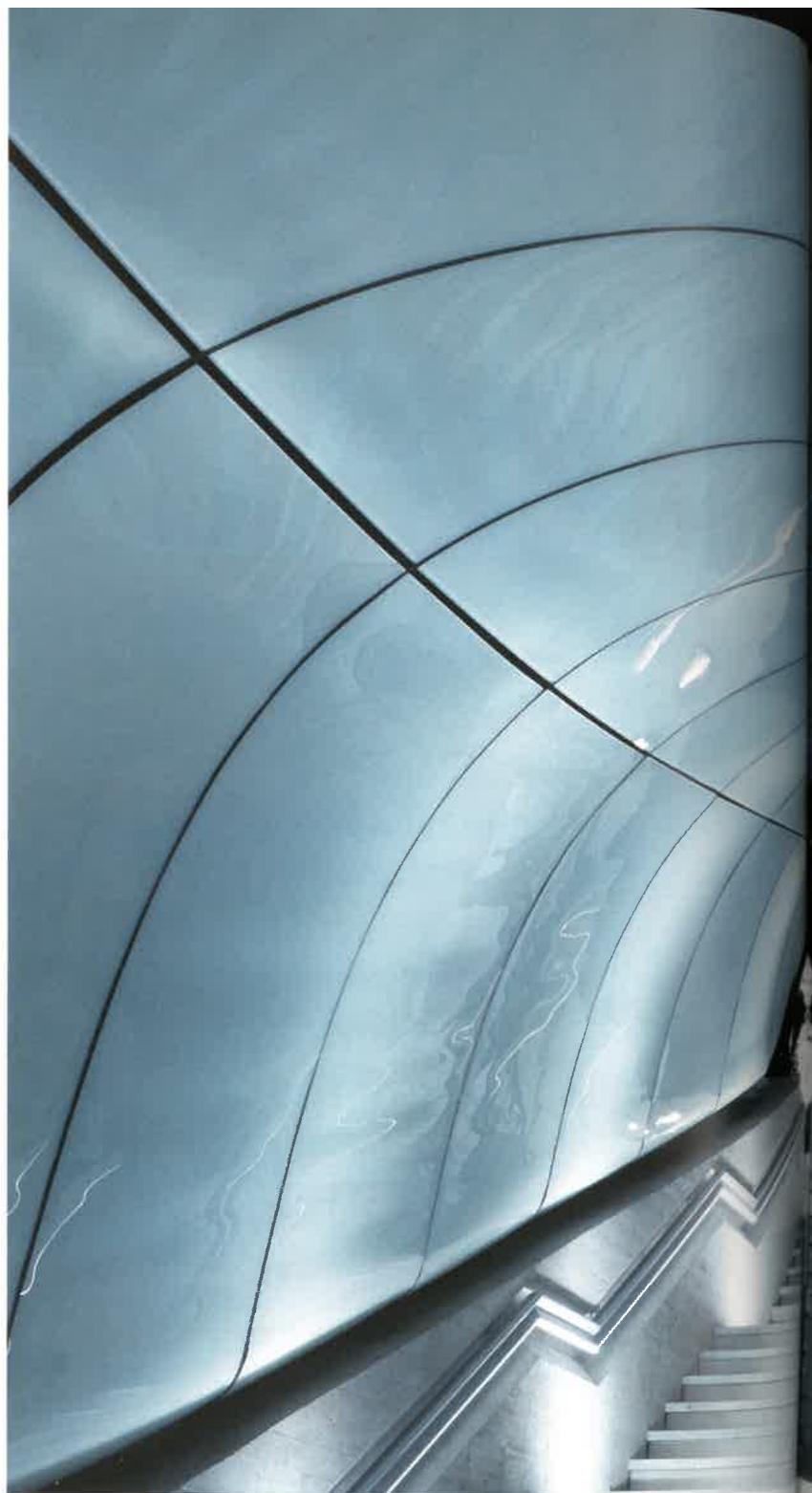




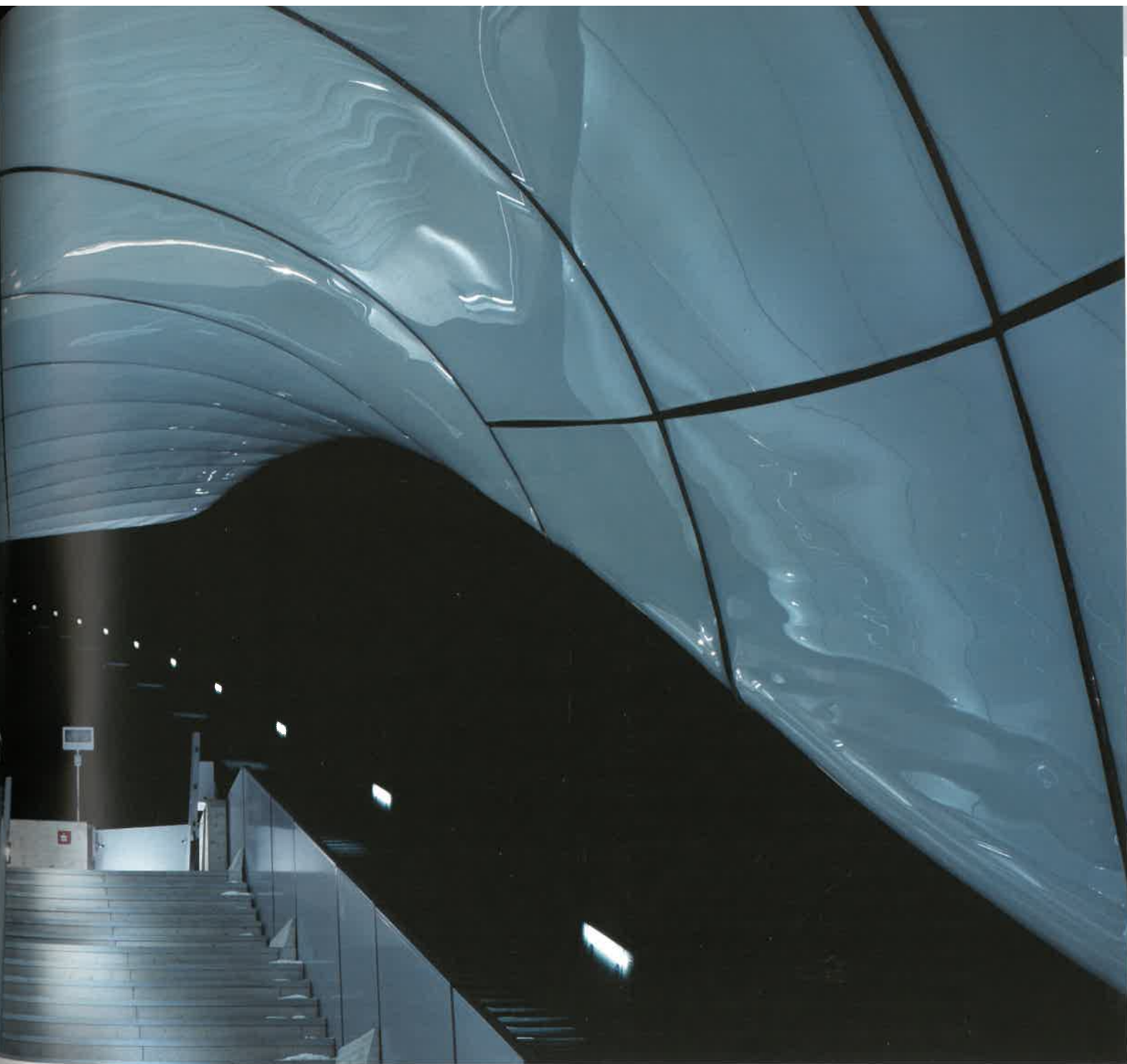
I rivestimenti in architettura sono tradizionalmente intesi come superfici bidimensionali, per diversi motivi, tra cui la semplicità costruttiva, la modularità e i vincoli realizzativi. Oggi invece questo paradigma sembra sfumare sempre più, grazie agli avanzamenti dell'industria delle costruzioni, verso una produzione industriale che consente rivestimenti tridimensionali, dalle forme concave e convesse, lontane dalle geometrie euclidee.

Questo dilatamento dell'orizzonte industriale si innesta, inoltre, in un periodo di grande fermento sulle caratteristiche e proprietà dei materiali.



FILE TO FACTORY

Punto, retta, piano e oltre: sconfinando dalla geometria euclidea verso la Quarta Dimensione, con l'indispensabile complicità di software, modeling e mass customization. Esempi a Grenoble, Perugia e Milano



Il rapporto tra materiali e tecnologie produttive è d'altro canto legato a doppio filo sin dagli esordi delle costruzioni, ma oggi, grazie all'ampliato orizzonte di materiali avanzati e alle potenzialità delle produzioni industriali, questo rapporto sembra ancora più stretto e decisivo.

I due fronti, materiali e tecnologie produttive, evolvono autonomamente e con modalità differenti, ma al contempo, grazie a una fruttuosa sinergia, si contaminano reciprocamente.

Per quanto riguarda il primo ambito è importante sottolineare che la chimica, le nano tecnologie e le scienze quantistiche, hanno dato un impulso molto forte alla trasformazione dei materiali, generando, anche per le costruzioni,

un bagaglio di possibili elementi ibridi, adattabili e personalizzabili.

Si pensi a materiali tradizionali come il cemento rinforzato con resine speciali, ai tessuti tecnici, alle leghe metalliche capaci di ridurre la corrosione a un limite vicino allo zero. Il secondo ambito fa riferimento alle tecnologie di produzione evolute frutto della mass customization, ossia della possibilità di personalizzare una catena produttiva non incidendo in maniera determinante sui costi. La personalizzazione della produzione si avvale di macchinari evoluti come le macchine a controllo numerico (CNC, fresatrici a cinque assi, laser cut, e altre...) che interpretano l'esigenza di flessibilità industriale odierna, dovuta alle richieste sempre

più specifiche dei progettisti, alla frammentazione del mercato, alla globalizzazione dei processi. La possibilità inoltre di passare dal file2factory, ossia da file di disegno a file impiegabili per la produzione dei singoli elementi riduce i margini di errore dovuti alla necessità di ridisegnare parte o tutti gli elementi costruiti, comprimendo i tempi di realizzazione dell'opera.

Questi due fronti si esprimono nelle loro massime potenzialità nelle forme complesse che caratterizzano alcuni progetti contemporanei, dove queste ultime sembrano sovente sottendere all'impiego di materiali e tecnologie innovative. Se tuttavia questa affermazione è veritiera per alcuni aspetti - necessità di rispondere a superfici non piane, alto grado di flessibilità, modalità di assemblaggio inusuali - di contro alcuni progetti coniugano le superfici complesse con materiali tradizionali e a volte in modo inconsueto quanto assolutamente appropriato. L'impiego di materiali innovativi come etfe, leghe plastiche o metalliche, rivestimenti compositi di vario genere avanzati, come il polimetilmetacrilato capillare in vetrocamera, chiaramente rispondono meglio al carattere di innovatività che queste forme esprimono, ma allo stesso tempo la mancanza di conoscenza pregressa e di esperienza concreta, oltre ai costi della sperimentazione, possono comprometterne l'uso. Inoltre essi sovente richiedono, in una prima fase di sperimentazione, forme alquanto semplici per essere sperimentati e introdotti nelle costruzioni, in quanto nella prima fase di 'trasferimento' è implicita una certa mimesi e un adeguamento formale, si pensi ai primi impieghi delle plastiche in sostituzione dei metalli. La personalizzazione della produzione consente invece di cogliere l'opportunità di adattare materiali tradizionali a superfici complesse, grazie all'impiego dei macchinari di produzione evoluti e allo sfruttamento delle proprietà strutturali dei materiali stessi. Essi, per quanto meno rappresentativi di un certo grado di sperimentazione possiedono tuttavia un ampio bagaglio di conoscenze dovuto all'impiego consolidato e ai costi sovente molto competitivi. Si tratta in qualche maniera di 'forzare' il linguaggio e le prestazioni di un dato materiale, verificandone applicazioni inusuali. Si apre in questo modo una frontiera di ricerca che vede nella versatilità dell'impiego di alcuni materiali la creazione di nuovi componenti trasversali, ibridi rispetto alle tradizionali categorie di tradizionale e innovativo. Alcuni casi di seguito

Marmo: morbido e duttile

Da tempo impegnati sul tema della customizzazione del marmo, Pongratz e Perbellini Architects continuano a sperimentare tecniche di file2factory per questo materiale. Sia per le facciate ventilate che per le superfici piane come i rivestimenti tradizionali la ricerca si focalizza sulla possibilità di trattare un materiale tradizionale come il marmo con le macchine a controllo numerico.

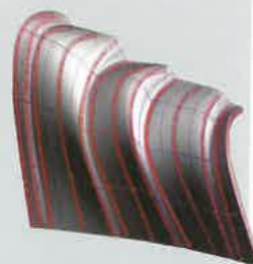
Due almeno i filoni di ricerca, da un lato lo studio di componenti dalla forme complesse da assemblare a secco e dall'altro la lavorazione delle superfici con laser milling.

Nel primo caso le pietre vengono sagomate con fresatrici a cinque assi e poi assemblate a secco.

Nel secondo caso le piastrelle in marmo vengono incise con un disegno al laser direttamente sulle superfici e personalizzabili caso per caso grazie all'introduzione diretta delle linee di deformazione sulla superficie.

Questa tecnica di fresatura consente di incidere le superfici sino a uno spessore di circa 1 cm, a seconda del tipo di materiale: le pietre utilizzate solitamente sono la pietra serena, il nembro, o altri tipi di materiali a richiesta. Le lastre assumono anche dimensioni rilevanti arrivando a moduli di 70 x 70 cm. Il marmo tradizionalmente lavorato in modo grezzo acquista

in questo modo una texture grafica che lo assimila a materiali più duttili e che lo rende decisamente suggestivo per applicazioni in esterni così come per applicazioni in interni.



illustrati dimostrano un impiego di tecnologie produttive innovative o inconsuete con materiali tradizionali.

Ingrid Paoletti, ricercatore presso il Dipartimento di Scienza e Tecnologie dell'Ambiente Costruito (BEST) del Politecnico di Milano.

Grenoble, 2007

CENTRE COMMERCIAL GRAND PLACE METALLO GOFFRATO

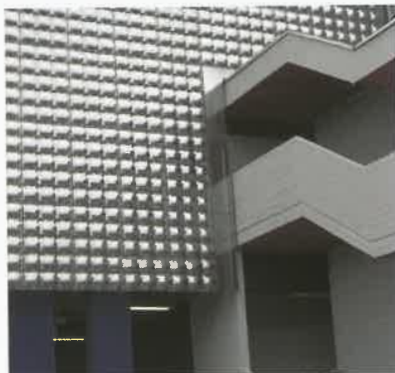
Il centro Commercial Grand Place dello studio di architettura francese Scau è un edificio strutturato attraverso l'accostamento di diversi volumi, di cui alcuni dalle superfici piane e altri dalle superfici 'mosse'.

Le parti non piane sono costituite da pannelli in acciaio inox goffrati provenienti da coil di spessore di 10/10 lavorati con la tecnica dell'imbutitura.

Questa tecnica produttiva realizzata con macchine piegatrici consente di deformare la lamiera con corpi di dimensioni variabili e superfici mutevoli adatte a creare l'effetto desiderato dai progettisti.

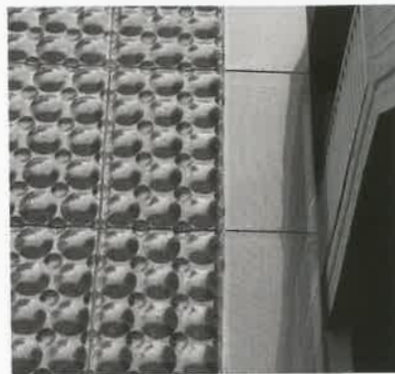
Nel caso specifico la lamiera di partenza di circa 800 x 1300 mm è stata imbutita con 15 sfere positive, 8 negative e 12,5 sfere negative sui bordi e 4,5 negli angoli. Le sfere positive hanno un diametro di circa 10 cm mentre quelle negative circa la metà.

Tutto il pannello è stato punzonato e



successivamente ribordato per poter essere agganciato alla sottostruttura.

Le cassette così prodotte sono state poi testate per tutti i carichi di progetto e sottoposte nella galleria del vento a prove di pressione e depressione del vento nella configurazione con fissaggi su guide sempre in acciaio. Il



prodotto è stato creato per il centro commerciale specifico e poi è stato messo a catalogo dalla Arcelor Mittal che ha studiato questo tipo di rivestimento.

Il costo della lavorazione del metallo ha inciso per un dieci/quindici per cento sul costo totale del pannello.

Perugia, 2007

MINIMETRO CALCESTRUZZO SOFFICE

Il progetto per il Minimetro di Perugia dell'Atelier Jean Nouvel con lo studio Ciuffini, consta di 7 stazioni su una linea del metrò che parte da Pian di Massiano sino a Pincetto, in parte aerea in galleria.

Le gallerie artificiali del metrò presentano un trattamento delle superfici inusuale che consiste in cls sfaccettato in modo tale da avere un effetto quasi soffice.

Le superfici sono realizzate con un getto in cemento armato con casseri di forma sfaccettata

realizzati come casseri metallici di forma differente, utilizzati in maniera sfalsata e ruotata per dare l'effetto finale di superficie irregolare.

In una prima ipotesi al cassero era stato agganciato a un telaio metallico tubolare da 50 x 50 tamponato da una lamiera in acciaio da 10/10, ritenendo che la pressione idrostatica del calcestruzzo avrebbe deformato la lamiera e definito casualmente la forma finale del getto. La seconda ipotesi, poi diventata la soluzione di progetto, ha previsto l'uso di una lamiera di maggiore spessore preventivamente deformata.

Il problema di questa soluzione è che mano a mano che il cassero veniva riutilizzato, l'effetto desiderato era messo progressivamente in discussione dall'uniformità che si creava per lo spianamento dello stampo. Di fatto ogni cinque-sei getti bisognava rifare i casseri. Questa soluzione è stata adottata nei getti all'interno delle stazioni di Pincetto e Cupa realizzate in sotterraneo.

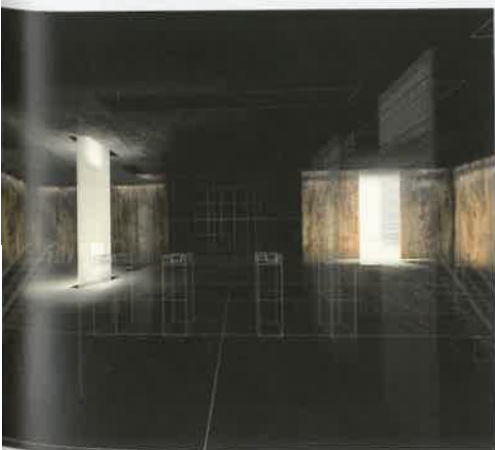
Questa necessità di rifare gli stampi ha portato alla scelta finale di creare un unico stampo di maggiore resistenza, che rispondeva alla necessità di rapidità ed economicità ma rendeva meno plastico l'effetto finale.

In ogni caso è interessante notare la ricerca



operativa sulle possibilità di trattamento dei materiali, dove un materiale tradizionale come il cls viene sagomato con tecniche inconsuete ottenendo un effetto di morbidezza che non gli appartiene.

Una seconda tipologia di cls è stata utilizzata per alcune superfici dando al cls una colorazione rosa, attraverso l'utilizzo di ossidi e di inerti colorati e la rimozione della pellicola finale del getto con un lavaggio ad alta pressione con idropulitrice.



RESIDENZA STUDENTESCA GRC "ESTRUSO"

L'edificio di Via Golgi realizzato per il Politecnico di Milano e studiato dall'arch Luigi Caccia Dominioni è uno convitto in zona città studi. Studiato con dei volumi semplici scuri e dei corpi scale colorati di rosso presenta un rivestimento particolare in GRC (Cemento Rinforzato con fibre di vetro) con pannelli dalla forma atipica per questo tipo di materiale. Il materiale di base è una miscela di cemento, sabbia silicea e fibre di vetro, rinforzata al suo interno con una rete.

Il rivestimento di facciata è infatti previsto con una facciata ventilata in pannelli di GRC verniciati montati su una sottostruttura in acciaio inox, prefabbricati con geometrie conformate al design dell'arch. Luigi Caccia Dominioni, brevettato come modello ornamentale.

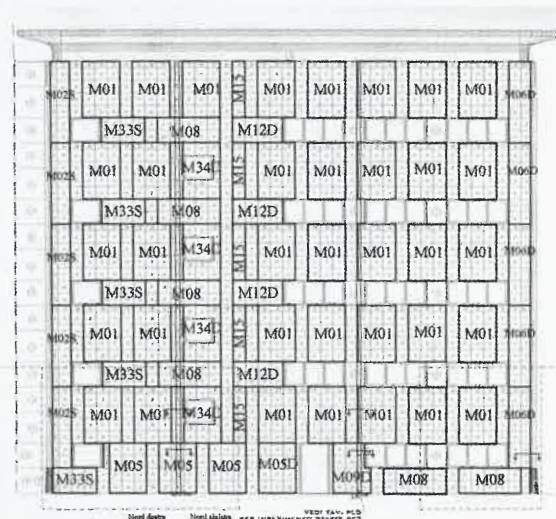
Il rivestimento ha dimensioni standard 60x60 cm e alcuni elementi in dimensioni speciali,

installati mediante fissaggio meccanico (a secco) dei singoli componenti, sospesi alla muratura esterna tramite una struttura portante in acciaio inox, e rifinite con un ciclo di verniciatura.

I pannelli in GRC sono ottenuti per stampaggio (stampo/controstampo) nello spessore di 12 mm con rinforzi lungo i bordi di circa 49 x 50 mm e hanno una forma gofrata che ricorda le piastrelle rinascimentali.

Lungo i bordi sono ricavati due incisioni per trattenere le piastrelle sui 2 lati verticali tramite un fissaggio a secco. Il materiale è di ottima resistenza alle intemperie e all'usura grazie a una vernice silossanica e possiede un peso molto esiguo che si aggira intorno ai 120 gr/m².

La verniciatura è stata approvata su un



campione di 12 pezzi montati in stabilimento e verificati prima dell'inizio della produzione. Il tema del design del componente è sicuramente uno dei riferimenti dell'industria delle costruzioni, che oggi sembra attraversare un periodo di grande fervore grazie a un rinnovato interesse per le possibilità di controllo della flessibilità, reversibilità e assemblaggio di diversi componenti.

