



© Fernando Alca

MODULO PAROLE CHIAVE

PLAZA DE LA ENCARNACION - METROPOL PARASOL - SIVIGLIA · RETICOLO · LEGNO MICRO-LAMELLARE · GRIGLIA · **MUSEO E PIAZZA COPERTA** · NODI DI CONNESSIONE · ASSEMBLAGGIO · RESINA EPOSSIDICA · MODELLAZIONE · CALCOLO PARAMETRICO · **JÜRGEN MAYER H. ARCHITEKTEN**

Una **PIAZZA COPERTA**, che è anche museo, mercato, schermatura solare e belvedere. A Siviglia nel cuore del quartiere medievale, firmato **JÜRGEN MAYER H. ARCHITEKTEN**

CRISTINA DONATI



Un'icona in equilibrio tra tecnologia, architettura, scultura e allestimento urbano: il Metropol Parasol è un progetto multidisciplinare e polifunzionale realizzato, non senza difficoltà di percorso, per essere fruibile come accesso al Museo Archeologico Antiquarium, schermatura solare, piazza coperta per il mercato comunale, ristoro, belvedere e promenade sullo skyline storico di Siviglia. Sei mega-strutture portanti dall'estetica fungiforme caratterizzano l'identità dell'intervento che si articola su quattro livelli ed un seminterrato con scale, rampe ed ascensori che conducono fino alla copertura praticabile. Il sottosuolo è dedicato a spazio museale per l'esposizione dei reperti Romani; il piano terra ospita l'ingresso al museo e la sede del tradizionale mercato agricolo comunale (2155 m²); il secondo livello è una piattaforma rialzata di 5 m per eventi e manifestazioni culturali dove si trovano anche bar e spazi commerciali; il terzo livello (piano copertura) è, come lo definisce il progettista, una "piazza nel cielo" con ristorante panoramico e caffetteria (800 m²); infine, il quarto livello, a 22 m da terra, è costituito da un percorso (250 m²) che si snoda sinuoso sopra il reticolo in legno per offrire viste sconfiniate dell'antico centro andaluso.

L'OPERA È STATA PROGETTATA DA JÜRGEN MAYER H. ARCHITEKTEN E REALIZZATA A SIVIGLIA, IN SPAGNA. IL PROGETTO STRUTTURALE E ANTINCENDIO È DI ARUP MADRID. IL PROJECT DIRECTOR È JOSE DE LA PEÑA, IL PROJECT MANAGER È JAN-PETER KOPPITZ. L'INGEGNERIZZAZIONE E LA PRODUZIONE DELLE STRUTTURE IN LEGNO È STATA SVILUPPATA DA FINNFOREST MERK GMBH, AICHACH. LA SUPERFICIE LORDA È DI 12670 M² DI CUI 5000 M² COPERTI. L'OPERA È STATA INIZIATA NEL 2005 E COMPLETATA NEL 2011. IL COSTO DELL'OPERA È DI 90 MILIONI DI EURO.

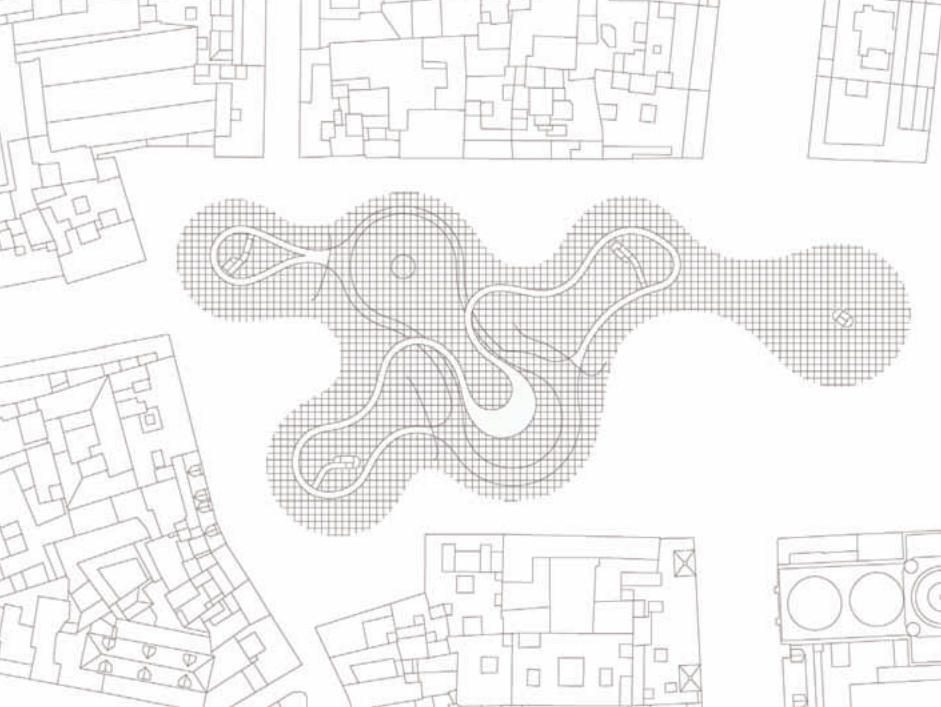
Per enfatizzare la connotazione organica delle forme, il percorso è racchiuso da un parapetto stondato in rete metallica ritmato da montanti curvi in acciaio che accentuano la fuga fluida del design. Aldilà dello sviluppo funzionale, l'obiettivo del progetto è la rigenerazione dello spazio pubblico di Plaza de Encarnacion, trasformata in un landmark, catalizzatore di cultura e socialità, ma anche capace di potenziare il flusso di turismo in una Spagna sempre più competitiva. Basti pensare al potere attrattore del Guggenheim di Bilbao e della recente Città della Cultura in Galizia.

La centralissima Plaza, fulcro del quartiere medievale di Siviglia, assolve il ruolo di tradizionale piazza del mercato fino a quando, nel 1973, viene adibita a pragmatico resede per posti auto. Negli anni '90, durante gli scavi per realizzare un parcheggio multipiano interrato, alla profondità di sei metri, vengono alla luce resti e mosaici Romani. I lavori si fermano e nel 2004, l'Autorità Comunale bandisce il primo Concorso Internazionale che si conclude con la vittoria del tedesco Jürgen Mayer. Il valore strategico dell'incarico ha poi previsto tre successive fasi concorsuali ed un referendum popolare che ha premiato la capacità di Mayer di proporre un'architettura di calibro internazionale che rende omaggio alla cultura e alla storia locale.

L'opera ha vinto il Bronze Holcim Award 2005 per la regione Europe.



Veduta aerea dell'intervento che si estende per 150 mt in Plaza de la Encarnación dove si incontrano gli antichi assi nord-sud ed est-ovest della città.



Architettura, Arte, Tecnologia, si fondono in un'unica espressione grazie agli studi parametrici della **MODELLAZIONE DIGITALE**

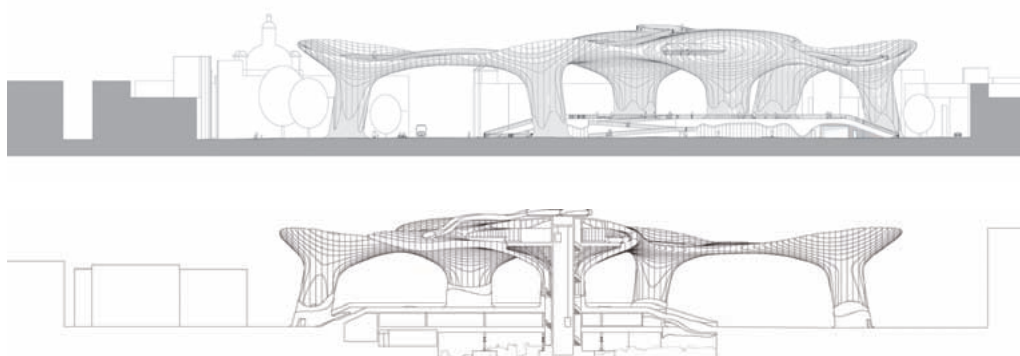
In alto: pianta della copertura.

In basso: prospetto e sezione trasversale che mostra il susseguirsi dei livelli dal museo archeologico, al mercato, alla piazza rialzata, al ristorante con belvedere.

Poco più che quarantenne, Jürgen Mayer propone un'architettura che aggiorna quel filone dell'Espressionismo tedesco che ritroviamo in protagonisti del Movimento Moderno come Eric Mendelsohn. Pone quindi l'accento sulla ricerca e sull'indagine da ambiti non strettamente edilizi, come l'arte, il design, la comunicazione. Metropol Parasol ha, infatti, una forte connotazione scultorea che sembra scaturire da una fantastica rivisitazione di una forma surreale, quasi onirica. Una sensibilità ricorrente anche nella cultura spagnola, basti pensare all'opera di Gaudí o di Calatrava. Il confine tra 'oggetto' e 'architettura' sembra quindi essere solo la scala, anche se la realizzazione del Parasol è in effetti un'operazione di alta ingegnerizzazione che ha richiesto un Team integrato con la voglia di affrontare nuove sfide sotto il profilo strutturale, impiantistico, di prevenzione incendi e tecnologia dei materiali. Sperimentazione e localismo guidano la matrice organica del progetto che si ispira alle cupole della Cattedrale di Siviglia, allo stile Moresco e Mudéjar della tradizione andalusa, ma anche agli alberi secolari della vicina Plaza de Cristo de Burgo. E' proprio la rilettura antropomorfa dei simboli della città che convince la cittadinanza a premiare il concept del progetto: 'ombrelloni' ispirati alle forme della storia ma anche evocativi di immagini naturalistiche come nidi d'ape, fronde, corallifere.

L'analisi del progetto ha richiesto una sofisticata modellazione, inizialmente studiata con i programmi 2D e 3D di ArchiCad, per essere poi visualizzata con il software Maya e, successivamente, importata in Rhinoceros per lo studio dei dettagli. I lunghi tempi di realizzazione non sono però da imputarsi alla complessità dell'intervento che avrebbe dovuto concludersi nel 2007, ma alle lunghe battute di arresto causate dai dibattiti popolari e anche dalla crisi economica spagnola. Il valore dell'opera raggiunge infatti 90 milioni di euro, di cui circa la metà finanziati dall'Ente Comunale ed il resto dalla Finnforest-Merk (FFM), l'azienda tedesca produttrice della struttura lignea, che avrà in gestione il complesso per 40 anni, prima di tornare di esclusiva proprietà del Comune di Siviglia.

D'altro canto, come afferma Jose de la Peña, Direttore di Progetto e responsabile del team Strutture della Arup a Madrid, "le opere di questo calibro creano un forte impatto e danno sempre luogo a dibattiti, come in passato è accaduto a Parigi per la Torre Eiffel. Sono sicuro che oggi la città di Siviglia è orgogliosa di avere un nuovo simbolo di modernità e tecnologia, un simbolo unico mai realizzato prima nel mondo".





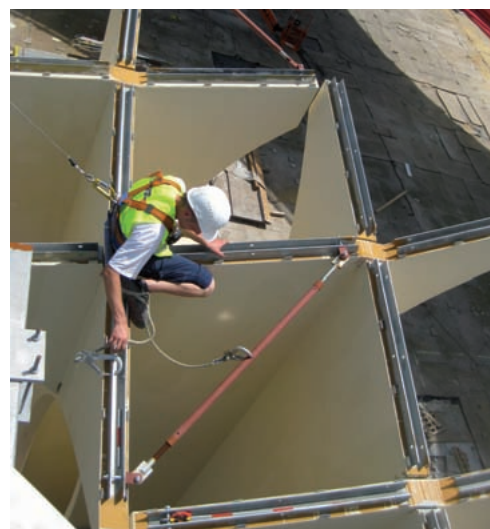
Nella pagina a fianco:
una delle mega strutture
portanti in costruzione. In
questa pagina: le fasi del
cantiere, dal sollevamento
all'ancoraggio dei pezzi pre-
assemblati in Germania e
montati a Siviglia.



Sei monumentali strutture
FUNGIFORMI con anima in cls
e rivestimento in legno **MICRO
LAMELLARE** trattato con poliuretano
autopulente che non richiede
manutenzione periodica

Metropol Parasol presenta un impalcato strutturale ibrido, in cemento armato e carpenteria metallica, avvolto da uno tra i più complessi ed innovativi rivestimenti mai realizzati in legno lamellare, con finitura in poliuretano autopulente e resistente all'acqua che non prevede manutenzione per almeno i prossimi 20-25 anni. Il progetto morfologico e strutturale risponde a due principali vincoli funzionali: ombreggiare la piazza nei mesi estivi e posizionare i nuclei portanti in modo da non interferire con i reperti archeologici sottostanti. Il reticolo continuo in legno è la soluzione ideale, perché consente la circolazione dell'aria e determina un ombreggiamento che cambia continuamente durante il giorno. Le sei mega-strutture fungiformi, con anima in c.a., sono perfettamente integrate alla tipologia organica del rivestimento ed in grado, all'interno dei cilindri, di ospitare la distribuzione verticale ed i cavedi degli impianti. Il macro-sistema tipologico, nelle sue componenti formali e portanti, è quindi chiaramente determinato dalle condizioni stesse del programma.

La scelta materica del rivestimento è stata invece motivata da due diversi ordini di considerazioni: la prima, riguarda i costi competitivi del legno rispetto all'acciaio o ai compositi in cls, plastica o altri materiali idonei a realizzare membrane continue; la seconda, si riferisce al fatto che il legno, con il relativo sistema di collanti e trattamenti in poliuretano, era già stato testato per la mensa del campus universitario di Karlsruhe (2006) ed ave-





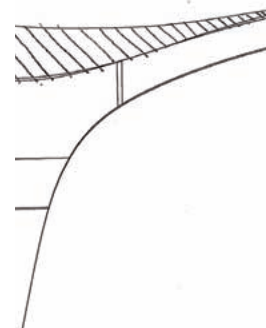
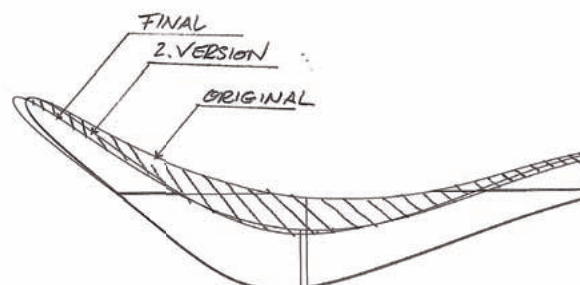
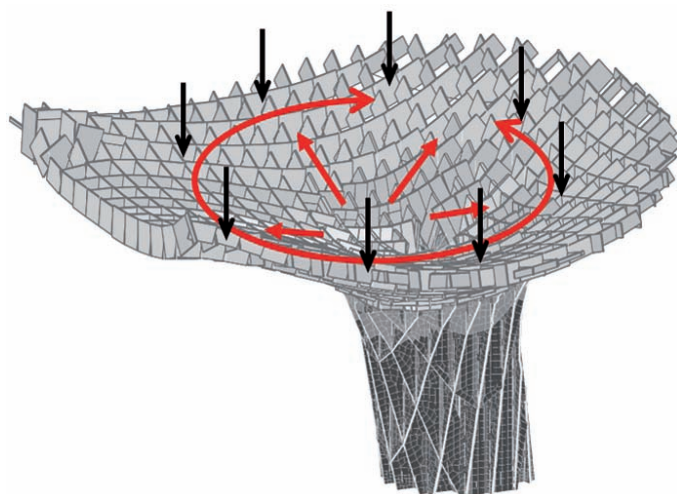
A sinistra: il montaggio dei pannelli di rivestimento delle strutture portanti. In basso: la struttura portante in cls in costruzione.



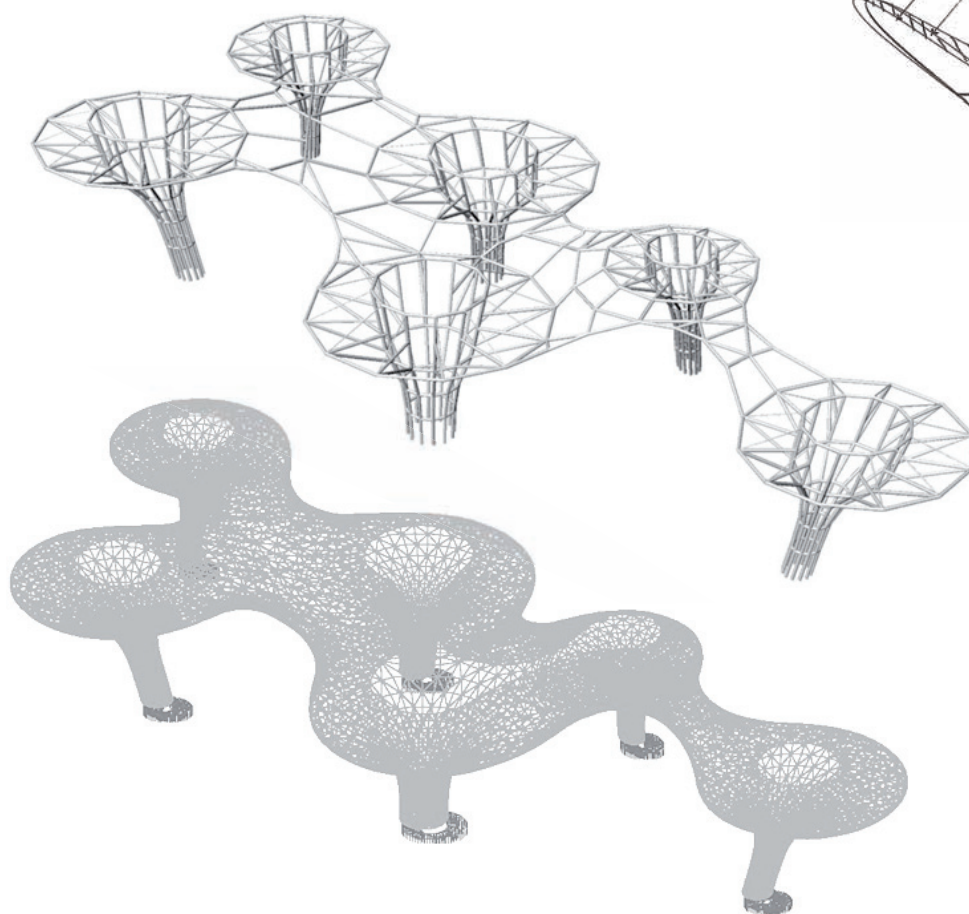
va dato soddisfacenti risultati in termini di espansione termica, durabilità e resistenza sismica. Su questi presupposti, la mega-struttura in legno del Metropol Parasol riesce a raggiungere monumentali dimensioni e cioè: è lunga circa 150 m, larga 75 m ed alta 28 m, si articola lungo una griglia ortogonale di 1,50 m x 1,50 m ed è sostenuta da solo sei nuclei portanti. Il dimensionamento di ogni pannello risponde alla necessità di trasferimento dei carichi ed è quindi variabile: ai bordi lo spessore è più sottile (70 mm), mentre dove maggiore è lo stress si raggiungono spessori di 140 mm, 210 mm e 280 mm, semplicemente incrementando la sezione del materiale. L'ingegnerizzazione degli Arup di Madrid ha stabilito che la migliore prestazionalità era quella del legno micro-lamellare, tipo Kerto Q, prodotto dell'azienda tedesca Finnforest-Merk (FFM) che ha realizzato gli esecutivi con appositi software e si è occupata della produzione e trasporto di tutti i pannelli del rivestimento.

Innovazione site-specific: L'INGEGNERIZZAZIONE DEI GIUNTI come risposta alle condizioni climatiche ed al migliore assemblaggio in opera

L'innovazione del Metropol Parasol consiste nel sistema dei giunti di connessione tra i pannelli in legno, di cui nessuno identico, prodotti in Germania per essere rapidamente assemblati in Spagna. L'intervento ha richiesto la realizzazione di 3500 elementi, ciascuno composta da strati di legno con ingegnerizzazione Kerto Q, impregnati a pressione, essiccati e levigati prima di essere incollati in grandi formati e tagliati a misura da un robot. Alla latitudine di Tunisi, il clima di Siviglia oscilla tra piogge umide ed un caldo torrido che in estate raggiunge 40°C all'ombra. Questa condizione climatica ha richiesto una ricerca specifica sul sistema di connessione basato sull'incollaggio interno di barre in acciaio. Le tradizionali tecniche associate all'impiego di resine epossidiche sono però garantite solo fino ad un massimo di 60°C ma le simulazioni termiche degli Arup rivelano che il clima di Siviglia avrebbero portato ad un surriscaldamento interno al legno superiore a questo limite. In collaborazione con WEVO Chemicals e Finnforest Merk, viene messo a punto



Dall'alto: diagramma delle forze di tensione e compressione; schizzo dell'ottimizzazione della forme in legno, modellazione parametrica della struttura in acciaio.

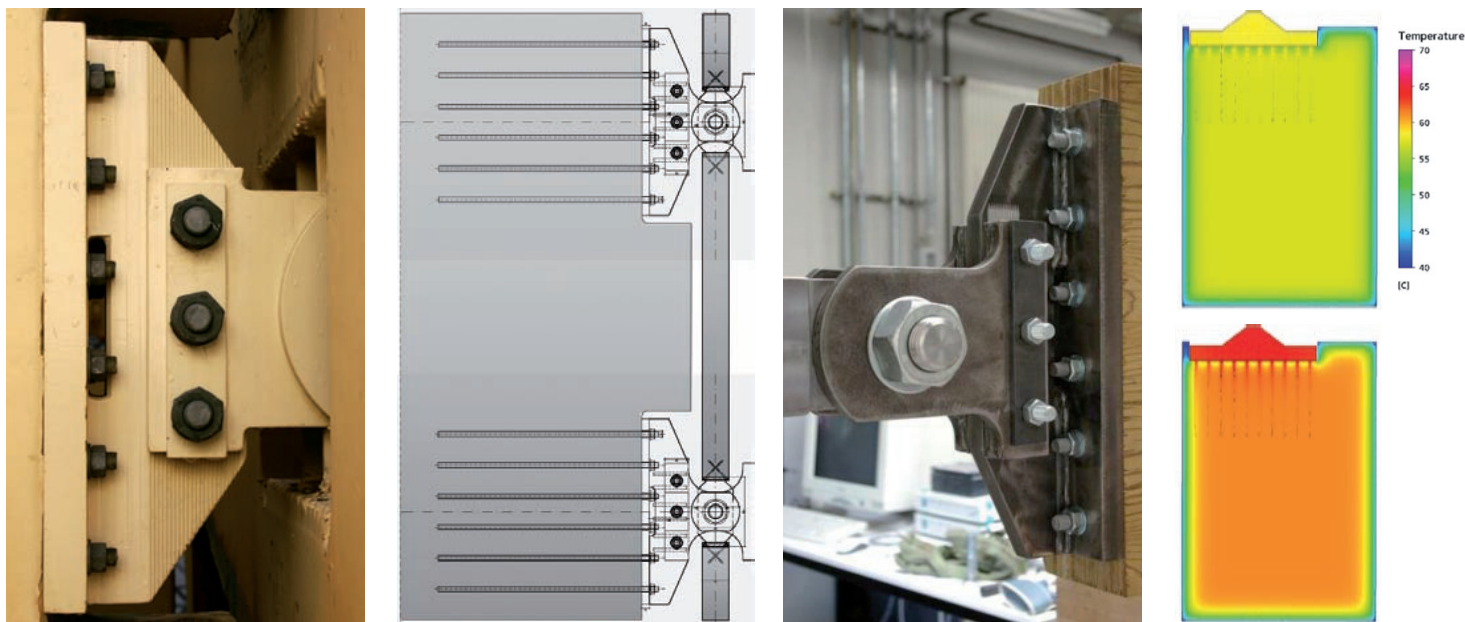


un processo di riscaldamento del legno, compresi gli alloggiamenti delle barre, fino ad una temperatura di 55°C, rendendo così possibile incrementare la temperatura di transizione vetrosa fino a 80°C.

Le forze vengono così trasferite dall'acciaio al legno tramite le aste filettate incollate all'interno del legno: una tecnica che sfrutta la proprietà della colla di offrire la necessaria solidità statica al sistema che sarebbe stato debole se basato esclusivamente sul fissaggio meccanico.

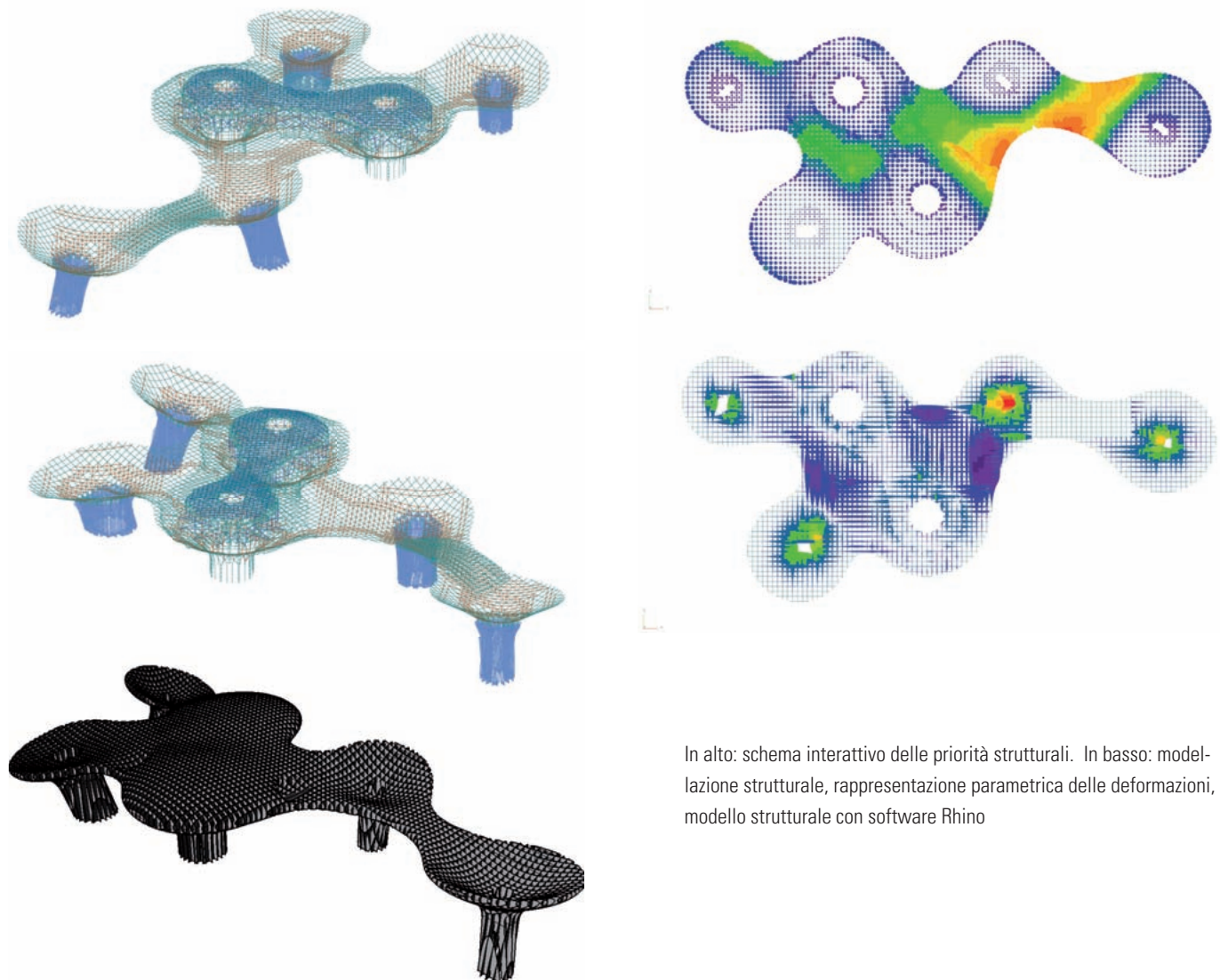
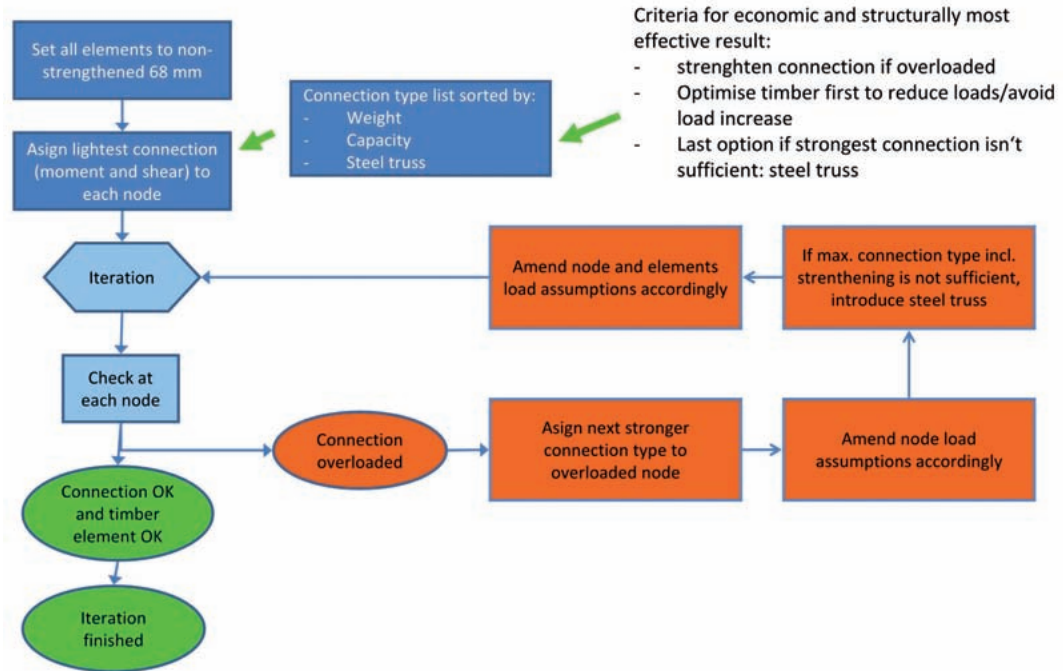
In Germania l'azienda FFM ha prodotto i pannelli con le barre già inserite ed incollate all'interno delle fonometrie: queste unità pre-assemblate sono state trasportate a Siviglia per il montaggio in cantiere. Per quanto riguarda i fissaggi sui bordi superiore e inferiore dei pannelli, è stato progettato uno speciale connettore standard a forcella che può essere ruotato e rapidamente imbullonato in opera, come per le costruzioni a secco. Le due piastre in acciaio sono interconnesse tramite una giunto a dente di sega e collegate ad una flangia da bulloni precompressi ad alta resistenza.

Prima dell'assemblaggio in cantiere, i pannelli sono stati trattati con il poliuretano che consente comunque al legno di 'respirare', secondo una tecnica garantita dalla "Finnish Forest Council of Certification" in merito ad eco-compatibilità e prestazioni antincendio. E' indubbio che questo trattamento nasconde la qualità naturale delle venature del legno e, quindi, in certa misura, mistifica l'autenticità del materiale. D'altro canto, Jürgen Mayer ricorda che questa finitura consente di ottenere due importanti benefici sia sul piano prestazionali che estetico. Lo strato di poliuretano riduce lo spessore strutturale dei pannelli rendendoli più leggeri e quindi più maneggevoli ed aerodinamici. Senza contare che, se da un lato l'architettura perde la sua valenza tettonica; dall'altro, acquista una omogeneità quasi metafisica che enfatizza la sua connotazione come 'oggetto' e come 'scultura urbana', cioè la sua inedita forza artistica.



Da sinistra: il nodo di connessione, lo schema delle barre all'interno delle fonometrie e la realizzazione in officina per i test termici

Iterative Optimisation



In alto: schema interattivo delle priorità strutturali. In basso: modellazione strutturale, rappresentazione parametrica delle deformazioni, modello strutturale con software Rhino

Una cattedrale urbana, così l'autore definisce Metropol Parasol, un'opera che nasconde un complesso trasferimento multidisciplinare dal concept alla tecnologia

MODULO
lo chiede a
JÜRGEN MAYER
PROGETTISTA



Modulo: A cosa vi siete ispirati, qual è stato il movente progettuale?

Jürgen Mayer: Da un punto di vista funzionale, la nostra priorità è stata quella di realizzare un riparo che schermasse dal sole dei mesi estivi e consentisse quindi ai cittadini di vivere la piazza. Sono sempre stato affascinato dalla scultura e dalla possibilità di sperimentarla a scale diverse, fino a quella urbana. Per me, il concetto ed il significato di scala è molto importante e spesso all'interno dello stesso intervento lavoriamo a scale diverse. A Siviglia abbiamo esplorato il contesto e trovato vari elementi di ispirazione nella storia della città. Il progetto diviene quindi una lente attraverso cui, con spirito nuovo, abbiamo riletto il contesto. La progettazione ha poi proseguito in modo creativo ed intuitivo; non esiste una vera e propria strategia.

Modulo: L'ipotesi di un reticolo in legno è decisamente avanzata, cosa vi ha fatto decidere di adottare questo materiale e quali sono state le maggiori difficoltà e gli aspetti più innovativi?

Jürgen Mayer: Il legno è un materiale economico ed evocativo di quello che volevamo comunicare. La difficoltà iniziale è stata quella di trasformare il volume tridimensionale che avevamo progettato in sede di concorso in una struttura che fosse costruibile. Abbiamo deciso di sviluppare una griglia geometrica di 1.50 x 1.50 che la modellazione parametrica ha poi trasformato in singole unità. Queste informazioni sono state inviate all'azienda produttrice (FFM) che ha poi sviluppato l'esecutivo e realizzato i pezzi. Da un punto di vista realizzativo i nodi hanno presentato una grande complessità.

Le connessioni in acciaio e la colla all'interno delle forometrie sono in effetti state le parti più innovative della costruzione. La più grande sfida è stato scegliere il sistema di fissaggio che predilige l'incollaggio all'avvitatura. Un tipo di collante che avevamo già testato due o tre anni fa. Questo ha previsto l'inserimento di staffe fino ad 1 mt nel legno per assicurarsi che le forze fossero correttamente trasferite. Alla fine è la colla che consente l'integrità strutturale.

Modulo: Qual è l'aspetto più innovativo, rispetto a simili strutture complesse presenti nel panorama contemporaneo?

Jürgen Mayer: Sicuramente la sua dimensione, Parasol è la più grande struttura in legno mai realizzata e la più innovativa per quanto riguarda la tecnologia di assemblaggio che ha previsto oltre 3000 nodi.

Modulo: I vostri edifici adottano forme complesse, senza elementi ripetitivi che solo l'analisi digitale può rendere possibile. Non esistono due pannelli identici neanche nel Parasol. Quali sono state le maggiori difficoltà progettuali?

Jürgen Mayer: Abbiamo preso in considerazione parametri complessi come la prefabbricazione, la manutenzione, il ciclo di vita, i costi, la resistenza al fuoco, al sisma, all'usura, alle escursioni termiche. Il legno ha sempre dato la risposta migliore, senza contare che le tecnologie contemporanee lo hanno trasformato in un materiale high-tech. La difficoltà maggiore è stata far dialogare i nostri files digitali con i software dell'azienda produttrice FFM.

Modulo: Una curiosità: come è stato per un architetto tedesco lavorare in Spagna?

Jürgen Mayer: Dopo sette anni di lavoro in Spagna mi meraviglio ancora di come certe cose procedano con un'atmosfera veloce ed euforica mentre altre siano ingessate da lenti processi burocratici. Vedo molta curiosità ed orgoglio civico nel momento culturale che oggi guida gli interessi della Spagna in settori come il teatro, la danza, la moda, l'arte.

Gli spagnoli vivono una fase di esplorazione e l'Architettura è percepita come una grande avventura culturale: non è una cosa di cui meravigliarsi se si guarda alla ricchezza dell'invenzione nella storia della loro architettura.

Modulo: Di sicuro sono state fatte simulazioni al computer, ma qual è l'effetto reale sul posto? Che gradimento ha il Parasol da parte della cittadinanza?

Jürgen Mayer: L'architettura è catalizzatrice di grandi trasformazioni e non è solo una scenografia per lo scorrere della vita quotidiana.

Siamo sempre molto curiosi di sapere come le nostre sperimentazioni sull'interazione tra comunicazione e spazio pubblico sono state tradotte nella realtà della vita. Oggi, gli spagnoli scendono in piazza per chiedere più democrazia e giustizia sociale. Una di queste piazze è quella del Metropol Parasol a Siviglia.

Le dinamiche sociali interagiscono fortemente con lo spazio pubblico e lo trasformano in spazio per concerti, accampamenti, comizi e workshop. Il Parasol di Siviglia è in effetti una cattedrale urbana, aperta e democratica.