

S CUSTOMIZATION

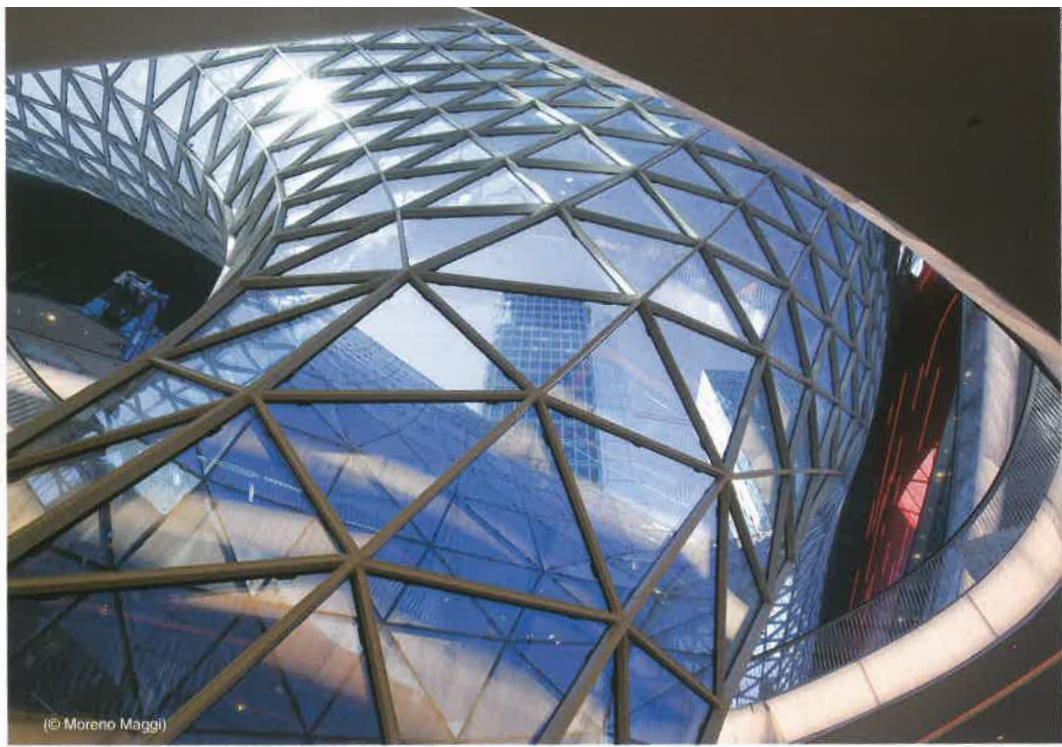


VARIAZIONI ARCHITETTONICHE

L'evoluzione spinta di tecnologie flessibili orientate a oltrepassare soglie progettuali sempre più complesse si integra alle lavorazioni tradizionali, ancora condizione necessaria per la realizzabilità dell'opera

Ingrid Paoletti





Shopping Center Mab Zeil. Progetto di Massimiliano e Doriana Fuksas.

La produzione industriale nel settore delle costruzioni fa da lungo tempo riferimento alla serialità e alla standardizzazione come strumento per il controllo della qualità, per il soddisfacimento di elevati quantitativi in tempi rapidi e per il contenimento dei costi. Molti prodotti industriali sono infatti seriali, ripetitivi, a bassa qualità tecnologica ed economici (si pensi al laterizio, al calcestruzzo o altri materiali tipici del settore) e ben si integrano nel tradizionale processo di costruzione di un'opera di architettura legato a logiche di sviluppo sequenziali e basate sul disegno. Tuttavia la logica tradizionale di sviluppo di un prodotto trova oggi, per alcuni materiali, prodotti e tecnologie, un senso di inadeguatezza per via di un'evoluzione che sembra muoversi su almeno due versanti.

Da un lato lo sviluppo esponenziale di strumenti di modellazione digitale che consentono il controllo della geometria e l'implementazione di una grande quantità di dati nel progetto e dall'altro la rapida evoluzione delle macchine a controllo numerico che consentono di associare la precisione della produzione industriale alle caratteristiche del progetto di architettura.

Sul primo versante si sono sviluppati nell'ultimo decennio programmi digitali di progettazione che fanno riferimento a sistemi di tipo parametrico, ossia dove il disegno sviluppato in tre dimensioni possiede delle caratteristiche che collegano le informazioni tra di loro tramite

funzioni che rendono la variazione dipendente dall'andamento di una funzione.

Molti gli applicativi presenti sul mercato e in forte proliferazione, da Revit di Autodesk (BIM – Building Information Model), a Generative Components di Bentley, a Digital Project di Gehry Technologies evoluzione per le costruzioni del pioniere Catia di Dassault, una plug-in di software di modellazione delle forme come Grasshopper per Rhino e molti altri.

Ogni software ha potenzialità e limiti, essendo alcuni molto forti sulla implementazione di dati (come i BIM), ma deboli sulla libertà di gestione di forme complesse, altri al contrario molto agili nella modellazione geometrica, meno nel rapporto con informazioni tecniche, anche se tutti sono alla ricerca di incrementare la possibilità di introdurre precise regole geometriche (anche attraverso scripting dedicati) per ottimizzare il rapporto tra forma e costruzione.

Il modello digitale non assume più, come in alcuni contesti delle avanguardie, solo un valore rappresentativo e formale (i primi software parametrici provenivano dal mondo dell'animazione digitale), ma piuttosto è il luogo dove le informazioni per la costruzione del progetto possono avere una prima strutturazione.

In maniera complementare e autonoma allo stesso tempo, l'industria cerca di adattarsi a un contesto mutevole, un mercato non omogeneo, a una contrazione dei tempi sostituzione dei prodotti e della costruzione in generale,

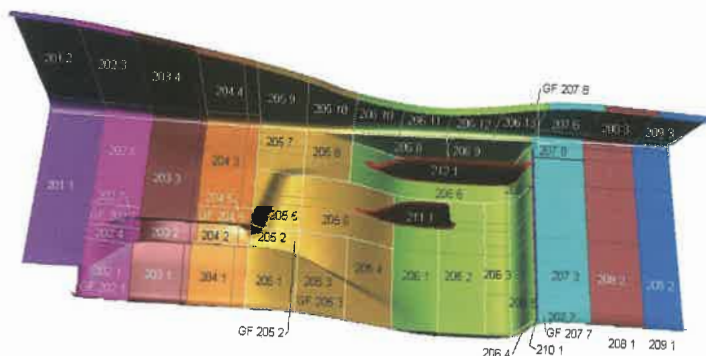
A sinistra, padiglione B, fiera di Genova. Progetto Ateliers Jean Nouvel.

alle richieste di geometrie variabili, con una produzione personalizzata capace di 'modellarsi' alle istanze di ogni progetto, pur mantenendo la sostenibilità economica.

Questo modello di sviluppo può essere perseguito solo con macchine utensili a controllo numerico, con molteplici assi di rotazione e robot collaborativi, un tempo appannaggio di lavorazioni non convenzionali oggi diffondibili grazie all'ottimizzazione economica dei processi.

A seconda del tipo di macchine a controllo numerico impiegato e del grado di variazione previsto, la personalizzazione della produzione industriale può essere suddivisa in tre gradi di complessità:

- personalizzazione della linea – indica quando un componente o elemento viene prodotto su misura per il singolo progetto (file2factory), attraverso l'ingegnerizzazione della produzione



Zaha Hadid, discretizzazione del muro dell'hotel Puerta America.

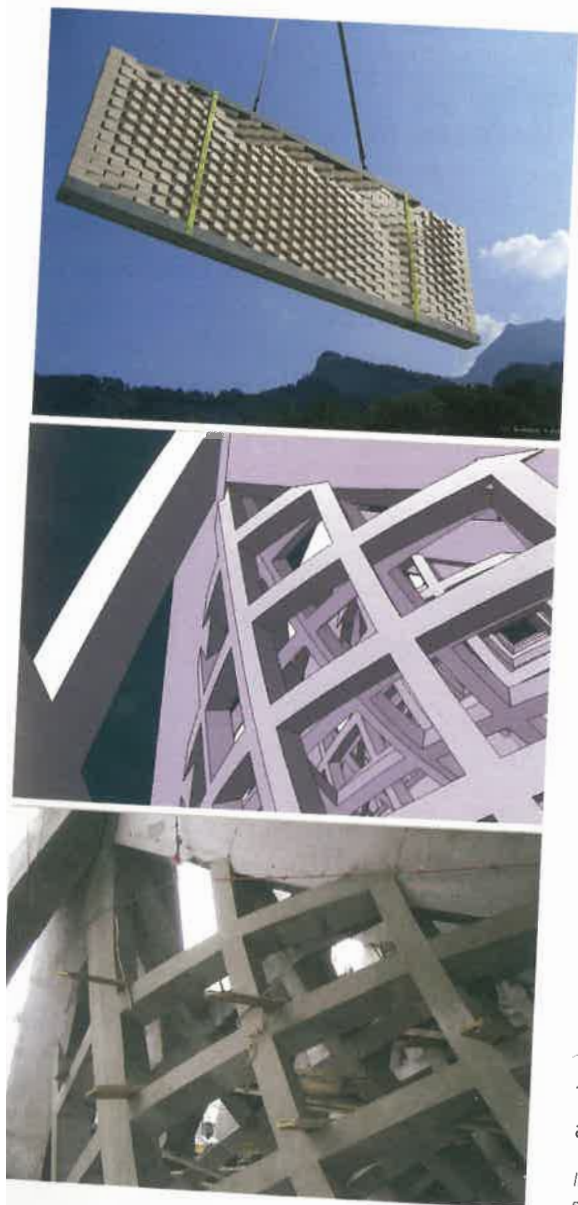
A sinistra in alto Gramazio e Kohler: muro parametrico in laterizio.

A sinistra in basso SOM: struttura di un edificio in cls di una torre in Kuwait.

e la variazione della supply chain;

- personalizzazione del prodotto – da un prodotto base vengono modificate, dimensioni, spessori, proprietà, caratteristiche o prestazioni (mass customization), senza che la linea produttiva venga sostanzialmente modificata;
- personalizzazione del materiale – indica l'ibridazione di materie prime e in vista della progettazione di una prestazione specifica, grazie alla manipolazione chimica che li rende multifunzionali; spesso vengono sviluppati materiali innovativi frutto del trasferimento tecnologico da altri settori e dell'applicazione di nanotecnologie. Queste diverse forme di personalizzazione della produzione ruotano intorno al concetto di innovazione per il progetto di architettura, inteso, da sempre, come luogo di 'raccolta' di informazioni, dove ciò che cambia è la contrazione della verifica della costruibilità degli elementi che vengono, per alcune tecnologie, anticipate rispetto alla tradizionale filiera costruttiva. L'idea di un'informazione rigorosa, ma non oppressiva rispetto alle diverse fasi, consente di mantenere quella unicità del progetto di architettura che ne rappresenta la ricchezza precipua ed evita che la sovrabbondanza informativa crei omologazione e la banalizzazione delle soluzioni costruttive e, quindi, architettoniche. E' chiaro che modalità produttive avanzate non sono destinate a sostituire in toto quelle tradizionali che per alcuni materiali e lavorazioni sono condizione necessaria per la corretta realizzabilità dell'opera. Tuttavia è presumibile aspettarsi che il cantiere diventerà un luogo sempre meno approssimativo del progetto della costruzione soprattutto laddove le modalità costruttive faranno riferimento a tecniche di assemblaggio a secco e a prodotti industriali.

Ingrid Paoletti Ricamatore di Tecnologia dell'Architettura presso il dipartimento Best, Politecnico di Milano



Milanofiori Nord

La facciata concepita per "pacchetti tecnologici" adatta il prodotto standard e costa poco di più



A sud di Milano si colloca un'area molto visibile, in grande fermento costruttivo, con diversi edifici realizzati e altri in corso di realizzazione, frutto dell'investimento di Milanofiori 2000 controllata da Brioschi Sviluppo Immobiliare.

Facilmente accessibile grazie a un sistema di collegamenti diretti alla bretella autostradale, il lotto può contare su un sistema di viabilità interna per garantire la completa accessibilità delle strutture che consente di completare il sistema viabilistico locale. E', inoltre, in corso di realizzazione il prolungamento della linea metropolitana Nord MM2 dalla stazione Famagosta a Milanofiori che aprirà nel corso del 2010.

Il complesso Milanofiori Nord comprende uffici, residenze, esercizi commerciali, un cinema multisala, grandi e medie superfici di vendita, un hotel, un centro fitness e benessere e un polo universitario.

La prima fase, in corso di ultimazione, prevede lo sviluppo di una superficie di circa 120.000 m² di slp destinata ad ospitare uffici, residenze, medie e grandi superfici di vendita e gli edifici che si affacciano sulla piazza.

Moltissime le zone a verde, sia piazze che verde privato, a completamento del lotto, i parcheggi pubblici e i servizi che completeranno il comparto (presidio sanitario, luogo di culto e polo universitario).

Gli edifici sono caratterizzati da forme destrutturate, sia nella composizione dei volumi che cambia in orientamento e altezza, sia nelle facciate che ricordano un 'codice a barre'.

Il masterplan è stato realizzato dallo studio Designed by Erick van Egeraat, noto per gli interventi a basso impatto ambientale, mentre per la progettazione definitiva ed esecutiva sono stati coinvolti importanti gruppi italiani di progettazione architettonica, coadiuvati da società di ingegneria per gli aspetti impiantistici, strutturali, infrastrutturali e di construction

management. Il progetto si sviluppa, quindi, secondo criteri di sostenibilità in termini di composizione, tecnologia e materiali.

All'interno del masterplan, la realizzazione delle opere è in stretto rapporto con l'ambiente, in relazione alle funzioni insediate e alla riduzione del consumo energetico, e la produzione di acqua calda domestico-sanitaria che verrà in parte garantita mediante energie rinnovabili.

Per quanto riguarda le tecnologie e i materiali, gli involucri esterni degli edifici sono quelli che maggiormente attirano l'attenzione del visitatore e che hanno richiesto una attenta cura dei dettagli.

Sono stati realizzati circa una ventina di pacchetti tecnologici di diversa composizione, tutti ad alto rendimento energetico e quindi con consumi contenuti rispetto agli standard correnti, studiati per ottenere in primo luogo una bassa manutenzione nel tempo.

La particolarità dell'involucro risiede nella grande varietà compositiva e cromatica, sia attraverso parti trasparenti che opache, che si alternano in maniera asimmetrica sulla facciata. Per la realizzazione delle parti trasparenti sono state adottate varie tipologie di facciate continue, sia



a montanti e traversi che strutturale, con una attenzione particolare ai montanti e traversi a taglio termico in modo da verificare sempre che non comparissero fenomeni di condensa, soprattutto nei punti di interconnessione tra i diversi materiali. I vetri, selettivi sui lati esposti a sud-ovest e a bassa emissività sugli altri, permettono di contenere al minimo gli effetti del riscaldamento solare nei mesi estivi, garantendo luminosità e trasparenza in quelli invernali e limitando drasticamente i costi di climatizzazione dell'edificio. Le pareti leggere sono con rivestimento a cappotto dell'involucro esterno. Tutte le facciate sono state montate a secco, condizione imprescindibile per non incidere sui costi di costruzione, dato l'andamento delle superfici sfalsate, e per evitare di legare il cantiere alle condizioni atmosferiche. La mass customization si è dunque concretizzata nell'uso di prodotti standard adattati al contesto di riferimento e ha consentito di realizzare una struttura di supporto sfalsata a un costo non troppo lontano da una struttura tradizionale, a condizione di programmare il cantiere in maniera precisa e tale da ottimizzare i tempi di costruzione.



Genova, 2009

Padiglione B, fiera di Genova

Un trasferimento dal comparto motociclistico: lamiere plasmate per creare un continuum materico e ambientale.
Progetto Ateliers Jean Nouvel. Ingegneria Arup Italia



La nuova fiera di Genova sembra essere stata nel luogo in cui è da sempre, forse a causa del colore che ricorda le profondità del mare, o l'increspatura dei rivestimenti, o la forma aggettante verso l'acqua.

Di fatto il padiglione presenta diversi aspetti che sono stati studiati allo scopo di integrare l'edificio nel contesto, ottimizzando allo stesso tempo la funzionalità degli spazi, attraverso una progettazione attenta ai percorsi, e tecnologie adatte a incarnare l'idea presentata in concorso.

L'edificio possiede due livelli espositivi affacciati sul mare al di sotto di una grande copertura che aggetta di 12m oltre il filo della banchina. Il livello inferiore si trova in continuità con l'attuale banchina, a quota +1.00 slm mentre quello superiore si trova più in alto a quota +14.125 slm. Sempre sul mare si affacciano i ristoranti e le sale polifunzionali che sono poste ad un livello intermedio a quota +9.40 slm.

Il dialogo con il mare è costante, tutti e tre i livelli vi comunicano strettamente: quelli superiori attraverso terrazze all'aperto, protette dalla copertura che si affacciano sulla marina, mentre il livello inferiore diventa, all'esterno dell'edificio, una grande piazza lungo il mare, completamente apribile quando le temperature e il vento lo consentono.

Questa facciata vetrata dell'edificio, alta 12m si apre a tutta altezza ogni 6m con dei grandi portelloni scorrevoli di 12m x 6m, consentendo ai veicoli di entrare all'interno dell'edificio. A questo scopo il solaio di questo livello è stato studiato strutturalmente per sopportare i carichi di mezzi pesanti.

L'edificio è accessibile in più punti lungo entrambi i lati lunghi, il traffico veicolare e quello del pubblico sono completamente separati il che consente di allestire o disallestire una mostra mentre ce n'è un'altra in corso senza interferenze.

Il layout strutturale studiato da Arup consente la massima flessibilità: sono disponibili ampi spazi senza pilastrature grazie a una trave reticolare in copertura che copre la luce di 32 metri degradando verso il mare per contenere anche le dimensioni della trave stessa. In collegamento diretto con l'esposizione, accessibili tramite 5 passerelle che attraversano il grande

spazio a tutt'altezza sull'ingresso vi sono, lungo il fronte nord, i servizi e le caffetterie che servono questo spazio.

Lo spazio espositivo presenta altezze diverse, che variano da un minimo di 6m ad un massimo di 12m secondo l'inclinazione della copertura che si alza sul fronte sud.

Oltre alla trasparenza delle facciate il mare sembra letteralmente 'entrare' nell'edificio grazie a un controsoffitto increspato che ricorda le onde del mare, piccole onde più increspate come la superficie irregolare delle acque del porto internamente, meno increspate e più lunghe, parallele alla banchina. Esso è realizzato in lamiera inox con finiture a specchio che consente di riflettere la luce creando così una luce d'ambiente sempre indiretta. Oltre alla luce, il controsoffitto riflette anche le immagini del mare e delle barche sottostanti, cosa che assieme alla facciata completamente vetrata, fa sì che si annulli la percezione tra interno ed esterno.

Esso è realizzato in pannelli di acciaio inox riflettente (finitura a specchio), pressopiegati e microforati, di dimensioni 1 m x 1 m. Per rendere l'effetto del mare, sono stati realizzati 4 stampi dal disegno diverso che, accostati tra di loro secondo orientazioni diverse, andranno a ricreare quel disegno a rilievo che evoca l'increspatura della superficie del mare.

La tecnologia di stampo è stata realizzata da un'azienda che lavora da tempo nel settore motociclistico, la Metalteck, realizzando le scocche per le Vespe della Piaggio, e che ha 'trasferito' questo processo di lavorazione all'architettura.

La lavorazione è stata affinata in due tempi in quanto a una prima prototipizzazione le lamiere erano troppo 'increspate' per l'effetto desiderato.

Il piano del controsoffitto superiore è segnato da sottili fasce parallele al lato sud nelle quali



si trovano i bocchettoni per la mandata e la ripresa dell'aria.

La superficie riflettente del controsoffitto, inoltre, collabora con il sistema di illuminazione in quanto consente di illuminare, per riflessione, tutti i piani espositivi e possiede anche delle ottime prestazioni acustiche.

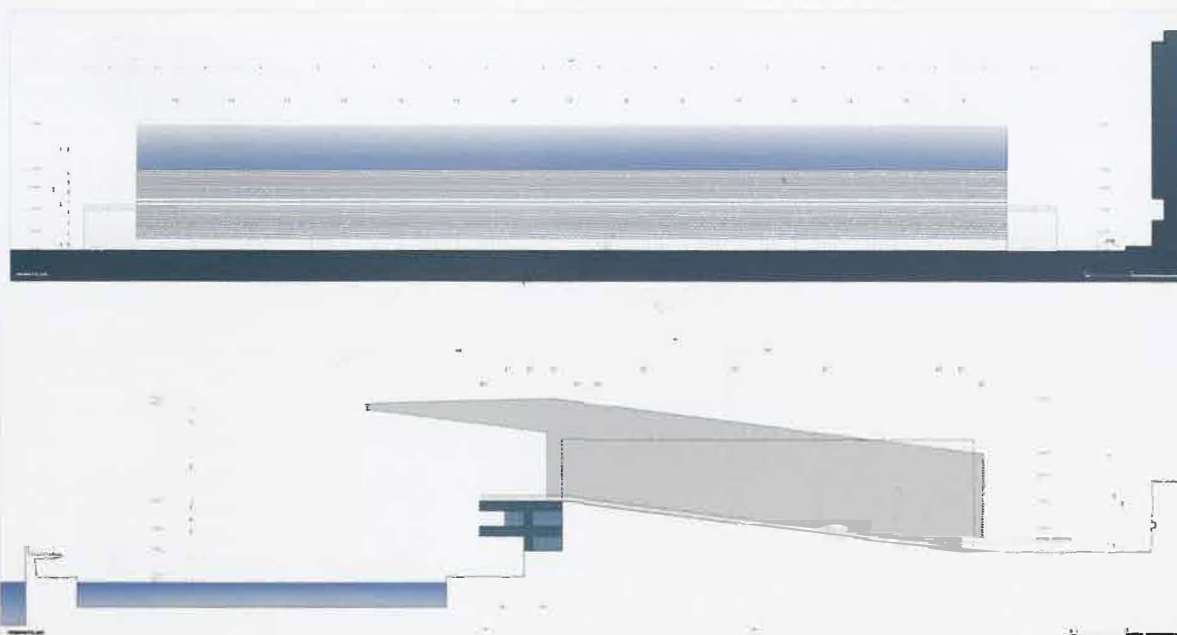
La grande superficie della copertura inclinata è realizzata con un sistema di copertura impermeabile ed isolata con elementi piani autoportanti in alluminio preverniciato di colore blu, a finitura lucida, fissati con aggrefatura nascosta ad una struttura di supporto sottostante. Al di sopra di questo strato un rivestimento in vetro smaltato blu in faccia 2, mentre la faccia 1 costituirà il piano continuo riflettente.

La grande superficie vetrata è un piano che riflette il cielo che attraverso il mutamento delle condizioni climatiche sarà diversa a seconda dell'ora del giorno e della stagione.

La scelta del vetro come materiale di rivestimento è dettata dalle prestazioni del materiale: non subisce deformazioni, è inattaccabile dagli agenti atmosferici ed è di facile manutenzione.

Questo progetto dello studio AJN rappresenta un riuscito tentativo di realizzare in modo fedele l'idea di concorso con i vincoli produttivi e costruttivi che necessariamente conseguono la realizzazione di un'opera. Grazie a soluzioni innovative, ma spesso non particolarmente avanzate ogni dettaglio tecnologico è studiato nel dettaglio, lasciando poco margine a rischiose improvvisazioni sul cantiere.

Un modo rinnovato di vedere anche la tipologia del padiglione fieristico, che perde con questa opera la sua sedimentata figura di semplice capannone di grandi dimensioni per acquisire pari dignità rispetto ad altre tipologie funzionali.



Shopping Center Mab Zeil

Con sezioni variabili calibrate sui carichi, rappresenta un'evoluzione della copertura di Rho/Fiera, anche con funzione di chiusura.

Progetto di Massimiliano e Doriana Fuksas

Il centro commerciale Mab Zeil di Massimiliano e Doriana Fuksas, uno shopping center di 78.000 m², è una struttura piuttosto complessa costituita da un edificio su quattro livelli sovrastato da una copertura fluida in acciaio e vetro ricorda vagamente il polo fieristico di Rho Pero.

L'accessibilità, prevista 24 ore su 24 avviene da diversi punti: uno prevalentemente commerciale a livello del suolo e uno al quarto piano che porta alla zona di intrattenimento con cinema, centro sportivo e ristoranti. Il complesso è caratterizzato da un sistema di vuoti delimitati dalla copertura ondulata che scende dal quarto livello e porta la luce agli altri piani, legando funzionalmente i livelli inferiori attraverso un sistema di scale mobili e ascensori. I due poli del progetto, il lato del Turn und Taxis e lo Zeil, sono differenziati attraverso le facciate: più formale la prima; a rombi la seconda che accoglie la copertura sommitale rispecchiando il carattere dello Zeil, espressione del tempo libero, intrattenimento e relax.

Torna alla memoria il progetto dello studio romano per la Fiera di Rho, qui declinato secondo soluzioni più raffinate.

A livello progettuale, l'organizzazione dei

volumi è più ardita e caratterizza lo spazio in modo anticonvenzionale.

Se l'involucro della fiera aveva una semplice funzione di copertura, in questo caso assume anche funzione di chiusura. A livello tecnologico, la soluzione costruttiva adottata è per molti aspetti evoluta rispetto al precedente progetto.

La struttura in acciaio della copertura è stata studiata in collaborazione con lo studio Knippers Helbig Advanced Engineering che ha discretizzato la superficie ipotizzando, a seconda dei carichi, delle zone con una maglia strutturale diversa, da 1 a 3 m² a seconda delle sollecitazioni.

Lo schema costruttivo è reticolare romboidale, con tubolari a sezione quadrata prodotti su misura e con sezioni variabili anche di pochi millimetri a seconda dei carichi: si tratta di variazioni non visibili a occhio nudo, ma importanti a livello funzionale.

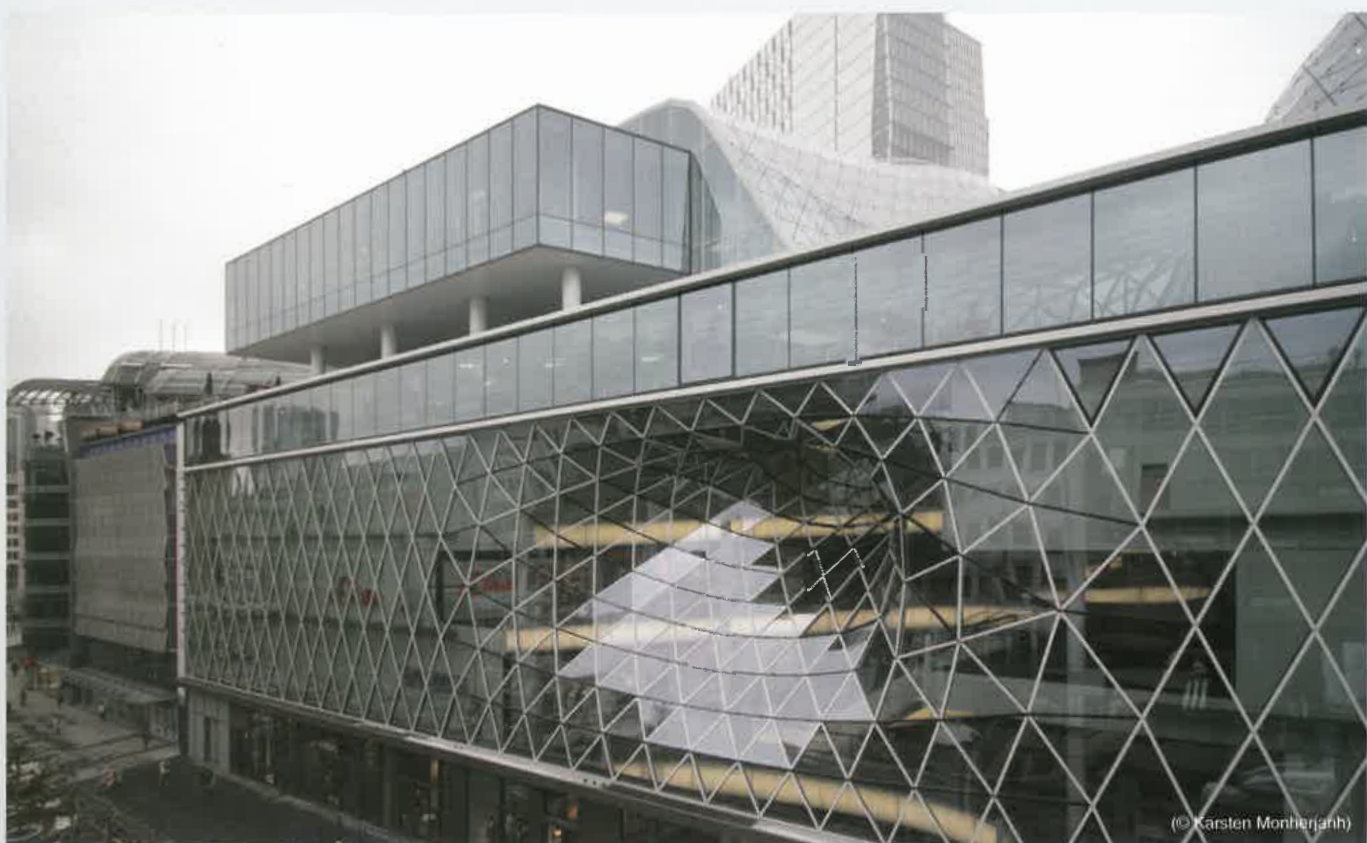
Questa 'personalizzazione' della struttura ha consentito notevoli risparmi di materia prima oltre a una ottimizzazione delle sezioni e quindi a un maggiore uso dello spazio interno.

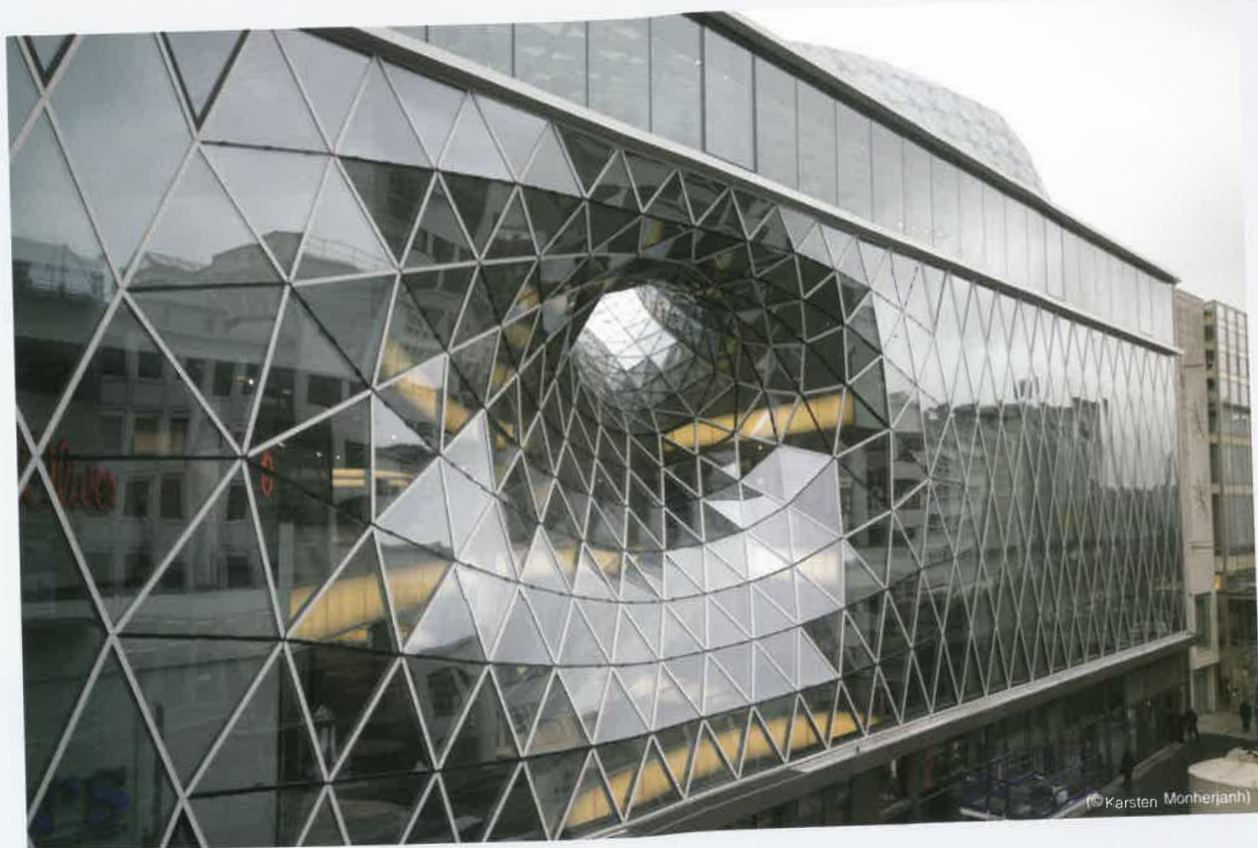
Sulla struttura, che predispone anche l'alloggiamento di sprinkler e luci, sono posati;



vetricamera a protezione solare, con giunto strutturale e ritenzione meccanica di sicurezza. La struttura in calcestruzzo armato è firmata dallo studio Krebs und Kiefer di Darmstadt, mentre quella in acciaio, parzialmente montata in opera, si deve all'officina Waagner Biro di Vienna.

Aspetto degno d'interesse, dato che si tratta di un problema non secondario, è l'attenzione posta alle operazioni di pulizia e manutenzione, la cui definizione funzionale e tecnica è frutto della collaborazione tra studio Fuksas e TAW di Amburgo, società specializzata nel design della mantainance. Specifico oggetto di concorso e di appalto, le soluzioni sono state elaborate ad hoc e sono tutte automatizzate: sino a un'inclinazione di 30° viene utilizzato un robot





© Karsten Monherjanh

di tipo «cat-wash», mentre per le superfici molto ripide e per i «canyon» sono utilizzate innovative travi verticali a idrogetto. L'attenzione alla manutenzione di forme complesse è oggi un tema di rilevante interesse visto l'onere spesso elevato di gestione di questi progetti e la necessità di conoscere anticipatamente come ripristinare eventuali guasti o obsolescenza di elementi del sistema costruttivo. In questo progetto l'esperienza e la ricerca di un miglioramento continuo hanno consentito lo studio e la messa a contratto, passaggio fondamentale, delle soluzioni e regole per la pulizia e manutenzione.

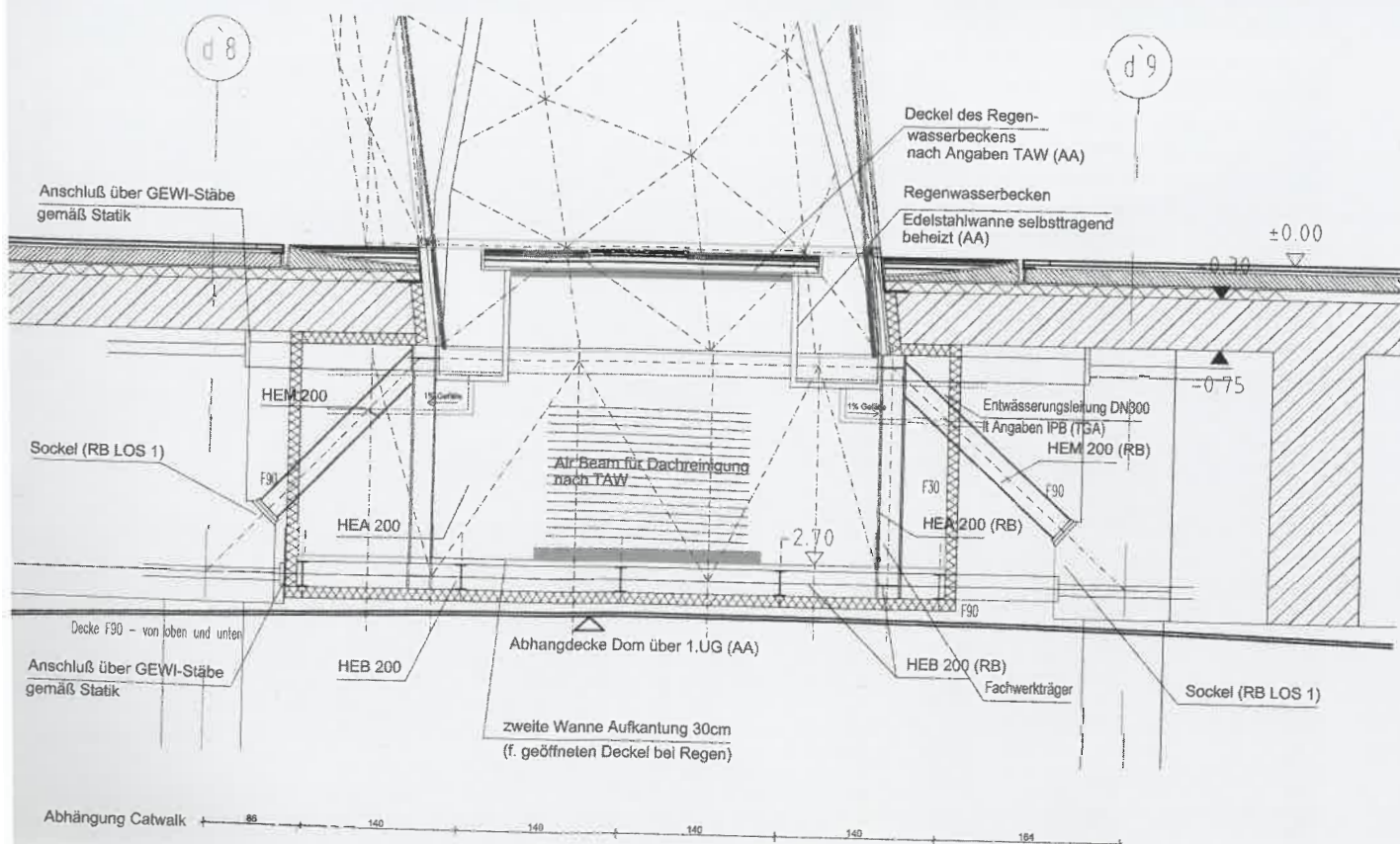


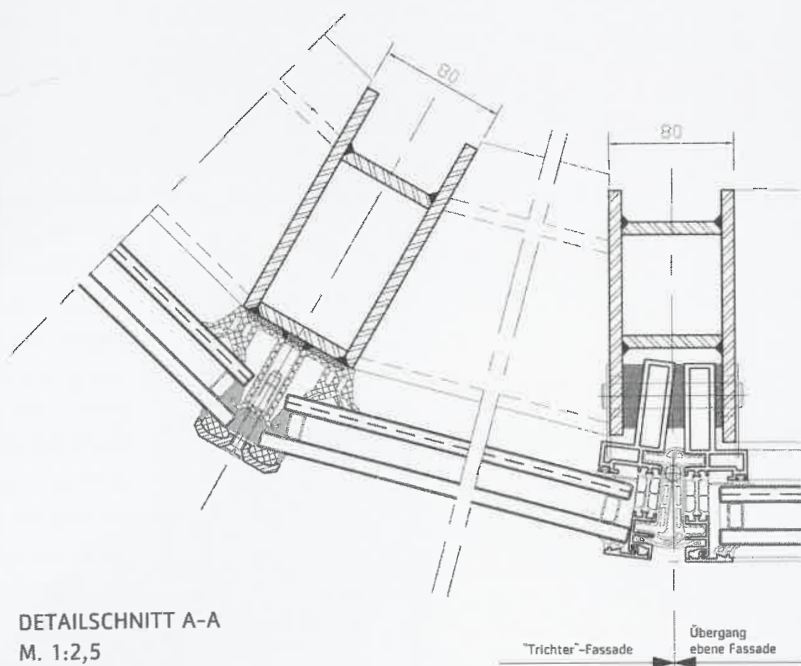
© Moreno Maggi



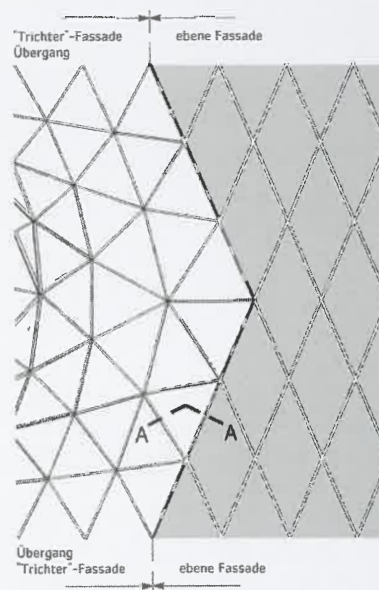
Moreno Maggi

- GRENZE
TECHNIDACH
- TRANSPARENTE
GLASELEMENTE
- GITTERROST
- ▲ GEDÄMMTE ALUMINIUM
PANEELE lt. Angaben von
IPB, VRP, IFFI
- ▲ GEDÄMMTE ALUMINIUM
PANEELE WINTERGARTEN
IPB, VRP, IFFI
- ▲ TECHNIDACH
VEREINF. KONSTRUKTION lt. Angaben von
KHing, VRP
- ZUGANG/AUSSTIEG
FÜR
DACHREINIGUNG lt. Angaben von
TAW
- FÜHRUNGSSCHIENE FÜR
DACHREINIGUNG/
SCHNEEFANGGITTER/
GEF. SPRINKLERANLAGE lt. Angaben von TAW
FÜR DACHKÜHLUNG lt. Angaben von IPB
- FAHRSPUR
b=1,8m FÜR
REINIGUNGSGERÄTE lt. Angaben von TAW
- DACHENTWÄSSERUNG
REGENRINNEN lt. Angaben von IPB
AUFKANTUNG
- LATCHWAY-SICHERUNG
parallel zum gekenn-
zeichneten Weg zur
Instandhaltung und
Reinigung, (Rutschhemmung R11) lt. Angaben von TAW
- ▲ Dachluke
Selbstdurchführung
AirBeam lt. Angaben von TAW
- Wasser- und
Stromentnahmestellen
für
Dachreinigungsgerät lt. Angaben von TAW
- Anschlüsse für
Notfallarbeiten lt. Angaben von TAW



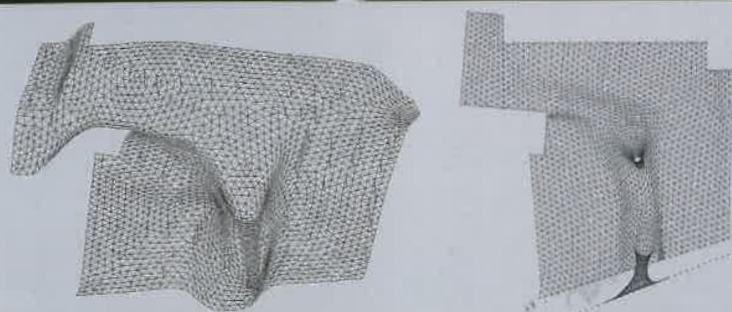
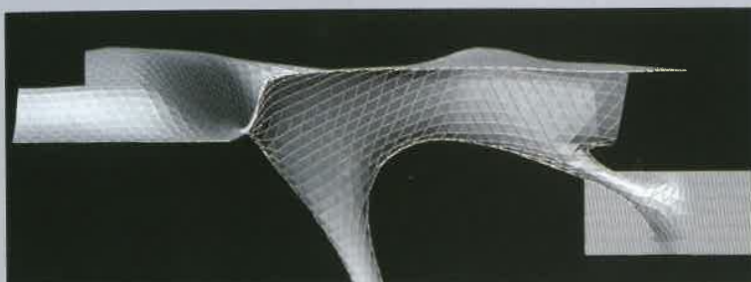


DETAILSCHNITT A-A
M. 1:2,5

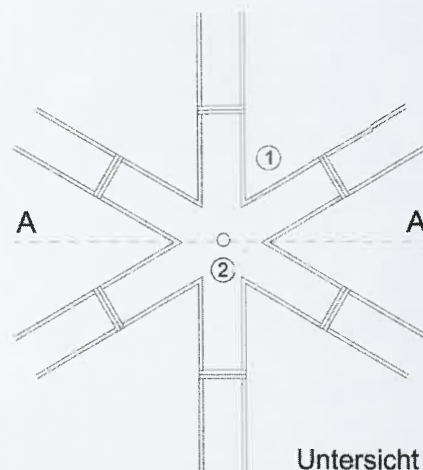


AUSSCHNITT ANSICHT ZEILFASADE
ohne Maszstab

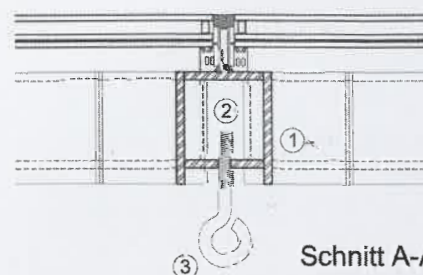
Dal progetto al cantiere



La superficie dell'involcro è stata discretizzata, a seconda dei carichi, zone con maglie strutturali diverse, a seconda della sollecitazione. Lo schema costruttivo è reticolare romboidale, con tubolari a sezione quadrata prodotti su misura e con sezioni variabili.



Untersicht



Schnitt A-A

- 1 Knotenpunkt Dachtragwerk, Stahlkastenprofile, geschweißt (GH)
- 2 Gewindebohrung M16 (GH)
- 3 Befestigungshaken - nicht Leistungsbestandteil Gebäudehülle (Mieterausbau)

ACHTUNG! 20kg maximale Last pro Knoten. Bei größeren Ansammlungen (mehr als 10 benachbarte Knoten) und größeren Lasten ist eine Prüfung im Einzelfall durch den Statiker notwendig.

Die Position der Bohrung muss auf das gewählte Knotendetail abgestimmt werden.