

Edificio trifamiliare residenziale a Coldogno, in provincia di Vicenza, interamente realizzato con struttura portante di legno prefabbricato. Il complesso, costruito con materiali sostenibili, è stato il primo in Veneto ad aggiudicarsi la targhetta in Classe Gold dell'Agenzia CasaClima di Bolzano, calcolando un consumo annuo pari a 10kWh/m<sup>2</sup>

a cura di Michele Slaviero

*benessere  
e risparmio energetico in...*



Costruire un prodotto innovativo con materiali sostenibili, a bassissimo consumo energetico e ad un prezzo di mercato adeguato: questi gli obiettivi della committenza che ha realizzato a finalità immobiliare un complesso residenziale composto da tre unità abitative a Coldogno (VI). L'opera realizzata dall'impresa Naturhaus Vicenza srl che si propone la promozione

di case di legno avvalendosi il più possibile delle aziende locali, si è aggiudicata la certificazione energetica in Classe Gold dell'Agenzia CasaClima di Bolzano. Sotto la soglia dei 10 kWh/m<sup>2</sup>a infatti si rientra in Classe Oro, ma già sotto i 15 kWh/m<sup>2</sup>a, la struttura appartiene, secondo altri parametri, alla categoria "Casa Passiva".





### Il cantiere

Partendo da una consueta platea cementizia l'edificio è interamente realizzato con struttura portante in legno prefabbricato: le pareti sono, infatti, costituite da un pannello monolitico in multistrato di legno da 81 mm utilizzato per tutte le pareti portanti, ma anche per gli elementi aggettanti delle terrazze e dello sporto superiore (pannello da 102 mm). Le pareti esterne sono completate con la posa all'esterno di pannellatura in fibra di legno di diversa consistenza: prima morbido per cm 12 (Steicoflex della Steico, densità 45 kg/m<sup>3</sup> λ 0,038), quindi pannello portaintonaco da mm 40 (Thermowall della Gutrex, densità 190 kg/m<sup>3</sup> lambda 0,043).

Sul lato interno si è optato per la chiusura di finitura in pannello di cartongesso singolo, stuccato, rasato e pitturato ed in controparete (non coibentata) laddove l'impiantistica più complessa lo richiedeva. Nel caso delle autorimesse sono stati utilizzati doppi pannelli in cartongesso ignifugo. Il pacchetto completo della parete esterna è, quindi, di circa cm 25,8, per un valore  $U = W/(m^2K)$  pari a 0,18. Le pareti intermedie alle diverse unità immobiliari al fine di evitare ponti acustici e garantire un ottimo isolamento acustico avranno la dimensione di cm 32, in quanto la struttura è doppia e completamente separata ed indipendente tra le diverse unità: la stratigrafia consiste in: pannello BBS da 81mm, pannello fibrocemento ignifugo da 15 mm, lana di roccia tipo Rockwool 225, spess. 40 mm D=ca. 70kg, quindi spazio di separazione di circa 2 cm di aria e simmetricamente 4 cm di lana di roccia, pannelli in fibrocemento, e successivo pannello in lamellare della parete confinante. Per la rasatura finale esterna del cappotto sono stati utilizzati prodotti Caparol:

*capatect Klebe-und armierungsmasse*  
186 spess, 2-3 mm  
*capatect Putzgrund 610*  
*Capatect Putz 622 W Silacryl1,*  
(rivestimento a base silossanico).

### Solaio contro terra

Nel solaio contro terra a partire dalla platea abbiamo posato:

- guaina bituminosa ad uso barriera al vapore;
- posa impiantistica idraulica ed elettrica;



- cls alleggerito Foamcem della Laston, spess. Medio cm 9;
  - pannello isolante in polistirene estruso XFOAM HBD-HBT spess. 6 cm;
  - lastre in EPS (polistirene espanso) bugnato per impianto riscaldamento radiante spess. 2.5/5;
  - massetto sabbia e cemento;
  - pavimentazione in legno e/o piastrelle.
- Per un valore  $U = W/(m^2K)$  pari a 0,18.

#### Solai orizzontali

I solai orizzontali sono composti da:

- travi lamellari;
- tavolato tradizionale a maschio e femmina;
- guaina antipolvere;
- cappa collaborante in cls previo fissaggio di pioli in acciaio, per irrigidire le tra-

- vi nel caso delle maggiori luci (ml 5,50);
- cls alleggerito Foamcem della Laston, spess. medio cm 6;
- lastre in EPS (polistirene espanso) bugnato per impianto riscaldamento radiante spess. 2.5/5;
- massetto sabbia e cemento;
- pavimentazione in legno e/o piastrelle.

#### Posa delle coperture

Le coperture, prettamente piane (pendenza 2-3%), sono così costituite:

- struttura in travi e tavolato, o pannello in lamellare da mm 101 per gli sporti;
- guaina antipolvere;
- cappa collaborante in cls previo fissaggio di pioli in acciaio;
- pannelli isolanti tipo Steicoflex della Steico, densità 45 kg/m<sup>3</sup>, per uno spes-

- sore variabile da 16 cm a 28 cm.
  - Nel solaio di copertura del vano tecnico, invece, l'isolamento parte da un minimo di 16 cm a 20 cm oltre uno strato d'aria discontinuo da 0 a cm 6 circa.
  - Guaina impermeabilizzante in telo sintetico a base di poliolefine flessibili (Sarnafil).
  - Finitura in piastre di ghiaio lavato nelle terrazze e manto di protezione in ghiaio sciolto per cm 5 circa sulla sommità del volume tecnico.
- Per un valore  $U = W/(m^2K)$  pari a 0,18.

#### Serramenti in legno di Larice

I serramenti sono in legno di larice tintato bianco con vetrate a doppia camera triplo vetro basso emissivo con gas krypton: 33.1/8k/4 planibel Top N+T/8K/4 planibel



### DETTAGLIO PARETE INTERMEDIA

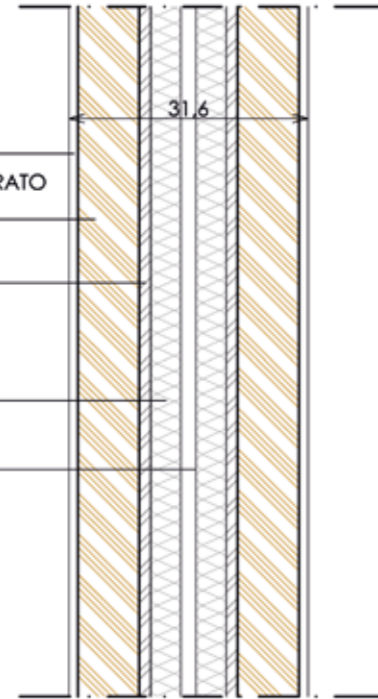
PANNELLO IN CARTONGESSO,  
spess. mm 12,5 - lambda 0,21

LEGNO STRUTTURALE LAMELLARE MULTISTRATO  
TIPO BBS spess. cm 8,1 - lambda 0,135

PANNELLO FIBROCEMENTO IGNIFUGO  
spess. mm 15

PANNELLO ISOLANTE IN LANA DI ROCCIA  
TIPO ROCKWOLL 225,  
spess. cm 4,0 - lambda 0,035

STRATO DI ARIA CM 2



### DETTAGLIO SERRAMENTO

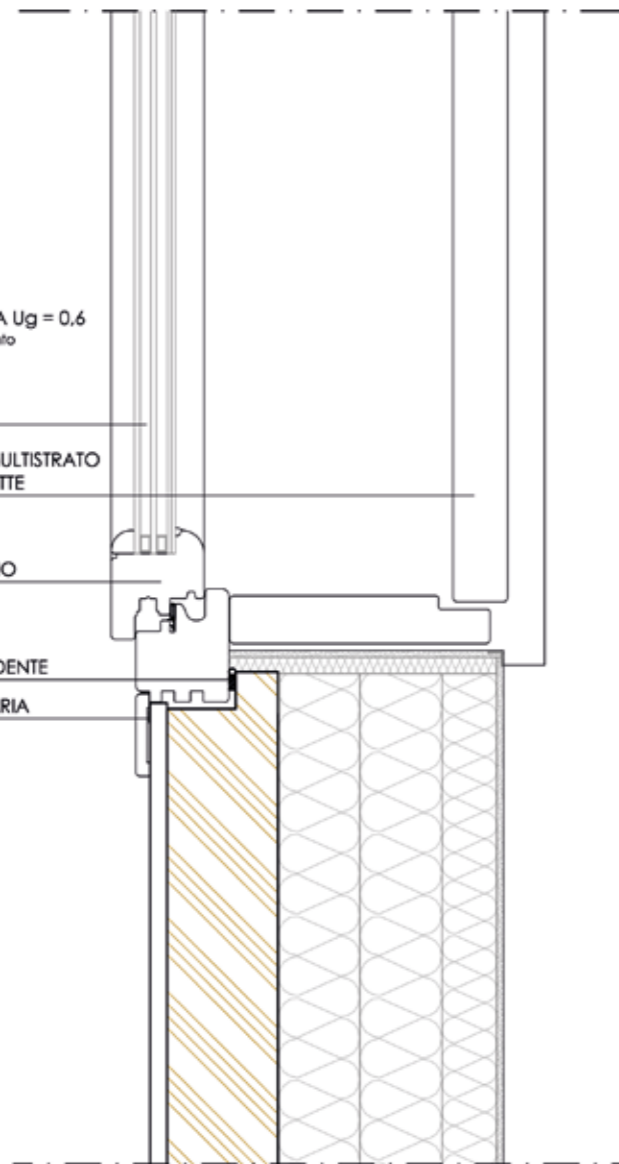
TRIPLO VETROCAMERA  $U_g = 0,6$   
3+3 mm vetro antirifondamento  
8 mm krypton  
4 mm vetro basso emissivo  
8 mm krypton  
4 mm vetro basso emissivo

SCURO AD ANTA IN MULTISTRATO  
DI OKUME' CON IMBOTTE

SERRAMENTO IN LEGNO  
 $U_w < 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$

NASTRO AUTO ESPANDENTE

NASTRO A TENUTA D'ARIA



Top N+  $U_g: 0.6$ . All'esterno tutte le aperture finestrate sono dotate di chiusura con scuri in legno verniciato, apribili all'esterno, con la particolarità che quelle di maggiori dimensioni si ripiegano in due ante all'interno, montate su imbotte in legno.

### Considerazioni

Occorre comunque rilevare che la natura "immobiliare" dell'iniziativa ha condizionato ovviamente molte scelte. Per esempio la non realizzazione di un impianto fotovoltaico, o diversi sistemi di oscuramento, a fronte di maggiori aperture, oppure un diverso tipo di riscaldamento, ma ci siamo trovati di fronte a molti dubbi in relazione al fatto di porre sul mercato un prodotto già molto innovativo, in mancanza di un cliente già definito.

Dato il cospicuo uso di materiali naturali, la casa non poteva non essere certificata ad un alto livello di sostenibilità ecologica. D'altra parte l'utilizzo di materiali naturali ha oltretutto molti vantaggi nel grado di comfort e di salubrità dell'ambiente interno, come pure in termini di risposta ai requisiti termici delle pareti (maggiore sfasamento termico temporale).

Il raggiungimento di altissimi livelli prestazionali è la combinazione di una serie complessa di fattori, ad esempio le soluzioni tecniche-costruttive adottate hanno comportato di classificare l'edificio, secondo programma di calcolo di Casaclima, nella tipologia di "costruzione media in legno massiccio", fondamentale per il raggiungimento degli alti livelli energetici ottenuti. La casa, come detto, è stata classificata dall'agenzia Casaclima in classe ORO, avendo raggiunto il valore di  $10 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$  di Efficienza dell'involucro edilizio (HWBngf fabbisogno di calore per riscaldamento specifico riferito alla superficie netta) e per quanto riguarda l'Efficienza energetica complessiva, che valuta oltre alla qualità dell'involucro suddetto, anche le tecnologie impiantistiche installate, classifica l'edificio in classe A a fronte di un valore di  $38,20 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ , ovvero un Indice  $\text{CO}_2$  DI  $9 \text{ KG}/(\text{m}^2\text{a})$ , esprimendo così il basso livello di impatto ambientale dell'edificio realizzato.

Dopo questa esperienza NaturhausVicenza ha iniziato una nuova sinergica collaborazione con ServiceLegno srl di Treviso, che permette un'alto grado di qualità co-



struttiva. Da un punto di vista più strettamente architettonico, l'edificio progettato non risolve le sue ragioni nelle intenzioni etico-tecnico-costruttive dette più sopra, ma è il risultato di un complesso intreccio di differenti riferimenti, immagini, intenzioni, necessità. In particolare cerca proprie ragioni costitutive nell'attento dialogo con il contesto circostante: centro abitato, campagna, area produttiva, aree attrezzate, ecc. Al contesto "agricolo" il progetto guarda con attenzione, in particolare ritrovando nelle edificazioni tradizionali una certa formatività tendente al "puro consistere", ovvero ad un fare che nella semplicità delle forme trova la più giusta risposta a precise esigenze, funzionali alle attività ed alle tecnologie utilizzate.

Ed allo stesso tempo non si può dimenticare il vicino complesso palladiano di villa Caldogno, dalle note geometrie ben delineate, le cui più auliche forme sono improntate a regole ideali di valore universale. Il valore della sostenibilità, al quale dobbiamo indirizzare doverosamente ogni nostro intervento, sia divenuto quanto mai prioritario, rivestendo allo stesso tempo un nuovo "valore universale". Una visione allargata del sistema edilizio, responsabile in gran parte dei fattori di inquinamento dell'ambiente, si sta imponendo quale elemento culturale condiviso e l'ambito normativo è stato fondamentale in questo senso. Ma molta strada rimane da percorrere e per ora non ci resta che osservare questi primi casi esemplari.

### DETTAGLIO SOLAIO INTERMEDIO

ELEMENTO ISOLANTE

PANNELLO IN CARTONGESSO,  
spess. mm 12,5 - lambda 0,21

LEGNO STRUTTURALE LAMELLARE MULTISTRATO  
TIPO BBS spess. cm 8,1 - lambda 0,135

PANNELLO ISOLANTE IN FIBRA DI LEGNO STEICOFLEX  
mm 120 - lambda 0,038

PANNELLO PORTA-INTONACO IN FIBRA DI LEGNO  
TIPO GUTEX THERMOWALL gf mm40 - lambda 0,043

RASATURA spess. mm 5 - lambda 0,8

PAVIMENTO cm 1,5

MASSETTO SABBIA E CEMENTO cm 6

PANNELLO SAGOMATO PER  
PAVIMENTO RADIANTE cm 2,5/5

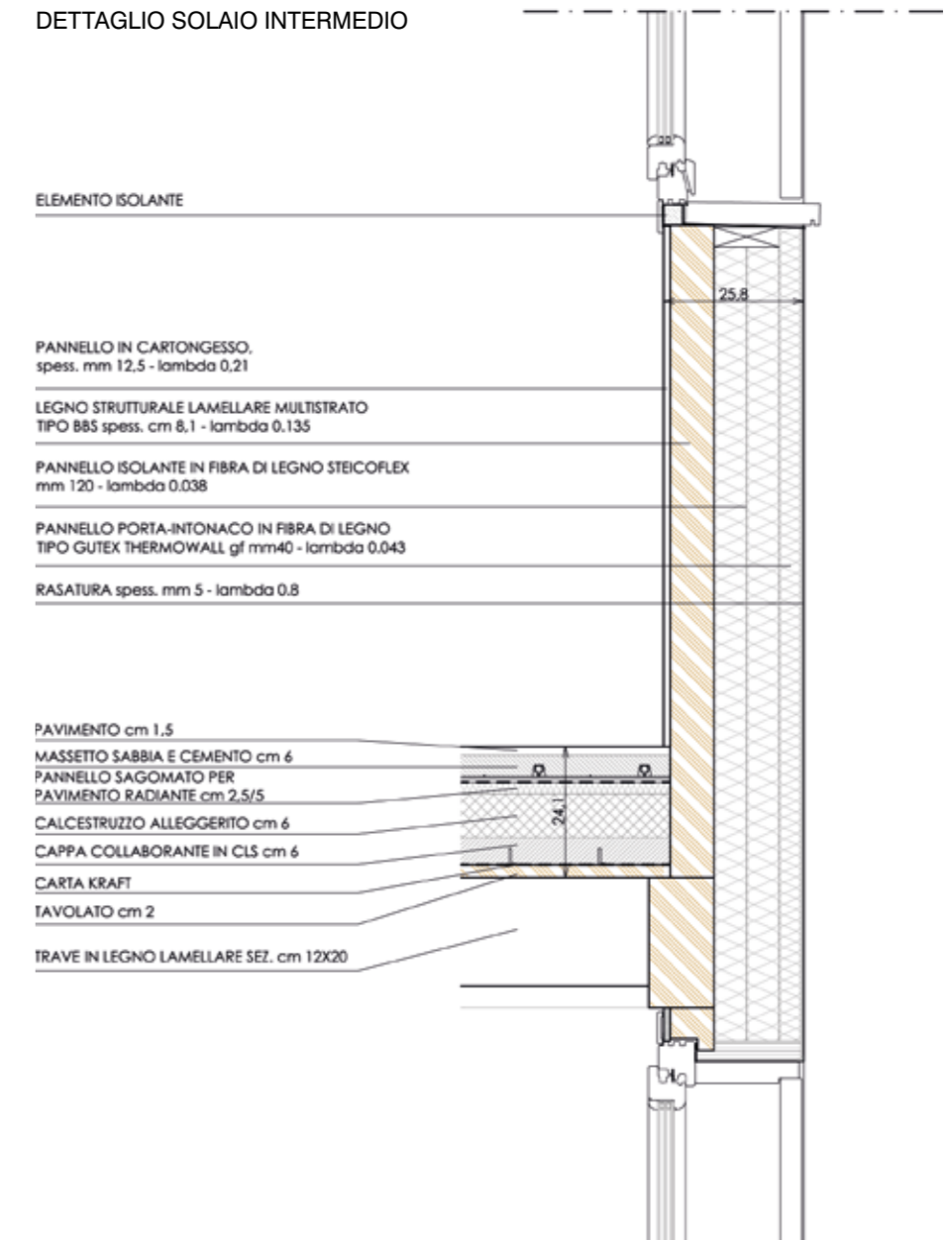
CALCESTRUZZO ALLEGGERITO cm 6

CAPPA COLLABORANTE IN CLS cm 6

CARTA KRAFT

TAVOLATO cm 2

TRAVE IN LEGNO LAMELLARE SEZ. cm 12X20





## scheda progetto

**Intervento:** Nuova costruzione di edificio trifamiliare  
**Località:** Caldogno (VI)  
**Committente:** NATURHAUS VICENZA srl

**Progettista:** arch. Michele Slaviero  
**Coordinamento sicurezza:** arch. Michele Slaviero  
**Direzione lavori:** arch. Michele Slaviero  
**Collaborazione:** arch. Davide Mazzon  
**Progetto statico strutture in C.A.:** ing. Fabio Lazzari  
**Progetto statico strutture in legno:** ing. Franco Grazioli  
**Progetto termotecnica:** p.i. L. Meneghini  
**Impianti meccanici (progettazione):** arch. Michele Slaviero + U.T. Aldes Italia spa  
**Impianti elettrici (progettazione):** p.i. L. Meneghini & arch. Michele Slaviero

### IMPRESE COINVOLTE

**Opere edili:** Impresa Edile Castellani  
**Carpenteria in legno:** Duemme Legnami srl  
**Coperture e lattoneria:** Lattoneria Totale  
**Impianto idrico:** G.D.F. Termoidraulica srl  
**Impianti elettrici:** Rossetto Guido  
**Imbianchini:** Zazzeron pittura  
**Fabbro (carpenteria metallica):** L. Istrani  
**Serramenti:** Lago Serramenti srl  
**Porte e Portoncini:** Lago Serramenti srl  
**Scale in legno:** Veneto Casa snc  
**Impianto termoidraulico:** G.D.F. Termoidraulica srl

### I NUMERI DELL'IMPIANTO

**Superficie area:** 633,60 m<sup>2</sup>  
**Superficie coperta:** 208,57 m<sup>2</sup>  
**Superficie copertura:** 68 m<sup>2</sup>  
**Vol. urbanistico realizzato:** 1176 m<sup>3</sup>  
**Volume lordo realizzato:** 1536 m<sup>3</sup>



## orientamento solare

L'orientamento solare e la qualità del grado di soleggiamento sono stati sin dall'inizio elementi fondamentali nello sviluppo del progetto in questione: sia nel posizionamento della facciata principale, sia nell'idea di creare delle terrazze con relativo sporto superiore al fine di offrire un'utile protezione dal soleggiamento estivo più forte. Si vedano ad esempio, qui di seguito, le prove eseguite su un modello tridimensionale in fase di studio, laddove si è verificato che alle ore 12 del 21 dicembre il sole illumina bene la facciata, mentre al 21 giugno risulta opportunamente riparata dal forte sole estivo nelle ore più calde della giornata. Per questo la facciata principale si pone sul lato sud-ovest aprendo la zona giorno, con grandi finestrate, verso l'area più soleggiata nelle ore in cui, in pratica, più si utilizzano le abitazioni: il pranzo ed il pomeriggio (spesso anche solo il tardo pomeriggio). Anche per quanto riguarda le camere si è preferito privilegiare con la migliore esposizione quelle destinate ai figli, che normalmente ne fanno uso soprattutto nel pomeriggio. Si ritiene, infatti, che il sole e la luce siano, alla fine, i componenti più importanti per garantire comfort e piacevolezza nell'abitare.

Le prove eseguite hanno evidenziato su un modello tridimensionale in fase di studio, laddove si è verificato che alle ore 12 del 21 dicembre il sole illumina bene la facciata, mentre al 21 giugno risulta opportunamente riparata dal forte sole estivo nelle ore più calde della giornata.

ore 12 del 21 giugno



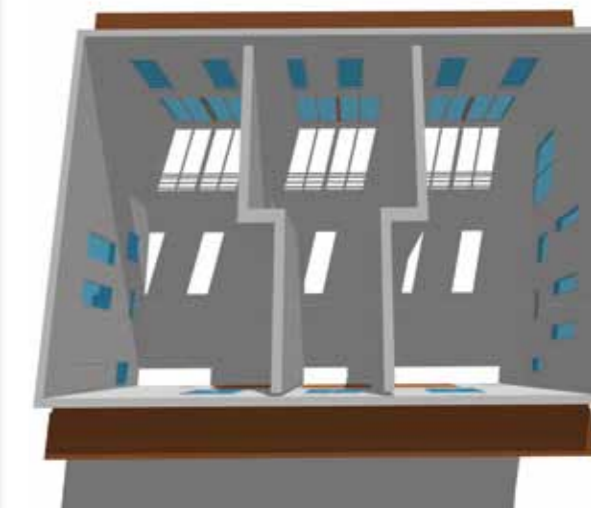
ore 12 del 21 dicembre



ore 16 del 21 aprile



ore 16 del 21 aprile "scatola muraria" dall'alto



Parametri di progetto	Valori di progetto	Valori di legge
Apporti solari	8821 KWh/a	
Apporti interni	6266 KWh/a	
Fabbisogno per riscaldamento	4165 KWh/a	
<b>Fabbisogno totale</b>	<b>10,22 KWh/(m<sup>2</sup>a)</b>	<b>87,2 KWh/(m<sup>2</sup>a)</b>
Dispersione per ventilazione	4554 KWh/a	
Trasmittanza elementi opachi verticali	0,22 W/(m <sup>2</sup> K)	0,37 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza elementi opachi orizzontali	0,18 W/(m <sup>2</sup> K)	0,32 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza elementi vetrati	1,30 W/(m <sup>2</sup> K)	2,40 W/(m <sup>2</sup> K)
Rendimento	83%	



Nella foto a sinistra il test del blowerdoor. Negli edifici di legno rileva difetti di assemblaggio dei nodi costruttivi e misura l'indice di permeabilità all'aria dell'involucro.

Molta attenzione è stata posta anche all'aspetto impiantistico: di alta qualità a partire dall'installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria raccolta in apposito serbatoio di accumulo da 300 litri, caldaia a condensazione a basso consumo associato al sistema di riscaldamento a pavimento, impianto di aerazione forzata che attraverso uno recuperatore di calore ad alta efficienza (90%) permette un costante e controllato ricambio e pulizia dell'aria evitando grosse perdite di calore, predisposizione per l'installazione di pannelli fotovoltaici, fornitura di impianto centralizzato di aspirapolvere. L'estensione del tetto piano superiore, contornato da una struttura lignea a mò di pergola, nonché la copertura a terrazza sono altresì pensati in funzione di una futura installazione di ulteriori pannelli.



## curriculum



**Michele Slaviero**, architetto, laureatosi allo IUAV di Venezia nel 1993, apre il proprio studio di architettura a Vicenza nel 1996, dedicandosi negli anni ad una molteplicità di settori: dalla residenza unifamiliare e alle diverse tipologie plurifamiliari, dalla riqualificazione di immobili industriali all'interior design, ai progetti per pubbliche amministrazioni (piazze, edifici pubblici, aree sportive e ricreative) al disegno dell'arredo sia di serie, che per singoli casi. Particolarmente interessato alle tematiche della sostenibilità (realizza il 1° edificio del Veneto ad ottenere la certificazione CasaClima in Classe Oro), punto centrale dell'attività è l'attenta ricerca di una qualità coerente agli obiettivi del tema, che trova nello studio del dettaglio e delle soluzioni tecno-costruttive, così come delle finiture e dell'uso del colore (V. 1° premio al concorso nazionale "Brignola" 2007, per opere realizzate) la sua specifica espressione.

[info@micheleslaviero.it](mailto:info@micheleslaviero.it)  
[www.micheleslaviero.it](http://www.micheleslaviero.it)