



edilizia

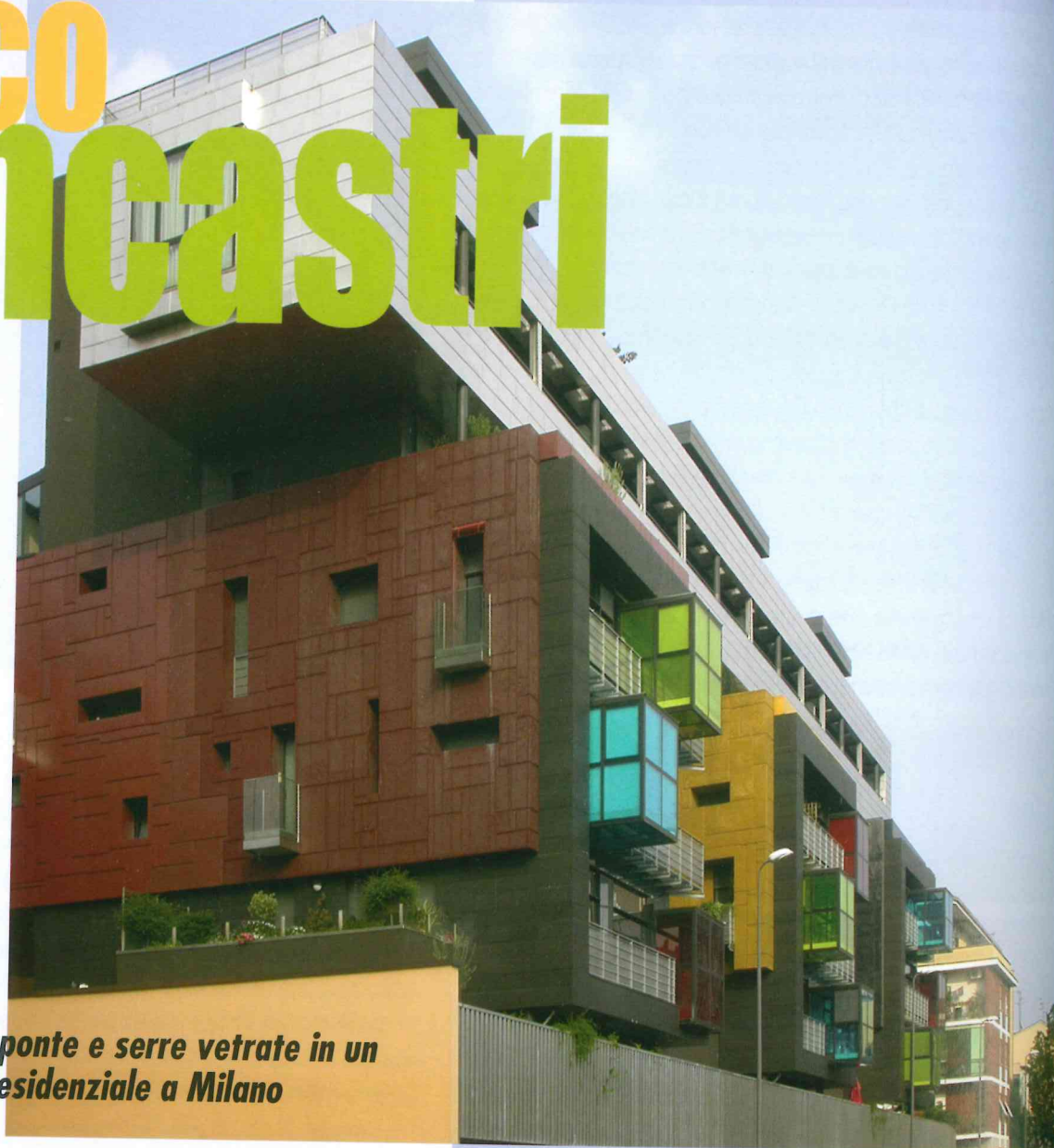
Specializzata

MENSILE DELLE TECNICHE DI APPLICAZIONE E COSTRUZIONE

Cls e copriferri
Preaccoppiati per isolare
Tecnologie fotovoltaiche

Febbraio 2009 - N.181

Gioco di incastri



Strutture metalliche a ponte e serre vetrate in un intervento di edilizia residenziale a Milano

Jacopo Gaspari

Il complesso edilizio realizzato a Milano dallo studio Arkipabi, guidato dagli architetti Giorgio Palù e Michele Bianchi, si colloca nella porzione angolare di un ampio isolato urbano riconfigurandone non solo gli allineamenti con i fronti adiacenti, ma anche la percezione spaziale dalla strada e dai fabbricati circostanti. L'intervento a destinazione residenziale è piuttosto articolato sia in termini compositivi che volumetrici, e si sviluppa secondo due linee generatrici principali: una dorsale parallela a via Doberdò e un sistema di elementi trasversali ortogonali alla stessa. Ciò trova un ulteriore elemento di variazione in alzata dove l'alternanza di elementi lon-

Una spiccata articolazione compositiva e volumetrica, una impostazione strutturale ardita, e un uso creativo di colori e materiali eterogenei. Con un esito decisamente originale per impatto estetico, che non sacrifica la logica distributiva e funzionale dell'edificio.

e trasversali tende a moltiplicare i fuochi prospettici attratti dal complesso può essere osservato.

Il complesso può essere suddiviso in tre parti principali: una che si relaziona con le due strade che lo delimitano, un sistema di volumi disposti trasversalmente che dialoga con le unità interne al lotto e, al tempo stesso, con il fronte di un coronamento che, abbracciando longitudinalmente il lotto, chiude la quinta edilizia.

Il complesso si sviluppa per tre livelli, prevalentemente destinati al parcheggio, dei quali due sono interrati mentre uno, quello superiore, costituisce il podio su cui si sviluppa l'intera costruzione. La parte sommitale del podio ospita una lunga sequenza di appartamenti e di alloggi che costituisce il primo livello utile del complesso. Questa soluzione non solo permette di sollevare il primo livello residenziale dal fronte strada e di proteggerlo dai rumori della circolazione visiva grazie alla presenza dei giardini, ma anche di creare il livello dei parcheggi a raso per creare delle bocche di accesso per quelli sottostanti.

Sul basamento si sviluppano in altezza tre corpi trasversali dei quali il primo presenta una forte caratterizzazione sia volumetrica che materica. Essi presentano una sezione "a ponte" che si protende negli ultimi due dei quattro piani verso la parte interna del lotto creando un porticato a tripla altezza che protegge le unità sottostanti e i relativi giardini pensili. Dal punto di vista

I numeri dell'edificio

Superficie del lotto: 1.700 metri quadrati

Superficie complessiva intervento: 2.500 metri quadrati circa

Volume: 5.000 metri cubi

Materiali principali:

acciaio, calcestruzzo gettato in opera, vetro, titanio

Progetto: 2003

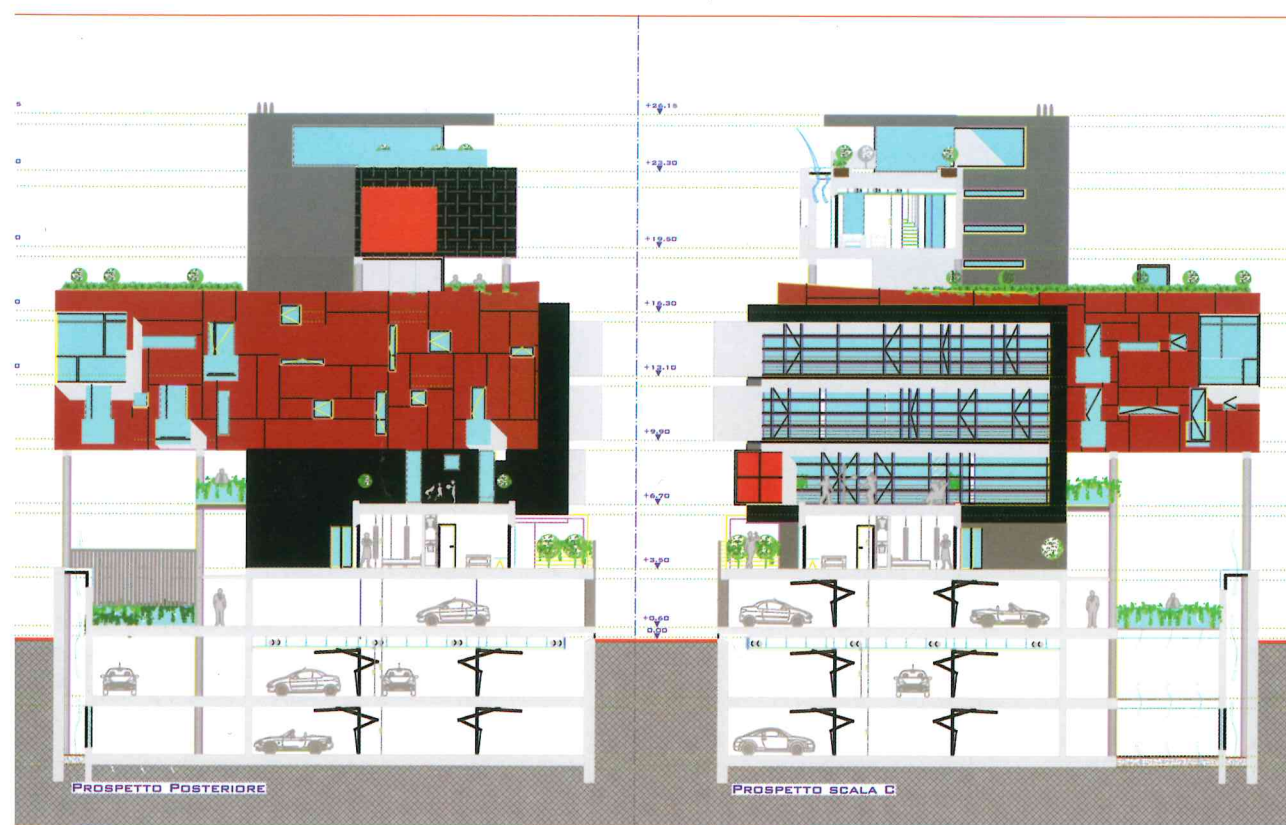
Realizzazione: 2004-2007

In apertura: vista di insieme del fronte principale del complesso residenziale su via Doberdò.

L'edificio si articola in più volumi che come in un grande gioco di incastri configurano un organismo multiforme.

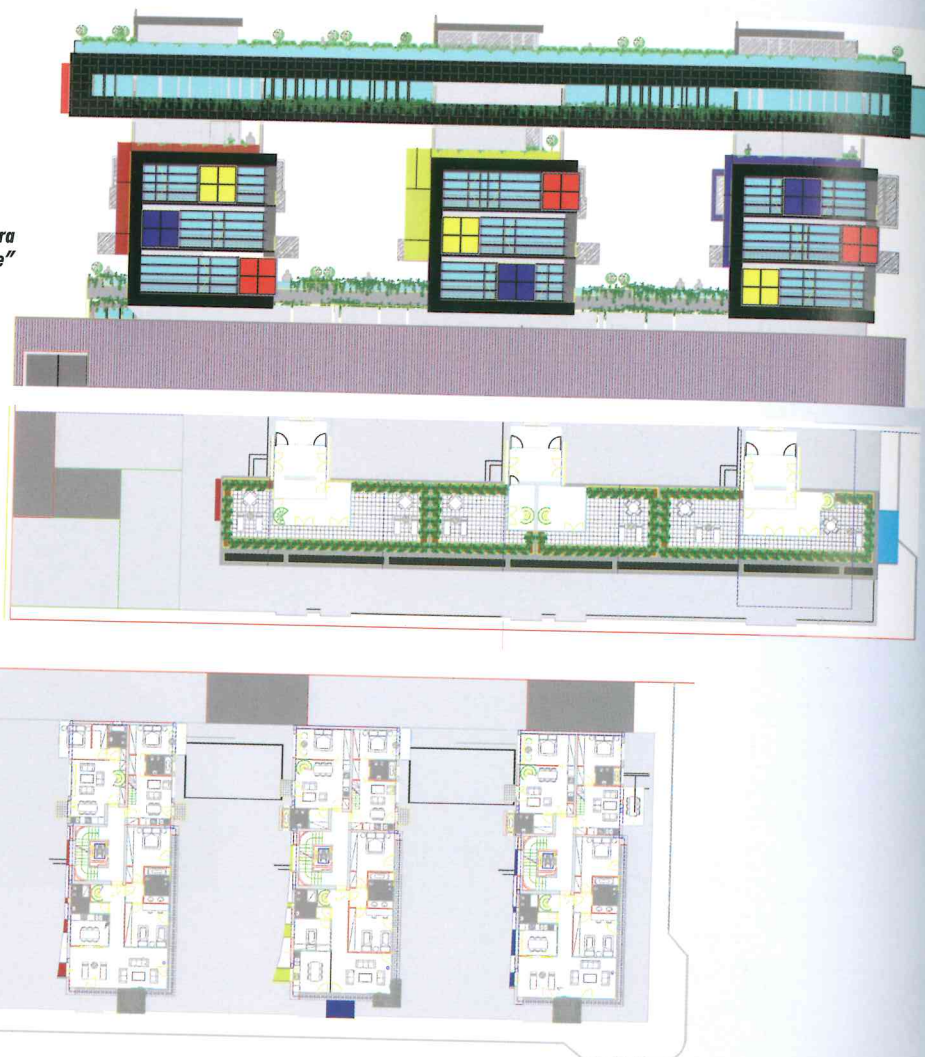


I tre corpi trasversali presentano una sezione a ponte che protende i livelli superiori verso la parte interna del lotto creando un ambito protetto in tripla altezza sopra ai giardini retrostanti.



Il coronamento che ospita attici in duplex per l'intera lunghezza è realizzato come una struttura a "ponte" che poggia sui tre corpi trasversali.

La pianta si differenzia in corrispondenza del basamento e del coronamento per assumere una forma più costante solo nei tre corpi in elevazione che si innestano sulla dorsale basamentale. Gli alloggi sono organizzati intorno a un nucleo di collegamento verticale che attraversa l'intero edificio servendo tutti i piani.



planimetrico i tre corpi sono riconducibili a un rettangolo in cui gli alloggi, tutti di ampia metratura e talvolta in duplex, sono organizzati intorno a un nucleo scala e ascensore che attraversa in altezza tutti i livelli del complesso.

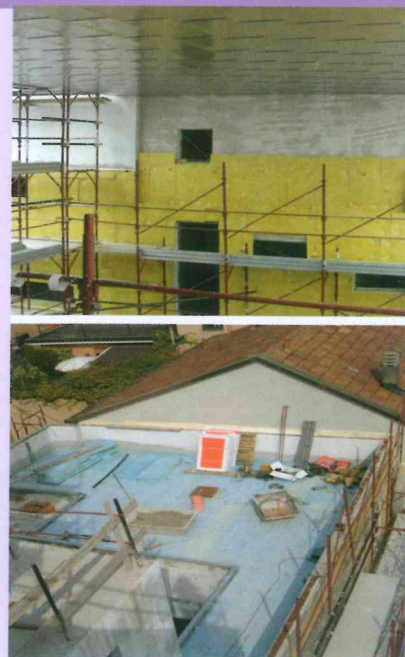
I tre nuclei di collegamento verticale si estendono, infatti, oltre la quota dei volumi trasversali per servire le residenze poste nel coronamento. Quest'ultimo si configura come una grande trave che, "poggiando" sui corpi sottostanti come sulle pile di un ponte, chiude compositivamente il complesso e si affaccia verso la città con le sue estremità a sbalzo.

Al di sotto di essa si sviluppano le terrazze-giardino e gli spazi complementari degli alloggi duplex posti al quarto piano dei tre volumi, mentre nella parte superiore trova posto un esteso tetto-giardino. Esso è suddiviso in porzioni equivalenti tra le proprietà ricavate all'interno del coronamento divenendo il valore aggiunto di ampi attici in duplex che dominano le coperture degli edifici circostanti. Gli attici presentano un ulteriore affaccio privilegiato offerto da una lunga loggia che, segnando longitudi-

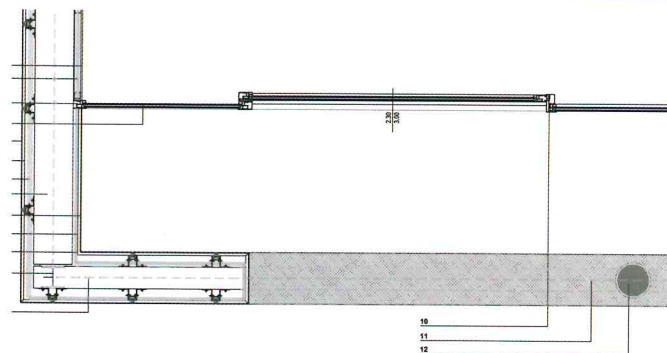
La struttura del coronamento è costituita da una coppia di travi reticolari piane collegate tra loro da impalcati metallici e controventate dai nuclei di collegamento verticale in calcestruzzo.

il problema delle dispersioni termiche e le soluzioni adottate per l'isolamento

Rispetto a un fabbricato compatto, un organismo edilizio tanto articolato volumetricamente espone una maggiore quantità di superficie a contatto diretto con l'ambiente esterno ponendo la questione delle dispersioni termiche tra i principali fattori che devono essere considerati al momento della scelta del sistema di chiusura. I progettisti hanno lavorato in due direzioni: da una parte limitando le chiusure vetrate alle porzioni più favorevolmente esposte, e dall'altra ricorrendo a pacchetti di rivestimento iperisolati e stratificati. Oltre al tamponamento tradizionale è stato, infatti, adottato un "cappotto" esterno isolante in lana di roccia collocato tra gli elementi della sottostruttura che sostiene il rivestimento metallico di finitura. In relazione a ciò, particolare attenzione è stata posta nei possibili punti di discontinuità facendo risvoltare l'isolamento per evitare il verificarsi di eventuali ponti termici e garantendo una corretta coibentazione anche in corrispondenza dei corpi in oggetto, delle serre o della più estesa superficie sottostante il corpo del coronamento.

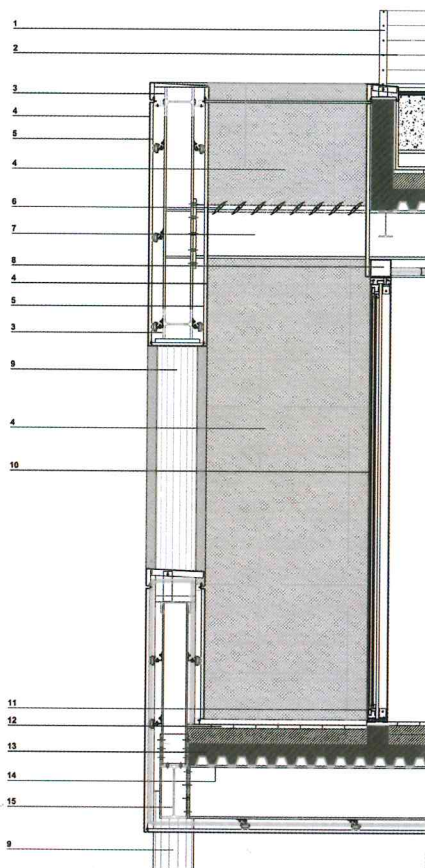


to metallico del coronamento. Le travi reticolari i profili IPE 360 su cui si imposta un solaio in on soletta alleggerita.



sezione verticale e orizzontale del pacchetto realizzato con tecnologia stratificata a secco.

- 1 - montante in acciaio
- 2 - cavo in acciaio
- 3 - profilo in acciaio HEA 180
- 4 - rivestimento in titanio
- 5 - parete in compensato fenolico (mm 20)
- 6 - lamelle in metallo orientabili
- 7 - profilo in acciaio IPE 360
- 8 - tubolare in acciaio
- 9 - pilastro in acciaio (diametro mm 273, spessore mm 12,5)
- 10 - vetrocamera
- 11 - serramento scorrevole
- 12 - pavimentazione, membrana impermeabilizzante, strato di pendenza
- 13 - soletta in calcestruzzo alleggerito
- 14 - lamiera grecata
- 15 - profilo in acciaio IPE 360



- 1 - parete in cartongesso
- 2 - strato isolante in lana di roccia (mm 80)
- 3 - telaio fisso del serramento
- 4 - vetrocamera
- 5 - rivestimento in titanio
- 6 - parete in compensato fenolico (mm 20)
- 7 - profilo in acciaio HEA 340
- 8 - profilo in acciaio HEA 180
- 9 - profilo in acciaio IPE 360
- 10 - serramento scorrevole
- 11 - davanzale in lamiera
- 12 - pilastro in acciaio (diametro mm 273, spessore mm 12,5)

nalmente tutto il coronamento, prospetta su via Doberdò. Gli alzati sono caratterizzati da una continua alternanza di piani determinati dalla presenza di numerose terrazze e altrettante serre aggettanti che arricchiscono gli spazi delle abitazioni e, nel contempo, permettono di creare alcune variazioni nella configurazione dei fronti. Questi ultimi si distinguono per la scelta dei materiali, che si differenziano in relazione all'esposizione, ma anche per l'uso del colore che rappresenta un fattore più che significativo nella percezione delle diverse parti del complesso edilizio. Ciascuno dei tre corpi trasversali è, infatti, caratterizzato da un rivestimento in lamiera di diverso colore che si "stacca" da un più esteso rivestimento di colore scuro su cui si aprono le ampie superfici vetra-

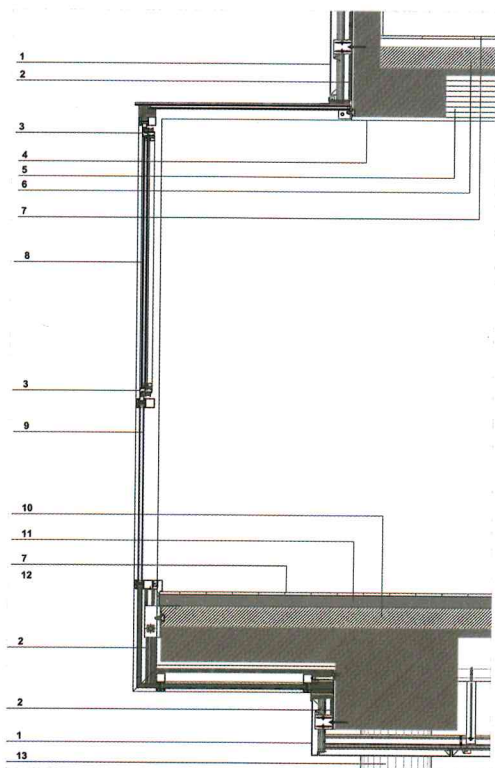
te degli alloggi. Su di esse spiccano le serre, reinterpretazione contemporanea dei più tradizionali bow window, che con il loro rivestimento in vetro colorato rompono l'equilibrio delle facciate diventando il più efficace elemento di variazione compositiva. Altrettanto forte è la caratterizzazione materica del coronamento, in cui il rivestimento in titanio lucido sembra voler sottolineare l'autonomia tra i diversi volumi.

Le soluzioni tecnologiche e i materiali

Le strutture

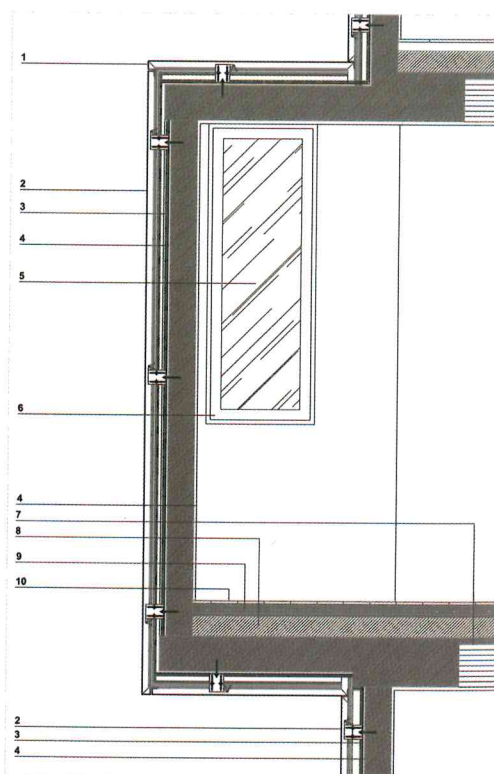
L'organismo edilizio presenta una certa complessità non solo dal punto di vista compositivo, ma anche strutturale. La sua artico-

Dettagli in corrispondenza di due tipologie di elementi in aggetto. Al fine di limitare le dispersioni termiche il riscaldamento a pavimento è stato esteso anche a questi ambienti complementari.



- 1 - lamiera microforata
- 2 - strato isolante in lana di roccia (mm 80)
- 3 - serramento apribile in alluminio estruso
- 4 - intonaco
- 5 - solaio in laterocemento
- 6 - massetto in calcestruzzo alleggerito
- 7 - pavimentazione
- 8 - serramento apribile
- 9 - vetrocamera
- 10 - soletta in calcestruzzo alleggerito
- 11 - riscaldamento a pannelli radianti
- 12 - montante in alluminio
- 13 - pilastro in calcestruzzo

- 1 - copertina metallica
- 2 - lamiera microforata
- 3 - strato isolante in lana di roccia (mm 80)
- 4 - intonaco
- 5 - vetrocamera
- 6 - serramento apribile in alluminio estruso
- 7 - solaio in laterocemento
- 8 - massetto in calcestruzzo alleggerito
- 9 - riscaldamento a pannelli radianti
- 10 - pavimentazione



netrica ha, infatti, richiesto l'individuazione di adeguate e consentissero di trasmettere al suolo i carichi dei ti a sbalzo o sospesi senza che ciò compromettesse gli spazi attraversati da strutture di elevazione o da elta costruttiva è ricaduta, sia per ragioni esecutive niche, su un sistema misto che abbina le strutture in o a un telaio metallico.

samento è costituito da una cortina continua in cal- mato sia per quanto riguarda il piano fondazionale areti controterra, mentre si alleggerisce adottando un itiforme nella porzione fuori terra. Su di essa si impo- articolata struttura a setti e pilastri in calcestruzzo, l nucleo che ospita gli elementi di collegamento ver- rrispondenza di ciascuno dei tre corpi disposti tra- te alla dorsale basamentale.

e in elevazione si differenziano in funzione della pos- nuità verticale degli elementi di sostegno dei carichi . Infatti, in relazione all'esposizione gli spazi residenziali iano sia in termini di chiusura o apertura dei fronti che zione planimetrica.

urte, quella maggiormente vetrata, vengono impiegati colari in calcestruzzo leggermente arretrati rispetto al a, mentre dall'altra, quella più chiusa, sono adottati più di irrigidimento.

menti sono necessari a sostenere i pilastri metallici degli li su cui poggia la grande struttura metallica che costi- satura del coronamento. Si tratta di due grandi travi reti- ne connesse trasversalmente da un impalcato metalli- enute solamente in corrispondenza dei corpi trasver- vi reticolari sono composte da correnti in profili IPE 360 ti in profili HE 200, mentre le travi di collegamento su osta la lamiera grecata con getto alleggerito sono costi- profili IPE 340.

amenti a sbalzo e le terrazze

nto è caratterizzato da un grande numero di terrazze, ensili e serre a sbalzo, spazi destinati a migliorare la qua- alloggi che si differenziano, però, in modo sostanziale dal vista costruttivo e tecnologico. La prima tipologia di ele- terrazze, è prevalentemente impiegata nei corpi trasver- rrispondenza delle ampie superfici vetrate della zona esse sono costituite da elementi grigliati che poggiano su talliche a mensola ancorate al cordolo perimetrale in cal- o, protetti da un parapetto leggero in cavi di acciaio. Sebbene iano essere utilizzate, vista la limitata dimensione, come esten- o spazio interno esse si configurano come preziosi elementi gamento e come frangisole posti a parziale schermatura



I prospetti sono caratterizzati dalla presenza di alcuni bow window colorati realizzati con struttura metallica a sbalzo dai cordoli perimetrali e tamponamenti vetriati.



delle sottostanti superfici vetrate. La seconda tipologia, i giardini pensili, è ampiamente utilizzata sia sulla copertura del coronamen- to, sia sulle vaste chiusure orizzontali del livello basamentale. Ciò per- mette di ricavare ampi spazi esterni che dilatano gli ambienti della casa, ma nel contempo impongono l'adozione di opportune misu- re per garantire una corretta impermeabilizzazione e un adeguato isolamento termico.

La terza tipologia, quella delle serre, è forse quella più originale e interessante perché oltre a creare un'estensione dello spazio abi- tativo utilizzabile nelle diverse condizioni climatiche, pone, essen- do un ambiente intermedio, la necessità di risolvere i molti pro- blemi legati al comportamento termico. La soluzione tecnologica adottata combina gli effetti del guadagno passivo a un accorto siste-

imento delle
alterna l'uso
del vetro e del
metallo che è
in diversi
modi: lastre a
"e" in titanio
lucido per il
nto, pannelli
tta di colore
delimitare le
te vetrate e
di dimensioni
ili in lamiera
forata per il
nto dei corpi
trasversali.



ma di riscaldamento che sfrutta il sistema radiante a pavimento. Al fine di evitare dispersioni, la parte inferiore del solaio a sbalzo delle serre è stata opportunamente isolata e l'involucro vetrato è stato realizzato con lastre ad alte prestazioni. Una parte dei serramenti è apribile per poter smaltire il calore in eccesso durante il regime estivo.

Le facciate e i rivestimenti

Uno degli elementi distintivi di questo progetto è senza dubbio il trattamento delle facciate che alternano diversi colori e materiali. Gli elementi dominanti sono il vetro e il metallo. Il primo è ampiamente utilizzato nelle facciate continue delle zone giorno degli alloggi, ma trova svariate applicazioni anche negli elementi di protezione e nelle serre.

Queste ultime presentano un involucro interamente vetrato che viene differenziato cromaticamente nelle tonalità del rosso, dell'azzurro e del giallo. Il secondo è invece utilizzato con una molteplicità di forme e trattamenti. Il rivestimento del coronamento, realizzato a "scaglie", è in lastre di titanio che con la sua superficie lucida tende a far variare la percezione del volume in base alla luce incidente.

Il rivestimento dei tre corpi trasversali si differenzia in due soluzioni principali: una, quella che segna la parte figurativamente strutturale del volume, è in pannelli a cassetta di colore scuro, mentre l'altra, quella che connota le pareti non vetrate di ciascun corpo, è in pannelli a cassetta di formato irregolare in lamiera microforata. Questa soluzione, che si differenzia per colore in base al corpo di fabbrica (rosso, giallo e grigio), viene variata modificando le

I protagonisti

Progettista: arkpabi - Giorgio Palù & Michele Bianchi architetti
via Trecchi 20 Cremona - www.arkpabi.it

Collaboratori al progetto: arch. Nicola Bignardi, arch. Verdiana Baldassarre, i.d. Andrea Milanese, i.d. Gianlorenzo Cantù, arch. Sara Bodini, arch. Fabio Mantegazza, arch. Benedetta Mezzadri, arch. Chiara Scansetti, arch. Cesare Cervi, arch. Andrea Mariano, arch. Tiziana Magnani, arch. Manù Paris, arch. Minja Kim

Consulenza strutturale: FV Progetti - ing. Giacomo Sordi, via Ripamonti 44, Milano

Consulenza in ordine alla direzione lavori e contabilità: geom. Fabio Azzali e geom. Silvio Battaglia, via Manini 28 Cremona

Committente: Arte Costruzioni s.r.l., via Manini 28 Cremona

Programma: 2003 progetto, 2004 inizio dei lavori, 2007 fine dei lavori, superficie lotto mq. 1700, superficie complessiva intervento MQ. 2.500, volume MC. 5.000

Indirizzo del sito: via Doberdò n.28 Milano

General contractor: Arte Immobiliare s.r.l., via Manini 28 Cremona

Carpenteria metallica: Racchetti Alvise Carpenteria Metallica, via Milano 48 Cremona

Serramenti, rivestimenti esterni e sistemi di facciata:

Main Contractor, Coppa Serramenti s.r.l., via Mazzini 24 Valmacca AL

Profili forniti da: Schuco International Italia s.r.l., via della Provvidenza 141, Sarreola di Rubano PD

Vetri forniti da: Glaverbel Italy s.r.l., via Filippo Turati 7 Milano

Sistemi di facciata realizzati da: Alucobel s.r.l., via Ricciarelli 29 Milano, www.alucobel.it

Materiali forniti da: Otefal s.p.a. - Alluminio colorato, Unicore Marketing Service Italia s.r.l. - Anthra zinc, Alpewa s.r.l. - Roofinox

Oscuramenti: Silent Gliss Italia s.r.l., Via Reggio Emilia 33 Redecio di Segrate Milano

Impermeabilizzazione e sistemi d'isolamento: Alucobel s.r.l., via Ricciarelli 29 Milano, www.alucobel.it

ni di base e lo schema di montaggio dei pannelli in lamiera forata. Ciò permette da una parte di effettuare una cor-
 orazione degli elementi anche in corrispondenza di
 punti di discontinuità, come terrazze e aggetti, e dal-
 garantire un certo rigore geometrico nel disegno dei
 i. Gli aspetti negativi possono però essere rappresen-
 na maggiore complessità della sottostruttura, un mag-
 ego di materiale nella realizzazione della stessa e una
 tandardizzazione dei componenti.

nel complesso, la soluzione si giustifica soprattutto per
 icazioni durante la posa in opera, che nonostante la gran-
 ilazione delle forometrie e la presenza di sbalzi ha per-
 i ottenere dettagli accurati e un disegno fedele alle
 ginarie fin nei minimi particolari.

antieri e la sicurezza

particolarità di questo progetto è rappresentata dalla
 a realizzazione, che non solo ha richiesto l'abbinamen-
 ine soluzioni costruttive in modo non tradizionale, ma
 messa in opera di strutture di una certa complessità,
 te per un intervento di edilizia residenziale.

portare parte della dorsale basamentale fuori terra si
 è molto interessante sia dal punto vista della qualità e
 zione degli spazi a progetto ultimato, sia dal punto di
 stico in fase realizzativa.

ermesso di limitare quanto più possibile gli ingombri del
 in corrispondenza della strada e di disporre di un
 e protetto per il deposito dei materiali e per la movi-
 one degli stessi.

to delle apparenze, l'uso di tradizionali solai in latero-
 e di strutture in calcestruzzo nella costruzione dei tre
 sversali non può essere ricondotto a un processo con-
 le in quanto il dimensionamento, la geometria e la col-
 e degli elementi è strettamente legato alla presenza
 rastante struttura reticolare.

ima rappresenta la parte più impegnativa dell'intero edi-
 che quella più delicata sotto il profilo della sicurezza.
 nte la geometria delle travi principali possa consentire
 to di parti preassemblate, la dimensione complessiva
 namento ha reso necessarie una serie di operazioni di
 ggio in opera a una quota elevata, imponendo oppor-
 ure per garantire la sicurezza dei montatori e delle sot-
 iree di cantiere.

ggio di una struttura di questo tipo richiede che il pro-
 hitettonico sia tradotto in informazioni esecutive det-
 apaci di prevedere tolleranze e adattamenti tra i com-
 ma anche di predisporre una sequenza operativa che

tenga conto delle difficoltà derivanti dalla quota e dalla dimen-
 sione dei singoli elementi. In tal senso il lavoro dello studio
 Arkpabi deve, pertanto, anche essere letto in funzione di una posi-
 tiva traduzione di un'idea astratta in un'architettura costruita in
 cui i diversi segni tracciati nel progetto si sono trasformati in sequen-
 ze di lavorazione che hanno portato a una realizzazione quan-
 to più fedele all'idea originaria.

Crediti immagini: Studio
 LPzR Architetti



**La realizzazione della
 complessa struttura reti-
 colare del coronamento si
 è rivelata impegnativa
 sia sotto il profilo
 progettuale che
 esecutivo, comportando
 lavorazioni in quota e la
 movimentazione di
 componenti di notevoli
 dimensioni.**

A ciò si deve aggiungere un'ultima considerazione riguardo
 l'eccellenza di un'occasione professionale di questo tipo in
 cui committenza, progettisti e impresa esecutrice hanno abbrac-
 ciato la complessità per l'esecuzione di un intervento partico-
 larmente articolato in un settore, quello residenziale, dove
 spesso prevale la scelta della soluzione più semplice in favore
 di una più immediata e sicura realizzazione economica. ■