



UNICREDIT PAVILION MILANO
SOSTENIBILE LEGGEREZZA

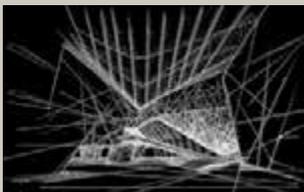
The Building

TECNOLOGIA ARCHITETTURA IMPIANTI

DBInformation
digital, business & publishing

INNOVAZIONE

*Progetti hi-tech:
mattoni digitali,
cemento a batteri
e stampa 3D*



MICHELE MOLÉ

*Dopo Padiglione:
Italia: un nuovo
Rinascimento
urbano*



PROGETTARE NZEB

*Obiettivo
Energia zero:
soluzioni e idee
per l'efficienza*

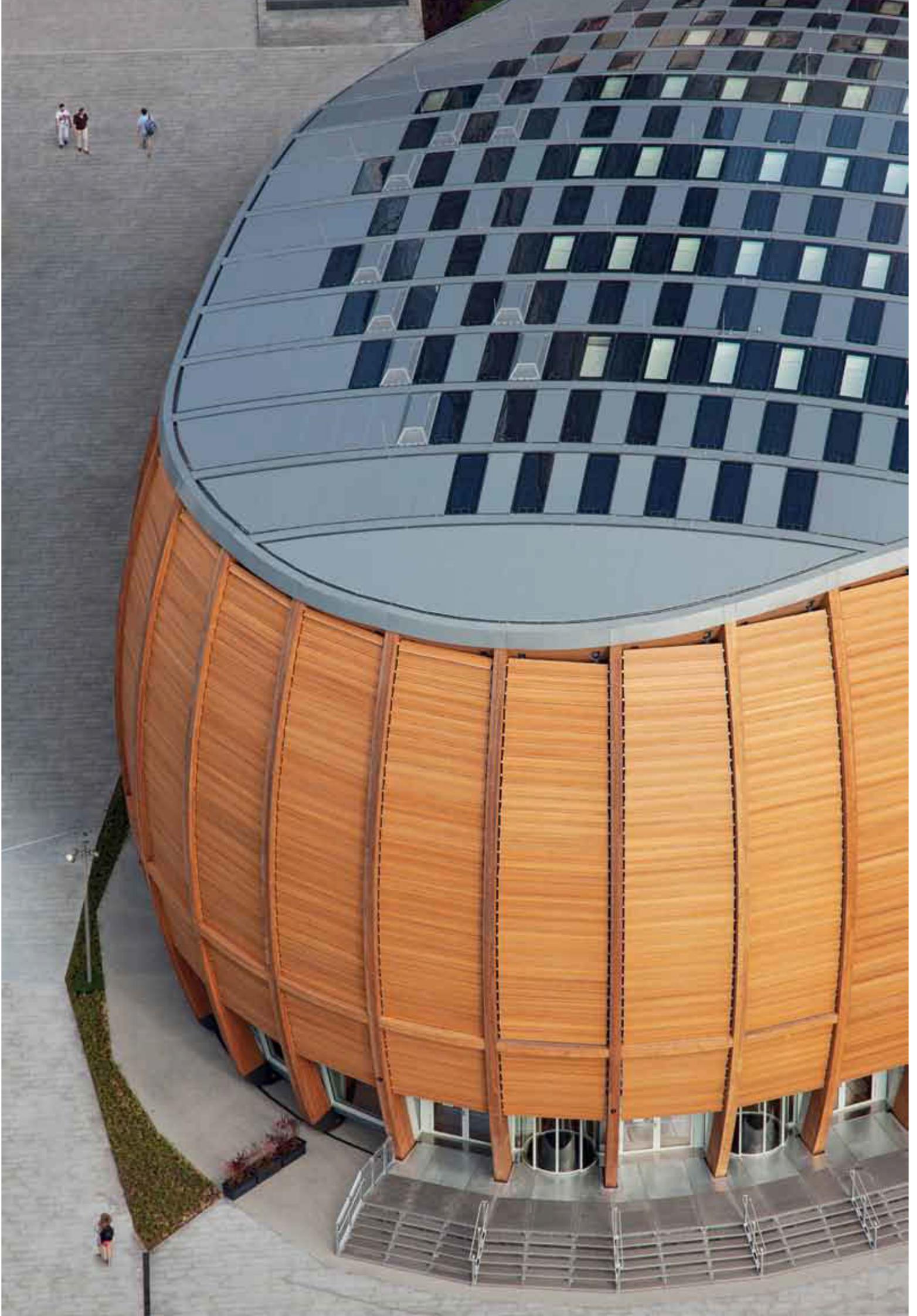
Manuela Battaglino

Foto: courtesy of UniCredit,
MSC Associati, Studio Ariatta,
Zintek
per Unicredit Pavilion

Il seme dell'architettura che verrà

Sostenibile leggerezza

Senza fondamenta, super efficiente, interamente progettato in BIM. L'ultimo capolavoro di **Michele De Lucchi** è uno degli edifici più innovativi di Milano. Ma che cosa nasconde sotto i suoi 1.900 m² di pannelli vetrati e travi in legno? Solo per voi, per la prima volta, ecco svelati tutti i dettagli progettuali, strutturali e ingegneristici che lo hanno reso possibile



PROGETTO
**UNICREDIT
PAVILLON**
PIAZZA GAE AULENTI, 10
20124 MILANO

| Progetto architettonico | | | Esecuzione | |
|---|---|---|--|--|
|  <p>Architetto MICHELE DE LUCCHI aMDL Srl</p> | | | <p>Responsabile Progetto: Nicholas Bewick BIM Modeling & Coordination: Francesco Garofoli, Vittorio Romano, Giorgio Traverso Renders: Marcello Biffi, Moreno Marrazzo Modelli: Matteo di Ciommo, Francesco Faccin</p> | |
| | | | <p>Development management Project Hines Italia Construction Coima Impresa costruzioni Italiana Costruzioni Cronologia lavori Design 2013-2014 Completamento 2015 Immagini/disegni costruttivi UniCredit, MSC Associati, Studio Ariatta, Zintek</p> | |
| Dati tecnici | | | Partner e Consulenti | |
| <p>Area 3.300 m² Peso 6.800 t Superficie 3.500 mq coperti Superficie vetrata 1.450 mq</p> | <p>Alluminio 30.000 Kg Copertura zinco 1550 mq Pale frangisole 2517 Unità Legno 400 m³</p> | <p>Pannelli copertura 100 m² Carpenteria metallica 130 t Calcestruzzo 1144 M3 lc35/38 + 997 m³ c35/45 + 235 m³ di c45/55</p> | <p>Progetto strutture MSC Associati Progetto impianti Ariatta Ingegneria dei Sistemi Progetto facciate e copertura Eurodesign Crotti Progetto sicurezza/antincendio GTP Progetto illuminotecnico Gruppo C14 Progetto acustico e AV Ingegneria acustica Brugola</p> | <p>Modellazione BIM Harpceas Quality surveyor J&A Consultants Pratiche edilizie Tekne Consulenti LEED Greenwich Srl Direzione lavori FVR Engineering, arch. Enrico Favero</p> |
| Aziende | | | | |
| <p>Copertura e portelloni in zinco titanio Zintek Struttura portante in legno lamellare larice Wood Beton Facciate ventilate, passerella, sistema frangisole AZA Sistema per facciate su disegno Metra Vetrazioni Guardian by Tvitex Quadri elettrici e trasformatori Schneider Electric UPS energia di continuità di servizio e security Riello Diffusori sonori scenici Meyer Sound</p> | | <p>Corpi illuminanti LED Erco e Zumtobel Gestione impianti (BMS) schermatura esterna Siemens Sistemi safety e security Siemens, Prase, Selest, Sony Elevatori Kone Gruppi frigo Climaveneta Impianto di condizionamento Auditorium Rhoss Sedute in legno massello di faggio Cassina Scala elicoidale interna Fontanot</p> | | |

L'edificio E3 West - o Unicredit Pavilion - è definito da un'architettura inedita, esito di una riflessione attenta sull'ambiente e le risorse naturali. Questa emerge a prima vista nella leggera struttura verticale montante, realizzata in larice europeo, completata dal vetrocamera luminoso e trasparente delle facciate. In sapiente dialogo con il parco circostante, con la piazza e con la verticalità della vicina Unicredit Tower, il Pavilion vanta molte innovazioni tecniche, costruttive e di impianto, e alcuni primati. È stato infatti progettato per rispondere alle più stringenti normative internazionali in materia di sostenibilità e quindi per ottenere la certificazione di

eccellenza Leed Gold, un passaggio che qualificherà l'intera zona milanese circoscritta come l'area europea con il maggior numero di edifici green. L'intervento è anche uno dei primi esempi italiani completi di progettazione BIM (Building Information Modelling) per la gestione simulata completa dell'edificio, attraverso un modello informativo tridimensionale. Una soluzione che consente ai diversi consulenti delle discipline architettonica, strutturale e impiantistica di interfacciarsi, condividendo in tempo reale dati e informazioni.

**PROGETTARE
SENZA FONDAMENTA**

L'Unicredit Pavilion è definito da un volume arrotondato la cui forma evoca un seme, come suggerisce l'architetto Michele

De Lucchi, che lo ha "piantato": «I semi cadono sulla terra e le radici si infiltrano nel terreno per radicarsi e crescere e vegetare. I semi hanno una pelle che li ricopre e protegge, un cuore vivo, vitale, fertile. C'è dentro l'essenza della vita e la magia di quelle materie che si trasformano e rigenerano quelle dalle quali sono state generate. Questo seme è oggi un edificio, di legno, giustamente, al bordo di un grande parco cittadino». Di fatto, la forma dell'edificio risponde anche alla particolare configurazione del sedime e quindi alle due differenti altezze relative al possibile volume edificabile (circa 22 m la massima e 9,3 m la minima). Questa struttura "organica" e sostenibile, in legno e vetro, comunica quasi osmoticamente con l'ambiente circostante, sviluppando il tema della



“ L'architetto
è un contadino
e io ho piantato
un seme
per Milano ”

Michele De Lucchi

OASI METROPOLITANA

La struttura in legno, vetro
e metallo dell'Unicredit
Pavilion completa il paesaggio
urbano della nuova Milano.

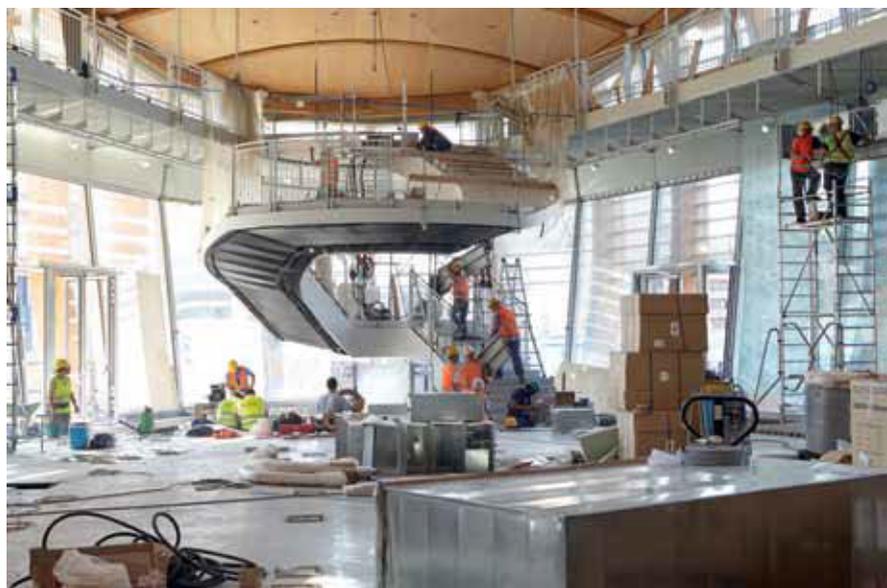
trasparenza, quindi della percezione tra interno ed esterno, non solo nella scelta dei materiali, ma anche nei suoi elementi formali. Vedi il sistema automatizzato di schermatura orizzontale con lamelle frangisole, che riduce l'apporto solare, regolandone l'intensità negli spazi interni. E ancora: le ampie ali laterali lunghe 12 m e alte 5,5 m alzabili in occasione di concerti ed eventi pubblici, dotate di maxischermi rivolti verso il parco e la piazza Gae Aulenti, che aprono l'edificio verso l'esterno.

Un'ulteriore peculiarità del Pavilion è l'essere privo di fondamenta, quindi di poggiare

sul parcheggio sotterraneo, senza prevedere pilastri. «Progettare oggi senza fondazioni - ribadisce l'architetto ferrarese - ha veramente un senso in più perché noi continuiamo a occupare terreno vergine, spazi che sono dedicati alla natura e che non possiamo continuare a consumare. C'è quindi il messaggio di iniziare a costruire sopra le cose già costruite, di cominciare a usare meglio lo spazio che abbiamo in qualche maniera usato per altre cose».

SOSTENIBILE LEGGEREZZA

Firmato dagli ingegneri Danilo Campagna e Alessandro Aronica



INVOLUCRO E VOLUMI INTERNI

L'integrazione ottimale tra struttura e impianti, grazie anche alla scala relativamente piccola dell'edificio, prevede che le cinte verticali e le

travi in legno lamellare del soffitto siano isolate dai volumi interni che comprendono la circolazione verticale, le condotte impiantistiche e i servizi.

Una struttura antisismica e staticamente indipendente

la Sfida

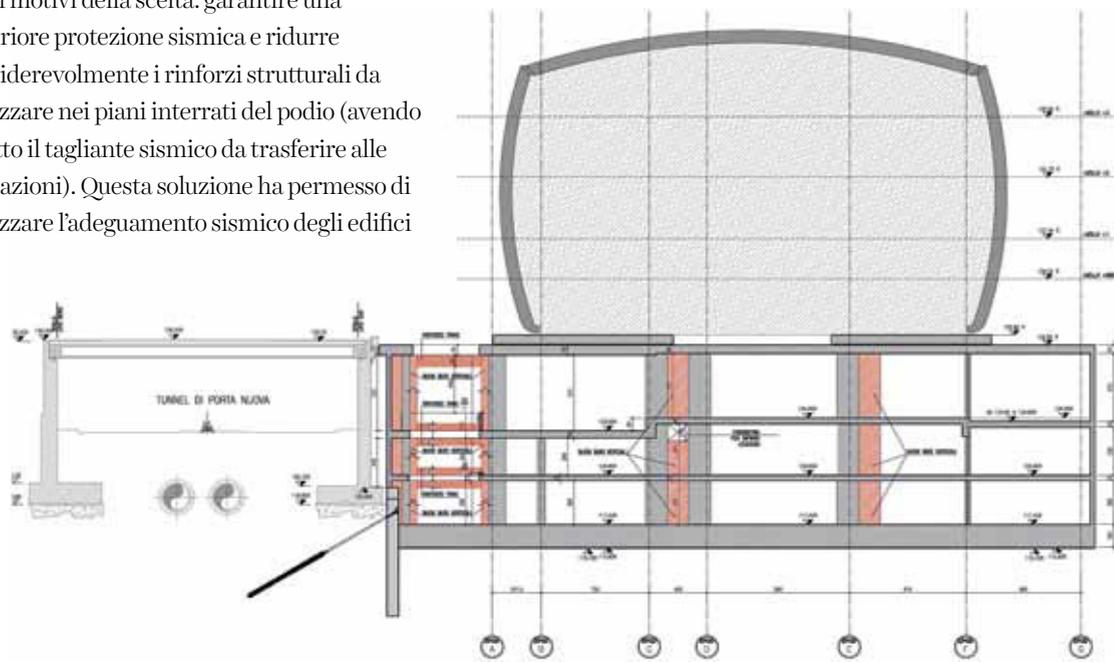
Evitare il giunto nel nuovo edificio in corrispondenza di quello del sottostante podio (creare un edificio monolitico sopra livello piazza), rispettando le norme antisismiche. Limitare gli interventi strutturali nel sottostante podio occupato nei piani -3 e -2 da parcheggi pubblici e commerciali già in funzione (diminuire la forzante sismica).

la Soluzione

L'isolamento sismico con dispositivi di appoggio in elastomero armato (a strati alterni di acciaio ed elastomero collegati mediante processo di vulcanizzazione) ha permesso: la soluzione statica al problema del giunto; la riduzione del tagliante sismico trasferito dal nuovo edificio al sottostante di circa il 66%; la riduzione dei nuovi controventi nei piani interrati.

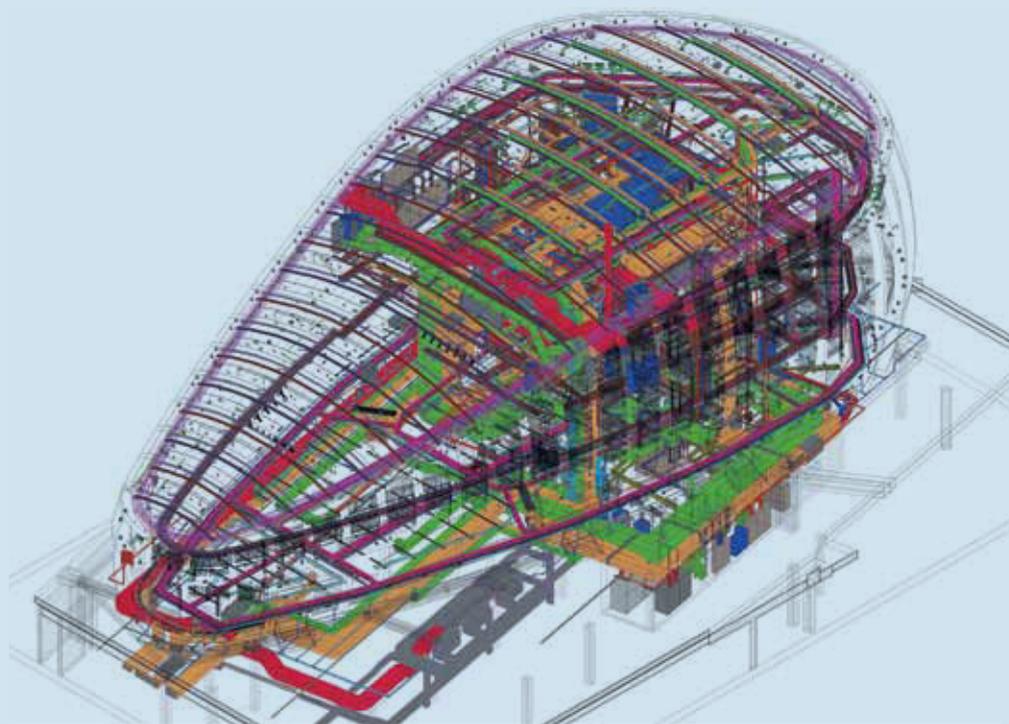
L'Unicredit Pavilion è stato progettato in appoggio sulle strutture sottostanti con isolatori elastomerici armati, usualmente utilizzati come sistemi di protezione in siti ad alta pericolosità sismica. Il fabbricato monolitico realizzato è di tipo "sliding", cosicché, scavalcando il giunto esistente, si evitano interazioni cinematiche con il podio sottostante. Due i motivi della scelta: garantire una superiore protezione sismica e ridurre considerevolmente i rinforzi strutturali da realizzare nei piani interrati del podio (avendo ridotto il tagliante sismico da trasferire alle fondazioni). Questa soluzione ha permesso di realizzare l'adeguamento sismico degli edifici

interrati: secondo la normativa sulle costruzioni NTC2008, infatti, l'intervento edilizio si intende come sopraelevazione di un edificio esistente (e cioè il podio sottostante, rinforzato per permettere l'equilibrio della nuova forzante sismica). Nei piani interrati, gli interventi strutturali sono avvenuti mantenendo in esercizio i parcheggi interrati del podio nel corso delle lavorazioni.



Building Information Modelling

L' Unicredit Pavilion vanta il primato di essere uno dei primi esempi italiani completi di progettazione BIM. Per condividere tutte le informazioni di ordine architettonico (dalla rappresentazione foto realistica per la valutazione di impatto ambientale alle visualizzazioni virtuali per la committenza), esecutivo (dagli elementi strutturali agli impianti tecnologici meccanici ed elettrici) e gestionale (dai computi metrici alle distinte fornitori) sono stati creati tre specifici file BIM relativi alle discipline architettonica, strutturale e impiantistica. Partendo dunque dal BIM architettonico è stata definita una strategia operativa comune e i tre modelli sono stati collegati e unificati per venire elaborati come modello unico. Per gestire il complesso iter progettuale e quindi di interfaccia tra i consulenti è stato scelto il software per la progettazione architettonica e la costruzione BIM Revit di Autodesk. Dal punto di vista architettonico, la gestione degli spazi e dei volumi ha richiesto un'attenzione particolare e delicata: così, per integrare uno dei due locali tecnici al piano secondo, sono stati ottimizzati tutti gli spazi utili, per favorire il passaggio di canali e impianti, in modo organico con la struttura portante in cemento armato e legno lamellare. Di particolare interesse, la possibilità di effettuare l'analisi energetica dell'edificio, per eseguire calcoli sul modello volumetrico, l'involucro e studiare l'irraggiamento e l'ombreggiamento delle superfici nei vari periodi dell'anno. Partendo quindi dal modello architettonico, è stato possibile costruire gli elementi del modello strutturale verificando costantemente possibili conflitti geometrici. Dal modello architettonico sono stati ricavati direttamente alcuni elementi strutturali, modificandoli in modo parametrico (spessore, altezze, materiali...) e acquisendoli nel modello strutturale senza ridisegnarne le geometrie. Ciò si è rivelato particolarmente vantaggioso sia come garanzia di congruità con le



ARCHITETTURA, STRUTTURA, IMPIANTI: I VANTAGGI DEL BIM

1 La tecnologia BIM, integrando un modello di progettazione in 3D, ha pressoché eliminato il rischio di errori, fornendo molteplici sezioni e spaccati assonometrici modificabili. La funzione di "clash detection" ha permesso il controllo di interferenze a livello geometrico, quella di "code compliance" la verifica del rispetto di normative per l'accessibilità e la sicurezza dell'edificio.

2 La verifica della compatibilità tra gli elementi impiantistici e gli elementi strutturali, ed in particolare delle forometrie e dei ridotti spazi di passaggio presenti, ha rappresentato un enorme vantaggio nella verifica delle interferenze, contribuendo a ridurre ed anticipare la risoluzione di errori e problemi che spesso emergono solo in fase di costruzione dell'involucro edilizio.

3 Simulare significa risolvere attraverso l'analisi del modello le interferenze fisiche tra gli elementi, verificare la sua efficienza energetica, creare un modello di gestione dell'intero edificio per fornire informazioni utili per la costruzione, la gestione e la manutenzione dell'opera.

complesse geometrie architettoniche, sia nell'ottimizzazione delle risorse e dei tempi di progettazione. Per quanto riguarda infine gli impianti, il nuovo approccio progettuale ha determinato un aumento dell'efficienza delle distribuzioni, una riduzione degli errori progettuali e un totale coordinamento dei passaggi impiantistici con gli elementi architettonici e strutturali. L'esistenza di cores e cavedi per i soli

passaggi impiantistici verticali, ma l'assenza di controsoffitti per passaggi orizzontali e l'impossibilità di avere impianti tecnologici "a vista", sono stati temi fondamentali da indagare e risolvere con l'utilizzo del software BIM. Lo sviluppo del modello ha permesso di prevedere tutti i passaggi impiantistici coordinati, assolutamente non a scapito dell'architettura o della struttura dell'edificio.

della MSC Associati, il progetto strutturale del nuovo Pavilion Unicredit E3 West nasce dalla valutazione architettonica dell'edificio immaginato come un sasso (o un seme) poggiato sul terreno. L'E3 West è infatti situato a cavallo di un giunto presente nell'esistente edificio podio, che si estende per tre piani sotto il livello della piazza. Parte dell'edificio si trova inoltre sovrapposto planimetricamente alla galleria a doppio binario della linea MM5, ubicata poco sotto le fondazioni. La soluzione a questa condizione è stata realizzare una costruzione staticamente indipendente, costituita da una piattaforma isolata dal punto di vista

sismico. È questa che permette di poggiare l'edificio fuoriterra al sottostante podio e sorreggere le strutture in elevazione. Tutte le scelte progettuali sono state adottate al fine di limitare il peso totale del nuovo fabbricato e, conseguentemente, ridurre al massimo le sezioni strutturali attribuendo all'edificio una voluta snellezza. L'analisi delle sollecitazioni di progetto è stata eseguita attraverso la costruzione di un complesso modello numerico ad elementi finiti (software Midas Gen) che, oltre a modellare il nuovo edificio fuori terra, ha contemplato una vasta porzione del podio interrato, verificato nella nuova configurazione di

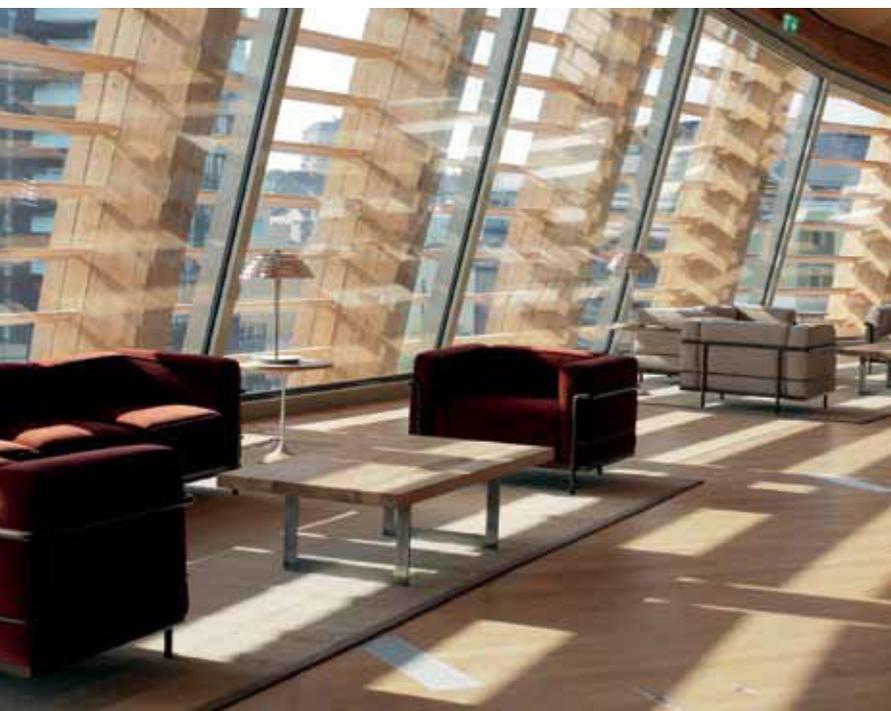
carico dovuta alla realizzazione del sovrastante E3 West.

I TEST DEL CNR SULL'INVOLUCRO

Come un oggetto poggiato su un podio, grazie anche alla sua scala relativamente piccola, la struttura organica vetrata composta da centine di legno lamellare dell'Unicredit Pavilion contribuisce a definire il nuovo panorama urbano milanese. La sua realizzazione è il risultato esemplare del lavoro di più team di professionisti chiamati a interagire in stretta collaborazione.

Il guscio esterno dell'edificio è costituito da archi iperstatici a due cerniere, di luce fino a 35 m, realizzati con legno lamellare in

larice di classe GL28h: una struttura composta da circa 1.900 mq di pannelli vetrati e 1.358 m lineari di legno per travi e centine. Vera sfida ingegneristica e tecnologica, l'Unicredit Pavilion ha richiesto l'effettuazione di test iniziali eseguiti dall'ITC-CNR, cui è stato affidato il compito di validare il connubio tra la grande valenza estetica, l'elevata integrazione tecnologica e l'effettivo comfort e sicurezza degli occupanti. Nella sede di San Giuliano dell'Istituto, è stato realizzato un mock-up dell'edificio 3E West in scala 1:1, alto 12 metri e con un ingombro alla base di 10 x 10 m, a rappresentare una porzione della curvatura di testa del



SPAZI INTERNI E ATTIVITÀ

Auditorium, edificio per eventi, meeting e conferenze, sede espositiva e asilo per l'infanzia, il Pavilion copre un'area di circa 3200 mq e si sviluppa su tre livelli. Al piano terreno l'Auditorium può ospitare sino a 700 persone e grazie alla particolare concezione modulare degli spazi, è possibile suddividere l'area in più ambienti di dimensioni ridotte. Attraverso una scala elicoidale,

dall'Auditorium si accede alla Passerella dell'Arte, luogo dedicato alle mostre. Al 2° livello si colloca l'asilo nido Mini-Tree e, cuore pulsante dell'edificio, il volume tecnico che ospita gli impianti, non collocabili in copertura dell'edificio per non comprometterne l'integrità formale e l'impatto visivo dai grattacieli circostanti. Al 3° piano, la Greenhouse, location destinata a meeting ed eventi.



BMS - BUILDING MANAGEMENT SYSTEM

L'ottimizzazione delle prestazioni dell'involucro è garantita da un sistema BMS (Building Management System), che permette la gestione della schermatura solare (lamelle esterne) dotata di sensori d'irraggiamento in facciata, da gateway e da moduli intelligenti (secondo Del. 8/8745 del 22.12.2008 della Regione Lombardia). Vera "intelligenza" dell'edificio, il BMS permette la centralizzazione di tutti i sistemi, il controllo e la visualizzazione di tutti i principali parametri e soprattutto la gestione degli allarmi.

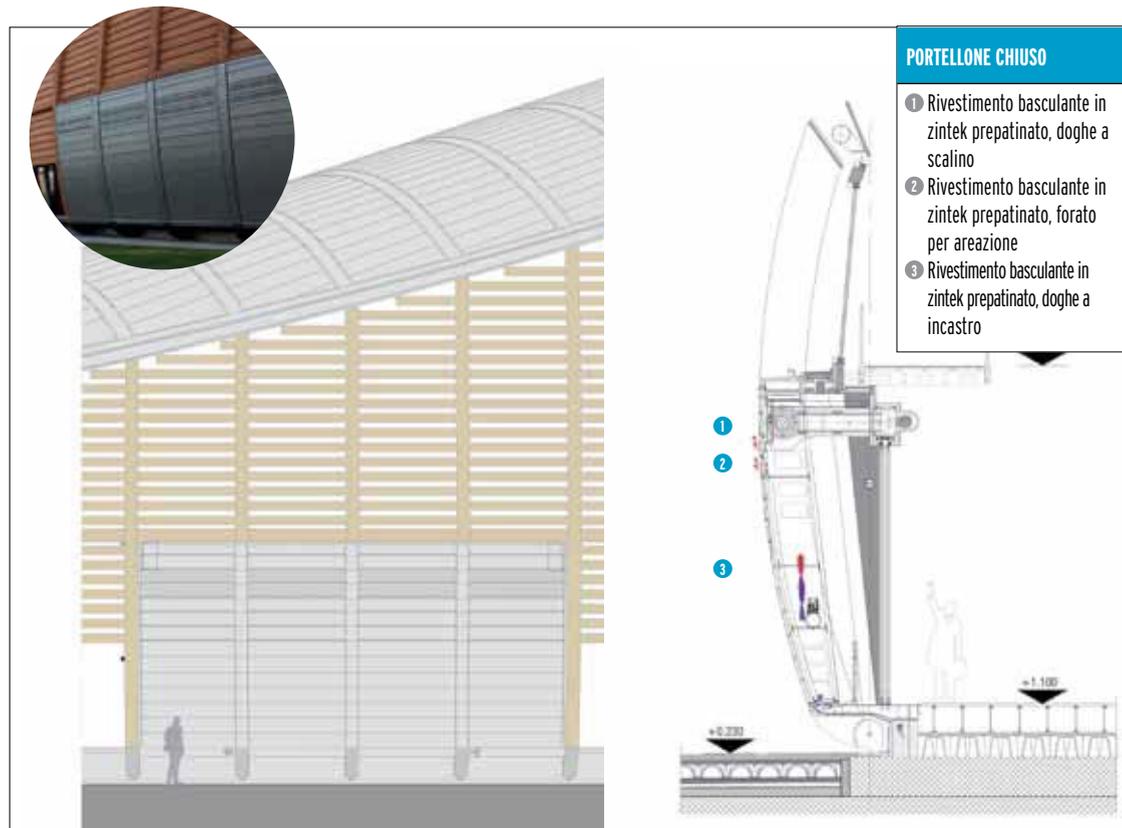
Working Detail

INVOLUCRO

La facciata

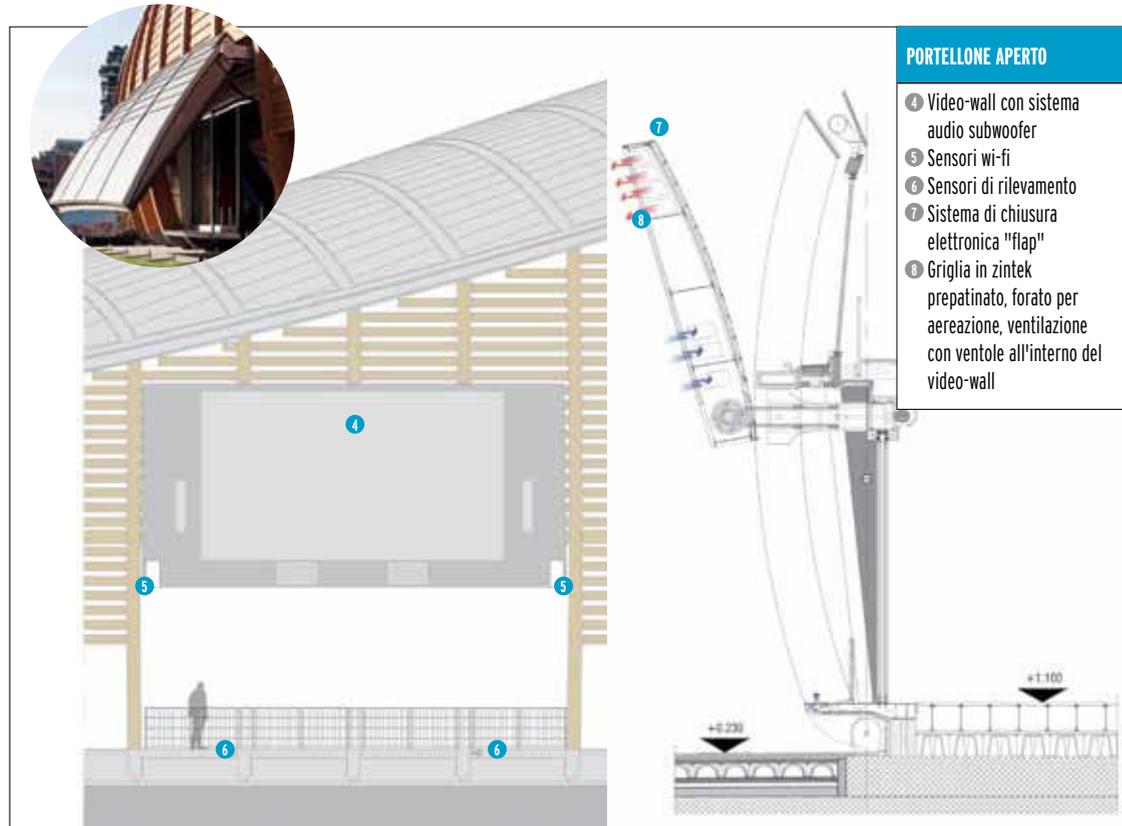
Il sistema per realizzare la facciata è stato realizzato da AZA, Eurodesign e Metra su progetto, perché fosse in grado di soddisfare particolari requisiti di ordine tecnico e relativi alla sequenza di montaggio del cantiere. Sulla facciata a montanti e traversi, con parte in vista da 100 mm, i vetri dovevano essere montati dall'interno, pertanto sono state affrontate e risolte tutte le problematiche relative alla gestione dell'acqua, operazione complicata dalle grandi dimensioni dei vetri. Per questi motivi sono stati studiati accessori specifici:

- Cavallotti con portate di 2000 kg
- Accessori per mandare in pressione uniforme i vetri contro le guarnizioni
- Aperture nascoste per evacuazione fumo e areazione con gestione automatica
- Passaggio dei pluviali all'interno delle tubolarità
- Aperture sulla copertura per evacuazione fumo con gestione automatica
- Telai vulcanizzati per garantire le tenute dei moduli vetrati
- Appositi accessori per evacuazione dell'acqua sia per le parti dirette che inclinate
- Trasmittanza termica $U_{cw} = 1,1$
- Verifica della condensa



PORTELLONE CHIUSO

- 1 Rivestimento basculante in zintek prepatinato, doghe a scalino
- 2 Rivestimento basculante in zintek prepatinato, forato per areazione
- 3 Rivestimento basculante in zintek prepatinato, doghe a incastro



PORTELLONE APERTO

- 4 Video-wall con sistema audio subwoofer
- 5 Sensori wi-fi
- 6 Sensori di rilevamento
- 7 Sistema di chiusura elettronica "flap"
- 8 Griglia in zintek prepatinato, forato per areazione, ventilazione con ventole all'interno del video-wall

LE ALI LATERALI

Tra gli elementi più interessanti del Pavilion, le aperture laterali consentono di aprire la facciata per creare continuità tra edificio e piazza durante eventi speciali. Sulle due porte "hangar" simmetriche, larghe 12 m e alte 5,5, sono montati schermi Led. Dietro le porte, 4 pannelli

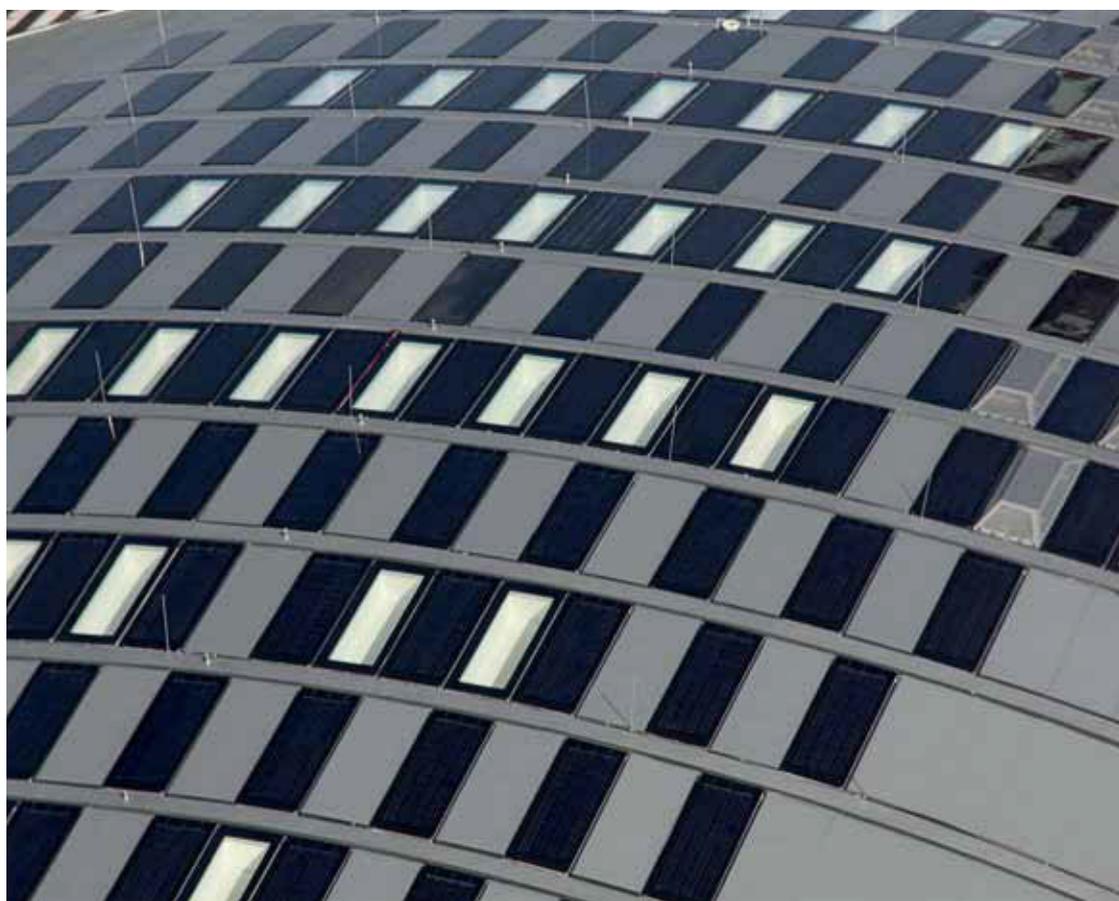
scorrevoli in vetro, apribili indipendentemente. Il rivestimento dei portelloni riprende la finitura in zintek e integra il sistema di illuminazione a Led. Sulla parte posteriore delle ali sono posizionati 2 hotspot wi-fi per consentire la connessione a circa 30mila utenti.

Pavilion, lato sud-ovest. Il campione comprendeva il guscio esterno ligneo con gli attacchi al piede e i fissaggi di copertura, i moduli di facciata continua e relative interconnessioni, le porte di accesso e la passerella interna agganciata al soffitto per mezzo di tiranti. L'indagine preliminare è stata svolta in relazione agli agenti atmosferici (permeabilità all'aria, tenuta all'acqua sotto pressione statica, tenuta all'acqua in condizioni dinamiche e resistenza al carico del vento). Sono stati quindi indagati gli aspetti principali connessi alla sicurezza (resistenza dinamica all'impatto sugli elementi di facciata, prove di carico uniformemente distribuito sulla passerella interna e prove di carico linearmente distribuito sul corrimano...) e alla funzionalità e durabilità (prove di resistenza meccanica, prove cicliche...). Le valutazioni in laboratorio hanno preceduto ulteriori test condotti "in situ" per la comparazione ex post e il rilievo di eventuali problematiche connesse alla posa in opera. Successivamente, sono state ipotizzate analisi finalizzate alla valutazione delle prestazioni energetiche e acustiche dell'involucro e alla valutazione del livello di comfort ambientale interno nelle reali condizioni di utilizzo.

ENERGIA VERDE

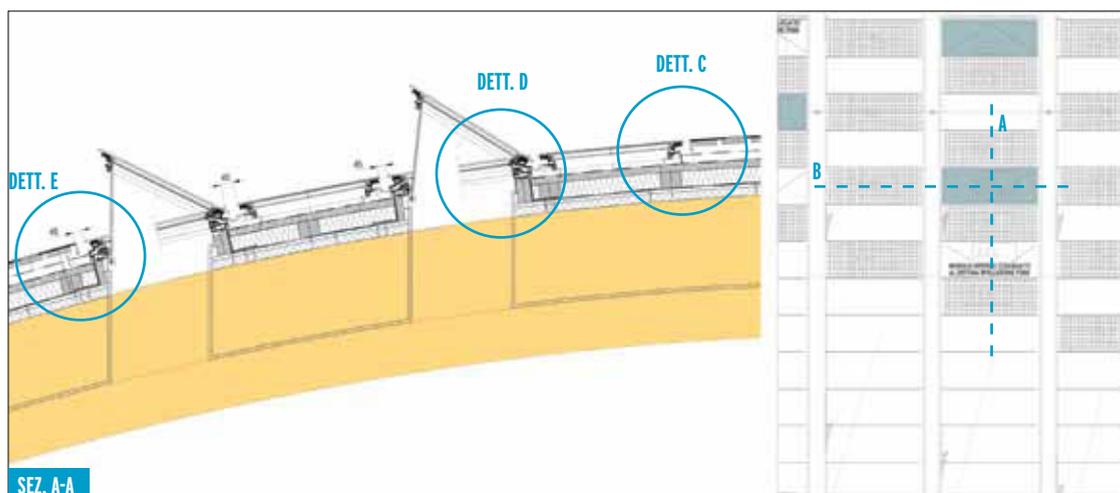
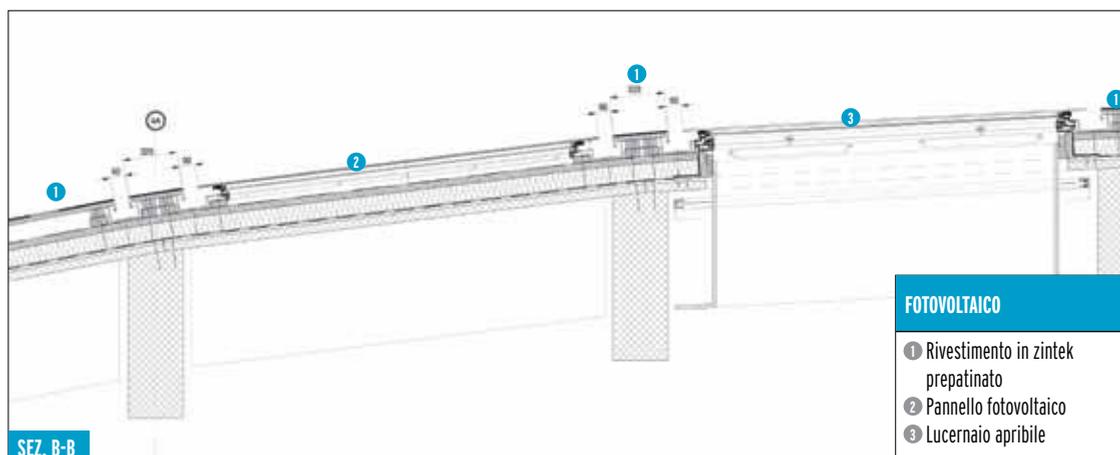
Edificio multifunzionale, l'E3 West ha richiesto dal punto di vista impiantistico una decisa elasticità. A servizio del nuovo building sono operativi diversi tipi di impianti: di potenza per la distribuzione dell'energia elettrica; di illuminazione; speciali di safety e security; multimediali. Lo studio Ariatta

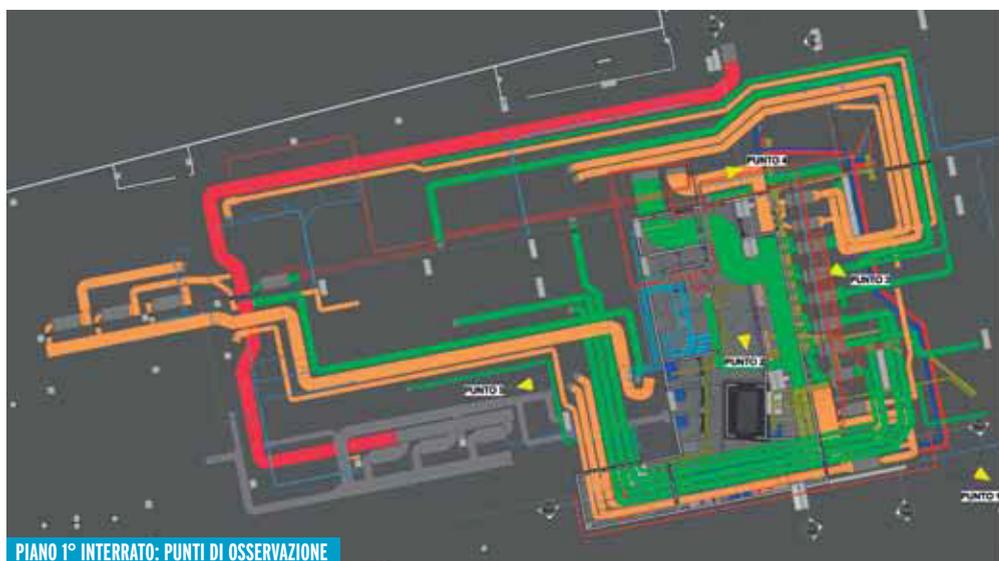




COPERTURE

Il sistema di copertura - che dà continuità alla struttura portante dell'edificio ed è concepito come una superficie che unisce i gusci in legno - è firmato dall'azienda veneta Zintek, unica produttrice italiana del laminato in zinco-titanio. Guardata in pianta, la copertura si presenta perfettamente regolare, composta da moduli rettangolari uguali disposti secondo assi ortogonali, ma in realtà il rivestimento a pannelli è realizzato con elementi uno diverso dall'altro per assecondare le curvature e la sinuosità della struttura. Utilizza moduli da 900 mm di larghezza per la sottodivisione dei pannelli metallici in zintek, l'integrazione dei lucernai, i pannelli fotovoltaici e le griglie di ventilazione. Compongono il soffitto un pannello acustico in legno multistrato, una barriera al vapore, 2 livelli di forte isolamento e una membrana traspirante (impermeabile, resistente agli UV e saldata a caldo per sigillare i sormonti). Su questa si trovano un listello in legno per creare un'intercapedine di aerazione e un tavolato in legno con strato separatore drenante e antirombo a supporto del laminato zintek. La copertura è composta da moduli in zintek posati accostati, che creano una fuga parallela e ortogonale all'asse centrale. Sono protetti con messa a terra tutti i componenti metallici (telai dei corpi emergenti, rivestimento in zintek...) e sulla copertura sono montati sistemi di protezione dalle scariche atmosferiche e sistemi anticaduta per la manutenzione dei pannelli fotovoltaici, invisibili a occhio nudo.





PIANO 1° INTERRATO: PUNTI DI OSSERVAZIONE



PUNTO DI OSSERVAZIONE 1



PUNTO DI OSSERVAZIONE 2



PUNTO DI OSSERVAZIONE 5



PUNTO DI OSSERVAZIONE 4



PUNTO DI OSSERVAZIONE 3

FAN COILS A QUATTRO TUBI

Nell'asilo aziendale (1° piano) è attivo un impianto di condizionamento di tipo misto acqua-aria, tramite pannelli radianti a pavimento ed aria primaria.

Nella zona uffici/ meeting room/lounge (3° piano) è attivo un impianto di condizionamento di tipo misto acqua-aria, con fan-coils ed aria primaria. Per soddisfare la massima flessibilità degli spazi, sono previsti fan coils a quattro tubi posizionati sotto il pavimento sopraelevato.

LA POTENZA**Alimentazione**

- fonte di energia elettrica pubblica in media tensione
- fonti preferenziali (gruppi elettrogeni e gruppi di continuità)
- impianto fotovoltaico in copertura (32kWp)

Quadri elettrici

- di zona/area completi di più sezioni di energia elettrica (normale, preferenziale, continuità) per alimentare i diversi carichi previsti.

Protezione scariche atmosferiche

- "rete" metallica integrata con l'architettura

L'impianto intelligente di riscaldamento/raffrescamento

L'acqua fredda e calda generata dalla centrale termo-frigorifera è inviata ai circuiti secondari a servizio della rete fan coils, dei condizionatori e dei pannelli radianti e distribuita da gruppi di pompaggio a portata variabile. L'impianto è calibrato sulle diverse esigenze dell'utenza e sulla possibilità di suddividere gli spazi dei tre livelli dell'edificio in più porzioni. L'impianto di condizionamento del tipo a "tutt'aria" consente di ridurre al minimo il consumo energetico, in relazione alle effettive necessità. L'unità di trattamento dell'aria è dotata di doppio ventilatore con inverter e di sistema di scambio termico per recuperare il calore contenuto all'interno dell'aria di espulsione del tipo a scambiatore aria-aria a secco. La portata dell'aria dei ventilatori è regolata secondo l'effettiva presenza di persone negli ambienti, misurata mediante sonda CO₂. Nella maggior parte dell'anno è attivato un solo ventilatore di mandata e ripresa, in caso di funzionamento alla massima configurazione è attivato anche il secondo. L'immissione dell'aria avviene mediante plenum a pavimento con bocchette di mandata inserite nel pavimento stesso con anteposte cassette a portata variabile dotate di batteria di post riscaldamento. Il plenum di distribuzione è opportunamente sezionato per mantenere la suddivisione fisica della varie sale configurabili e permettere una diversa gestione dei funzionamenti, per presenza di persone e temperature.





ha inoltre attribuito un'estrema attenzione al tema del risparmio energetico, sviluppato sia in ambito meccanico sia elettrico. Decisivo, intermini di sostenibilità ambientale, il ricorso a una soluzione a basso consumo energetico, alternativa all'impianto convenzionale di riscaldamento/raffreddamento. L'edificio è infatti collegato all'anello di acqua di falda proveniente dal sistema di distribuzione "condominiale" comune a tutto il complesso. L'energia termica e frigorifera primaria è così prodotta da una centrale termo-frigorifera composta da due unità polivalenti condensate ad acqua, con produzione continua e simultanea di acqua calda a 45°C e refrigerata a 8°C (impianto a quattro tubi). Il sistema preleva acqua a temperatura costante dai pozzi in profondità. L'impianto scarica la potenza termica o frigorifera in eccesso in un anello comune di scarico: il raffreddatore può quindi recuperare potenza termica o frigorifera sfruttando la massima efficienza del sistema. Pertanto, l'acqua calda e l'acqua refrigerata sono prodotte sfruttando la massima efficienza, generando il minimo rumore e senza emissioni locali di CO₂. Sulla copertura dell'edificio, un impianto fotovoltaico a pannelli perfettamente integrato con l'architettura dell'involucro fornisce supporto energetico per una potenza di circa 32kWp (il 5% circa del fabbisogno totale). Ed è proprio questo sistema ad aver contribuito significativamente all'ottenimento della certificazione Leed Gold per edifici innovativi e sostenibili. ❖

L'ILLUMINAZIONE

Tutti gli spazi, ad eccezione dei locali tecnici, sono illuminati con corpi illuminanti LED ad alto rendimento. Tutti i corpi illuminanti sono del tipo DALI così da adattarsi ad ogni tipologia di evento ed in grado di essere gestiti direttamente dal sistema BMS. I corpi illuminanti a servizio delle vie d'esodo (U.S.) sono del tipo LED, con potenza inferiore a 5W come da richieste LEED. Tutta l'illuminazione di emergenza è derivata da soccorritori (UPS di emergenza) dedicati ai sistemi safety, posti nei locali tecnici.

LA SOSTENIBILITÀ

Il Pavilion è registrato secondo il protocollo LEED 2009 New Construction con obiettivo Gold. LEED AP Consultant del progetto, l'ingegner Mario Pinoli di Greenwich - Progetti e servizi per l'ambiente ha gestito il processo finalizzato all'ottenimento della certificazione dell'edificio E3 West, sviluppato in più fasi operative e con i diversi partner: LEED Preliminary Assessment con proprietà, sviluppatore e progettisti; registrazione del progetto presso l'ente (GBCI) a cura di Unicredit; Design Phase LEED e Energy modeling con i Progettisti; Design submission; Construction Phase con Italiana Costruzioni; Commissioning; Construction Submission e ottenimento finale della certificazione. Il sistema di rating LEED si struttura in 7 famiglie organizzate in prerequisiti e in crediti. Dal punteggio ottenuto durante le fasi di progettazione, esecuzione e completamento dell'edificio deriva il livello di certificazione (da 40 a 110 punti): Certified (almeno 40), Silver (almeno 50), Gold (almeno 60) o Platinum (almeno 80).

