



Riepilogo del progetto

Organizzazione:

WSP Parsons Brinckerhoff

Luogo:

Londra, Inghilterra, Regno Unito

Prodotti utilizzati:

RAM®, Integrated Structural Modeler, RAM Concept, RAM Structural System

Obiettivo del progetto:

- Fornire in modo efficiente e sostenibile una torre rivestita di vetro di 62 piani e 278 metri nel cuore del quartiere finanziario di Londra.
- Implementare un approccio di modellazione integrata per utilizzare elementi strutturali esistenti da un precedente edificio parzialmente costruito.

Informazioni in breve

- 22 Bishopsgate è l'edificio più alto del quartiere finanziario di Londra e il primo villaggio verticale della città progettato per promuovere la salute e il benessere dei suoi occupanti.
- WSP ha utilizzato RAM per progettare il sistema strutturale della torre multiuso, incorporando elementi strutturali esistenti dal precedente edificio Pinnacle.
- Il progetto finale è risultato più leggero del 15% e più largo del 30% rispetto al progetto originale di Pinnacle.

ROI

- L'impiego di RAM ha consentito a WSP di utilizzare il 100% delle fondazioni esistenti e recuperare il 50% delle fondazioni per la nuova progettazione.
- L'integrazione di RAM Structural System con Revit ha permesso di risparmiare il 40% nei tempi destinati alla progettazione strutturale.
- WSP ha risparmiato costi significativi sulla valutazione della protezione antincendio utilizzando la tecnologia Bentley per simulare gli effetti del fuoco sulle travi in acciaio.

WSP Parsons Brinckerhoff ottimizza la progettazione strutturale del primo villaggio verticale del quartiere finanziario di Londra

L'interoperabilità della RAM riduce i costi di consegna del progetto e riduce i tempi di modellazione di quasi il 40%

Progettazione di una nuova sovrastruttura che si adatti a un edificio non completato

Costruito per essere il secondo edificio più alto del Regno Unito accanto al grattacielo Shard, il 22 Bishopsgate è una torre rivestita in vetro di 62 piani alta 278 metri che si troverà al centro di un gruppo di grattacieli nel quartiere finanziario di Londra. PLP Architecture ha progettato concettualmente l'edificio, con 120.000 metri quadrati di spazi per uffici, negozi al dettaglio, centri fitness, strutture educative, ristoranti e una terrazza panoramica all'aperto, oltre a un osservatorio, nel tentativo di creare il primo villaggio verticale della città. WSP Parsons Brinckerhoff (WSP) è stato incaricato della gestione della modellazione strutturale e della progettazione, oltre a fornire servizi di ingegneria multidisciplinare per garantire la sostenibilità, ottenere un rating BREEAM eccellente ed essere il primo a Londra ad adottare il WELL Building Standard per promuovere la salute e il benessere dei 12.000 occupanti dell'edificio.

Il progetto da 1,5 miliardi di sterline ha richiesto la costruzione del 22 Bishopsgate sul sito di un precedente edificio incompiuto, il Pinnacle, dove erano rimasti fondazioni, seminterrato e nucleo parzialmente costruito di questa struttura, chiamato "il moncone". La nuova torre doveva incorporare le fondazioni dell'ex Pinnacle e tre piani di strutture seminterrate. Oltre alle limitazioni del sito posto tra diversi grattacieli, una tempistica ristretta e requisiti di budget, "La sfida era quella di sposare la sovrastruttura, che non corrispondeva al luogo in cui si trovavano le fondazioni", ha spiegato l'ingegnere strutturale WSP Diego Padilla Philipps. RAM Structural System e RAM Concept hanno fornito a WSP una soluzione BIM integrata per progettare strutturalmente un edificio efficiente più grande e completamente diverso rispetto alla progettazione del Pinnacle.

Riutilizzo della fondazione

Lavorando in collaborazione con specialisti di strutture locali, WSP ha scelto di demolire il moncone a sette piani del Pinnacle ed ha analizzato l'interazione tra la nuova progettazione e gli elementi strutturali del seminterrato e delle fondazioni, per determinare cosa poteva essere salvato. Philipps ha dichiarato: "Abbiamo utilizzato RAM Concept per analizzare la complessa geometria ed esportare le reazioni a molla per i pali dall'analisi geotecnica, quindi abbiamo cercato di renderle compatibili e interpretare il funzionamento della fondazione". Dal momento che l'impronta principale del 22 Bishopsgate è più grande di quella di Pinnacle, il team ha stabilito

che, aggiungendo nuove fondazioni a zattera e punte battipalo per adattare i supporti esistenti per trasferire il peso della struttura, avrebbero potuto stabilire la capacità di fondazione aggiuntiva per l'edificio più grande, continuando a impiegare il 100% della fondazione dell'ex Pinnacle. Salvare e riutilizzare la fondazione esistente non solo ha ridotto i costi, ma ha anche ridotto al minimo l'impatto ambientale su questo progetto di torre multiuso.



L'interoperabilità di RAM ha consentito a WSP di incorporare il 100% della fondazione e il 50% degli elementi strutturali del seminterrato nella torre 22 Bishopsgate

Soluzioni innovative in grado di ottimizzare i trasferimenti di carichi strutturali

Poiché le impronte dei due edifici non corrispondevano, il team ha stabilito che il seminterrato era il posto migliore per le strutture di trasferimento del carico della sottostruttura. Con l'utilizzo di RAM Concept, WSP ha analizzato e modellato i tre piani seminterrati per determinare come costruire intorno e attraverso tali piani ai fini dell'ottimizzazione dei trasferimenti. Sul lato nord della struttura si trovavano tre grandi colonne per sostenere i 62 piani. WSP ha progettato fondazioni a zattera per distribuire i carichi relativi alle tre colonne nella fondazione esistente. Tuttavia, i carichi avevano dimensioni talmente grandi che le nuove fondazioni a zattera erano insufficienti a sostenerli. Per distribuire il peso in modo appropriato, il team di progetto ha utilizzato gli A-frame.

*"WSP si impegna a utilizzare
il software RAM per la
progettazione dell'acciaio su tutti
i progetti a più piani progettati.
È un prerequisito per i nostri
progetti ingegneristici"*

— Andrew Woodward, Direttore, WSP
Parsons Brinckerhoff

**Per informazioni
su Bentley visita:
www.bentley.com**

Contatta Bentley
+39 08 82276411

Uffici nel mondo
www.bentley.com/contact

A causa dell'implementazione della strategia di gestione dei rifiuti sul lato sud della struttura, il team non ha potuto utilizzare una colonna verticale che scendesse fino alla fondazione. Piuttosto, WSP aveva bisogno di incorporare una colonna inclinata su questo lato della struttura con cavi ad alta resistenza per legare la colonna al nucleo.

Analogamente ai trasferimenti nel basamento, la sovrastruttura ha richiesto anche il trasferimento di alcuni elementi mediante colonne inclinate. Tuttavia, mentre la colonna inclinata del basamento era legata al nucleo, la sovrastruttura non si prestava a questo tipo di supporto perché i cavi ad alta resistenza avrebbero interferito con i servizi che attraversavano le aperture a questi livelli. Per resistere alle forze laterali generate dall'inclinazione di 50 piani, WSP ha utilizzato RAM Structural System per analizzare e progettare un sistema di trasferimento orizzontale in cui le piastre del pavimento scorsero orizzontalmente.

Avere colonne in diverse posizioni in tutta la sovrastruttura senza fondazioni corrispondenti nella sottostruttura ha richiesto a WSP di progettare pareti in cemento armato tutto intorno per trasferire gli enormi carichi. L'integrazione di RAM Concept con RAM Structural System ha fornito a WSP soluzioni progettuali innovative che hanno consentito di salvare la struttura esistente del basamento

I progressi BIM facilitano la collaborazione e riducono i tempi di modellazione

Per progettare i pavimenti e determinare la forma ottimale della struttura, WSP ha collegato RAM Structural System con Fabsec e Revit. "Ad un certo punto nella progettazione, è stato richiesto il trasferimento di tutti gli elementi a Fabsec... così abbiamo integrato RAM con Fabsec", ha dichiarato Philipps. Il team ha utilizzato RAM Structural System per analizzare la struttura in acciaio per i pavimenti ed esportato tutti gli elementi a Fabsec per la progettazione. Il collegamento delle due tecnologie ha permesso la progettazione integrata delle travi in acciaio placcato del pavimento e ha facilitato la collaborazione e la mobilità delle informazioni con il cliente per soddisfare le mutevoli esigenze del progetto.

Inoltre, il team ha condotto fino a 70 iterazioni per ottenere il design richiesto. Per ogni iterazione sono stati necessari da uno a due ingegneri a settimana per modellizzare e WSP ha utilizzato Revit integrato con RAM tramite l'Integrated Structural Modeler di Bentley per produrre disegni e modelli contemporaneamente. Questo approccio integrato ha accelerato il processo di progettazione strutturale, riducendo i tempi di progettazione e modellazione da 70 a 43 settimane, con una riduzione di quasi il 40 per cento.

La tecnologia RAM interoperabile facilita la progettazione

BWSP ha utilizzato RAM Structural System per gran parte del lavoro di progettazione dell'acciaio per generare e analizzare più schemi di progettazione, condurre valutazioni dei rischi di incendio, compresa la simulazione degli effetti del fuoco sulle travi in acciaio, e ottimizzare il progetto in conformità ai vincoli del sito e strutturali. RAM Concept ha fornito soluzioni per la progettazione delle fondazioni a zattera del basamento e delle solette della sottostruttura, consentendo a WSP di mantenere tutte le fondazioni esistenti e gran parte della costruzione esistente del basamento. L'interoperabilità di RAM ha semplificato i complessi calcoli e la modellazione strutturale richiesta per la stabilità laterale e le analisi di carico sia nella sottostruttura sia nella sovrastruttura per un uso efficace delle colonne inclinate e per garantire l'integrità strutturale. L'integrazione della tecnologia Bentley con Revit e Fabsec ha fornito un modello intelligente per visualizzazione 3D, produzione di disegni e MTO accurati e una mobilità delle informazioni accelerata per garantire il rispetto delle scadenze.

L'utilizzo delle applicazioni interoperabili di Bentley per gli schemi fino alla progettazione della costruzione ha fornito soluzioni efficienti ed economiche nelle tempistiche ristrette e ha garantito la stretta osservanza dei codici normativi europei. Il progetto finale per 22 Bishopsgate era una struttura in acciaio strutturale più leggera del 15% rispetto al progetto Pinnacle, con una forma efficiente che ospitava il 30 per cento di spazio in più e progettata per ottenere un rating BREEAM eccellente e promuovere la salute e il benessere dei suoi occupanti.