



Molti materiali, una sola idea

Jacopo Gaspari

Elementi di innovazione e soluzioni tecnologiche adottate in un intervento di edilizia residenziale a Milano.

Un complesso gioco di volumi e funzioni, risolto con efficacia grazie a una serie di soluzioni tecnologiche e costruttive evolute. Nel quadro di un corretto inserimento nel contesto urbanistico preesistente.

La realizzazione di un nuovo edificio, a completamento di una cortina edilizia esistente, rappresenta forse una delle occasioni professionali con cui è più frequente e necessario confrontarsi intervenendo su porzioni di tessuto urbano consolidato, specie all'interno di città tanto eterogenee per la natura dei manufatti quanto estese per dimensione come Milano. Questo tipo di interventi porta inevitabilmente a scegliere tra due approcci sostanzialmente contrapposti: da una parte quello teso a una mediazione con le preesistenze, non solo in termini di linguaggio ma anche di tecnologia costruttiva, dall'altra quello teso a un sostanziale distacco da esse con solu-

I numeri dell'edificio

Superficie abitabile: 1.500 metri quadrati

Superficie parcheggi: 970 metri quadrati

Volume: 5.950 metri cubi

Materiali principali: acciaio, calcestruzzo gettato in opera, vetro, pietra, zinco-titanio, legno

Progetto: 2004

Realizzazione: 2006-2008

zioni che dichiarano apertamente la diversa appartenenza storica dei fabbricati. L'intervento realizzato a Milano dallo Studio LPzR Architetti, pur facendo senza dubbio riferimento al secondo dei due approcci, ha il merito di trarre dal primo il fondamentale intento di mediazione che regola il rapporto tra le diverse porzioni dell'isolato, peraltro ancora in corso di trasformazione, creando una quinta urbana di notevole efficacia. Il progetto messo a punto dagli architetti Federico Reyneri e Gabriele Pranzo-Zaccaria si sviluppa partendo dalla necessità di costruire un manufatto edilizio capace di raccordarsi alle due estremità con preesistenze sostanzialmente diverse per altezze e per linguaggio. È quindi intorno a questi due elementi che si articola lo studio della facciata principale su via Eracito che, sebbene non sia quella di dimensioni maggiori, risulta comunque la più rappresentativa dell'intero edificio. Il registro adottato prevede una tripartizione del fronte che non si manifesta solamente dal punto di vista compositivo con continui sfalsamenti del piano di facciata, ma trova nell'uso di diversi materiali la conferma di una ricerca tesa a dare maggiore profondità allo stesso. Ciò affinché i diversi volumi di cui l'edificio appare composto possano accordarsi agli attigui corpi di fabbrica e, nel contempo, garantire un'immediata riconoscibilità all'insieme. Da un lato, l'edificio supera gli allineamenti imposti dai marcapiani

del fabbricato adiacente attraverso la giustapposizione di un alto volume, finito aintonaco, su cui spicca un nastro in calcestruzzo posto in



In apertura: vista d'insieme del fronte dell'edificio verso via Eracito. La facciata tripartita è caratterizzata dall'alternanza di numerosi materiali e dalla presenza di oggetti e rientranze che "movimentano" la volumetria.

Piante del secondo e del quarto livello. La conformazione del sito ha imposto un impianto a "T" rovesciata in cui sul fronte di minor ampiezza, ma di maggiore rappresentatività, si innesta una lunga spina che attraversa in profondità il lotto.

La sezione trasversale mette in evidenza come l'edificio sia caratterizzato da continui aggetti e arretramenti corrispondenti a terrazze e logge appartenenti non solo agli alloggi, ma anche agli spazi comuni. La variabilità degli alzati è sottolineata da continui cambi di materiale.

- 1 - frangisole in legno
- 2 - rivestimento in legno di larice
- 3 - intonaco di colore rosso cadmio medio
- 4 - persiana scorrevole in alluminio anodizzato
- 5 - pannello in alluminio
- 6 - infisso in alluminio a taglio termico
- 7 - parapetto in metallo
- 8 - rivestimento in legno di larice
- 9 - pannello in legno
- 10 - persiana scorrevole in legno di larice
- 11 - griglie di aerazione
- 12 - rivestimento in lamiera ondulata
- 13 - frangisole a pacchetto in alluminio
- 14 - rivestimento in zinco-titanio prepatinato scuro
- 15 - pannello in lamiera forata
- 16 - proiezione dello sporto massimo
- 17 - rivestimento in pietra piacentina
- 18 - cancello in metallo



aggetto che, con andamento a doppia "S", si configura prima come parte di un sistema di terrazze e poi come parte di un più articolato sistema di scale di collegamento. Sul lato opposto, è nuovamente il calcestruzzo a fungere da elemento di raccordo con il confinante edificio più basso incominciando e delimitando una serie di fasce orizzontali di facciata realizzate in legno di larice. Al centro, stretto tra questi due volumi di differente altezza, si colloca l'elemento di maggiore impatto: un corpo a sbalzo verso la strada, interamente rivestito da lastre di zinco-titanio di colore scuro su cui spiccano le cornici rettangolari in calcestruzzo delle terrazze. Se da una parte, dunque, il complesso rapporto tra gli elementi è affidato a un sapiente gioco di arretramenti e di aggetti delle volumetrie, dall'altra il controllo della profondità del piano e degli effetti prospettici generati è deputato ai materiali, tra i quali spic-

ca l'uso del calcestruzzo a cui è assegnato il ruolo di trait d'union dell'insieme. L'eterogeneità dei materiali e la limitata dimensione del fronte non devono, tuttavia, far pensare a un intervento minuto frutto di una commessa facoltosa: in realtà l'edificio si estende in profondità nel lotto (di 27 per 40 metri) sviluppandosi con una pianta assimilabile a una "T" che consente di sfruttare la migliore esposizione possibile in base all'edificabilità per ricavare venticinque appartamenti disposti sui cinque livelli per una superficie complessiva pari a circa 1500 metri quadrati (su circa 6000 metri cubi totali costruiti). Il progetto affida quindi la sua massima rappresentatività al fronte su via Eraclito, ma non rinuncia a mantenere un carattere di sperimentality anche nelle porzioni rivolte verso l'interno, dove altrettanto interessanti appaiono le soluzioni costruttive proposte.

I protagonisti

Progetto architettonico, coordinamento:

arch. G. Pranzo-Zaccaria, arch. F. Reyneri, LPzR Architetti Associati

Direzione Lavori: arch. G. Pranzo-Zaccaria

Assistente alla Direzione Lavori: arch. C. Stefan

Collaboratori: arch. C. Stefan, arch. C. Iurilli, arch. L. Salmoiraghi

Committente: MD-group

Indagini geologiche: PAEB

Progetto strutturale: ing. F. Valaperta FVprogetti

Progetto impianto termoidraulico: ing. M. Onorati

Progetto impianto elettrico: ing. Tagliabue

Progetto sicurezza: ing. M. Onorati

Impresa di costruzione: Simon s.p.a.

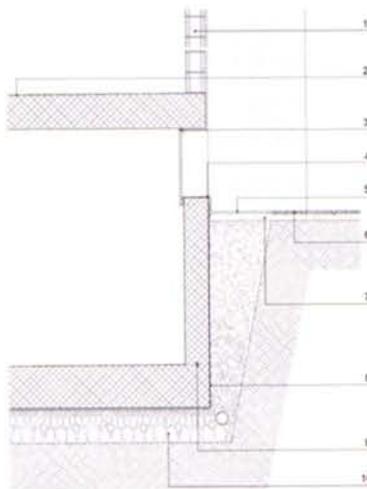
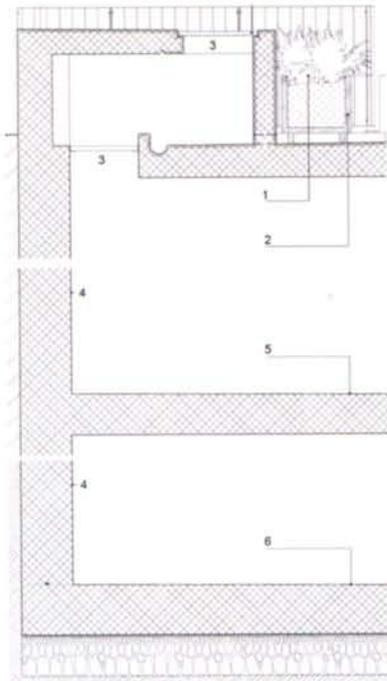
Le soluzioni tecnologiche e i materiali

Le strutture

Il calcestruzzo non è protagonista solo in facciata, ma è anche il principale materiale impiegato nella realizzazione delle strutture portanti, in particolare, sia di quelle fondazionali che di quelle di elevazione. Il ricorso a un'ampia platea con pareti perimetrali di contenimento in calcestruzzo è in buona misura riconducibile alla necessità di ricavare due livelli da adibire a parcheggio in corrispondenza del basamento che, sviluppandosi con un sistema a rampe sfalsate, consente l'accesso al piano seminterrato e a quello rialzato (per una superficie complessiva pari a circa 950 metri quadrati). Al fine di proteggere l'edificio da possibili risalite capillari di acqua, un opportuno strato di impermeabilizzazione è stato predisposto sia in corrispondenza delle strutture fon-

condizionali che delle strutture di contenimento poste ai confini del lotto. Le strutture di elevazione alternano setti portanti, utilizzati anche come elementi di separazione dei posti auto, a pilastri in calcestruzzo che sostengono ampie travi in spessore su cui si impongono solai predalles per i due livelli basamentali e solai in laterocemento per gli altri piani. Le travi piane, che raggiungono anche i 120 centimetri di larghezza, si rendono necessarie sia in ragione delle luci, a volte anche considerevoli, che dei numerosi elementi a sbalzo che contraddistinguono i volumi. Nel complesso la struttura si configura come un telaio, con tamponamenti in laterizio e a blocchi, che viene contro-

Dettagli dell'attacco a terra in corrispondenza dell'area destinata a parcheggi. Gli aspetti di maggior criticità hanno riguardato l'impermeabilizzazione delle pareti controterra e la predisposizione di adeguate aperture per l'aerazione.



- 1 - muratura in blocchi cavi di calcestruzzo di cemento vibro-compresso cm 25
- 2 - soletta con rivestimento a base di resina epossidica bicomponente con finitura antisdrucchiolo
- 3 - grata di aerazione in rete metallica stirata a maglia quadrata, cm 200x80 passo cm 5
- 4 - copertina in lega di zinco-titanio prepatinato scuro (grigio antracite)
- 5 - canale di drenaggio
- 6 - pavimentazione carrabile in quadrette di legno impregnato (spessore mm 30) posati su base plastica drenante con pistoncini di legno interposti, mm 300x300
- 7 - soletta di supporto
- 8 - impermeabilizzazione controterra ottenuta con applicazione di "guaina liquida" a base di emulsione bituminosa, resina elastomerica a due mani, membrana impermeabilizzante a due strati in bitume polimero armato con tessuto non tessuto di poliestere a filo continuo, manto di polietilene estruso ad alta densità a rilievi semisferici, strato di protezione in ghiaia drenante
- 9 - struttura fondazionale in calcestruzzo armato con giunti bentonitici posti in corrispondenza delle riprese di getto
- 10 - vespaio

- 1 - siepi a fila semplice
- 2 - elemento di contenimento in legno
- 3 - grata di aerazione
- 4 - chiusura controterra in calcestruzzo armato con trattamento impermeabilizzante a elevata elasticità
- 5 - soletta con rivestimento a base di resina epossidica bicomponente con finitura antisdrucchiolo
- 6 - struttura fondazionale in calcestruzzo armato con giunti bentonitici posti in corrispondenza delle riprese di getto

Fasi di realizzazione delle strutture fondazionali. Il piano seminterrato e quello rialzato sono adibiti a parcheggio; in relazione a ciò la tipologia strutturale a telaio alterna pilastri convenzionali a setti portanti nell'area destinata ai box auto.

Sotto: gli elementi verticali di maggior rilevanza formale sono realizzati con profili tubolari metallici impiegati come casseri a perdere per il getto in calcestruzzo armato.



Fasi di realizzazione dei solai. I livelli basamentali sono costituiti da solai predalles, mentre quelli della parte superiore da strutture in laterocemento. Questi ultimi presentano, in ragione degli aggetti e delle luci piuttosto consistenti, travi in spessore con larghezze che superano il metro.

Le strutture aggettanti in calcestruzzo si configurano in alcuni casi come terrazze private e in altri come elementi di collegamento o scale che connotano formalmente il prospetto.



ventato da pareti piene portanti in calcestruzzo armato. Una parte delle strutture di elevazione, quelle lasciate a vista, sono realizzate impiegando casseri metallici al fine di migliorare la qualità estetica della finitura del calcestruzzo. Analogamente, le colonne portanti poste in facciata sono realizzate ricorrendo a tubolari metallici utilizzati come cassero a perdere.

• Gli elementi a sbalzo e le terrazze

Il calcestruzzo è largamente impiegato anche per risolvere i numerosi aggetti che contraddistinguono la facciata su via Eraclito in cui l'elemento di maggiore singolarità è rappresentato dal nastro a doppia "S" del lato sinistro.

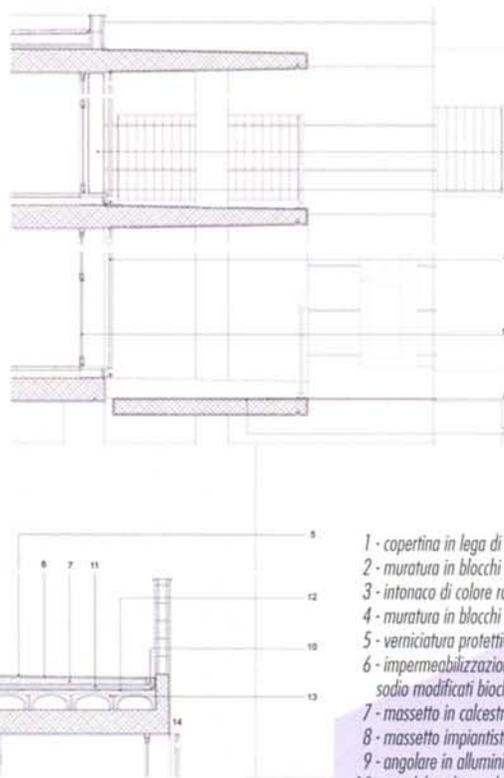
Esso è costituito da solette a sbalzo irrigidite lateralmente da setti portanti in calcestruzzo armato che si congiungono a formare un disegno unitario che "percorre" l'intero prospetto. Questo dispositivo, formale, ma anche costruttivo, si ripete variamente sino a comprendere anche la rampa esterna di

una scala di collegamento che proietta così la distribuzione in facciata esaltando l'ampio scavo retrostante adibito a spazio comune. Dal punto di vista costruttivo, la sequenza di solette a sbalzo è coadiuvata dalla presenza di un unico pilastro, che da una parte ha la funzione di stabilizzare staticamente l'insieme, e dall'altra quella di marcare la verticalità della composizione. In questo assetto la rampa della scala agisce come una trave a ginocchio posta tra

Nei disegni, dettagli delle soluzioni tecnologiche adottate in corrispondenza delle terrazze o degli aggetti dei volumi. Uno degli aspetti più innovativi è il trattamento impermeabilizzante dato al calcestruzzo a vista per garantirne la tenuta e, nel contempo, mantenere le qualità estetiche del materiale.



Sopra: le ampie cornici in calcestruzzo a vista oltre a "movimentare" le volumetrie e a garantire ulteriori spazi agli alloggi, hanno anche il compito di proteggere la facciata da un eccessivo irraggiamento.



- 1 - rivestimento in pannelli a cassetta di zinco-titanio prepatinato scuro
- 2 - pannelli scatolari in lamiera, altezza massima 240 mm e larghezza variabile
- 3 - giunto elastico impermeabile
- 4 - persiane ad ante scorrevoli in alluminio anodizzato
- 5 - infissi in alluminio a taglio termico
- 6 - verniciatura protettiva per applicazioni orizzontali
- 7 - impermeabilizzazione con Radcon liquido a base di silicati di sodio modificati biochimicamente

- 1 - copertina in lega di zinco-titanio prepatinato scuro (grigio antracite)
- 2 - muratura in blocchi cavi di calcestruzzo di cemento vibro-compresso 15 cm
- 3 - intonaco di colore rosso cadmio medio
- 4 - muratura in blocchi cavi di calcestruzzo di cemento vibro-compresso 25 cm
- 5 - verniciatura protettiva per applicazioni orizzontali
- 6 - impermeabilizzazione con Radcon liquido a base di silicati di sodio modificati biochimicamente
- 7 - massetto in calcestruzzo
- 8 - massetto impiantistico
- 9 - angolare in alluminio anodizzato
- 10 - canaletta di raccolta di eventuali acque piovane
- 11 - strato isolante 80 mm
- 12 - membrana impermeabilizzante in bitume polimerico
- 13 - elementi prefabbricati in plastica
- 14 - soletta in calcestruzzo

La facciata su via Eracito presenta una marcata tripartizione non solo dal punto di vista volumetrico, ma anche materico: su di essa si alternano un rivestimento in legno di larice con cornici in calcestruzzo a vista, un rivestimento in pannelli a cassetta in lega di zinco-titanio prepatinato scuro e un intonaco minerale di colore rosso.

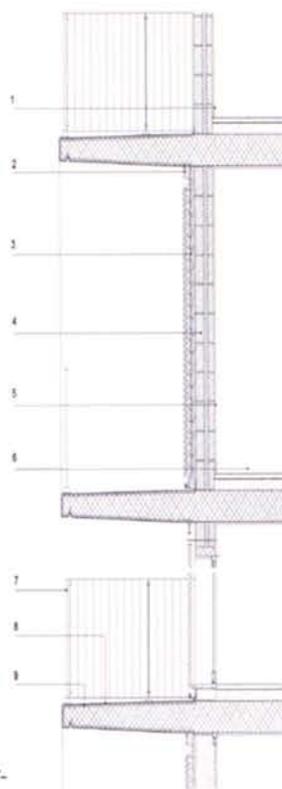


le solette, amplificando dal punto di vista formale l'effetto dinamico impresso dall'andamento delle terrazze. La strategia dell'incorniciatura delle terrazze e delle logge attraverso elementi verticali e orizzontali in calcestruzzo ricorre non soltanto nella facciata tripartita, ma anche nei prospetti interni al lotto differenziandosi però per estensione degli elementi e per tipologia dei sistemi di chiusura. Un tratto che accomuna questi spazi di filtro con l'esterno è la necessità di garantire una corretta impermeabilizzazione, senza però pregiudicare le qualità del calcestruzzo a vista. Per questa ragione questo aspetto è stato oggetto di un intenso lavoro di ricerca sui materiali che ha portato a scegliere un prodotto, messo a punto da un'azienda australiana, generalmente impiegato per strutture civili di una certa rilevanza.

• Le facciate e i rivestimenti

L'elemento distintivo di questo intervento è sicuramente la facciata tripartita su cui si alternano diversi materiali di rivestimento: dal semplice intonaco rosso minerale al legno di larice passando per il metallo. Ciascuno di essi è opportunamente separato dagli altri attraverso elementi in calcestruzzo che mediano la diversa natura dei componenti. Il rivestimento in zinco - titanio prepatinato di colore scuro, che si compone di una sottostruttura isolata su cui sono agganciati i pannelli a cassetta, è utilizzato nel corpo centrale per proteggere la parte maggiormente aggettante dell'intero edificio. Per contro, proprio per le diverse caratteristiche di resistenza del materiale, le doghe in legno di larice e i corrispondenti elementi di schermatura sono utilizzati nella parte più protetta del fronte dove ampi sporti in calcestruzzo impediscono un dilavamento diretto delle superfici. Significative anche le scelte compiute per il basamento dove un rivestimento in pietra piacentina conferisce massa e gravità all'attacco a terra facendo da contrappunto all'ampia chiusura in vetro extrachiaro dell'ingresso. La "sottrazione" di una porzione del volume dalla facciata crea una luce passante che permette un collegamento visivo tra il cortile interno e la stra-

da, enfatizzando il senso di "galleggiamento" e "leggerezza" strutturale. Il giardino interno, al contrario dei tradizionali cortili milanesi, è, in questo modo, direttamente percepibile dall'esterno grazie a una vetrata che, sospesa su uno specchio d'acqua, moltiplica la propria estensione legando gli spazi pubblici a quelli privati. L'ingresso dell'edificio adotta nuovamente il concetto di compenetrazione tra interno ed esterno: listelli di pietra piacentina avvolgono la parte interna dell'atrio e risvoltano esternamente accompagnando la transizione tra gli spazi.



Dettagli della facciata con rivestimento in legno di larice.

- 1 - zoccolo in legno laccato bianco mm 5x60
- 2 - persiane scorrevoli in legno di larice
- 3 - rivestimento esterno in legno di larice, larghezza 120 mm, spessore 20 mm, su sottostruttura in listelli di legno con passo 65 cm
- 4 - muratura composta da: tavella 12x25x25 cm, isolante termico in lana di vetro 5cm, tavella 8x25x25 cm
- 5 - intonaco
- 6 - superficie lavabile in resina sintetica
- 7 - parapetto in metallo
- 8 - verniciatura protettiva per applicazioni orizzontali
- 9 - impermeabilizzazione con Radcon liquido a base di silicati di sodio modificati biochimicamente

Soluzioni per l'impermeabilizzazione

Al fine di garantire la tenuta delle superfici esterne in calcestruzzo a vista esposte agli agenti atmosferici senza ricorrere all'impiego di membrane elastomeriche per l'impermeabilizzazione, lo Studio LPzR ha utilizzato un impregnante osmotico, il Radcon, che è stato applicato su tutte le parti interessate. Questo prodotto, ampiamente usato per esempio nel settore delle infrastrutture, ha la proprietà di espandersi sigillando le microfessurazioni del calcestruzzo ristabilendo la continuità superficiale del materiale. In tal modo, l'acqua non viene assorbita per capillarità attraverso i pori e può essere smaltita attraverso canalette di scolo opportunamente predisposte. Poiché il brevetto garantisce la tenuta alle sole microfessurazioni e non in presenza di lesioni di maggior rilievo, è essenziale, affinché si possa ottenere un buon risultato, che gli elementi in calcestruzzo abbiano uno spessore almeno pari a 8 centimetri e siano armati con rete elettrosaldata al fine di prevenire fessurazioni importanti derivanti da fenomeni di dilatazione o ritiro. In copertura, sul tetto piano, per maggiore sicurezza e in previsione di un maggior carico atmosferico è stato predisposto un tradizionale manto di impermeabilizzazione con membrane sovrapposte.

Fasi di costruzione delle parti aggettanti in calcestruzzo. Essendo la facciata principale prospiciente la strada opportune misure di sicurezza sono state predisposte per prevenire la caduta di materiali dai ponteggi.



Il cantiere e la sicurezza

La complessità di questo progetto deriva sostanzialmente da due diversi fattori: da una parte, quello contingente legato alla particolarità del sito, dall'altra quello legato alla presenza di una grande varietà di materiali. Al primo si deve ricondurre la volontà di rispondere ai vincoli imposti con una soluzione tesa a moltiplicare gli spazi e le prospettive, a ricucire le relazioni con l'intorno e nel contempo aprire visivamente il lotto alla città. Al secondo si può invece attribuire l'intento di differenziare e caratterizzare le varie parti al fine di conferire a ciascuna di esse la giusta riconoscibilità compositiva e funzionale. Ne deriva perciò una costruzione complessa il cui cantiere ha dovuto, in primo luogo, far fronte al continuo cambio di configurazione degli aggetti.

Gli elementi a sbalzo hanno rappresentato anche sotto il profilo della sicurezza una parte impegnativa delle fasi realizzative imponendo, soprattutto sul fronte strada, non solo opportune misure di delimitazione, ma anche un attento studio del sistema di caseratura e di sviluppo delle strutture. Il corpo centrale, che presenta un ampio sbalzo per gli ultimi tre livelli a proteggere la ter-

razza comune posta al secondo piano, costituisce l'esempio più evidente di questa condizione. In fase di esecuzione, appositi puntelli delle strutture di getto hanno consentito la messa in sicurezza della struttura prima che venissero completate le travi estradossate dell'ultimo livello attraverso le quali sono parzialmente sospesi i tre livelli sommitali. Le travi che agiscono come grandi mensole alloggiavano appositi tiranti in acciaio che, attraversando i diversi piani, contribuiscono a sostenere i sottostanti livelli.

Per quanto riguarda le lavorazioni, la scelta di mantenere il calcestruzzo a vista ha richiesto l'impiego di appositi casseri in acciaio che, tuttavia, sono stati adottati solo in alcune porzioni a testimonianza delle difficoltà che l'esecuzione di certe soluzioni incontra ancora in Italia. L'uso di casseri di grandi dimensioni, pur disponibili sul mercato, richiede una capacità realizzativa che non sempre le imprese di costruzione possiedono o comportano problemi logistico-gestionali che spesso vengono adottati a giustificazione del loro mancato impiego. Nel caso specifico, all'uso di casseri metallici sono state affiancate più tradizionali tavole da getto opportunamente lisciate per ottenere una superficie il più regolare possibile. La compresenza di molti materiali, soprattutto per i rivestimenti, ha rappresentato uno degli aspetti più critici del cantiere in quanto ha comportato un costante controllo da parte della direzione lavori sulle diverse soluzioni da adottare nelle giunzioni, negli accostamenti tra componenti e in corrispondenza dei punti maggiormente esposti come i coronamenti e i profili di chiusura.

Tuttavia, pur nella grande varietà di soluzioni adottate, l'accostamento tra i materiali appare intelligentemente mediato dalla presenza delle ampie cornici in calcestruzzo che non solo permettono la protezione dei materiali più deteriorabili come il legno, ma consentono anche di restituire un carattere di unitarietà all'idea che soggiace alle molte facce di questo progetto. ■

Dettaglio dei cavi di tensionamento delle travi estradossate poste sulla copertura del corpo centrale, impiegate per contribuire a sostenere il carico dei tre livelli a sbalzo posti sopra la terrazza comune del secondo piano.





edilizia
Specializzata

MENSILE DELLE TECNICHE DI APPLICAZIONE E COSTRUZIONE

**Strutture in legno
Vespai aerati
Radiocomandi**

Dicembre/Gennaio 2008 - N.180