



© Deici Ano

Sopra: Ristorante Abba-tei a Sendai, in Giappone: la facciata, in acciaio perforato, costituisce un elemento compositivo dominante che collega e, allo stesso tempo, distingue spazialmente i diversi piani del fabbricato. A destra: il Netherlands Institute for Sound and Vision ospita i manufatti audiovisivi prodotti in Olanda dalle origini della radio e della televisione nazionali.



Daria Scagliola/Stijn Brakkee © Neutelings Riedijk Architecten

La **PELLE ESTERNA** si carica di valore figurativo attraverso l'uso di cromie, textures, icone. Complice il trasferimento tecnologico di nuovi materiali e la sperimentazione di tecniche tipografiche e di **STAMPA DIGITALE**

ELENA LUCCHI

Nell'epoca della globalizzazione e della multimedialità, l'involucro ha acquisito un ruolo primario nel processo di qualificazione scenografica e tecnologica dell'architettura. Nei diversi periodi storici, la facciata ha assunto significati e funzioni differenti divenendo, di volta in volta limite, confine, rivestimento superficiale, soglia, filtro, diaframma, pelle sensibile e strumento di interazione dinamica tra l'edificio e l'ambiente. In passato, predominava la logica progettuale di tipo conservativo e difensivo. Le spesse pareti perimetrali in laterizio o in pietra costituivano una barriera fisica ed energetica tra lo spazio domestico e la città. La parti opache, dotate di funzioni strutturali, avevano il sopravvento su quelle trasparenti, che dovevano garantire l'illuminazione, l'aerazione e l'igiene dei locali interni. Questa tipologia ha caratterizzato la storia dell'architettura, fino all'avvento dei principi di trasparenza e di dematerializzazione teorizzati dal Movimento Moderno. A partire da questi anni, l'involucro è divenuto sempre più un elemento di connessione dinamica che regola le prestazioni interne in funzione delle condizioni climatiche esterne. La diffusione dei mezzi di comunicazione ha eliminato la barriera inscindibile che si era creata nelle città ottocentesche tra la realtà pubblica e privata. Con la rivoluzione mediatica e digitale, l'involucro edilizio è divenuto uno strumento per caratterizzare l'edificio in modo scenico. Parallelamente, il trasferimento tecnologico di nuovi materiali e la sperimentazione di tecniche tipografiche, di stampa digitale, di simulazione virtuale e di proiezione derivanti dalle arti figurative, dal cinema e dalla televisione, hanno prodotto un forte effetto sul trattamento delle superfici architettoniche.

La progettazione grafica bidimensionale e tridimensionale, attraverso i sistemi CAD (Computer Aided Design), CAM (Computer Aided Manufacturing) e CNC (Computer Numeric Control), ha sviluppato nuove tecniche di disegno e di produzione industriale, permettendo l'introduzione di nuovi materiali e tecniche decorative. Queste innovazioni tecnologiche, parallelamente alla diffusione dei valori moderni di trasparenza, leggerezza, comunicazione e velocità, hanno portato alla nascita di due tipologie di involucri mediatici: le "facciate figurative" di tipo statico e le facciate dinamiche, note anche con il nome di "media building". Le prime sono basate sull'enfatizzazione del valore figurativo e cromatico della pelle esterna e si avvalgono dell'ausilio delle tecniche di rivestimento superficiale, textures, stampe di immagini fotografiche, di icone e di segni grafici. Le seconde, invece, sono superfici interattive che trasmettono informazioni e interagiscono con l'ambiente circostante in tempo reale, grazie all'ausilio dell'elettronica e dell'informatica. Di questa seconda tipologia si parlerà più ampiamente nel prossimo numero della rivista.



MODULO PAROLE CHIAVE

INVOLUCRO ESTERNO · CAD · CAM ·
CNC · INVOLUCRI MEDIATICI · **FACCIAE**
FIGURATIVE · TEXTURES · FACCIAE
STATICHE · SERIGRAFIA · **STAMPA**
DIGITALE · FILM OLOGRAFICO · **FILM**
NANOSTRUTTURATO · LAMINATO
MELAMMINICO DECORATIVO · FACCIAE
PERFORATE

Frog Queen a Graz, sede dell'azienda Prisma Engineering. La facciata complessa è costituita da pannelli modulari in alluminio ad alta resistenza stampati con tecniche digitali.

Diverse le tecniche per ottenere **FACCIAE STATICHE** **FIGURATIVE**: per tutte progetto e processo ... **IN** **DIGITALE**

Le facciate figurative si caratterizzano per la staticità delle immagini e dei segni grafici, che possono essere ottenute con diverse tecniche di embellishment:

- Serigrafia dei materiali vetrosi e plastici;
- Stampa digitale di tipo bidimensionale e tridimensionale su vetro e pellicole in materiale polimerico che vengono decorate con motivi grafici e fotografici;
- Lavorazione oleografica di pellicole plastiche;
- Lavorazione di film nanostrutturati;
- Laminato melamminico decorato;
- Facciate perforate e tridimensionali che derivano dalla lavorazione al laser di pannelli e reti metalliche.

Tipologia di embellishment	Supporti	Lavorazione	Ambiti d'uso in edilizia	Note
Serigrafia	Tessuto, ceramica, vetro, polipropilene, polietilene, carta, metalli, legno	Inchiostro distribuito sul pannello da decorare fino a raggiungere le zone libere per creare il disegno	Vetro serigrafato	Stabilità chimica e meccanica della decorazione superficiale
Stampa digitale	Stampa di immagini di vario tipo, ricavate dalla lavorazione informatizzata di fotografie, testi e simboli grafici. Si utilizzano inchiostri ceramici o ibridi	Pellicole plastiche, vetro float o temperato	Lastre di vetro dimensioni max 2x5m, fino a 40mm di spessore. I film possono essere incollati su pannelli di plastica, ceramica, metallo, legno e tessuto tecnico	Elevata resistenza alle radiazioni ultraviolette, all'acqua, agli urti, ai graffi e agli agenti atmosferici
Film olografico	Pellicola plastica che diffrange selettivamente le radiazioni luminose in base alla lunghezza d'onda della luce incidente	Membrana applicata su apposito materiale polimerico o su lastra di cristallo	Le pellicole sono utilizzate nei sistemi di ombreggiamento e schermatura solare. Possono avere applicazione verticale o orizzontale	Il film olografico protegge dalle radiazioni ultraviolette e, se trattato, anche da quelle infrarosse.
Film nanostrutturato	Pellicola microforata sulla quale si stampano immagini	Applicabili su qualsiasi tipo di supporto		Trasparenti alla radiazione visibile, riflettono la radiazione infrarossa, sono resistenti agli urti e ai graffi. Le superfici sono autopulenti
Laminato melamminico decorativo	Laminato ad alta pressione composto dalla sovrapposizione di fogli di cellulosa, impregnati con resine fenoliche o melamminiche e da un foglio decorativo melamminico uniti con pressione a caldo	Rivestimento di pannelli in fibra di legno o truciolare, legni riciclati, MDF, faesite, compensato, legno stampato, OSB.	Utilizzati anche nella realizzazione di facciate ventilate	Elevate prestazioni di resistenza al vento al fuoco, agli urti, ai graffi.
Facciate perforate	Il taglio dei pannelli può essere al plasma, ad acqua, al laser o con sistemi di taglio misti	Si possono tagliare metalli, plastiche, fibra di carbonio, ceramica, carboceramica, vetro, legno, spugne, nylon e siliconi		Elevata precisione, profili complessi, raggi di curvatura ridotti e possibilità di tagliare materiali rivestiti o trattati superficialmente

Serigrafia

La serigrafia o stampa serigrafica indica un processo di stampa artistica di immagini grafiche su un tessuto di stampa. Questa tecnica può essere realizzata su supporti di diversa natura, come tessuto, ceramica, vetro, polipropilene, polietilene, carta, metalli e legno. L'inchiostro viene depositato nella parte alta della superficie e, attraverso una spatola di gomma, viene distribuito sull'intero pannello da decorare, affinché possa raggiungere le aree libere del tessuto e creare un disegno particolare. La tecnica deriva dalla produzione artistica ed è stata adottata in ambito artigianale e industriale a partire dai primi anni del Novecento. È utilizzata in diversi ambiti, che comprendono la serigrafia tessile per l'arredamento d'interni, la serigrafia grafica per la stampa pubblicitaria ed editoriale, la serigrafia artistica per riprodurre opere in serie e la serigrafia industriale per applicazioni decorative su larga scala.

In ambito edilizio, la serigrafia industriale è utilizzata prevalentemente per la realizzazione del vetro serigrafato. Il materiale è prodotto depositando uno smalto sul vetro che, in seguito, viene vetrificato mediante un trattamento termico che opera a una temperatura superiore a 600 °C. Questo processo produttivo conferisce al materiale finito un'eccellente stabilità chimica e meccanica della materia prima e della decorazione superficiale.

Stampa digitale

La stampa su vetro ha avuto una profonda trasformazione con l'avvento dell'era digitale, che ha segnato il passaggio dalle tecniche serigrafiche tradizionali alla digitalizzazione dell'immagine. La stampa su vetro tradizionale era basata su tecniche di tipo serigrafico, che però si caratterizzano per gli elevati costi di produzione dovuti alla necessità di strumenti particolari (telai, pellicole) e alla suddivisione del processo in diverse fasi, legate ai diversi colori di stampa. L'introduzione della stampa digitale ha consentito la riduzione dei costi e dei tempi di produzione, grazie all'eliminazione di materiali costosi e alla possibilità di imprimere molteplici sfumature in un solo passaggio di lavorazione. Può essere realizzata su pellicole plastiche, vetro float e temprato, questi ultimi successivamente possono essere laminati per ottenere un vetro di sicurezza. Su questi supporti possono essere stampate immagini di vario tipo, ricavate dalla lavorazione informatizzata di fotografie, testi e simboli grafici. Il sistema di stampa è molto simile a quello delle stampanti a getto di inchiostro. In questo caso, però, si utilizzano inchiostri ceramici o ibridi che, viste le dimensioni dei substrati, consentano stampe ben marcate e con ottima definizione. Gli inchiostri ceramici a base di solvente, in particolare, raggiungono le stesse temperature di infornamento, facilitando il processo produttivo. Attualmente vengono anche utilizzati inchiostri con l'asciugatura all'ultravioletto che, grazie alla sua rapidità, aumenta la velocità di produzione. Le tecniche ink-jet e air-brush garantiscono elevata velocità, risoluzione, miscelazione dei colori e possibilità di creare effetti speciali e, analogamente, gli inchiostri ibridi permettono di ottenere stampe opache e trasparenti.

Le stampanti digitali sono in grado di decorare lastre di vetro con dimensioni fino a 2x5 metri e fino a 40 millimetri di spessore. I film possono avere dimensioni ancora maggiori, spessori massimi di 1 millimetro e possono essere incollati su pannelli in plastica (polycarbonato, altuglass® e polimetacrilato), ceramica, metallo, legno e tessuto tecnico. Si caratterizzano per l'elevata resistenza alle radiazioni ultraviolette, all'acqua, agli urti, ai graffi e agli agenti atmosferici.

Film olografico

Il film a proiezione olografica è costituito da una pellicola plastica che diffrange selettivamente le radiazioni luminose in base alla lunghezza d'onda della luce incidente. In pratica è formato da una sottilissima membrana che, applicata su apposito materiale polimerico o su lastra di cristallo, permette di ottenere effetti scenici di grande impatto visivo. È prodotto mediante un processo di fabbricazione fotografica che consiste nel taglio al laser degli elementi olografici, in dimensioni comprese tra 1÷10 centimetri, e nel fissaggio sulla pellicola fotografica mediante una variazione temporanea dell'indice di rifrazione. Il prodotto è stabilizzato chimicamente e inserito in una doppia lastra di materiale resistente (vetro o polimero) per garantire la resistenza meccanica e la protezione dall'umidità ambientale e dagli agenti atmosferici.

Il film olografico protegge dalla radiazione ultravioletta e, se sottoposto a particolari trattamenti, anche da quella infrarossa. La pellicola può essere trasparente, opaca, a specchio, bianca e nera e, in relazione al colore, provoca effetti cromatici diversi. La pellicola trasparente è utilizzata quando si vogliono ottenere effetti speciali di sovrapposizione del filmato a oggetti esposti in vetrina, presentazioni pubblicitarie, scenografie per spettacoli e dimostrazioni tridimensionali di oggetti. La pellicola nera è utilizzata per ottenere una visione ad alta risoluzione di tipo televisivo. È possibile installarla in ambienti esterni e interni e il funzionamento interno è garantito anche in condizioni di forte illuminazione. Nelle pellicole trasparenti, bianche e a specchio, la dipendenza dalla lunghezza d'onda della radiazione solare provoca la formazione di un fenomeno di iridescenza dovuto alla decomposizione cromatica del raggio luminoso.

uscente, con conseguente formazione di macchie cromatiche sul soffitto e sulle pareti. Queste pellicole servono per diffondere la luce naturale negli ambienti, trasformando la luce diretta del sole in luminosità diffusa. Mediante l'effetto fisico della diffrazione, guidano la luce analogamente a quanto accade con specchi, prismi, lenti e altri elementi ottici. I sistemi olografici ottici sfruttano meglio la luce diurna, migliorando la distribuzione dell'illuminazione mediante la deviazione controllata della radiazione solare diffusa e diretta.

Le pellicole hanno una dimensione ridotta e sono ampiamente utilizzate nei sistemi di ombreggiamento e di schermatura solare per garantire l'uniformità delle condizioni luminose, l'assenza di fenomeni di abbagliamento e di surriscaldamento superficiale delle pareti. Possono avere un'applicazione verticale od orizzontale e, in entrambi i casi, ri-direzionano la radiazione solare incidente verso l'ambiente interno del locale con un orientamento perpendicolare alla superficie vetrata.

Film nanostrutturato

Il film nanostrutturato è una pellicola microforata sulle quale è possibile stampare delle immagini che possono essere percepite in modo diverso in funzione dell'angolo di visibilità e della direzione della luce. Deriva dal trasferimento tecnologico di materiali con struttura nanopolimerica, ovvero con una dimensione compresa tra 1 e 100 nanometri, che subiscono processi di lavorazione per avere il controllo completo della composizione e della struttura a scala su scala atomica e molecolare.

Le pellicole sono costituite da ossido di titanio depositato tramite sol-gel e hanno uno spessore nanometrico inferiore alla lunghezza d'onda della luce visibile. I materiali così ottenuti hanno proprietà e caratteristiche fisiche, meccaniche, elettriche e magnetiche sensibilmente diverse da quelle degli stessi materiali con struttura di dimensioni maggiori. In primo luogo, sono perfettamente trasparenti alla radiazione visibile, riflettono la radiazione infrarossa, sono resistenti agli urti e ai graffi e sono applicabili su qualsiasi tipo di supporto. Il processo produttivo, inoltre, rende le superfici autopulenti grazie all'azione combinata della fotocatalisi e della formazione di film di acqua continui con effetto dilavante. L'autopulizia è dovuta al rotolamento delle gocce d'acqua che asportano lo sporco.

Laminato melamminico decorativo

Le superfici decorate in pannelli di laminato melamminico hanno avuto, tempo fa, una fase di sperimentazione e di lancio nell'edilizia, soprattutto da parte di grossi produttori di laminati plastici per arredo, che vedevano nelle grandi superfici degli involucri edilizi una grossa opportunità di mercato. In realtà questa diffusione non c'è stata, presumibilmente per scarsa resistenza del pannello agli agenti atmosferici (in alcune installazioni si è notava un forte viraggio di colore). Oggi la tecnologia viene riproposta ed è ragionevole pensare che chi la propone abbia valutato e corretto i difetti del passato.

Il laminato ad alta pressione (High Pressure Laminate) è composto dalla sovrapposizione di fogli di cellulosa, impregnati con resine fenoliche o melamminiche, e da un foglio decorativo melamminico uniti grazie a una forte pressione a caldo. In questo modo è possibile creare spessori che variano da 5 decimi di millimetro a 2 millimetri. Le resine utilizzate sono termoindurenti e, pertanto, il laminato conserva la sua rigidità anche ad alte temperature, permettendo la curvatura dei lati. Il colore è uniformemente distribuito nella struttura del pannello e il "tutto-colore" dei bordi gli conferisce una valenza estetica diversa rispetto agli altri nobilitati. È utilizzato come rivestimento di pannelli in fibra di legno (o truciolare), legni riciclati, MDF, faesite, compensato, legno stampato e OSB.

I laminati per uso esterno si caratterizzano per le elevate prestazioni di resistenza agli agenti atmosferici, al vento, al fuoco, agli urti e ai graffi. Sono utilizzati anche nella realizzazione di facciate ventilate che garantiscono elevate prestazioni in fatto di isolamento termico e acustico, tenuta all'aria e all'acqua e sostenibilità ambientale. Il nobilitato, essendo di fatto un agglomerato di legno, carta e colle ureiche e melamminiche, può emettere formaldeide nell'ambiente. La normativa europea (EN 717 e EN 120) divide i pannelli in 3 classi (E1, E2 ed E3) in relazione all'emissione inquinante. In Italia l'intera produzione di nobilitato appartiene alla classe E1, che è la più restrittiva e prevede un rilascio medio inferiore ai 2,5 mg/m³h e una concentrazione inferiore a 0,1 ppm (parti per milione).

Facciate perforate

L'innovazione tecnologica nel settore del taglio dei pannelli è legata all'introduzione di sistemi a controllo numerico (CN) e dell'informatica, che si traduce nell'utilizzo di macchine asservite da PC (sistemi CAD-CAM) con programmi di gestione e ottimizzazione del taglio (Nesting). Lo sviluppo di questi sistemi ha fornito un notevole impulso all'evoluzione di nuove tecnologie che consentono di ottenere ottimi risultati in termini di precisione, costi, velocità e

flessibilità delle lavorazioni stesse. Le tecniche di taglio di nuova generazione comprendono:

- Taglio al plasma, che ottiene ionizzando un gas (normalmente azoto) mediante arco elettrico e forzandone l'uscita attraverso un piccolo foro ad altissima velocità e temperatura. Il getto di plasma viene concentrato sul materiale da un flusso di gas inerte, aria compressa o acqua ad alta pressione;
- Taglio ad acqua, che si ottiene tramite un sottile getto di acqua ad alta pressione che può fungere anche da veicolo di trasporto per un eventuale abrasivo portato in sospensione dal getto;
- Taglio al laser, che si ottiene focalizzando il raggio laser sulla pannello da tagliare per mezzo di una lente situata nella testa di taglio. Il materiale fuso viene soffiato attraverso la fessura del taglio da un getto di aria, gas inerte o ossigeno;
- Sistemi di taglio misti laser – rodatrici che hanno la possibilità di effettuare il taglio o la tranciatura con utensile punzone o con raggio laser. La gestione o la scelta del tipo di taglio viene effettuata automaticamente in base alle caratteristiche del materiale;

L'introduzione della tecnologia al laser per il taglio dei pannelli ha ampliato la possibilità di lavorazione dei materiali, svincolando dai limiti di sagoma e dalla tipologia di prodotto lavorabile. Con questa tecnica, infatti, è possibile tagliare metalli (acciaio al carbonio, acciaio inossidabile, rame, alluminio e leghe, ottone, ferro, titanio e leghe e leghe di nichel), plastiche (polimetilmetacrilato), fibra di carbonio, ceramica, carboceramica, vetro, legno, spugne, nylon e siliconi. La lavorazione laser garantisce molti vantaggi rispetto alle tecniche di taglio tradizionali. Innanzitutto, consente di avere elevata precisione, profili complessi, raggi di curvatura ridotti e possibilità di tagliare anche materiali rivestiti o trattati superficialmente. In secondo luogo, permette di avere una limitata ossidazione superficiale, l'assenza di sollecitazioni meccaniche e una ridotta alterazione termica del materiale lavorato, con conseguenti risparmi sul costo di ulteriori lavorazioni. Infine, la velocità di esecuzione consente di ridurre i costi per unità lavorata.

Il taglio avviene per incisione, attraverso i meccanismi di micro-fusione, combustione o asportazione di materiale. Ogni materiale, infatti, reagisce in modo diverso a causa delle differenze di durezza, composizione chimica, finitura superficiale, reazione al calore, capacità riflettenti e spessore. I materiali plastici generalmente subiscono una micro-fusione, legno e carta una leggera combustione, pietra e ceramica subiscono un'asportazione. Nei materiali che non possono essere incisi, come metalli, superfici specchianti, vetro e policarbonato, si effettua una marcatura che tratta la superficie con prodotti che si impressionano in modo permanente al passaggio del laser. Le tecniche di incisione prevedono la lavorazione raster e vettoriale. La prima si ottiene partendo da file vettoriale o bitmap: il laser incide il pannello in direzione orizzontale, "per livelli", ovvero lavora come se fosse una stampante ink-jet, fino a completare la grafica impostata. La qualità dei dettagli è molto alta ed è possibile creare sfumature (per questo viene impiegata soprattutto per riprodurre fotografie su supporti di vario tipo). La seconda parte da un file vettoriale: il laser impostato con una potenza bassa, segue i tracciati, creando un'incisione superficiale poco profonda. I vantaggi di questa tecnica sono la velocità di esecuzione e di conseguenza la drastica riduzione dei costi di lavoro macchina. Di contro, la qualità è sicuramente inferiore e comunque la possibilità di impiegare questa tecnica è limitata ad alcune lavorazioni.

Elena Lucchi, Politecnico di Milano

Isolgomma, impegno al comfort



... evoluzione al benessere abitativo



insulation technology

L'evoluzione del benessere abitativo passa attraverso le soluzioni **Isolgomma**. Le normative acustiche attualmente in vigore e le esigenze costruttive rivolte al risparmio energetico richiedono elevate prestazioni degli edifici. Isolgomma, da sempre all'avanguardia nell'innovazione tecnologica, ha creato **Upgrei**, uno speciale accoppiato ideale per applicazioni nelle costruzioni con solai di alto spessore. Le **eccellenti prestazioni termo-acustiche** di questo materassino permettono di raggiungere elevati standard di isolamento, ottenuti con un prodotto di spessore ridotto ma estremamente resistente, flessibile e performante, realizzato con materie prime eco-compatibili.

Upgrei: isolamento acustico e termico in un unico prodotto.

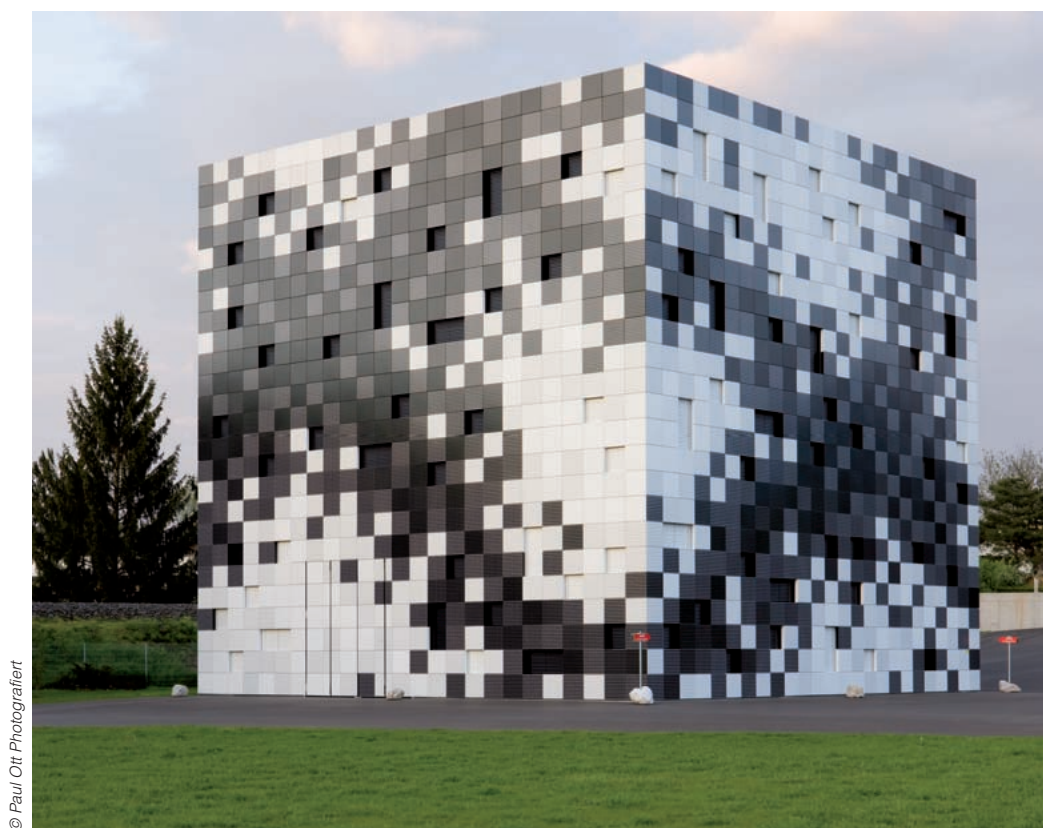
ISOLGOMMA
***** insulation technology

www.isolgomma.com

PANNELLI MODULARI in alluminio ad alta resistenza stampati con tecniche digitali, secondo un gioco di forme geometriche che evocano i simboli meccanici della produzione dell'azienda. Una **FACCIATA COMPLESSA** come *BRAND*

L'edificio ospita la sede dell'azienda Prisma Engineering, una società austriaca che opera nell'ambito della ricerca tecnologica. Secondo le richieste della committenza, il progetto doveva rappresentare il brand aziendale ed esporre i prodotti e le sperimentazioni più innovative della ricerca interna. Al contempo, il fabbricato doveva consentire la sicurezza e la riservatezza delle modalità operative e dei risultati di lavoro. Lo studio austriaco Splitterwerk ha proposto un

edificio di forma geometrica e rigorosa, che razionalizza la disposizione degli spazi e dei percorsi interni. La planimetria è costituita da un quadrato di 18.125x18.125 metri, pensato secondo la logica dei core building, con uno spazio centrale di circolazione attorno al quale si sviluppano gli uffici. L'ambiente interno è illuminato da un grande atrio centrale, sormontato da una serie di lucernari di forma geometrica. Tutti gli uffici sono pervasi dalla luce naturale, che crea un'atmosfera di illumina-



© Paul Ott Photographiert

Le diverse dimensioni degli elementi creano un gioco chiaroscurale nella facciata con l'intento dichiarato di dematerializzare l'edificio nel paesaggio limitrofo.

L'OPERA È STATA PROGETTATA DA **SPLITTERWERK**. IL PROGETTO STRUTTURALE È DI **WERKRAUM ZT GMBH**, **PETER BAUER**, **DAVID LEMP**. LA CONSULENZA EDILIZIA È DI **ING. RUDOLF SONNEK GMBH**, QUELLA DEGLI IMPIANTI DI **GUENTER GRABNER**. LA CONSULENZA ENERGETICA È DI **DR. TOMBERGER ZT GESMBH**, **HANNES VEITSBERGER**. IL PROGETTO ELETTRICO È DI **ERICH WATZKE**, **MOSKON & BUSZ GMBH**, **RUDOLF BUSZ**. IL COMMITTENTE È **PRISMA ENGINEERING MASCHINEN UND MOTORENTECHNIK GMBH**, **DIPL.-ING. ERNST GSCHWEITL**. L'OPERA È STATA COMPLETATA NEL 2007



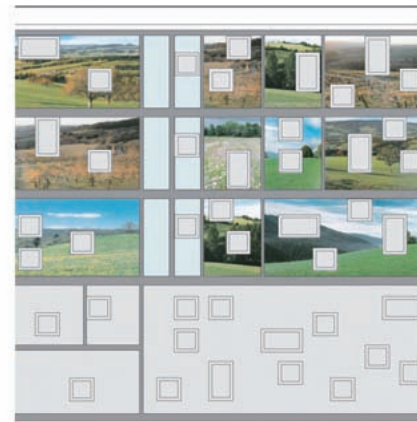
© Paul Ott Photographiert

Sui pannelli metallici interni sono stampate delle immagini riprese dall'interno, al fine di creare un forte legame con la natura e il territorio circostante.

zione diffusa particolarmente adatta per favorire la produttività degli individui. Gli uffici occupano quattro piani dell'edificio, per un'altezza totale di 17 metri. L'immagine del brand aziendale è stata esaltata attraverso lo studio di una facciata complessa, costituita da pannelli modulari in alluminio ad alta resistenza di dimensioni quasi quadrate di 67x71.5 centimetri. I pannelli sono stampati con tecniche digitali, secondo un brevetto dell'azienda Wastl. Su di essi è stato studiato un gioco di forme geometriche nelle diverse tonalità del grigio che riprendono i simboli meccanici tipici della produzione industriale dell'azienda. Le diverse dimensioni degli elementi creano un gioco chiaroscurale nella facciata con l'intento dichiarato di dematerializzare l'edificio nel paesaggio limitrofo. Sui pannelli metallici interni, invece, sono stampate delle immagini riprese dall'interno, al fine di creare un forte legame con la natura e il territorio circostante. La stampa ricrea la continuità della grafica en plein air, che è interrotta solo dalla presenza di porte e finestre dalle quali si può osservare il paesaggio naturale. La scelta di soggetti figurativi nettamente diversi, uno grafico e l'altro fotografico, intende creare una "tensione concettuale" tra lo spazio interno ed esterno, al fine di rafforzare il legame tra l'ambiente naturale e l'attività produttiva interna.



Innenansicht Ost
East Interior Elevation



Innenansicht Süd
South Interior Elevation



Innenansicht Nord
North Interior Elevation



Innenansicht West
West Interior Elevation

0 1 5

© Splitterwerk

Daria Scagliola/Slijm Brakkee © Neutelings Riedijk Architecten



Su una facciata in vetro colorato e temprato sono stampate delle immagini famose della televisione olandese. Il vetro è trattato con un filtro anti-UV che protegge dalle radiazioni ultraviolette, mentre l'utilizzo di immagini con tonalità prevalenti nella gamma del rosso e dell'arancione consente la protezione dalle radiazioni infrarosse.

Immagini stampate sulla **FACCIATA IN VETRO COLORATO** e temprato, trattato con un filtro anti-UV, mentre le tonalità prevalenti del rosso e dell'arancione proteggono dalle radiazioni infrarosse. Per la sede della **TELEVISIONE OLANDESE**

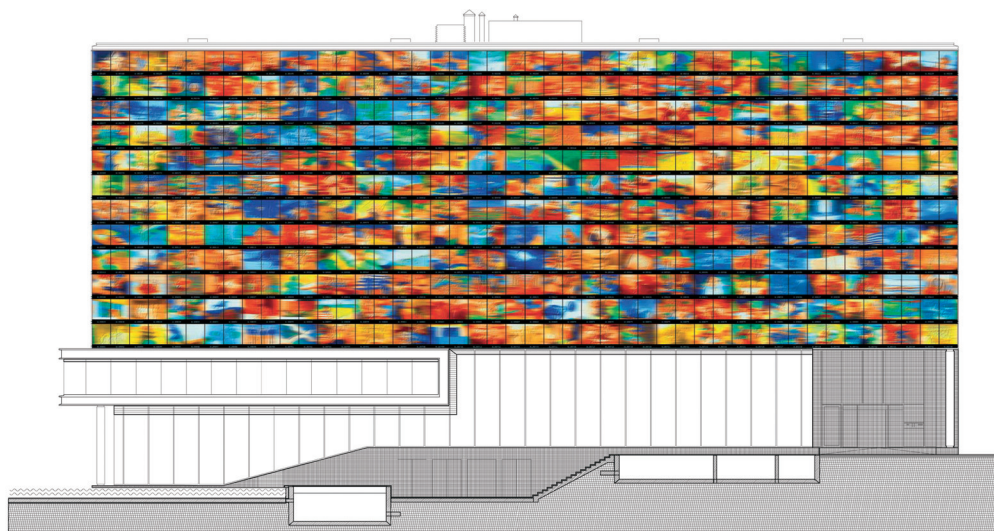
Il Netherlands Institute for Sound and Vision ospita i manufatti audiovisivi prodotti in Olanda dalle origini della radio e della televisione nazionali. Il progetto dell'edificio, oltre a prevedere una serie di funzioni a carattere espositivo e archivistico, doveva enfatizzare l'immagine del centro museale attraverso la scelta di una facciata comunicazionale, visibile nell'intera città di Hilversum. Dal punto di vista planimetrico, la forma è abbastanza semplice: si tratta di un edifi-

cio a pianta quadrata, che ospita un archivio, una serie di sale espositive, un deposito climatizzato, gli uffici, i servizi complementari e un grande atrio di ingresso. Le diverse funzioni si dipanano su cinque piani attorno all'atrio centrale, che viene illuminato da un grande lucernario zenitale. Gli spazi interni sono organizzati in locali geometrici, al fine di razionalizzare e di separare i percorsi degli utenti e del personale museale. L'edificio è strutturato attorno a due funzioni principali, che devono sod-

L'OPERA È STATA PROGETTATA DA **NEUTELINGS RIEDIJK ARCHITECTEN**. IL BUILDING DESIGN È DI **BUREAU BOUWKUNDE NEDERLAND**. IL PROGETTO STRUTTURALE È DI **ARONSOHN RAADGEVENDE INGENIEURS**. LA FACCIATA È STATA PROGETTATA DA **NEUTELINGS RIEDIJK ARCHITECTEN**, IL DESIGN DI FACCIATA È DI **JAAP DRUPSTEEN**. LO SVILUPPO DELLA FACCIATA È DI **NEUTELINGS RIEDIJK ARCHITECTEN, T.N.O., STUDIO DRUPSTEEN, SAINT GOBAIN GLASS NEDERLAND**

LA CONSULENZA ENERGETICA È DI **CAUBERG-HUYGEN RAADGEVENDE INGENIEURS**. IL PROGETTO ELETTRICO È DI **ROYAL HASKONING ADVIESGROEP GEBOUW INSTALLATIES**. IL COMMITTENTE È **NETHERLANDS INSTITUTE FOR SOUND AND VISION**. L'OPERA È STATA REALIZZATA DAL **2006 AL 2006**





La scelta e la composizione delle immagini è stata curata dall'artista olandese Jeep Drupsteen.

L'edificio si sviluppa su cinque piani attorno all'atrio centrale, che viene illuminato da un grande lucernario zenitale.

disfare requisiti prestazionali molto diversi. Da un lato, gli spazi di archivio e di deposito richiedono il serrato controllo delle condizioni termoigrometriche che devono essere stabilite in base alla conservazione delle opere ($T=5-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $UR=50\%$) e l'assenza di luce naturale mentre, dall'altro, le funzioni espositive richiedono la presenza di luce naturale e di condizioni termiche di benessere per l'utente. Per questa ragione, l'edificio è stato diviso in due parti distinte, dotate di caratteristiche costruttive e tipologiche diverse. Gli spazi di deposito e di archivio sono ospitati in un nucleo centrale in cemento armato rivestito con pietra locale. L'effetto è quello di un involucro massivo completamente chiuso da piccole finestre, che separa l'ambiente interno buio e climatizzato da quello esterno. Gli spazi espositivi e ricettivi, al contrario, richiedono il controllo dell'illuminazione naturale nelle sue componenti di radiazione ultravioletta, visibile e infrarossa. Al fine di integrare i vincoli conservativi con le esigenze espressive è stata realizzata una facciata in vetro colorato e temprato, sulla quale sono stampate delle immagini famose della televisione olandese. Il vetro è trattato con un filtro anti-UV che protegge dalle radiazioni ultraviolette, mentre l'utilizzo di immagini con tonalità prevalenti nella gamma del rosso e dell'arancione consente la protezione dalle radiazioni infrarosse. La scelta e la composizione delle immagini è stata curata dall'artista olandese Jeep Drupsteen.



Daria Scagliola/Stijn Brakkee © Neutelings Riedijk Architecten

PANNELLI DI VETRO alti 6 metri è sorretti da cavi di acciaio sospesi tra il pavimento e il soffitto. E immagini che riprendono i soggetti caratteristici dell'architettura e del paesaggio circostante. Stampate su **PELLICOLA PVB** laminate sul retro del vetro e posate nell'intercapedine tra le lastre



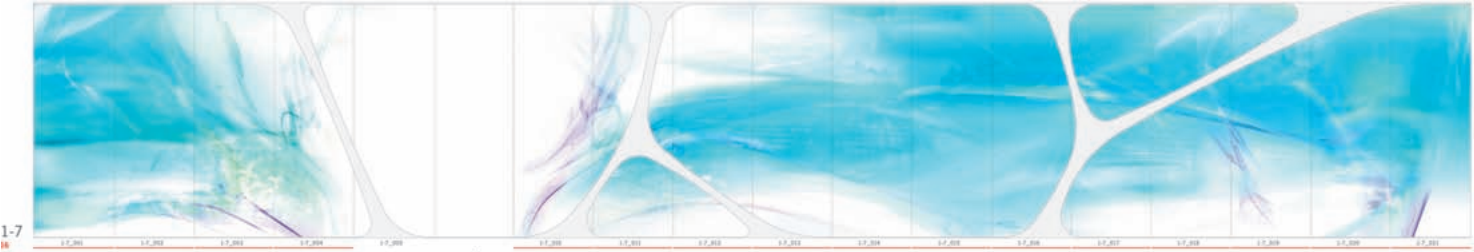
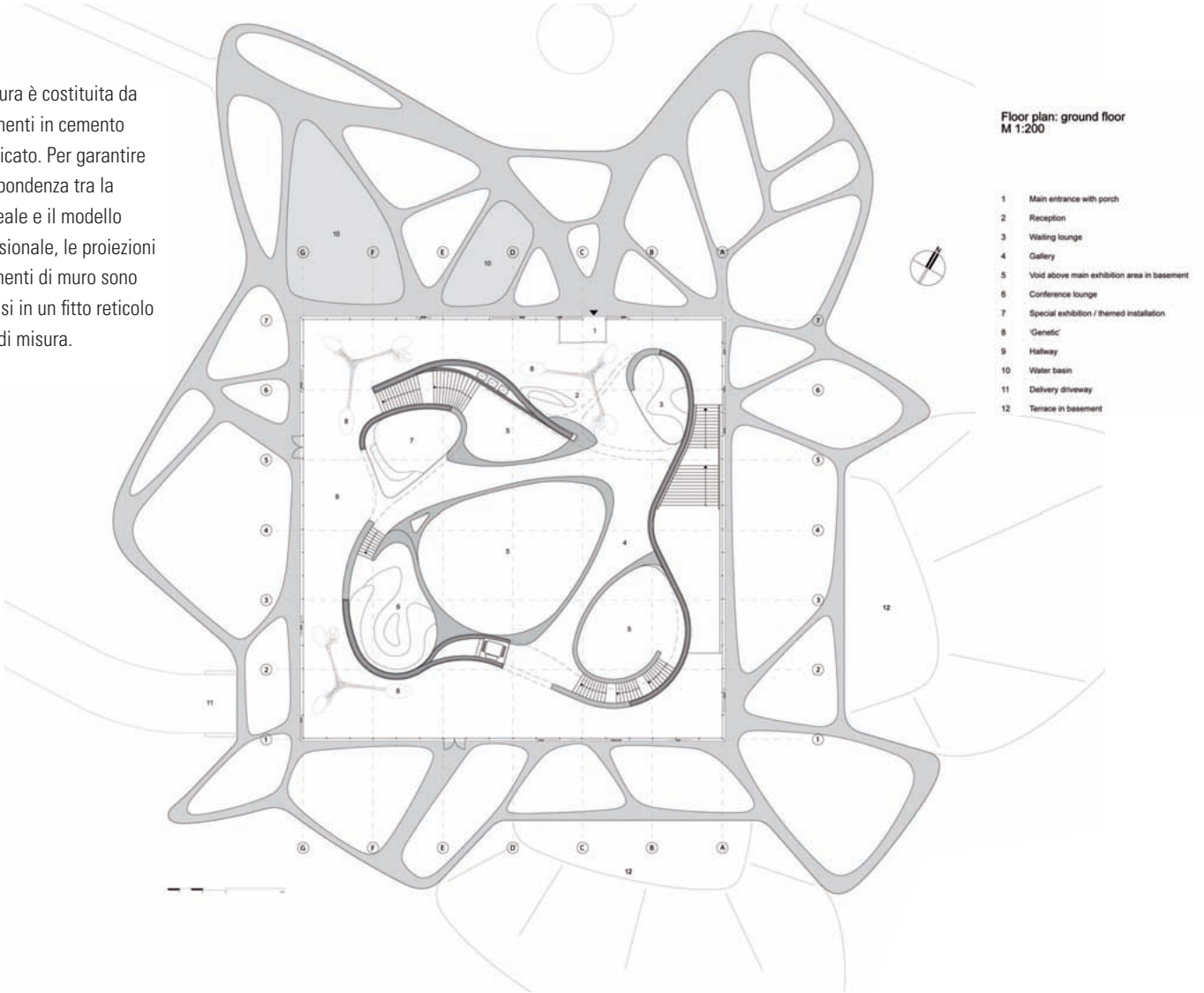
La struttura dell'edificio è nata dalla contrapposizione tra due elementi formalmente contrastanti: un volume cubico, con una geometria rigorosa, e una forma libera, a guscio.



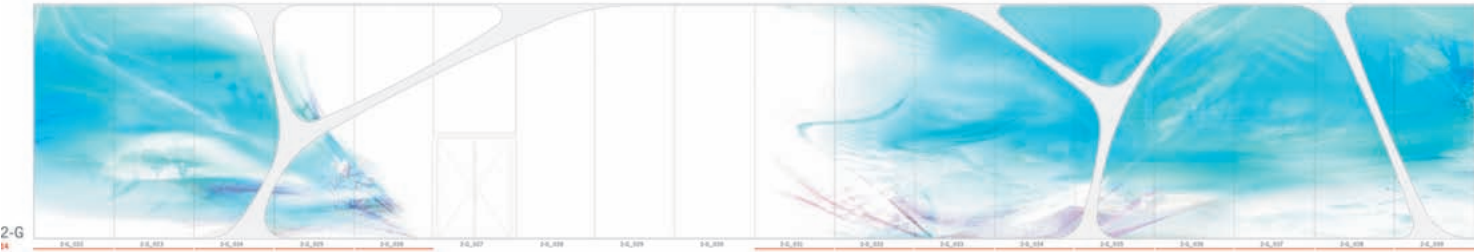
L'edificio è stato studiato come parte integrante dell'ambiente naturale in cui si insedia, grazie alla sovrapposizione tra elementi reali e virtuali che permettono di modificare le modalità e i modelli di percezione tradizione dell'osservatore. La struttura dell'edificio è nata dalla contrapposizione tra due elementi formalmente contrastanti: un volume cubico, con una geometria rigorosa, e una forma libera, a guscio. L'ingresso principale è collocato al centro dell'edificio e si apre su un foyer di collegamento orizzontale e verticale. Al piano terra sono collocate le sale espositive, che sono visibili anche dal piano superiore. Si tratta di una scatola nella scatola: la struttura geometrica è chiusa all'interno della maglia organica, che ne costituisce al tempo stesso la protezione e la connessione con l'ambiente naturale. Il corridoio può essere utilizzato per incontri informali, eventi e pause dall'attività lavorativa. La struttura è costituita da 187 elementi in cemento prefabbricato. Per garantire la corrispondenza tra la parete reale e il modello tridimensionale, le proiezioni dei segmenti di muro sono stati divisi in un fitto reticolo di punti di misura. La superficie in

L'OPERA È STATA PROGETTATA DA **3DELUXE IN/EXTERIOR**. IL PROGETTO GRAFICO È DI **3DELUXE GRAPHICS**. LO SVILUPPATORE DEL PROGETTO È **SYSTEM MODERN GMBH**. IL CONSTRUCTION MANAGEMENT È **INGENIEURBÜRO J. STEINKEMPER GMBH**. LA PROGETTAZIONE DELLA FACCIATA È DI **SCHLAICH BERGERMANN UND PARTNER GMBH**. LA COSTRUZIONE DELLA FACCIATA È STATA REALIZZATA DA **METALLBAU RENNEKE**. IL SISTEMA A SECCO S/R È DI **LAACKMANN TROCKENBAU**. LA CONSULENZA ENERGETICA È DI **CAUBERG-HUYGEN RAADGEVENDE INGENIEURS**. 'GENETICS' AND PILASTER STRIPS IN FACCIATA SONO DI **ROSSKOPF & PARTNER AG**. IL PROGETTO ELETTRICO È DI **VEVERKA & DRÜKE INGENIEURGESELLSCHAFT MBH**. GLI IMPIANTI MECCANICI SONO DI **PA-BRA GMBH & CO** LA PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA È DI **LICHT UND GESTALTUNG SCHIEFER GMBH** IL COMMITTENTE È **LEONARDO / GLASKOCH B. KOCH JR. GMBH**. L'OPERA È STATA REALIZZATA NEL **2010**

La struttura è costituita da 187 elementi in cemento prefabbricato. Per garantire la corrispondenza tra la parete reale e il modello tridimensionale, le proiezioni dei segmenti di muro sono stati divisi in un fitto reticolo di punti di misura.



Elevation: north façade



Elevation: west façade

cemento è trattata con acido cloridrico per rendere visibile la trama e per migliorare le proprietà antiscivolo del cemento. Inoltre, come protezione contro gli effetti del tempo, il cemento è stato reso idrorepellente.

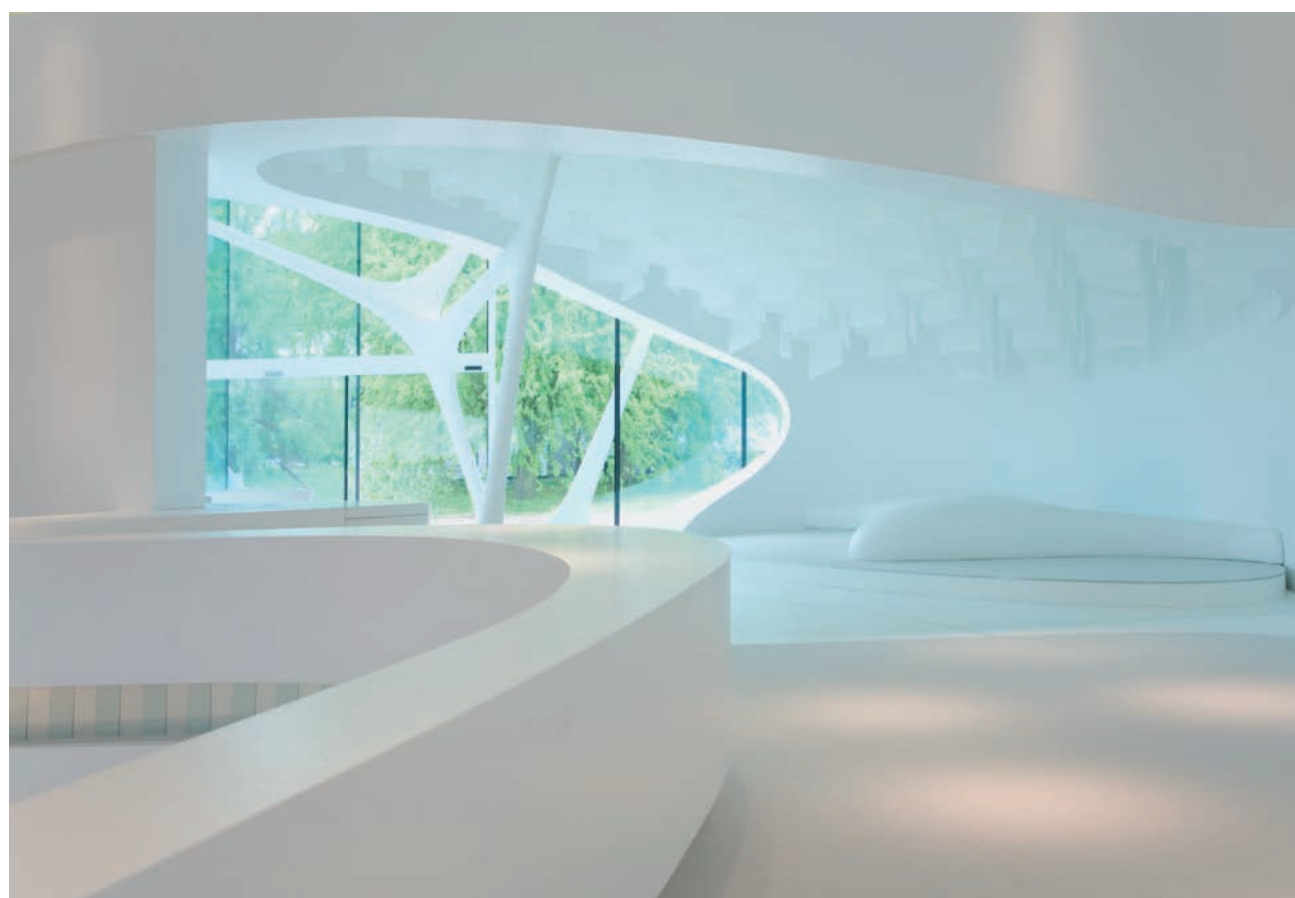
Nell'idea dello studio di progettazione, la facciata in vetro rappresenta l'interfaccia tra interno ed esterno e, contemporaneamente, il passaggio a un mondo iper-naturalistico. L'involucro, dotato di un'altezza complessiva di 6 metri, è realizzato in pannelli di vetro stratificato di sicurezza ed è sorretto da cavi di acciaio sospesi tra il pavimento e il soffitto, che bilanciano i movimenti pressorici creati dal vento. Non vi sono profili di sostegno agli angoli dell'edificio. L'involucro vetrato è l'elemento qualificante dell'intero progetto. Su di esso sono state impresse delle immagini realizzate con grafiche digitali e analogiche che riprendono i soggetti caratteristici dell'architettura e del paesaggio circostante. Le immagini sono state stampate su pellicola PVB in 48 segmenti e, successivamente, sono state laminate sul retro del vetro e posate nell'intercapedine tra le lastre. La tecnica grafica unisce due media completamente diversi in termini estetici, basati sull'uso di immagini pixel generate digitalmente e della fotografia analogica.



© Emanuel Raab, © Florian Kresse

Si ottengono opere d'arte di dimensioni 6 x 96 m con una risoluzione di 100 dpi. Un'altra particolarità è legata alla trasparenza della stampa in entrambe le direzioni. La tecnologia, attualmente disponibile solo negli Stati Uniti, è stata utilizzata per la prima volta a larga scala. Il processo di concentrazione visiva crea un'impressione più intensa della realtà rispetto alla percezione diretta degli oggetti reali. Inoltre, attraverso i cambiamenti di prospettiva e dell'incidenza della luce, si crea una grande varietà di immagini.

Nell'idea dello studio di progettazione, la facciata in vetro rappresenta l'interfaccia tra interno ed esterno e, contemporaneamente, il passaggio a un mondo iper-naturalistico.



© Emanuel Raab, © Florian Kresse

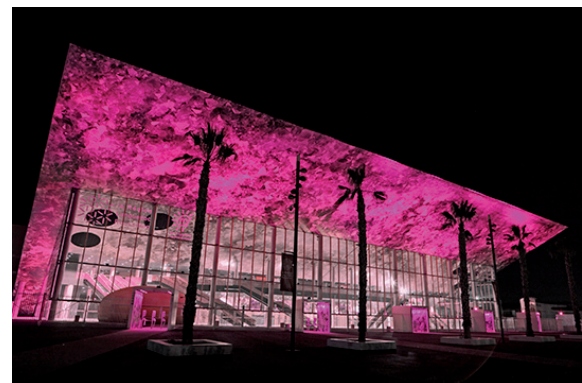
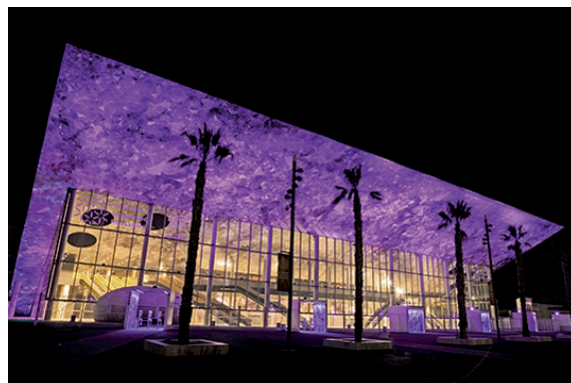
Una vetrata continua in vetro selettivo che riduce le dispersioni termiche d'inverno e protegge dal surriscaldamento d'estate. E uno straordinario "RISVOLTO DEL TETTO" che integra e digitalizza IMMAGINI GRAFICHE E FOTOGRAFICHE di una gemma di ametista che cambia cromia a seconda della luce

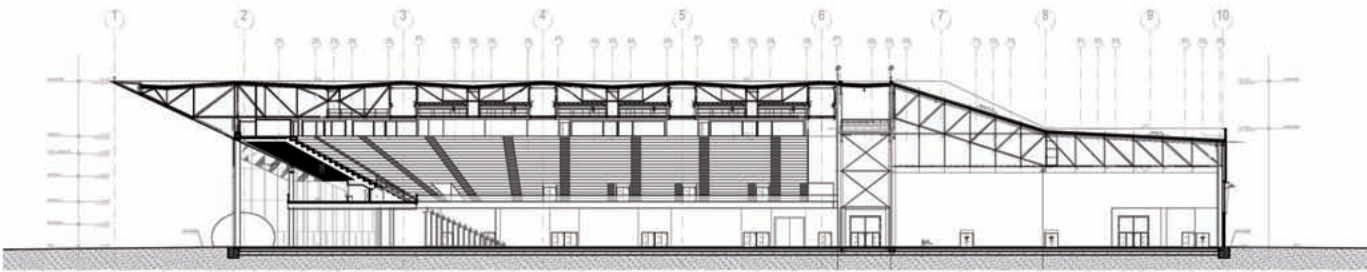
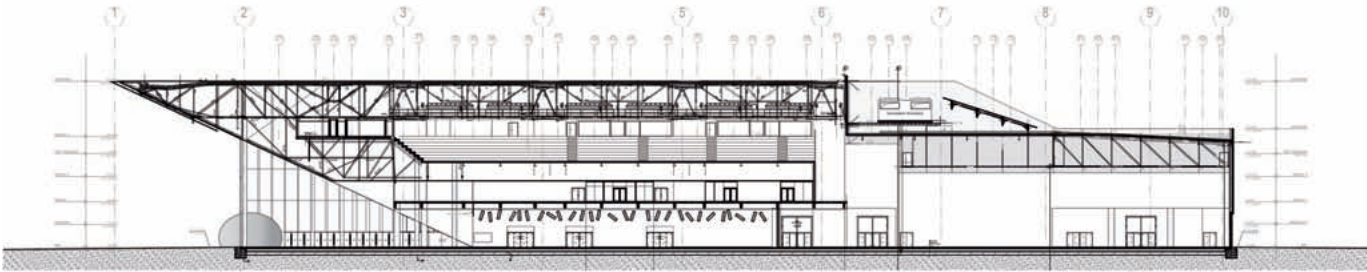
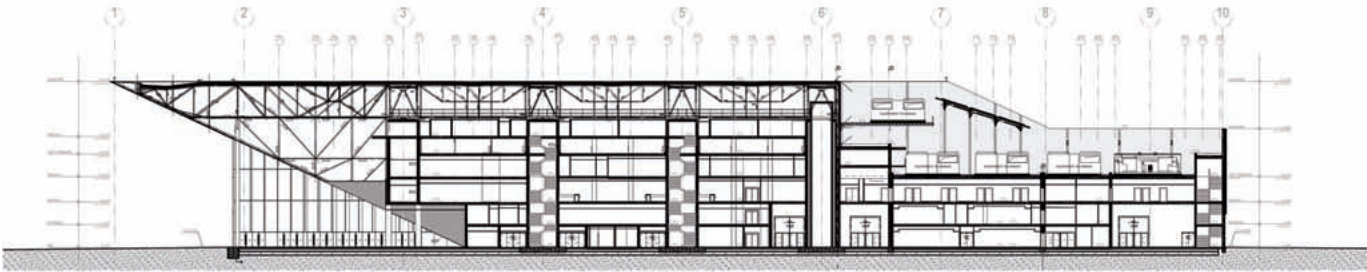
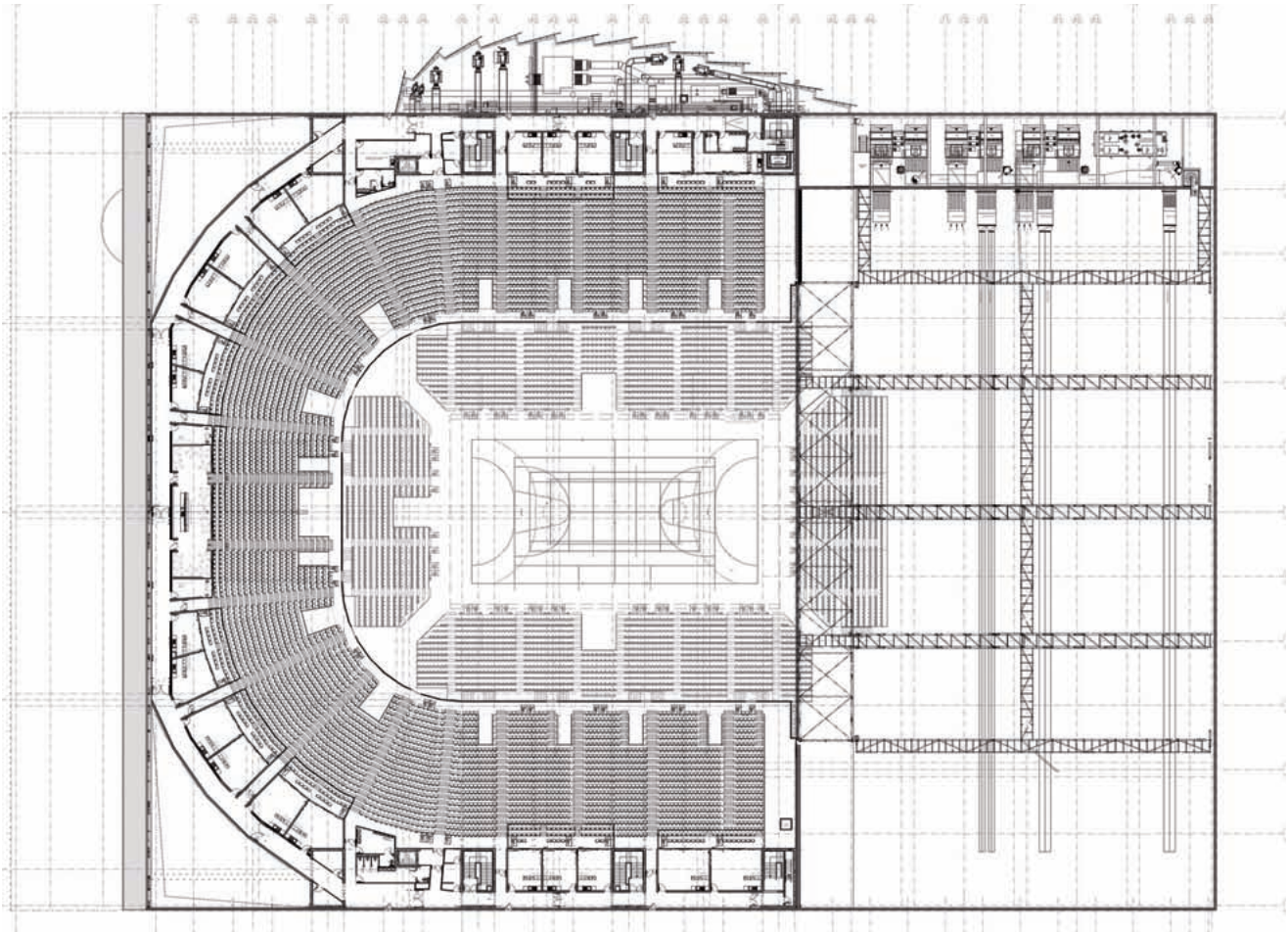
La progettazione degli impianti sportivi costituisce una straordinaria occasione di riflessione sulle possibilità di sviluppo territoriale, di rigenerazione turistica e di riqualificazione urbana e architettonica del contesto spazio-temporale in cui s'insedia. L'edificio dell'Arena Montpellier è stato concepito come un sistema flessibile, capace di ospitare contemporaneamente diverse tipi di attività sportive ed espositive, con una capienza di 14.000 persone. L'area destinata

ad attività sportive ha una superficie di 12.500 m² mentre quella espositiva di 6.000 m². L'edificio è stato costruito in soli 21 mesi, grazie all'impiego della prefabbricazione edilizia e delle tecniche costruttive a secco. L'edificio soddisfa i requisiti di accessibilità, funzionalità, sicurezza, facilità di gestione, elevate prestazioni igienico-sanitarie, ambientali e relazionali. La polivalenza funzionale è stata il punto di partenza della progettazione: ciò ha richiesto la flessibilità dei sistemi costruttivi, la

L'OPERA È STATA PROGETTATA DA **A+ ARCHITECTURE**. LO SVILUPPO DELLA FACCIATA È DI **ARCELOMITTAL CONSTRUCTION A+ ARCHITECTURE**. IL COMMITTENTE È **ENJOY MONTPELLIER**. L'OPERA È STATA REALIZZATA NEL **2010**

La parte interna della copertura è stata rivestita con un sistema che consente di integrare e di digitalizzare delle immagini grafiche e fotografiche all'interno di un rivestimento resistente alle radiazioni ultraviolette, ai graffiti e alle aggressioni atmosferiche e vandaliche.

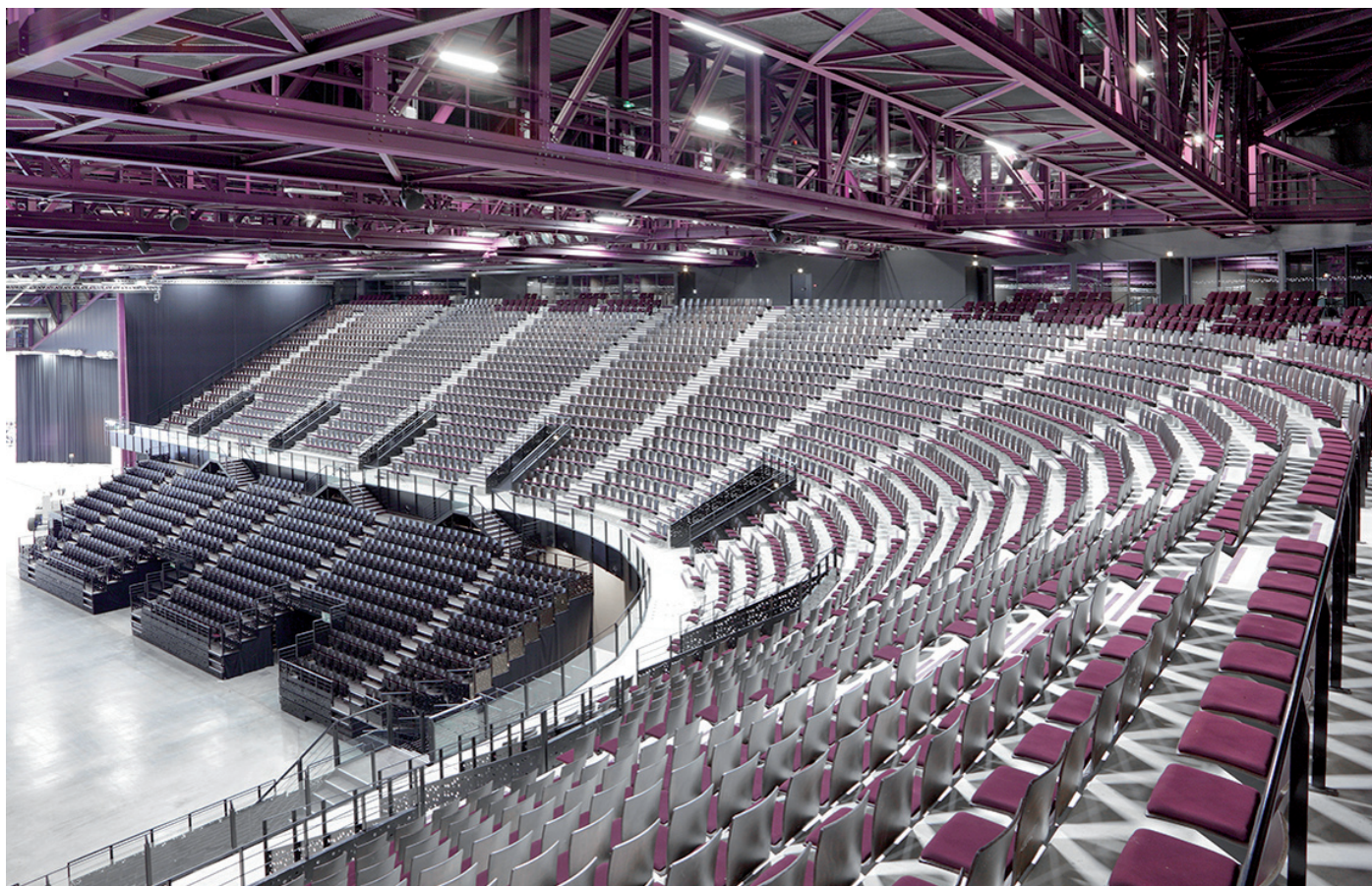




modularità degli impianti tecnici, la presenza di magazzini opportunamente dimensionati e direttamente accessibili, la carrabilità dei parterre e dei depositi. Il foyer costituisce il fulcro attorno al quale si sviluppano tutte le altre funzioni, che comprendono spazi per l'attività sportiva, servizi di supporto per gli atleti e per la gestione dell'evento, un ambulatorio, le tribune per i visitatori e per i media, impianti tecnologici, aree di ristoro e commerciali. Il pubblico, attraverso una grande scala monumentale posta al centro del foyer, può raggiungere tutti i piani dell'edificio, che sono pensati come spazi flessibili.

Ciascun piano ha una superficie di dimensioni modulabili grazie all'uso di pareti e di sistemi mobili. È stata posta una particolare attenzione alla progettazione degli aspetti illuminotecnici ed acustici. La facciata è realizzata con una vetrata continua in vetro selettivo, che difende contemporaneamente dalle dispersioni termiche invernali e dai surriscaldamenti estivi.

La costruzione semi-trasparente non nasconde l'edificio sottostante ma, piuttosto, evidenzia la struttura e gli elementi costruttivi. La parte interna della copertura è stata rivestita con il sistema Numericoat® di Visio-Technic che consente di integrare e di digitalizzare delle immagini grafiche e fotografiche all'interno di un rivestimento resistente alle radiazioni ultraviolette, ai graffi e alle aggressioni atmosferiche e vandaliche. Il coating può essere applicato su vetro, alluminio, metallo e altre tipologie di supporto, garantendo la massima adesione anche su superfici curve e complesse. La superficie di 4.200 m² è stata decorata con l'immagine di una gemma di ametista, che è stata ingrandita ed estesa sull'intera superficie. Gli effetti di colore sono legati alla presenza di diverse modalità di illuminazione. Sulla copertura sono stati inseriti un impianto fotovoltaico con una potenza totale di 520 kWp, costituito da pannelli in silicone amorfo (460 kWp – 6.700 m²) e policristallino (60 kWp – 60 m²).



L'edificio dell'Arena Montpellier è stato concepito come un sistema flessibile, capace di ospitare contemporaneamente diverse tipi di attività sportive ed espositive, con una capienza di 14.000 persone. L'area destinata ad attività sportive ha una superficie di 12.500 m² mentre quella espositiva di 6.000 m².

Doppia pelle in ACCIAIO PERFORATO che riprende un motivo decorativo tipico dello stile portoghese, i CALÇADAS

Il Residence André de Gouvêia, noto anche con il nome di Casa del Portogallo, è stato costruito dalla Fondazione Galouste Gulbenkian nel cuore della Cité Internationale Universitaire di Parigi, accanto alla Maison du Brésil di Lucio Costa e alla Maison Suisse di Le Corbusier. L'edificio originale rappresenta la nazionalità portoghese nel contesto europeo. Il progetto di riqualificazione ha voluto valorizzare la memoria storica dell'edificio e l'identità della nazione portoghese.

La facciata originaria, che è stata considerata troppo austera rispetto ai progetti di Le Corbusier e di Costa, è stata rivestita con una doppia pelle in acciaio perforato, dotata di un valore segnico e comunicazionale che enfatizza lo stile linguistico e costruttivo tipico dell'architettura tradizionale portoghese. Il fronte originario, oggetto di un attento restauro conservativo, è stato rivestito con

una nuova facciata che riprende un motivo decorativo tipico dello stile portoghese. Si tratta dei calçadas, una pavimentazione barocca in mosaico nei toni del bianco e del nero realizzata nell'ingresso del padiglione. Si è deciso di utilizzare e di reinterpretare in chiave moderna questo simbolo, facendo virare i colori originari nei toni dell'oro per sottolineare il preziosismo della nuova facciata, in netta antitesi rispetto all'austerità del progetto originario. Tecnicamente, la facciata è costituita da pannelli in alluminio perforato che riprendono le dimensioni originarie dei calçadas. I fori hanno uno spessore e un passo duplice, per sottolineare gli effetti cromatici e chiaroscurali della decorazione. La lavorazione è stata realizzata con macchine al laser, che hanno permesso di disegnare la facciata su misura e di ottenere un'elevata precisione del taglio.

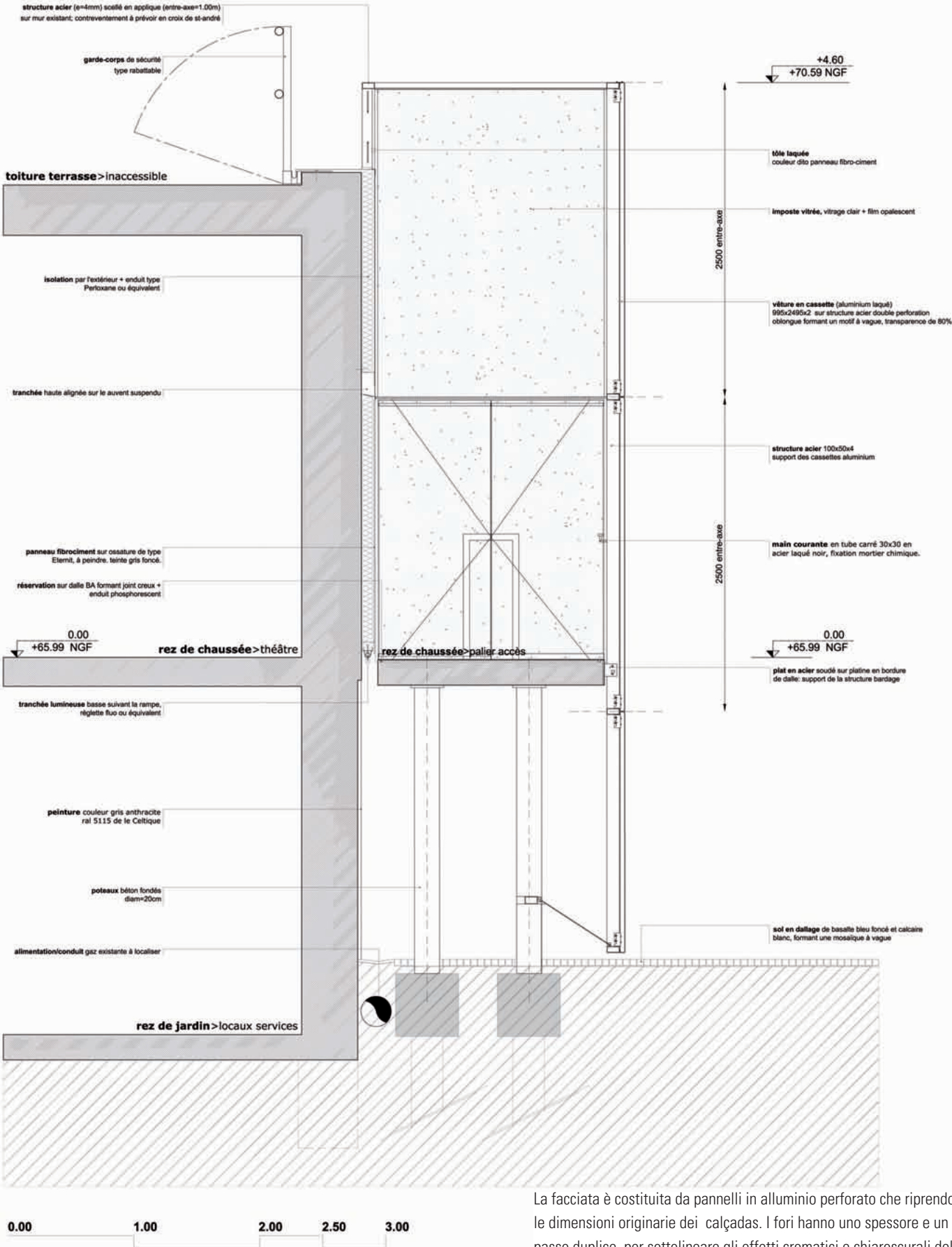
La nuova facciata della Casa del Portogallo a Parigi è stata rivestita con una doppia pelle in acciaio perforato, dotata di un valore segnico e comunicazionale che enfatizza lo stile linguistico e costruttivo tipico dell'architettura tradizionale portoghese.



© Luc Boegly, © Olivier Helbert

RAG Résidence André de Gouveia/ PARIGI

L'OPERA È STATA PROGETTATA DA **VINCENT PARREIRA E ANTONIO VIRGA**. PROJECT MANAGEMENT È **COMOBAT**. IL CONTROLLO DEL PROGETTO È DI **BTP CONSULTANT**. IL PROGETTO STRUTTURALE E IMPIANTISTICO È DI **LAUMOND-FAURE INGENIERIE**. LA CONSULENZA ACUSTICA È DI **PEUTZ & ASSOCIÉS**. IL COMMITTENTE È **CITÉ INTERNATIONALE UNIVERSITAIRE DE PARIS E FONDATION GALOUSTE GULBENKIAN**. L'OPERA È STATA REALIZZATA NEL **2007**



La facciata è costituita da pannelli in alluminio perforato che riprendono le dimensioni originarie dei calçadas. I fori hanno uno spessore e un passo duplice, per sottolineare gli effetti cromatici e chiaroscurali della decorazione. La lavorazione è stata realizzata con macchine al laser.

Una **TECNO-FACCIATA**, un'unica superficie in acciaio che contiene l'edificio preesistente e reca i filari di **ALBERI STAMPATI** digitalmente sulla lamiera. Un simbolo per la città di Sendai.

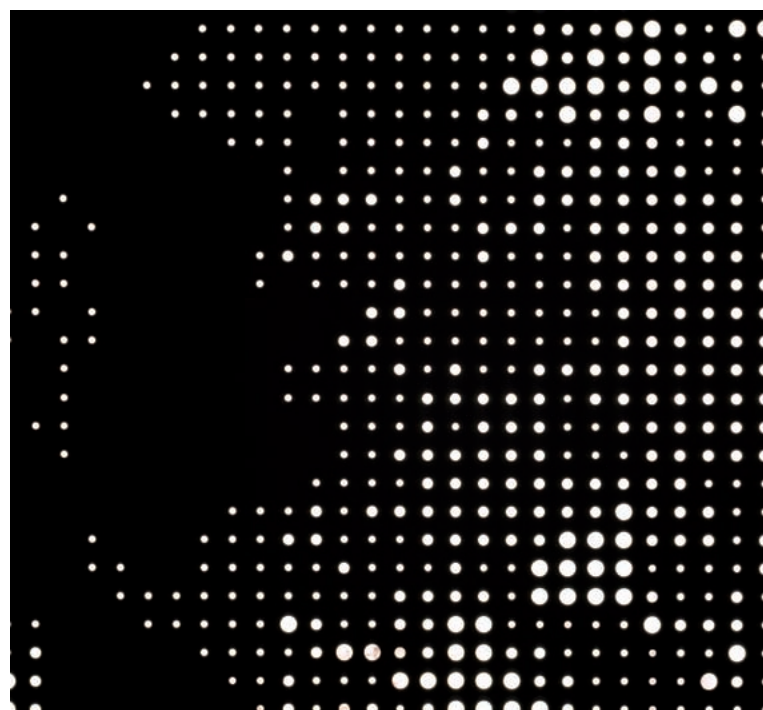
Ristorante Aoba-tei / SENDAI



© Daici Anō

La riqualificazione dell'edificio preesistente è stata realizzata secondo il tipico stile giapponese, che ricerca l'equilibrio tra la natura, l'arte e la tecnica. Questo obiettivo è ottenuto attraverso la scelta di una facciata tecnologica costituita da un'unica superficie in acciaio continua e sinuosa, inserita come un corpo estraneo tra i primi due livelli dell'immobile originario. La facciata continua non poteva essere modificata, in quanto costituiva un bene di interesse storico e artistico. Per questa ragione l'architetto giapponese Hitoshi Abe ha creato una nuova facciata, che contiene l'edificio preesistente, modificandone interamente l'immagine estetica. La facciata costituisce un elemento compositivo dominante che collega e, allo stesso tempo, distingue spazialmente i diversi piani del fabbricato. La relazione che si instaura tra l'ambito pubblico e privato è determinata proprio da questa quinta scenica in acciaio perforato, variamente piegata e articolata, che copre la facciata in vetro retrostante. Su di essa è stata impressa l'immagine dei filari degli alberi che simboleggiano la città di Sendai. L'immagine dell'albero è stata stampata digitalmente sulla lamiera perforata, dopo averla trasformata in un figura computerizzata con pixel di varie dimensioni nelle tonalità del grigio. La fotografia è trasferita sulla lastra d'ac-

Una facciata tecnologica costituita da un'unica superficie in acciaio continua e sinuosa, inserita come un corpo estraneo tra i primi due livelli dell'immobile originario è l'elemento compositivo originale del progetto di riqualificazione.



L'OPERA È STATA PROGETTATA DA **ATELIER HITOSHI ABE + HITOSHI ABE; NAOKI INADA, YASUYUKI SAKUMA**. IL PROGETTO STRUTTURALE È DI **ARUP JAPAN; ISAO KANAYAMA, TATSUO CIUCHI (FORMER MEMBER)**. GLI IMPIANTI MECCANICI SONO DI **SADAO KOBAYASHI, ISAO SATOH**. GLI IMPIANTI ELETTRICI DI **KAZUNORI NAKASHIMA, KENICHI HINO**. L'ILLUMINAZIONE È DI **MASAHIDE KAKUDATE LIGHTING ARCHITECT & ASSOCIATES; MASAHIDE KAKUDATE, JUNKO WATANAB**.

IL COMMITTENTE È **AOBA-TEI**. L'OPERA È STATA REALIZZATA DAL **2003 AL 2005**

ciaio attraverso una corrispondenza tra la tonalità cromatica e la dimensione dei fori, prevedendo un diametro variabile tra i 4 e i 9 millimetri e una distribuzione rigorosa su maglie quadrate. Il procedimento di micro-foratura riduce a una trama decorativa apparentemente irregolare e astratta ogni immediato riferimento naturalistico.

Il materiale è trattato con un film superficiale color antracite. La continuità costruttiva dell'involucro architettonico è stata ottenuta mediante la saldatura di lastre spesse appena 2,3 millimetri, adottando la tecnologia utilizzata nelle costruzioni delle barche.

Gli spazi interni acquistano un'aura magica, enfatizzata dai cupi toni cromatici delle superfici e degli arredi. In particolare, le pavimentazioni del ristorante sono in battuto di cemento con finitura in resina epossidica mentre quelle delle sale di servizio sono in parquet di noce con finitura ad olio. L'illuminazione è ottenuta con sorgenti al neon, che donano un'atmosfera soffusa.

Tutti questi aspetti aiutano a dematerializzare la consistenza dell'acciaio, che è trasformato in un ricamo minuto attraverso cui lasciar filtrare il chiarore diffuso prodotto dall'illuminazione artificiale retrostante.



© Daici Anō

L'immagine dell'albero è stata stampata digitalmente sulla lamiera perforata, dopo averla trasformata in un'immagine computerizzata con pixel di varie dimensioni nelle tonalità del grigio.