLI PORTA VOLTA
VIA A. VOLTA, 23
MILANO

Progetto architettonico		Esecuzione	
 <p>© Artemide</p> <p>Herzog & de Meuron Basilea (CH) www.herzogdemeuron.com</p>	<p>Architetti Jacques Herzog, Pierre de Meuron, Stefan Marbach, Andreas Fries (partner in charge)</p>	<p>Committente Finaval Gruppo Feltrinelli</p> <p>General contractor CMB, Carpi</p> <p>Asset Management Coima per Fondo Immobiliare Feltrinelli Porta Volta</p>	<p>Development Management Coima</p> <p>Tempi Inizio scavi archeologici e bonifiche belliche 2013 Costruzione sett. 2014/ott. 2016</p>
	<p>Project manager Mateo Mori Meana</p>		

Dati tecnici			Partner e Consulenti	
Superficie totale sito 15.797 m²	Superficie facciate 10.114 m²	Finestre 1224	Partner Architect	SD Partners
superficie utile edifici 14.249 m²	posti auto 112	profondità 13/16 m (senza e con ballatoio)	Progetto ingegneria meccanica	ing. Franco Casalboni Polistudio AES
Superficie facciate 15.362 m²	altezza standard uffici 3.17 m	Piani 5 piani fuori terra 2 piani interrati	Progetto ingegneria elettrica	ing. Alberto Frisoni Polistudio AES
Superficie vetrata 10.598 m²	<i>Edificio Fondazione Feltrinelli</i> Lunghezza 188 m	uffici, spazi polifunzionali e sala lettura 3.150 m²	Progetto strutturale	ing. Carlo Maria Zanetti di Arpi
<i>Edificio Feltrinelli</i> Piani 5 fuori terra 1 piano locali tecnici 2 interrati	Altezza 32 m	posti auto 5	Progettazione acustica	Idet - Integrated Design Engineering Technology
Superficie utile 7.795 m²	Superficie utile 3.645 m²	altezza standard uffici (sala polifunzionale al primo piano in doppia altezza, sala lettura al quinto piano in tripla altezza) 3,17 m	Progettazione paesaggistica	Agro Service
	Superficie facciate 5.248 m²		Progettazione traffico urbano	TRM Civil Design
			Prefabbricazione	Orobica Manufatti in Cemento
			Impianti elettrico e speciali	F.lli Zaffaroni
			Impianti meccanici	G. Franco Longhi

Aziende			
Realizzazione facciata	AZA Aghito Zambonini	Unità di trattamento aria	Euroclima
Sistemi oscuramento facciate	Resstende	Diffusori d'aria	Trox
Vetri	AGC	Corpi illuminanti Fondazione Feltrinelli	Artemide
Fornitura calcestruzzo	Holcim Italia	Quadri elettrici e componenti forza motrice	Schneider
Ventilconvettori	Kampmann	Sistema di supervisione	Schneider
Pompe di calore ad acqua di falda	Clivet		

UN PROGETTO PER MILANO

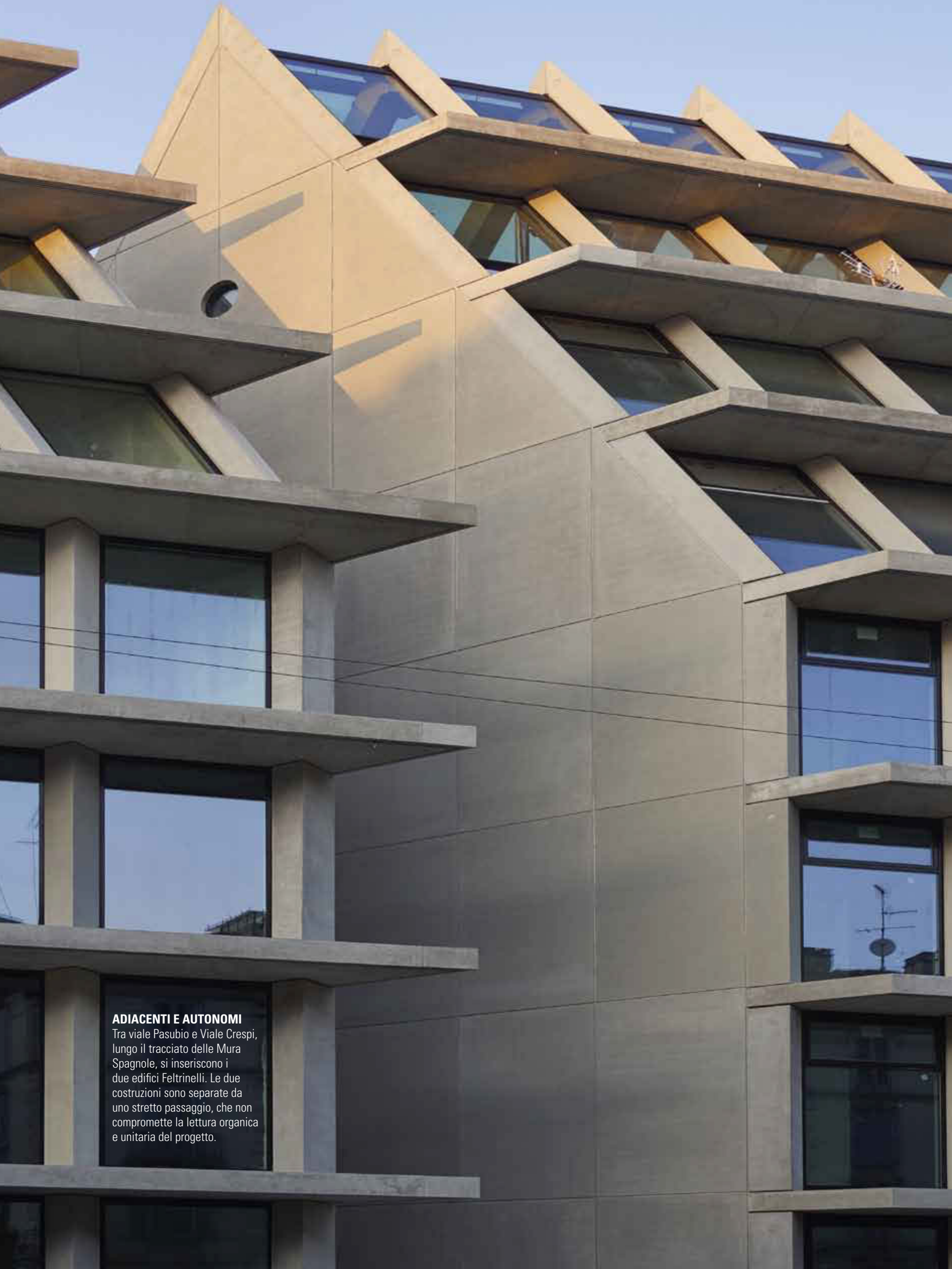
Sotto: il progetto esecutivo delle opere di urbanizzazione relative all'intervento Feltrinelli, tra le vie Pasubio e Crispi, è opera di TRM Civil Design.

Una grande casa di vetro aperta alla città, nell'area di Milano compresa tra Viale Pasubio e Viale Crispi, lungo il tracciato delle antiche Mura Spagnole:

qui troveranno spazio, nei due edifici contigui, la Fondazione Feltrinelli e - dal febbraio 2017 - Microsoft Italia. Il cantiere Feltrinelli Porta Volta, ancora aperto, racconta già dettagliatamente il progetto firmato da Herzog & de

Meuron e le sue peculiarità: un intervento austero e apparentemente semplice, essenziale, un'architettura definita dal tema della ripetizione, lunga e stretta, in cui tetto e facciata si fondono armonicamente, per generare una costruzione mutuata dal linguaggio strutturale delle tipiche cascate lombarde. Se la tradizione trova spazio in questa scelta compositiva e nei volumi, eco dell'imponenza delle architetture storiche milanesi (dal Castello Sforzesco all'Ospedale Maggiore), i nuovi edifici si caratterizzano anche per l'assoluta contemporaneità, espressa





ADIACENTI E AUTONOMI

Tra viale Pasubio e Viale Crespi, lungo il tracciato delle Mura Spagnole, si inseriscono i due edifici Feltrinelli. Le due costruzioni sono separate da uno stretto passaggio, che non compromette la lettura organica e unitaria del progetto.

nel ritmato gioco dei pieni e dei vuoti dell'involucro e nelle sue trasparenze, che garantiscono l'apertura e il dialogo con la città, nel ricorso alle tecnologie costruttive e impiantistiche

Uno scheletro performante

La tipologia costruttiva ha previsto una fondazione gettata in opera, armata con maglia bidirezionale in barre d'acciaio. Gettati in opera anche i pilastri al livello interrato, prefabbricati quelli che impostano dal piano terreno in su. 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. Questi, con sezione di circa 0,15 m e larghezza di circa 1,40 m, corrono lungo il perimetro di ogni piano, formando una corona esterna a vista dove la forma risulta scatolare.

A PROVA DI LENTE

Una concausa degli inestetismi è la presenza di fessurazioni: da capitolato, il ritiro del materiale doveva essere ridotto al minimo (\leq ai 250 μm) e la composizione del calcestruzzo era in parte predefinita il capitolato prevedeva un calcestruzzo con ritiro igrometrico. Holcim lo ha mantenuto al di sotto dei 150 μm .

I pilastri, con sezione triangolare equilatera (lato 0,70 m) sono stati realizzati in stabilimento di prefabbricazione, stringendo i tempi e garantendo elevata qualità al costruito. Il calcestruzzo Holcim per gli omologhi di forma rettangolare (le lame) e per gli altri quadrati, presenta un Rck di 40 MPa.

In totale, Holcim ha fornito circa 18.240 m³ di calcestruzzo.



più evolute, nell'assicurare la massima attenzione alla sostenibilità e alle energie alternative.

TRA PASSATO E FUTURO

Ultime tra le fortificazioni che, dai tempi romani, hanno definito i confini della

la Sfida

Per raggiungere un'estetica dei manufatti eccellente, tutto il calcestruzzo, richiesto a faccia-vista, non doveva mostrare colorazioni o effetti cromatici differenti, né le riprese di getto, i vacuoli o i nidi di ghiaia tipici al momento del disarmo. Stringenti anche le richieste in termini di durabilità.



LA PROVA BALLATOI

La loro forma molto lunga (circa 40 mt) e molto stretta avrebbe favorito la formazione di crepe trasversali. Un problema risolto dal calcestruzzo Holcim, con ritiro igrometrico al di sotto dei 150 micron per metro.

DISTRIBUZIONE D'USO EDIFICIO FONDAZIONE FELTRINELLI

V PIANO

Sala lettura per consultazioni del patrimonio della Fondazione

- 1 aula didattica da 20 posti
- 10 poltrone lettura
- 40 postazioni per consultazione
- 180 m² di superficie

III - IV PIANO

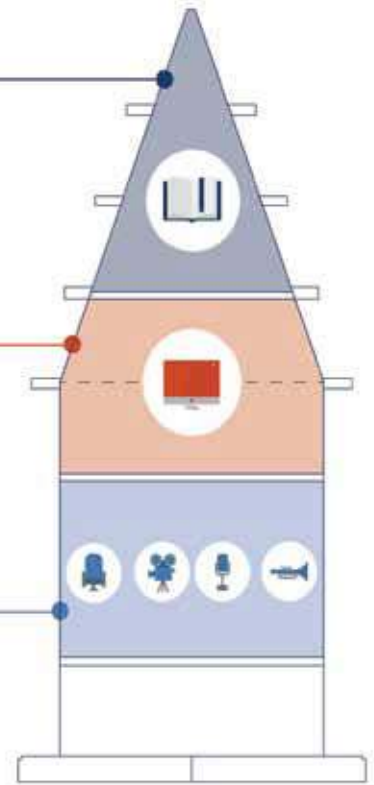
Uffici della Fondazione e spazi coproduzione

- 3 aule didattiche per 100 posti
- 2 spazi informali di incontro
- 80 postazioni ufficio totali (open space), 10 premium

II PIANO

Sala polifunzionale a doppia altezza

- 1 foyer con spazio espositivo di 40 m lineari
- 250 posti a sedere
- 2 palchi per attività convegnistiche/performative
- 220 m² per eventi



LAVORI IN CORSO

Il cantiere del progetto Feltrinelli per Porta Volta sarà completato entro fine anno. L'intervento si caratterizza per la struttura essenziale, che gioca con la trasparenza delle ampie vetrate, favorendo il dialogo con la città.

Working Detail

INVOLUCRO

Trasparenze ritmate in facciata

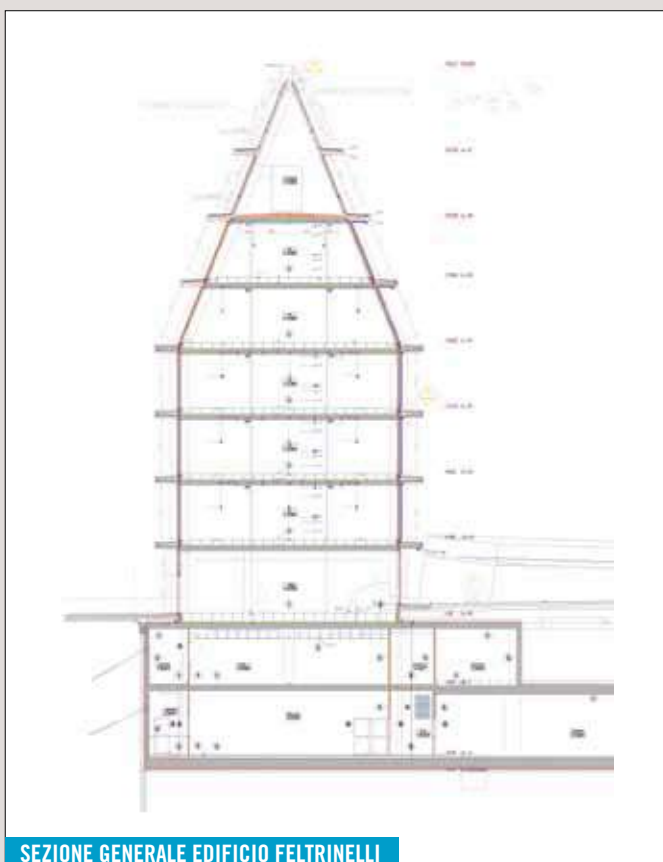
Partner del prestigioso progetto Feltrinelli Porta Volta, AZA Aghito Zambonini ha prodotto e fornito tutti i serramenti dell'intervento - sia per l'edificio della Fondazione, sia per l'edificio Feltrinelli - realizzandoli a disegno.

“Si è reso necessario utilizzare un sistema di facciata di alluminio customizzato - riferisce il costruttore di facciate - che ha superato severi test di laboratorio e in opera, in grado di ricevere le ampie specchiature di chiusura, sia per la configurazione verticale sia per quella inclinata degli ultimi piani, suddivise in dodici differenti tipologie, in funzione della presenza di aperture superiori a vasistas ed inferiori a sporgere verso l'interno dei locali, dotati di speciali pistoni a supporto della movimentazione delle ante. Le prestazioni delle vetrazioni sono state adeguate ai diversi orientamenti dei fronti, con l'aggiunta a sud di tende esterne a rullo motorizzate”.



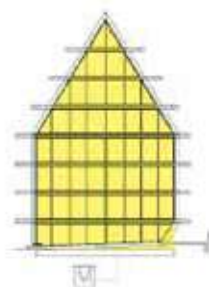
TIPOLOGIE DI INFISSI UTILIZZATI

- Fissi inclinati e fissi inclinati + 1 o 2 apribili, con dimensioni di 2208 x 3627 e valori da $U_w = 1,10$ W/m²K a $U_w = 1,65$ W/m²K
- Fissi verticali e fissi verticali + 1 o 2 apribili, con dimensioni di 2210 x 3360 e valori da $U_w = 1,10$ W/m²K a $U_w = 1,50$ W/m²K
- Fissi verticali p.t. e fissi + apribile con dimensioni di 2210 x 3435 e valori da $U_w = 1,20$ W/m²K a $U_w = 1,40$ W/m²K
- Fissi (380 m² facciata est, 340 m² facciata ovest) con $U_w = 1,20$ W/m²K



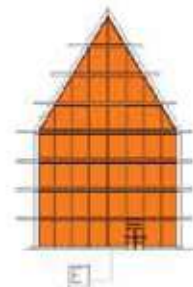
SEZIONE GENERALE EDIFICIO FELTRINELLI

FRONTE OVEST EDIFICIO FELTRINELLI



Vetrocamera 10 mm Stopray Vision-72T
temprato con HST - 20 Argon 90% - 55.2
Stratophone 2 x Planibel Clear

FRONTE EST EDIFICIO FONDAZIONE



Vetrocamera 10 mm Planibel Clear
temprato con HST - 18 Argon 90% -
55.2 Stratophone iplus iplus Top 1.0 +
Planibel Clear pos. 3

TIPI DI VETRO SUI FRONTI

LE VETRAZIONI

Sono state fornite con vetri AGC, che hanno prevalentemente questi valori di trasmittanza termica:

- $U_g = 0,87$ W/m²K (in verticale) e $U_g = 1,04$ W/m²K (con inclinazione 22°) per la composizione 10 mm Stopray Vision-72T pos.2 - 20 mm Argon 90% - Stratophone 44.2 (4 mm Planibel Clear + 0.76 mm Clear Acoustical PVB + 4 mm Planibel Low-e G fast pos.4)
- $U_g = 1,29$ W/m²K (con inclinazione di 22°) per la composizione 10 mm Stopray Vision-72T pos.2 - 20 mm Argon 90% - 44.2 Stratophone iplus iplus I-Top + Planibel Clear pos.3

città, le Mura Spagnole risalgono al XVI secolo. Aperti i Bastioni alla fine del XIX secolo, Milano ha iniziato la propria estensione al di fuori delle vecchie mura, inaugurando un nuovo asse di collegamento tra centro storico e Cimitero Monumentale. I caselli daziari di Porta Volta, attualmente abbandonati ma in attesa di riqualificazione, rappresentano un ulteriore riferimento urbanistico importante. Lungo viale Pasubio - proprio in quest'area inutilizzata, bombardata nel '43 e da allora mai recuperata - si inseriscono l'edificio della Fondazione, l'edificio Feltrinelli e il terzo fabbricato in fieri, che completerà il progetto, tra viale Montello e Porta Volta. I primi due, costruzioni adiacenti ma autonome, separate da uno stretto passaggio, si distinguono per la destinazione d'uso scientificamente programmata. Al piano terreno della Fondazione si trovano la libreria e la caffetteria, aree sempre aperte al pubblico. Al primo piano uno spazio polifunzionale a doppia altezza (con foyer, 250 sedute e due palchi per eventi), al terzo e quarto piano uffici e aule didattiche, infine al quinto la scenografica sala lettura, destinata alla consultazione libera dell'immenso patrimonio culturale della Fondazione (12 chilometri di archivio storico custodito nei piani interrati, circa 200mila monografie, 17.500 pubblicazioni periodiche,

1.500mila carte d'archivio, 20mila fotografie, tutte di notevole interesse storico, con collezioni di grande pregio) al quale accedere grazie alle tecnologie più sofisticate. Volumetricamente più grande, l'edificio Feltrinelli ospiterà dal prossimo febbraio la nuova sede di Microsoft Italia. Al centro dell'insediamento, le persone e l'ecosistema, il well being e la conciliazione delle esigenze personali e professionali dei dipendenti. Il design dell'edificio e le sue superfici completamente aperte e trasparenti offrono le condizioni ideali per interpretare il nuovo concept con open space, meeting room e aree relax, postazioni mobili, massima interconnessione. Altro elemento distintivo, l'apertura alla città, con aree dedicate, una classe digitale per studenti e professori e un rinnovato Microsoft Technology Center, dove ideare progetti di trasformazione digitale. Qui saranno sperimentate le ultime tecnologie IoT in ambito SmartBuilding con sensori, assistenti virtuali, schermi multimediali, strumenti di Business Intelligence come PowerBI, che svilupperanno cruscotti digitali per controllare lo stato ambientale e gli indicatori

PARTNER ECCELLENTI

Tutti i serramenti dell'intervento - sia per l'edificio della Fondazione, sia per l'edificio Feltrinelli sono stati progettati su disegno, prodotti e forniti da AZA Aghito Zambonini, che ha utilizzato un sistema di facciata di alluminio customizzato.



Working Detail

INVOLUCRO

Schermature solari, elemento chiave per la sostenibilità



ph. © Fabio Di Carlo, Resstende

Definito da una superficie vetrata che raggiunge i 10.598 m² il progetto Feltrinelli Porta Nuova deputa alle schermature tecniche un ruolo decisivo per raggiungere i livelli di comfort climatico ideali per gli utilizzatori della struttura senza impattare gravosamente sui consumi energetici dell'edificio. Le tende di Resstende non rappresentano complementi d'arredo consueti, ma un importante elemento progettuale. La schermatura solare, di fatto, è un sistema aperto, in relazione dialogica con il progetto di architettura sin dai suoi esordi.

I DETTAGLI DELL'INTERVENTO

Per progettare le tende, verticali e inclinate, Resstende ha eseguito uno studio dettagliato sulle guide di fissaggio al serramento e sulla predisposizione dell'impianto

elettrico per l'utilizzo delle schermature. La facciata Sud del complesso ospita 384 schermature a rullo: tra queste, 192 Sistemi Zip Resstende (2,14 x 3,49 m) brevettati per chiudere

completamente gli spazi laterali, permettendo un perfetto scorrimento e trattenimento in guida del telo. La protezione solare interna è così completa e l'elevata tenuta al vento è garantita



ph. © Fabio Di Carlo, Resstende

la Sfida

Progettare, produrre e posare un sistema di schermatura sia per la struttura interna, sia per gli spazi interni, unico nel suo genere e totalmente customizzato.

dalla distribuzione equilibrata del tessuto teso lungo tutta la cerniera verticale. Altri 128 Sistemi Zip utilizzano il Sistema Traction kit di trazione forzata, sviluppato per gli esterni, ideale per attribuire un'efficace tensione al telo in applicazioni verticali, orizzontali e oblique. Supporti, strutture e cassonetti CT135 ispezionabili hanno finiture in alluminio laccato; le guide GS40 utilizzate sono complete di profilo angolare e custodia per Traction kit. Ogni particolare strutturale - bulloneria e viteria a vista - è in acciaio inox A2 brunito nero. Il fondale utilizzato, FZ47, è in alluminio verniciato nella stessa tinta dei supporti. Tessuto filtrante Sunscreen Satiné 5500 in colore grigio antracite, certificato ignifugo in Classe 1. Tutto il sistema di aggancio e posa delle tende è stato studiato per ottimizzare le future manutenzioni e i tempi di posa in alta quota.

GLI INTERNI

Anche i sistemi da interno presenti nella doppia altezza sono firmati Resstende: 54 i sistemi di schermatura, suddivisi in 28 sistemi presenti nella sala lettura e 26 i sistemi che schermano l'area dedicata agli uffici Microsoft. In totale, la superficie schermata è di 1.998 m²: sala lettura 1.036 m² e Microsoft 962 m². La schermatura degli interni è stata necessaria per garantire una fruibilità visiva degli spazi di lavoro e comuni.



ph. © Fabio Di Carlo, Resstende



delle principali attività della struttura.

IL RACCONTO DEL PROGETTO

“Ciò che rende questo progetto speciale è che c'è una forte vicinanza tra le soluzioni architettoniche e quelle urbanistiche”. Così Jacques Herzog presenta il progetto sul sito dedicato all'intervento, che aggiorna in tempo reale i progressi del cantiere e le iniziative correlate (www.feltrinelliportavolta.it). “In un certo senso - prosegue l'architetto svizzero - l'edificio è un semplice scheletro dove spazio, struttura e facciata

coincidono, sono la stessa cosa. Tutto ciò che si vede è al tempo stesso parte della struttura ed elemento speciale, che contribuisce a definire lo spazio in una porzione della facciata. In questa nudità, c'è una sorta di richiamo alla tradizione medievale e gotica: modernità ma anche goticità, un connubio che abbiamo ritrovato a Milano e che è molto presente nel Duomo, naturalmente, ma anche nella Torre Velasca e in altri edifici. Il rapporto tra architettura e struttura è molto forte”. Un ruolo fondamentale, per la riuscita del progetto è, per

Herzog, la relazione virtuosa tra committenza e progettisti. In questo caso, un cliente particolarmente prestigioso: la Fondazione Feltrinelli, istituita a Milano nel 1949 da Giangiacomo Feltrinelli per documentare le grandi trasformazioni istituzionali, politiche, economiche e i movimenti collettivi moderni che, alla fine della II guerra mondiale, riscrivevano la storia. Oggi, con più di 60 anni di attività, la Fondazione è tra i maggiori centri italiani di documentazione e di ricerca sulle società contemporanee e la loro trasformazione. Il progetto Feltrinelli Porta Volta è stato varato nel 2008 da Carlo Feltrinelli, presidente del gruppo Feltrinelli, in stretta collaborazione con il Comune di Milano. Aperto il cantiere nel 2012, due anni dopo l'inizio dei lavori di riqualificazione dell'area, il 6 novembre 2014 è stata posata la prima pietra. Dall'inizio del 2016, a gestire il progetto è il Fondo immobiliare che fa capo a Gruppo Feltrinelli e Coima. L'inaugurazione è prevista per fine 2016. Primo intervento italiano pubblico progettato dai Pritzker Herzog & de Meuron, i due fabbricati realizzati ad oggi corrono paralleli alle Mura Spagnole: la cortina su viale Pasubio è lunga 188 metri e la cuspide degli edifici raggiunge i 32 metri di altezza. Cinque i piani fuori terra, tre a superficie costante in elevazione e due che rastremano salendo. Le due opere, viste in sezione, presentano una struttura rigorosa: lo scheletro leggero, tamponato da vetrate che ricorrono ritmicamente,

Working Detail

IMPIANTI

Una “sala macchine” potente e invisibile

Il progetto architettonico, caratterizzato da ampie superfici vetrate alternate a pilastri in cemento armato, ha posto vincoli stringenti alla progettazione impiantistica. Obiettivo degli architetti Herzog & de Meuron, infatti, era preservare il rigore architettonico di questa alternanza e che il cemento dei solai rimanesse a vista: gli impianti non dovevano modificare la composizione e la lettura degli spazi. Da subito è stata esclusa la presenza di controsoffitti: l'unico spazio tecnico “orizzontale” era costituito dal volume risultante sotto al pavimento galleggiante. Con queste premesse ci si è limitati al massimo per quanto riguarda la posa di impianti annegati nei solai in cemento armato, limitandoli a punti luce e a punti di installazione dei rivelatori di fumo; tutto il resto viaggia sotto al pavimento galleggiante. Per

quanto riguarda i metodi e gli strumenti, nel 2008, anno in cui è decollato l'intervento, ancora non si parlava di BIM, tuttavia, lungo il percorso del progetto costruttivo, si è fatto ricorso al Building Information Modeling, soprattutto per lo sviluppo di alcuni dettagli, sia a livello architettonico sia per l'interazione edificio-impianti.

LA CLIMATIZZAZIONE

Per l'impianto di climatizzazione siamo ricorsi a ventilconvettori incassati a pavimento, con ingresso di aria primaria all'interno del canale di contenimento dei ventilconvettori stessi. Questi ventilconvettori sono stati progettati su misura per il progetto e testati presso la sede del costruttore in Germania, dove è stato ricostruito un mock-up in scala 1:1 della porzione di edificio con pareti inclinate. Dal punto di vista idronico, l'impianto è a 4 tubi, perché

ENERGIA ALTERNATIVA

La geometria dell'edificio - con le superfici vetrate inclinate dei piani alti a delimitare spazi abitati - ha reso non praticabile l'installazione di pannelli solari termici e/o fotovoltaici. Per contro, la presenza della falda ricca di acqua ha da subito indirizzato la scelta per la produzione dei fluidi vettori verso pompe di calore funzionanti ad acqua di falda, sia per la climatizzazione sia per la produzione di acqua calda sanitaria. Grazie a questo, nonostante la massiccia presenza di superfici vetrate, si è raggiunta la classe energetica B e l'edificio sarà certificato LEED Silver. (F.C.)

l'involucro esterno è tale da rendere contemporaneamente necessario caldo in alcune parti dell'edificio e freddo in altre. Questa è la tipologia prevista in tutti i piani dal 1° al 5°. In alcuni ambienti, invece, l'impianto è a tutt'aria (libreria-caffetteria, archivio storico, sala polifunzionale).

L'ILLUMINAZIONE, SICUREZZA, AUTOMAZIONE

La scelta è stata avere punti luce concentrati sulle postazioni di lavoro e/o di utilizzo, per evitare

inutili consumi di energia elettrica, ricorrendo ad apparecchi con tecnologia Led. È anche previsto un sistema di controllo accessi a tutti gli ambienti, in cui non è previsto l'accesso del pubblico, un sistema di sorveglianza con TVCC, un sistema di illuminazione di sicurezza e un sistema di supervisione (BMS), tramite il quale gestire, monitorare e controllare tutti gli impianti.

ing. Franco Casalboni,
Polistudio AES - Riccione



la Sfida

“L'obiettivo più impegnativo e sfidante raggiunto è stato coniugare gli obblighi normativi vigenti e le esigenze di comfort atteso con i vincoli e i desiderata dei progettisti architettonici. Esternamente e internamente, l'edificio mostra una pulizia ed un rigore di linee e forme veramente gradevole, pur non rinunciando a nessuno degli impianti e dei comfort che ci si aspetta in una costruzione contemporanea di questo livello destinata a uso terziario”.

lascia lo sguardo libero di attraversare gli edifici. Il motivo di pieni e vuoti crea una partitura di spazi e facciate dinamica, senza compromettere l'unitarietà del progetto. Le colonne della facciata, a sezione triangolare e di dimensioni contenute, alleggeriscono oltremodo la lettura dell'intero complesso. Fornitrice dei 18.240 m³ totali di calcestruzzo per le opere strutturali, Holcim (già impegnata per i grattacieli Hadid e Libeskind a CityLife). 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, durati circa 6 mesi.

CAMPIONI IN TECNOLOGIA

Sono tantissimi i partner tecnologici che hanno contribuito alla realizzazione di un progetto che entra di diritto nella storia di Milano. Non si tratta di semplici fornitori di prodotti, ma di

aziende che hanno progettato soluzioni articolate, studiate ad hoc, esito della creatività e del design più evoluti applicati alla tecnologia più sofisticata. Così, per realizzare un involucro altamente performante, AZA Aghito Zambonini ha prodotto e fornito tutti i serramenti, realizzandoli

a disegno. È stato infatti necessario utilizzare un sistema di facciata di alluminio customizzato in grado di ricevere le ampie specchiature di chiusura, sia per la configurazione verticale sia per quella inclinata degli ultimi piani. Le prestazioni delle vetrazioni con vetri AGC sono state adeguate ai diversi orientamenti dei fronti, con l'aggiunta a sud di tende esterne a rullo motorizzate. Alle schermature tecniche di Resstende è poi affidato un ruolo decisivo per raggiungere i livelli di comfort climatico ideali per gli utilizzatori della struttura, senza impattare gravosamente sui consumi energetici dell'edificio. Decisivo quindi il compito dei progettisti d'impianti. A Polistudio AES di Riccione la grande sfida di coniugare obblighi normativi e necessità di comfort con i vincoli del progetto di architettura, pulito e rigoroso sia esternamente

sia negli interni. La sala macchine doveva essere potente, ma... invisibile. E ancora, la sostenibilità, non più "accomodamento" finale dell'intervento ma ormai forma mentis conclamata di chi si occupa di impianti. Le soluzioni? Impianto geotermico (con 9 pozzi di acqua di falda), pompe di calore a 0 emissioni di combustibili, illuminazione a Led, per raggiungere, nonostante le ampie vetrate, la certificazione Leed Silver. Tutto, naturalmente monitorato e gestito da un sistema di supervisione BSM. E infine: 15mila metri quadrati di superficie verde, 256 tonnellate/anno di CO₂ risparmiata, un chilometro circa di pista ciclabile una lunga passeggiata alberata attrezzata con 134 metri di panchine. Dove finalmente sedersi, aprire un libro e respirare l'aria nuova che gira in città. ❖

ELEMENTI DI SOSTENIBILITÀ

- **Impianto geotermico: 9 pozzi di acqua di falda (4 pozzi di presa, 5 pozzi di resa)**
- **Pompe di calore a energia elettrica per 0 emissioni di combustibili**
- **Certificazione: LEED Silver**
- **CO₂ risparmiata: 256 t anno**
- **Spazi verdi: promenade esterna pedonale, parco pubblico V. le Crispi**
- **Superficie verde: 15.000 m²**
- **Piste ciclabili: 920 m**
- **Alberi nuovi: 36**
- **Sedute pubbliche: 134 m**



© 2016 Herzog & de Meuron, Basilea



© 2016 Herzog & de Meuron, Basilea

