



# Alta qualità abitativa a costi accessibili

Costruire spazi abitativi di qualità ed a basso consumo che non obblighino l'acquirente ad investire somme ingenti per l'acquisto e la gestione: è questo l'obiettivo di una piccola società immobiliare di Verona.

**N**ata tre anni fa per iniziativa di un gruppo di artigiani veronesi "stanchi di vedere lo scempio architettonico ed energetico che continua a deturpare il nostro territorio", la società DomusMetra ha deciso di operare mettendo al centro della propria attenzione il benessere abitativo e la tutela dell'ambiente. "Chi costruisce oggi spesso è orientato più alla redditività dell'operazione che al benessere dei futuri acquirenti" e tiene quindi in poco conto le tematiche del costruire efficiente ed ecologico. Tematiche che invece hanno guidato fin dall'inizio la progettazione e realizzazione del condominio Leonardo in località Bassone a Vero-

CasaClima A+ in fase di certificazione

**Committente:**  
DomusMetra Srl

**Progetto architettonico:**  
arch. M. Vanella (TN)

**Direzione Lavori e Progetto Esecutivo:**  
arch. Mauro Rossaro (TN)

**Progetto termotecnico:**  
P.I. G. Abbate (VR)

**Struttura in legno:**  
Holzbau-Wegscheider (A)

na, ora ultimato ed in fase di certificazione da parte dell'Agenzia CasaClima.

## Materiali ecologici ed elevata efficienza per ambienti sempre confortevoli

L'edificio sorge su un'area di nuova urbanizzazione e si caratterizza per una volumetria compatta ai primi livelli, che si articola con più libertà in corrispondenza della copertura curva verso l'interno dell'edificio. Gli alloggi, con metrature variabili dagli 80 ai 200 metri, sono collegati al piano terra ad ampi giardini privati, mentre i duplex al piano superiore sono dotati ognuno di terrazzo a verde. Le grandi aperture vetrate sul lato sud permettono di ottimizzare gli apporti solari gratuiti in inverno mentre l'ombreggiamento estivo è garantito da aggetti fissi (volumi aggettanti, balconi o frangisole) progettati fin dall'inizio come elementi integrati e indispensabili per evitare il surriscaldamento delle vetrate. L'ingresso della luce attraverso le aperture dei fronti est ed ovest, non controllabile con la forma dell'edificio, può essere regolata anche nelle stagioni intermedie con sistemi frangisole orientabili.



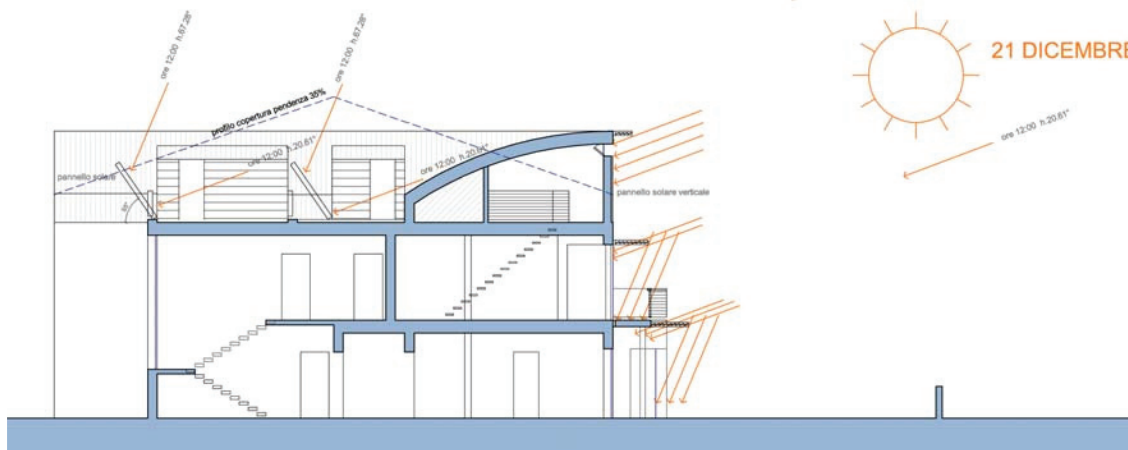
Il volume fuori terra è realizzato interamente in legno, ad esclusione del vano scale principale in calcestruzzo armato, struttura libera completamente disancorata dalla casa in legno. Le pareti sono realizzate con sistema leggero a telaio, i solai interpiano con sistema tradizionale a travetti e tavolato a vista. Grazie alla prefabbricazione, le operazioni in cantiere si sono limitate al montaggio degli elementi in legno di grandi dimensioni, che ha richiesto meno di due settimane di lavoro, ed alla realizzazione delle finiture interne ed esterne. Gli elementi prefabbricati di parete sono chiusi sul lato esterno ed interno del telaio da un tavolato a 45° (preferito per motivi ecologici al pannello OSB): sul lato interno si trova un telo con funzione di freno al vapore con valore Sd pari a 2 m. Grande attenzione è stata posta alla perfetta tenuta all'aria dell'involucro.

Nell'intercapedine fra i due tavolati è inserito un materassino in fibra di legno pesante (180 Kg/m<sup>3</sup>,  $\lambda_D = 0,038$  W/mK) da 14 cm. Per aumentare la massa e quindi l'inerzia termica dell'edificio è stato predisposto sul lato interno un intonaco in terra cruda da 5 cm su cannucciato, contenente anche l'installazione dell'impianto elettrico. Questa soluzione è ottimale quando si fa raffrescamento estivo notturno con ventilazione dei locali e funziona inoltre come ottimo volano igrometrico contribuendo ad aumentare il comfort ed il benessere di chi abita la casa. Un cappotto esterno in fibra di legno da 6 cm riveste completamente l'involucro ed elimina le minime differenze di trasmittanza dovute alla presenza delle travi perimetrali delle pareti. La finitura esterna è in parte ad intonaco ed in parte in tavole orizzontali di larice (parete ventilata con barriera al

#### SEZIONE VERSO SUD

Dimensionamento degli aggetti esterni per garantire illuminazione diretta in inverno e ombreggiamento estivo

La posizione e l'inclinazione dei pannelli solari è studiata in modo da garantire un'adeguata esposizione sia in inverno che in estate.





vento). Con uno spessore complessivo della parete molto ridotto (compreso fra i 32 e 35 cm a seconda della finitura esterna), si raggiunge una trasmittanza termica di  $0,18 \text{ W/mK}$  ed uno sfasamento di oltre 17 ore, che assicura un'ottima protezione termica estiva.

Per assicurare un buon isolamento acustico del solaio fra due appartamenti diversi, sono state incrementate la massa e la rigidità della struttura portante (tavolato su travetti in legno) tramite cappa in calcestruzzo collaborante; sopra è stato inserito un pacchetto composto da sottofondo in graniglia di marmo (contenente gli impianti), pannello OSB da 4 cm con materassino in fibra di legno e massetto in calcestruzzo con riscaldamento a pavimento. L'interposizione di isolanti fibrosi nei solai e la desolidarizzazione dei diversi elementi costruttivi è un'ulteriore garanzia per limitare il passaggio dei rumori fra un ambiente e l'altro. Le prove in opera per valutare il rumore di calpestio hanno dato





Il tetto verde

come risultato un valore  $L'_{n,w}$  di 59 dB, migliore rispetto ai 63 dB previsti per legge.

L'edificio è chiuso da due tipi di copertura. Una prima copertura, ventilata sul perimetro, è realizzata con struttura in travi lamellari curve lasciate a vista e isolata termicamente con 16 cm di pannelli in fibra di legno (densità  $140 \text{ Kg/m}^3$ ,  $\lambda_p = 0,038 \text{ W/mK}$ ) collocati sopra le travi, che garantiscono una trasmittanza termica di  $0,22 \text{ W/mK}$  ed uno sfasamento oltre le 12 ore. La copertura verde per la parte piana praticabile è invece costituita da travi in abete massiccio e tavolato a vista ed è completata da 16 cm di pannelli in fibra di legno, guaina in poliolefine e stratigrafia per tetto verde intensivo con elemento drenante provvisto di accumulo d'acqua, per una trasmittanza termica complessiva di  $0,20 \text{ W/mK}$  ed uno sfasamento di 13 ore. I

serramenti sono in lamellare di larice con spessore di 72 mm e vetri a doppia camera basso emissivi con riempimento in gas argon ( $U_g 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $U_w 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ ).

### Una residenza che produce energia

Con la costruzione di un involucro altamente efficiente diventa più semplice progettare e realizzare l'impiantistica necessaria al fabbisogno del fabbricato stesso. Nel caso specifico della Residenza Leonardo tutta l'impiantistica si è evoluta durante la fase di progettazione dell'edificio per arrivare ad un sistema che può essere definito ad emissioni zero.

Un impianto fotovoltaico a celle policristalline è stato installato in sostituzione dei brise-soleils posizionati sul lato sud. Le celle sono state inserite tra due lastre di vetro temperato e posizionate in modo da ottenere un effetto di semitrasparenza molto gradevole. I 2,3 kW di picco installati non sono molti ma sono sufficienti a coprire il fabbisogno energetico annuale delle pompe di calore.

Il riscaldamento degli appartamenti è infatti garantito dal funzionamento di due pompe di calore da 7,20 kW ognuna che utilizzano come serbatoio termico a bassa temperatura la falda freatica. A questo scopo sono stati scavati due pozzi, uno da 95 metri per il prelievo dell'acqua e uno da 50 metri per la reimmissione in falda della stessa. Con questo sistema la climatizzazione è garantita per gran parte della stagione estiva dal funzionamento in free-cooling delle pompe di calore (viene cioè fatta circolare l'acqua alla stessa temperatura di falda) con un risparmio fino al 90% rispetto ai



La parete in legno



Il rivestimento in intonaco di terra cruda



normali costi di gestione. La distribuzione di caldo e freddo avviene per mezzo di un impianto radiante a bassa temperatura posizionato sotto pavimento.

Sei collettori solari piani posizionati sulla facciata sud del fabbricato forniscono l'energia termica necessaria per la produzione dell'acqua calda sanitaria coprendo l'intero fabbisogno estivo ed integrando quello invernale. Ogni appartamento è inoltre dotato di un impianto per il controllo dell'umidità (deumidificatore) per tutti gli ambienti e di un sistema di ventilazione decentralizzato con recupero di calore.

Per ridurre al minimo gli sprechi è stata inoltre realizzata una vasca da 15.000 litri per la raccolta diretta dal tetto dell'acqua piovana che viene poi utilizzata per il riempimento dello sciacquone del water di tutti i bagni.

### **Costi di gestione ridotti grazie ad un sistema di controllo del sistema edificio-impianti**

Il sistema di controllo che gestisce tutti questi sistemi, frutto di due anni di studi, ricerche e prove portate avanti dal costruttore, è la vera novità impiantistica di questo edificio. Tramite una centralina è possibile effettuare il controllo della temperatura e dell'energia necessaria per ogni singolo ambiente, adattando immediatamente tutto l'impianto ad eventuali apporti esterni improvvisi (sole, presenza umana, apparecchiature,...). È inoltre possibile eseguire la lettura dei contatori di calore di ogni appartamento mantenendo memoria di tutti i diversi valori di temperatura interna ed esterna, di regolazione, di controllo dell'umidità e di utilizzo dell'acqua calda sanitaria.

Con tutti questi sistemi si può quindi garantire un comfort abitativo sempre ottimale ed al tempo stesso ridurre quasi a zero i costi di gestione. 