

# Case in legno Wolf Haus

storie di progetti  
innovazione  
approfondimenti tecnici

# legnoarchitettura

Wolf Haus EDITION

## incontri 4

Wolf Haus Italia 4

Raccolta di articoli e progetti pubblicati sui numeri 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52 di

legnoarchitettura

Rivista trimestrale  
Registrazione Tribunale Gorizia  
n. 04/2010 del 23.7.2010  
Numero di iscrizione al ROC: 8147  
ISSN 2039-0858

Direttore responsabile  
Ferdinando Gottard

Redazione  
Lara Bassi

Editore EdicomEdizioni  
Monfalcone (GO)

## techné 202

ricerca & innovazione

Resistenze al sisma e al fuoco 204

Progetto pilota a Dubai 210

Costruire in verticale 214

## progetti 10

**Green Lodge Terme Preistoriche** Studio Apostoli 10

**Philip Morris** Urban-gap, Progreen 20

**Schloss Plars wine & suites** monovolume architecture + design 30

**Casa dei Ronchi** Veronica Rizzi 40

**Monastero di Santa Teresa** Ettore Nichetti 50

**Villa Victoria** Studio Fangareggi Castelli 60

**Condominio Ulivi** Arabella Rocca 70

**Casa Ruralia** MargStudio 80

**Casa Salice** Fabio Giovanelli 90

**Casa Apollonia** Luigi Guardiani 100

**Sporthotel Obereggen** Fabio Giovanelli 110

**Maravilla** Marta Leni 120

**Casa Marzemino** Federico Zambarda 130

**Villa FDX3** Nemarc Studio 142

**Villa Kyara** Studio AAEngineering 154

**Villa Vesidia** Andrea Bramanti 166

**Casa G** raum3 architekten 178



# Wolf Haus Italia

Con 30 sedi in tutto il mondo, il gruppo Internazionale Wolf System, di cui fa parte Wolf Haus Italia, è specializzato oggi nella realizzazione di edifici prefabbricati in legno con certificazione antisismica e ad alto risparmio energetico. Per conoscere meglio l'azienda abbiamo incontrato il dott. Vanni Bottaro, Direttore Commerciale di Wolf Haus Italia dal 2013.

Laureato in Business Administration e specializzato in sviluppo commerciale e coordinamento dell'ingegneria d'offerta, della Rete Vendita e delle attività di Marketing, Vanni Bottaro è Direttore Commerciale di Wolf Haus Italia dal 2013. Le capacità di acquisizione commesse provengono dall'esperienza maturata a partire dal 1989 in aziende di livello nazionale nel settore dell'edilizia e delle infrastrutture, prima come Project Manager e poi come Responsabile Commerciale, sia in ambito di appalti pubblici sia privati, anche all'estero. Nel Gruppo Wolf ha sviluppato ulteriori competenze in merito agli innovativi sistemi in bioedilizia off-site in legno, al risparmio energetico, al comfort abitativo e alla sicurezza antisismica, trasmettendo al team commerciale la visione proiettata a un futuro sostenibile.



**Ci presenta il gruppo Wolf Haus? Da quanto operate sul mercato italiano e quali sono gli ambiti in cui lavorate?**

Il Gruppo Wolf, fondato in Austria nel 1962 da Johan Wolf e presente in tutta Europa con 25 sedi, ha uno stabilimento a Campo di Trens (BZ) dove ha iniziato la sua attività in Italia nel 1986. Lavoriamo in vari settori dell'edilizia prefabbricata in legno e legno acciaio: per l'agroalimentare, l'industria e il commer-

cio e con il brand Wolf Haus, operiamo nell'edilizia residenziale, alberghiera, sanitaria e scolastica, sia in ambito privato sia pubblico.

**Ci può dare una definizione del materiale "legno"?**

Il legno è il materiale da costruzione per eccellenza che la natura ci mette a disposizione con generosità; è rinnovabile, crea un'economia di valore ed è sempre stato usato dall'uomo per le costruzioni.







**Quali sono le potenzialità e i vantaggi di questo materiale nel settore dell'edilizia e il valore aggiunto che questa tecnica costruttiva può dare a un edificio?**

Il legno ha in sé molte peculiarità che lo rendono un ottimo materiale per le costruzioni: leggerezza, resistenza, flessibilità, oltre a un elevato potere di isolamento termico e acustico.

**Legno e architettura: questo materiale pone dei limiti alla potenzialità espressiva dell'architettura?**

Nella storia dell'architettura e delle civiltà troviamo la risposta: sono le cupole rinascimentali, le chiese dei paesi nordici edificate interamente in legno, i solai e le coperture dei palazzi medievali italiani, ottimamente conservati, a raccontarci quanto l'uomo sia stato in grado di usare questo materiale fondamentale per superare i propri limiti espressivi.

Oggi possiamo godere dei progressi tecnologici a livello di sistemi di connessione, di studi sulle prestazioni dei materiali, di prove tecniche a cui affidare l'innovazione continua che sviluppano i nostri ingegneri. Questi strumenti, assieme all'esperienza e a stabilimenti produttivi all'avanguardia, ci permettono di applicare il sistema costruttivo prefabbricato in

legno a qualsiasi progetto, intervenendo con altri materiali dove necessario e costruendo il progetto con soluzioni personalizzate, scendendo nel dettaglio e arrivando alla forma ideale concepita dal progettista.

**Quali sono i vantaggi dell'utilizzo di sistemi prefabbricati per gli edifici in legno?**

Con la prefabbricazione si sfruttano al massimo le caratteristiche prestazionali del legno per elevare la qualità e le performance degli edifici, diminuendo i margini di errore legati alle lavorazioni manuali che – in assenza di prefabbricazione – verrebbero svolte completamente in cantiere e, soprattutto, riducendo drasticamente i tempi di realizzazione.

**In questi ultimi anni abbiamo visto come l'edilizia in legno sia un settore in costante crescita e, anche in periodo pandemico, la sua ripresa è stata molto più veloce rispetto, ad esempio, all'edilizia tradizionale; secondo lei il continuo incremento di nuovi edifici in legno è frutto anche di un diverso approccio al materiale da parte dei progettisti?**

Sicuramente sì. Il sistema industrializzato della prefabbricazione in legno è stato in grado di cogliere al meglio le mutate e aumentate esigenze di case,

strutture ricettive e direzionali manifestatisi dopo la pandemia. I professionisti più volti all'innovazione stanno apprezzando e cogliendo sempre più le opportunità e i vantaggi che il sistema della prefabbricazione in legno offre anche al loro lavoro. Avere un processo costruttivo che ingegnerizza a monte tutto il progetto e riduce i tempi (e i rischi) della fase cantieristica, offre maggiori garanzie di qualità ai professionisti e ne agevola indubbiamente il lavoro.

**I progettisti e committenti, che hanno deciso di realizzare un edificio in legno, sono spesso ospitati nel vostro show-room, dove hanno la possibilità di scegliere e toccare con mano tutte le finiture delle loro case; dalla vostra esperienza, come è cambiata la percezione dell'edificio in legno da parte del committente?**

Se fino a una decina di anni fa la casa in legno era una scelta etica legata prevalentemente alla ecosostenibilità dei materiali e rappresentava quindi un mercato di nicchia, oggi risponde a molteplici esigenze sempre più manifeste: risparmio energetico, sicurezza antisismica, comfort, design e personalizzazione, certezza dei costi e riduzione delle tempistiche d'esecuzione.

**Oltre a edifici residenziali, realizzate anche fabbricati di altra destinazione d'uso; qual è il vostro approccio verso il progetto e il progettista in questi casi? Cosa cambia rispetto alla realizzazione di una residenza?**

La prefabbricazione in legno viene ormai utilizzata in qualsiasi ambito dell'edilizia. Il nostro approccio è affiancare committenti e progettisti sin dalle fasi iniziali del progetto, al fine di individuare e proporre le migliori soluzioni costruttive, sia in legno che ibride legno-acciaio, così da ottimizzare tempi e costi di realizzazione. Non ci sono grosse differenze rispetto alla costruzione di una residenza in quanto, sia in ambito residenziale privato sia su progetti di edifici che devono generare reddito (alberghi, RSA), il nostro focus è sempre sull'ottenimento dei massimi livelli di performance e sulla qualità dei dettagli estetici e architettonici. Mettiamo a disposizione il nostro know-how e la nostra struttura tecnica per offrire diverse soluzioni anche nell'ambito delle tecnologie impiantistiche con l'uso di energie rinnovabili – allo scopo di avere edifici che producono più energia di quella che consumano – e con la massima flessibilità riguardo i livelli di finitura e fornitura. Il cliente privato è sempre più orientato verso un edificio “chiavi in







anche per la resistenza antisismica. Il vantaggio di usare degli elementi lignei prefabbricati che si installano a secco (pareti con infissi e sistemi oscuranti premontati, con il cappotto isolante, con gli impianti predisposti ecc.) sta soprattutto nel fatto che hanno un impatto estremamente ridotto. Non solo sul contesto urbano circostante, ma anche sul fabbricato stesso oggetto di intervento. L'impatto del cantiere sulle persone, che abitano l'edificio oggetto dell'intervento, e sugli edifici limitrofi può così essere ridotto al minimo: pensiamo ad esempio all'ampliamento di una RSA, di un condominio, un edificio per uffici o una scuola.

**Infine, considerando l'andamento degli scorsi anni, quali sono le prospettive del mercato degli edifici in legno?**

Il settore dell'edilizia prefabbricata in legno è destinato a vedere un costante aumento nel numero e nelle dimensioni dei cantieri perché è il sistema costruttivo che meglio riesce a soddisfare una molteplicità di esigenze attuali e reali. Oltre alla sicurezza antisismica, che per un Paese con molte zone ad alto rischio come l'Italia è sempre un valore strategico, i recenti eventi internazionali hanno

dato un'ulteriore spinta verso questa tecnologia. La pandemia ha fatto realizzare a milioni di persone, costrette a passare molto più tempo in casa (anche lavorandoci), che il comfort e il benessere abitativo sono irrinunciabili, così come il caro energia ha reso l'elevato livello di risparmio energetico un valore imprescindibile. Sin dal 2011, in tempi non sospetti, Wolf Haus ha proposto case a Energia Più, ovvero abitazioni che combinano in maniera ottimale gli impianti tecnologici (con diverse soluzioni), alimentati da energie rinnovabili che, sfruttando l'elevato livello di isolamento termico dell'involucro edilizio, producono più energia di quella che consumano per il fabbisogno energetico primario (riscaldamento, raffrescamento e acqua calda sanitaria). Tutti gli indirizzi per la salvaguardia del Pianeta e le linee guida normative, anche in ambito europeo, puntano sulla sostenibilità dei materiali e dei processi costruttivi, raccomandando un maggior utilizzo del legno. Con sistemi costruttivi certificati e collaudati, noi siamo pronti ad affiancare i professionisti per cogliere le nuove sfide e opportunità del mercato.

**Per approfondimenti: [www.wolfhaus.it](http://www.wolfhaus.it)**

mano", mentre l'investitore, a seconda di come è strutturato, può richiedere la fornitura limitata al "grezzo avanzato" e affidare ai propri impiantisti/manutentori e alle aziende locali i lavori di completamento e finitura interna, o richiedere che operiamo da General Contractor per avere un unico interlocutore che garantisca il rispetto dei tempi e del budget.

**Oggi vediamo una maggiore tendenza a costruire in altezza con strutture in legno, in particolar modo nelle grandi città. Qual è la convenienza nello scegliere questo materiale in ambito urbano? Il futuro del legno è in altezza?**

La carenza di suolo edificabile obbliga a uno sviluppo verticale degli edifici; in ambito urbano la fase realizzativa di un edificio prefabbricato in legno multipiano ha un impatto ridotto sul contesto che lo circonda, basti pensare al minor numero di viaggi di mezzi pesanti necessari alla costruzione, al contenimento dei rumori, alla notevole contrazione

delle tempistiche. Se ciò non bastasse, possiamo aggiungere vantaggi tecnici ed economici alla lista: un edificio in legno, essendo più leggero di un edificio realizzato con materiali tradizionali (pesa generalmente un terzo), molto spesso consente di evitare la realizzazione di fondazioni profonde, come palificate, micropali, ecc., che, oltre a essere lavorazioni fortemente impattanti e rischiose per gli edifici vicini, incidono pesantemente sui tempi di cantiere e sui costi di realizzazione. Il futuro del legno, quindi, sarà in altezza, ma anche in ambito di sostituzione edilizia, fondamentale per il rinnovamento urbano delle piccole e grandi città.

**Il recupero dell'esistente, come ampliamenti e sopraelevazioni, porta a utilizzare sempre di più tecniche costruttive in legno. Secondo lei, è solo una questione di "leggerezza della struttura"?**

Quando si va a "sovraccaricare" una struttura esistente, meno pesante è la sopraelevazione e meglio è,





Studio Apostoli

# Green Lodge Terme Preistoriche

Montegrotto Terme







Maestosi alberi di castagno, platano e altre essenze autoctone si insinuano attraverso lo spessore dei portici e all'interno degli edifici rivestiti in tavole di larice.



Foto: Studio Alessandro Romagnoli



Foto: Studio Alessandro Romagnoli

**Ubicazione:** Montegrotto (PD)  
**Progetto:** Studio Apostoli  
**General Contractor:** Wolf System Srl  
**Campo di Trens (BZ)**  
**Struttura in legno:** Wolf Haus,  
**Campo di Trens (BZ)**  
**Lavori:** 2022  
**Superficie costruito:** 615 m<sup>2</sup> (case) –  
 370 m<sup>2</sup> (passerelle)  
**Superficie lotto di intervento:** ca. 1500 m<sup>2</sup>

[VEDI GALLERY COMPLETA](#)

## Lodge del benessere

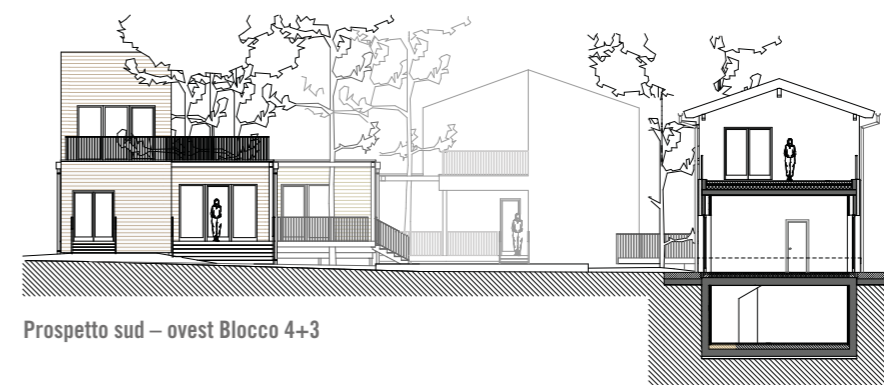
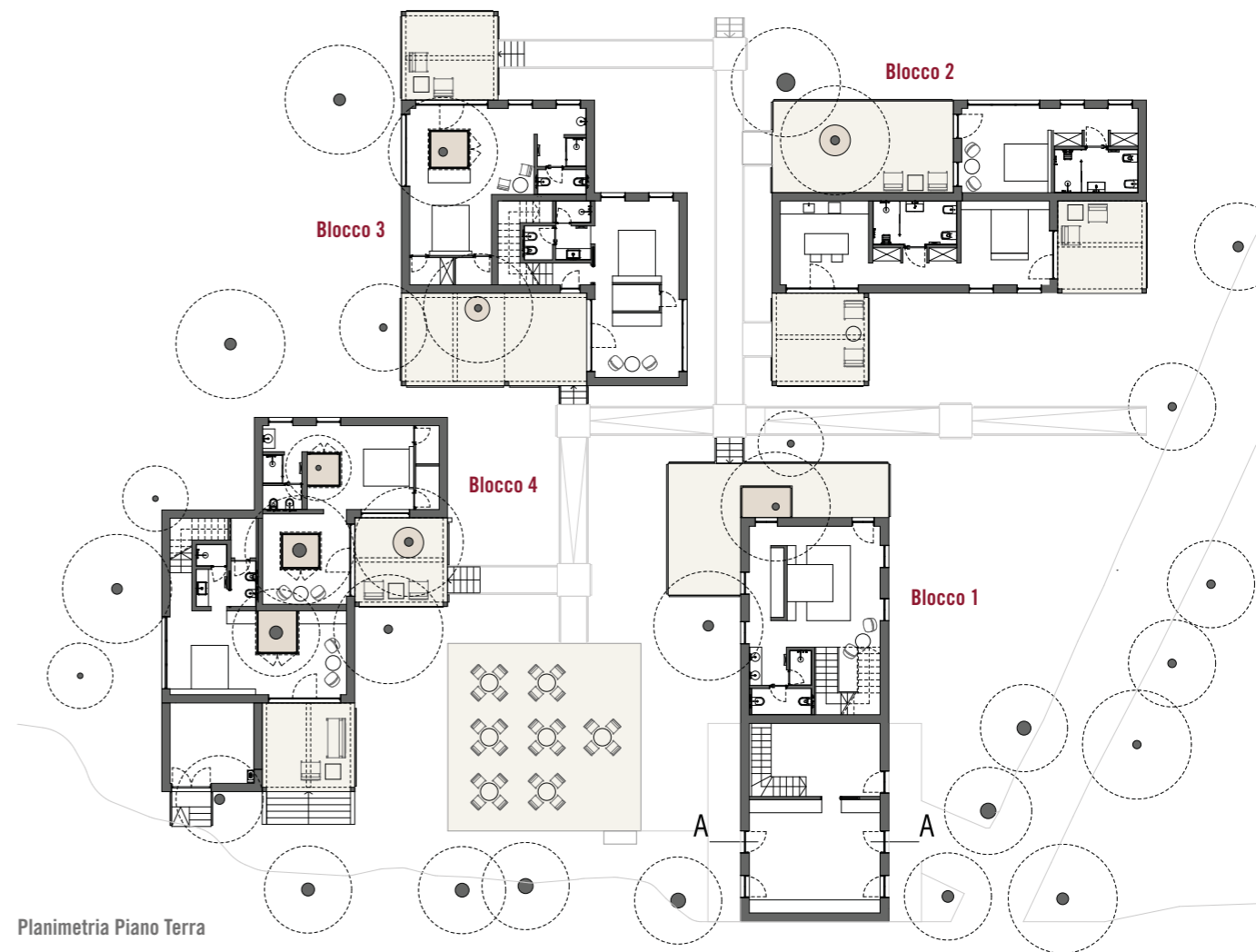
Un concept nel pieno rispetto del territorio e delle sue preesistenze: questo è il programma progettuale dei Green Lodge del complesso Terme Preistoriche Resort & Spa, che nascono per essere un manifesto di ospitalità wellness a emissioni zero. Un complesso di sei suite inserite in quattro volumi a palafitta in legno, che si raccordano tra loro grazie a un sistema sollevato di rampe, passerelle e terrazze accessibili e che includono una villa storica recuperata, la settima e più ampia in termini di offerta all'interno di questa iniziativa imprenditoriale. Le nuove costruzioni e gli spazi esterni sono sostenuti da 160 micropali, al fine di rispettare le radici degli alberi secolari di cui il progettista ha voluto una mappatura precisa prima di tracciare qualsiasi ipotesi progettuale. L'architetto, infatti, già intervenuto in Terme Preistoriche qualche anno fa per realizzarne il centro benessere sensoriale e innovativo, racconta che la prima mossa è stata quella di capire dove posizionare i lodge, senza che questo significasse abbattere le piante che costellavano il lotto, integrandole anzi direttamente negli edifici. I lodge sono quindi plasmati sulla morfologia del terreno e sono scavati dai tronchi, visibili al loro interno grazie a sistemi a vetrata. È pertanto la natura che modula l'architettura e ne suggerisce la vocazione sostenibile; oltre alla loro particolare collocazione e dialogo con il verde, i lodge sono realizzati mediante tecnologia costruttiva prefabbricata in legno e materiali ecocompatibili, avvolti da un rivestimento in listelli di larice e dotati di un sistema di riscaldamento alimentato direttamente con acqua termale. La loro emissione di CO<sub>2</sub> pari a 0 è uno dei tasselli principali del loro concept orientato al benessere, che va dall'attenzione all'ambiente alla persona. All'interno delle suite – ognuna in una nuance diversa, con una palette studiata per infondere relax e armonia – gli ospiti possono vivere un'esperienza di soggiorno a contatto con il parco circostante, sia attraverso le ampie vetrate dell'involucro e le terrazze di pertinenza, sia grazie ai patii interni vetrati che preservano gli alberi secolari.

**wolf HAUS**  
 ingegneri del legno | maestri del comfort





Foto: Studio Alessandria Romagnoli



## la struttura

Il sistema a palafitta caratterizza la struttura di tre dei quattro Green Lodge; i volumi sono sollevati da terra mediante un fitto tracciato di pali in acciaio infissi al suolo che sorregge anche percorsi, passerelle e terrazze aperte. Le travi a I che poggiano sui pali creano la separazione dal terreno e portano i solai in legno a elementi degli edifici, il cui ancoraggio è avvenuto tramite chiodatura – l'infissione dei chiodi provoca la saldatura del chiodo all'interno dell'acciaio, così che resista sia a taglio sia a trazione. Alle travi in acciaio sono fissati anche i parapetti in acciaio color antracite e vi è appoggiata la pavimentazione esterna di tavolato in legno di larice antiscivolo. Il quarto lodge si distingue per il rivestimento esterno in pietra e intonaco, per il manto di copertura in coppi e, a livello strutturale, per la presenza di un piano interrato in cemento armato; i solai fuori terra, il tetto a falde e le pareti sono realizzati con struttura prefabbricata in legno. Le ampie terrazze calpestabili delle suite presentano vasche idromassaggio d'acqua termale, utilizzata anche a servizio del riscaldamento a pavimento delle unità abitative.





Foto: Studio Alessandro Romagnoli

Il parquet di tipo industriale in rovere definisce la superficie delle camere e asseconda la filosofia dell'impatto zero. L'albero attraversa la stanza passando dentro un volume vetrato e aerato dall'alto e dal basso.

## due parole con il costruttore

Facente parte del gruppo Internazionale Wolf System fondato nel 1962 in Austria che conta oggi 30 sedi in tutto il mondo, Wolf Haus Italia è specializzata nell'impiego dei propri sistemi costruttivi sia nella costruzione di edifici residenziali mono o multipiano sia nella realizzazione di strutture destinate a servizi per la collettività, grazie alla capacità di sviluppare e ingegnerizzare ogni singolo progetto. Il sistema costruttivo prefabbricato misto legno-acciaio consente di aumentare il numero di piani e le dimensioni dell'edificio e, allo stesso tempo, di costruire progetti speciali con caratteristiche uniche, conservando tutti i vantaggi garantiti dalla prefabbricazione: travi e pareti sono disegnate in ogni dettaglio, tagliate e preparate in stabilimento, lasciando al cantiere solo la fase di assemblaggio e la realizzazione degli impianti e finiture. Gli standard di comfort e risparmio energetico misurabili del protocollo Wolf Haus Energia Più, insieme alle certificazioni antisismiche e antidanno, alla velocità di esecuzione e al basso impatto ambientale, rendono questi edifici altamente performanti e con bassi costi di gestione.

### Quali sono state le caratteristiche peculiari di Green Lodge in fase di progettazione strutturale e nella gestione del cantiere?

Per il progetto di Green Lodge abbiamo fatto da General Contractor; dalla progettazione alla messa in opera delle fondazioni in micropali, così come di quella in cemento armato, all'esecuzione di scavi, la ricostruzione del volume preesistente, fino alla costruzione dei lodge in legno a telaio, compresa la realizzazione di impianti e finiture. I Green Lodge di Terme Preistoriche sono stati costruiti all'interno di un bosco, con un accesso al cantiere non semplice, tutte le lavorazioni sono state svolte senza l'utilizzo della gru. Per gestire al meglio le fasi di trasbordo e montaggio di pareti e solai, eseguite con piccoli mezzi, abbiamo agito già in fase di progettazione esecutiva: abbiamo scelto di progettare e prefabbricare elementi piccoli, che fossero facili da movimentare in uno spazio così delicato. La flessibilità del sistema costruttivo e la preparazione dei nostri tecnici, unita alla professionalità delle squadre di montatori, hanno garantito un ottimo risultato. Abbiamo lavorato con lo studio di progettazione per ottenere il massimo in termini compositivi ed energetici, applicando quindi le nostre competenze e ottenendo corpi di fabbrica leggeri, tecnologici e fortemente orientati al futuro dell'ospitalità alberghiera.

## due parole con il progettista

Studio Apostoli è una società di progettazione multidisciplinare che opera nell'ambito dell'architettura, dell'ingegneria, dell'interior design e del product design e che si pone come "Missione" la declinazione del concetto di Wellness a tutte le opere progettate. Risponde alle nostre domande l'arch. Alberto Apostoli.

### Come è nata l'idea di realizzare questo edificio con il sistema costruttivo prefabbricato in legno e quali sono stati i vantaggi che avete apprezzato?

Come vuole il loro stesso nome, i Green Lodge sono immersi nel parco del complesso Terme Preistoriche Resort & Spa a Montegrotto Terme, tra alberi secolari. Avevamo due obiettivi forti: da un lato, la piena integrazione della struttura nel contesto e nella vegetazione, sia a livello volumetrico sia di materiali impiegati; dall'altro volevamo tradurre il gesto formale in un 'manuale' di accoglienza e architettura sostenibile. In questo senso il sistema costruttivo prefabbricato in legno ci ha permesso di conseguirli entrambi: il legno di larice dialoga con gli arbusti, che circondano e penetrano negli stessi lodge, e non aggiunge quindi altri materiali al paesaggio, mentre diventa manifesto ecologico in quanto 100% naturale, riciclabile. Inoltre, ci ha consentito tempi molto rapidi di cantiere e un'estrema facilità di organizzazione dello stesso. Il legno di larice del rivestimento di facciata e delle pavimentazioni, infine, non è trattato e ha una colorazione che si modifica in base all'esposizione solare, con una naturale evoluzione dell'aspetto dei volumi.

### Come si è svolto il cantiere e quali sono state le fasi, secondo il vostro punto di vista, più interessanti?

La scelta di strutture per lo più prefabbricate ci ha permesso di gestire il cantiere secondo una modalità snella e veloce, basata su operazioni di 'collage'. Tutta la parte costruttiva, comprese le finiture, hanno avuto una durata di circa sei mesi a partire dall'inizio: le varie porzioni di pareti – con telaio strutturale e isolante – sono state consegnate già previste dei fori per l'inserimento dei serramenti e cablate con cavi elettrici per il posizionamento delle prese, corpi illuminanti e strumenti tecnologici.

I Lodge, tra i 35 e gli 80 mq, su uno o due livelli, definiscono ambienti fluidi e rilassanti, dove all'illuminazione naturale durante le ore diurne se ne aggiunge una morbida, calda, per i momenti serali e notturni.



Foto: Studio Alessandro Romagnoli





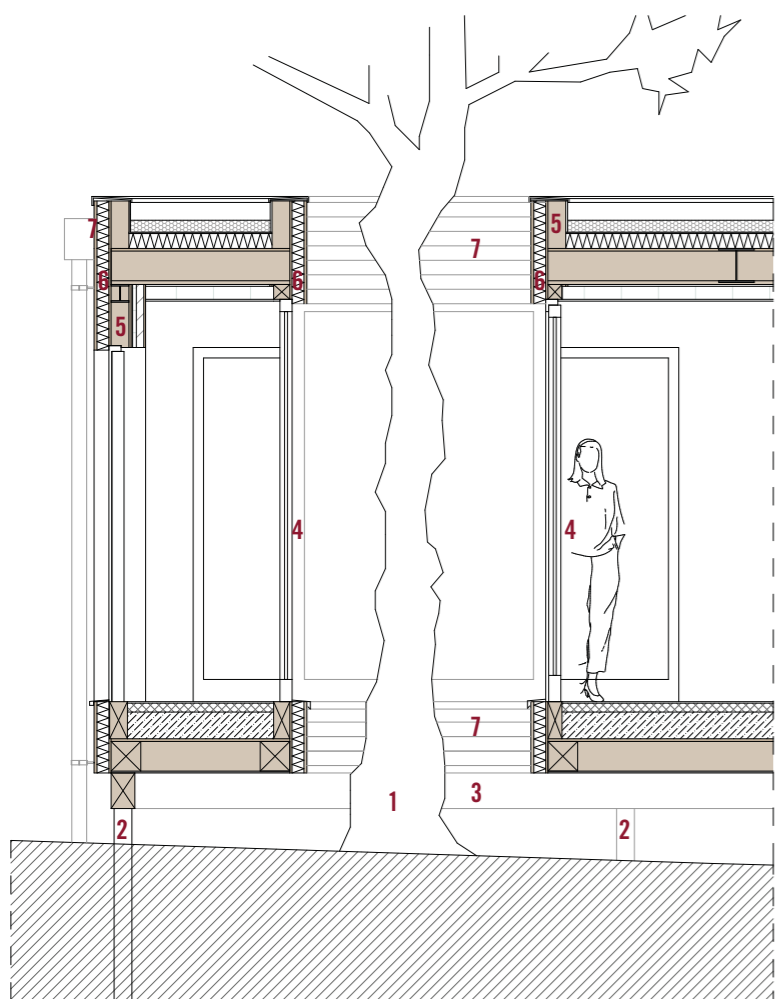
Foto: Studio Alessandro Romagnoli



A lato e sotto a destra. Micropali trivellati nel terreno sostengono sia i Lodge che le passerelle di collegamento. I solai in legno degli edifici sono rivestiti, nel lato che volge verso il basso, con pannelli in cemento rinforzato che proteggono dall'umidità del terreno.



A fianco e a sinistra. Gli alberi ad alto fusto passano attraverso gli edifici e sono visibili dall'interno tramite pareti vetrate con telaio color antracite.



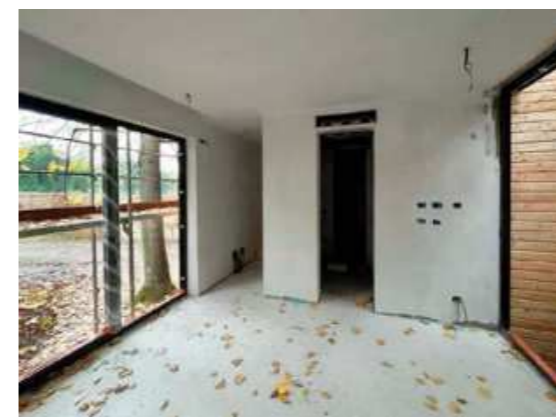
**Copertura, dall'esterno**

- ghiaia (80 mm)
- manto impermeabile antiradice
- coibentazione in pendenza
- pannello OSB (18 mm)
- struttura portante lignea + lana minerale interposta (200 mm)
- freno vapore igrovariabile
- tavolato grezzo (25 mm)
- cartongesso (12,5 mm)
- controsoffitto pendinato (ca. 90 mm)
- cartongesso (12,5 mm)

**Solaio pavimento, dall'esterno**

- pavimento in legno (16 mm)
- massetto (60 mm)
- alleggerito (170 mm)
- pannello OSB (18mm)
- freno vento
- struttura portante lignea + lana minerale interposta (200 mm)
- telo vento
- lastra in cemento rinforzata per esterni (12,5 mm)
- architrave in legno lamellare (200 mm)

- 1 albero esistente
- 2 micropali trivellati d=90 mm
- 3 architrave in legno lamellare
- 4 serramento fisso/apribile
- 5 struttura portante lignea + lana minerale interposta (120 mm)
- 6 coibentazione minerale esterna (80 mm) + telo vento
- 7 rivestimento in larice



Per preservare l'integrità del bosco non sono stati eseguiti scavi per le fondazioni e non è stata usata la gru per il trasbordo e montaggio degli elementi prefabbricati in legno.



Urban-gap, Progreen

---

# Philip Morris

Crespellano







**Ubicazione:** Crespellano, Bologna  
**Progetto:** arch. Valerio Cruciani – Urban-Gap, Roma  
**Strutture e impianti:** Progreen, Roma  
**Appaltatore strutture in legno:** Wolf Haus, Campo di Trens (BZ)  
**Lavori:** 2021  
**Superficie utile:** 1.200 m<sup>2</sup> + 800 m<sup>2</sup> (tetto giardino)



## La formazione che guarda al futuro

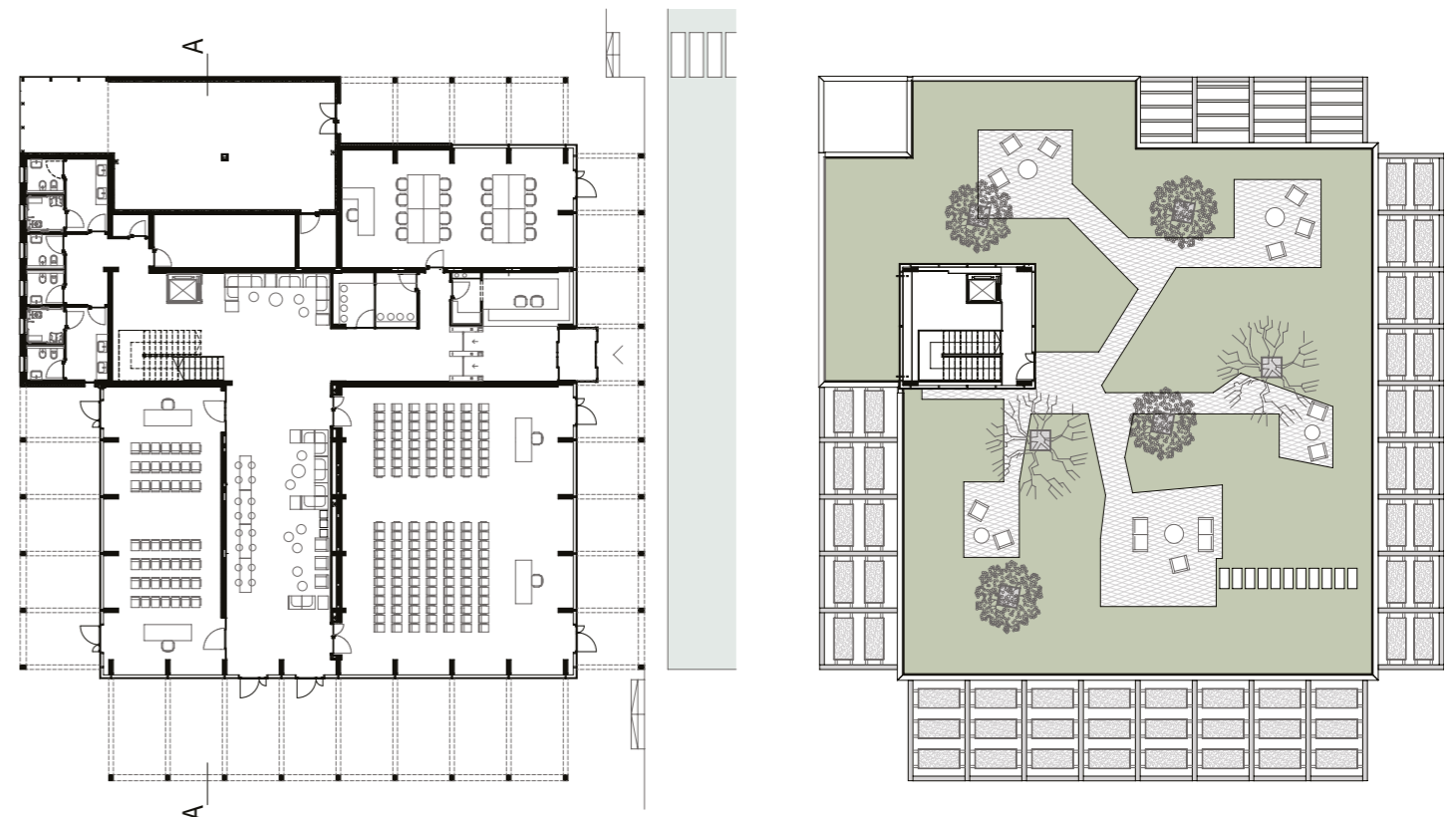
Philip Morris Institute for Manufacturing Competences (IMC) è il nuovo centro del gruppo Philip Morris per l'alta formazione e lo sviluppo delle competenze legate a Industria 4.0 realizzato a Crespellano (BO). L'Academy si sviluppa su un unico piano di circa 1.250 m<sup>2</sup> di superficie e comprende una entry-hall reception, un ampio foyer per l'accoglienza, un'aula magna per 120 persone, tre aule riservate per training, workshop e incontri formativi – idonee alle attività di laboratorio pratico e lezioni di tipo teorico – e servizi igienici. L'edificio è il risultato di una completa rivisitazione in chiave sostenibile di un progetto preliminare, del quale assorbe il programma funzionale e ne rivoluziona sia gli spazi interni sia l'involucro edilizio: un corpo di fabbrica ecosostenibile, energeticamente autosufficiente e green, sensibile alle tematiche ambientali emergenti. Le scelte progettuali sono state mirate a raccordare armoniosamente il nuovo edificio al contesto contemporaneo di recente costruzione della Philip Morris Manufacturing & Technology Bologna, ispirandosi anche alla storia architettonica della vicina città felsinea i cui portici rappresentano un importante patrimonio cittadino – e ne sono il simbolo insieme alle numerose torri –, un bene culturale italiano e un patrimonio UNESCO. Il progetto attinge a questo concetto di protezione e schermatura per realizzare una particolare soluzione compositiva che ne definisce l'identità e permette al corpo di fabbrica completamente vetrato di essere protetto dall'irraggiamento solare diretto. Una pergola continua, infatti, distribuisce una schermatura permeabile e offre l'occasione per installare una pelle verde avvolgente e un sistema di pannelli fotovoltaici integrati. Il tetto giardino completa l'edificio a "restituzione del maltolto", regalando una opportunità unica nel recupero di un'area verde importante e ridisegna uno spazio outdoor prezioso, creando un'area piantumata altrimenti persa per sempre. Realizzato con una struttura ibrida in legno e acciaio, il complesso segue lo standard di certificazione LEED del Green Building Council Italia e ha conseguito anche il livello Gold della certificazione WELL che ha l'obiettivo di verificare e certificare il livello di salubrità e di benessere di chi vive negli ambienti costruiti.





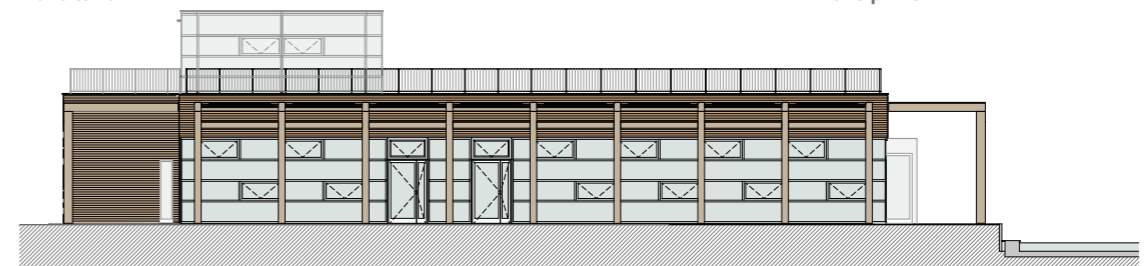
Il disegno delle facciate, parzialmente rivestite con listelli di legno, dà continuità al portico coperto da pannelli fotovoltaici.

Vista del prospetto est che affaccia sul bacino idrico.



Piano terra

Piano primo



Prospetto sud-ovest



Sezione A-A

## la struttura

Per meglio rispondere ai criteri di sostenibilità ambientale e realizzare l'edificio in tempi rapidi, la struttura – inizialmente prevista in cemento armato dal progetto preliminare – è stata sostituita da una costruzione più snella e leggera che combina parti in legno lamellare, elementi in acciaio e una struttura prefabbricata a telaio in legno sia per la realizzazione dell'involucro sia dei tamponamenti interni. Grandi portali in legno a vista scandiscono gli spazi interni, mentre all'esterno l'ossatura lignea è presente nei pergolati continui a protezione della facciata vetrata; il solaio in legno a elementi è in grado di ospitare un tetto verde calpestabile. Le strategie di eco-sostenibilità a salvaguardia dell'ambiente sono integrate tra loro: l'esposizione dell'edificio, infatti, permette nei mesi invernali di godere del massimo apporto solare, con ampie vetrate perimetrali, contribuendo a migliorare la performance di risparmio energetico, mentre in estate le pergole e il tetto giardino offrono un ottimo isolamento termico, riducendo il calore dalla copertura. Gli impianti seguono la stessa logica; quello fotovoltaico inserito nelle pergole assicura il fabbisogno energetico, garantendo il ricambio dell'aria richiesto, e il riscaldamento e il raffrescamento sono assicurati dal sistema radiante a pavimento in sostituzione del consueto condizionamento dell'aria. Il tetto giardino è piantumato ad arbusti, alberi e diverse essenze selezionate per una bassa manutenzione. Le acque meteoriche, attraverso un sistema di raccolta, sono immagazzinate in una cisterna e riutilizzate per uso sanitario e irriguo.





La nervatura strutturale composta da grandi portali in legno a vista consente ampi spazi interni. Le aule godono di un doppio affaccio verso l'esterno, il perimetro vetrato continuo è protetto dall'irraggiamento diretto del sole attraverso il filtro del pergolato esterno.

## due parole con il costruttore

*Wolf Haus Italia, che fa parte del gruppo Internazionale Wolf System fondato nel 1962 in Austria e che oggi conta 30 sedi in tutto il mondo, è specializzata nell'impiego dei propri sistemi costruttivi sia nella costruzione di edifici residenziali mono o multipiano sia nella realizzazione di strutture destinate a servizi per la collettività, grazie alla capacità di sviluppare e ingegnerizzare ogni singolo progetto. Il sistema costruttivo prefabbricato misto legno-acciaio consente di aumentare il numero di piani e le dimensioni dell'edificio, mantenendo tutti i vantaggi garantiti dalla prefabbricazione; travi e pareti sono disegnate in ogni dettaglio, tagliate e preparate in stabilimento, lasciando al cantiere solo la fase di assemblaggio e la realizzazione degli impianti e finiture. Gli standard di comfort e risparmio energetico misurabili del protocollo Wolf Haus Energia Più, insieme alle certificazioni antisismiche e antidanno, alla velocità di esecuzione e al basso impatto ambientale, rendono questi edifici altamente performanti e con bassi costi di gestione.*

### **Ci sono state scelte compositive che hanno reso impegnativo traslare il progetto architettonico in struttura realizzata?**

Il nostro approccio, a livello di progettazione strutturale ed esecutiva, è quello di studiare soluzioni tecniche che rispettino e valorizzino le richieste compositive del progettista. In questo specifico caso c'era la necessità di cambiare il materiale da costruzione del progetto preliminare: da cemento armato a legno. Abbiamo lavorato con lo studio di progettazione, fortemente motivato all'utilizzo di materiali sostenibili, per ottenere il massimo in termini compositivi, funzionali ed energetici, applicando quindi le nostre competenze e ottenendo un corpo di fabbrica tecnologico, versatile e fortemente orientato al futuro.

## due parole con i progettisti

*Urban Gap è un laboratorio di architettura e design che ha come obiettivo la sperimentazione di nuovi habitat urbani, la ricerca architettonica verso una filosofia di "Urban Reforestation", un design sinceramente eco-sostenibile che esplora il vivere urbano contemporaneo e mette al centro della progettualità una forte presenza di verde naturale, nel duplice intento di contrastare l'inquinamento urbano e ricucire il "GAP" tra natura e costruito. Urban-gap, in collaborazione con Progreen Srl, sono i progettisti del Philip Morris Institute for Manufacturing Competences (IMC).*

### **L'esperienza di progettazione di questo edificio ha richiesto particolari accorgimenti?**

La scelta della struttura in legno è stata cosciente e naturalmente dettata dalla consapevolezza che questa rappresenta una soluzione ecosostenibile dalle ottime prestazioni statiche e termoacustiche. L'esperienza della progettazione in legno richiede un approccio diverso, particolareggiato, attento al dettaglio e soprattutto finalizzato a ottenere un grado di prefabbricazione non comune nelle tecnologie consuete. Questo porta alla collaborazione stretta con imprese specializzate del mondo del legno: uno sforzo progettuale indispensabile che ripaga in cantiere, nelle fasi di realizzazione e nei tempi certi di consegna dei lavori.

### **Lo studio è orientato verso una progettazione sostenibile. Qual è il vostro punto di vista sul legno come materiale da costruzione?**

Sul piano della sostenibilità, il legno è rinnovabile e riciclabile; consuma pochissima energia nelle fasi di produzione e posa in opera, non rilascia emissioni, polveri o fibre nocive durante l'impiego e si smaltisce senza inquinare. Inoltre, il montaggio, effettuato interamente a secco mediante l'utilizzo di collegamenti meccanici, è estremamente veloce; questo lo rende per noi un materiale e un modo di costruire alternativo, il materiale del futuro che l'uomo usa dalla notte dei tempi.

L'aula magna può ospitare fino a 120 persone. La flessibilità è garantita dalla presenza di una pannellatura scorrevole che all'occorrenza può dividere lo spazio interno.





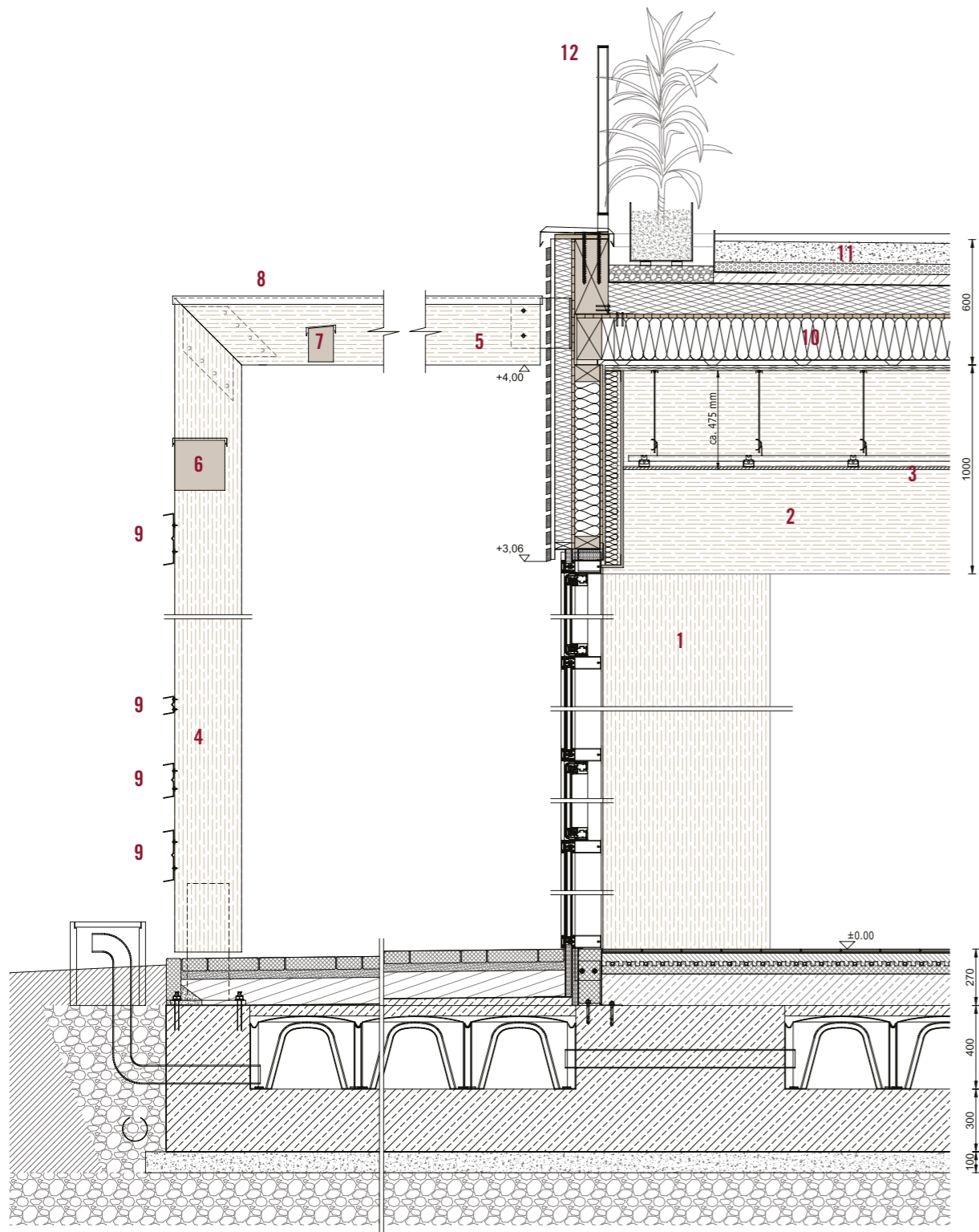
### Copertura dall'esterno

- substrato colturale (100 mm)
- TNT di filtrazione
- igroperlite – riserva idrica (50 mm)
- lastra/rete drenante (50 mm)
- manto impermeabile antiradice materassino
- coibentazione in pendenza (100 mm)
- pannello OSB (18 mm)
- struttura portante lignea + lana minerale interposta (200 mm)
- freno vapore
- profili Omega (27 mm)
- cartongesso (2x12,5 mm)
- controsoffitto pendinato (ca. 460 mm)
- cartongesso forato (12,5 mm)

- 1 pilastro in legno (800x240 mm)
- 2 trave in legno (1000x240 mm)
- 3 controsoffitto ribassato (cartongesso forato)
- 4 pilastro in legno (240x320 mm)
- 5 trave pergolato in legno (240x320 mm)
- 6 trave pergolato in legno (240x240 mm)
- 7 trave in legno a supporto FV con pendenza 5° (120x160 mm)
- 8 copertina in lamiera verniciata color Corten
- 9 profili in lamiera presso-piegata color Corten (80x50 / 160x50 / 240x50 mm)
- 10 struttura lignea+lana minerale (200 mm)
- 11 substrato colturale
- 12 ringhiera metallica

### Pavimento dall'interno

- pavimento in legno incollato (20 mm)
- massetto (60 mm)
- pannello bugnato per riscaldamento a pavimento (40 mm)
- foglio in polietilene
- alleggerito (150 mm)
- vespaio aerato con iglù e cappa in cls
- platea di fondazione in c.a.
- magrone (100 mm)
- massicciata in ghiaione compattato (250 mm)



Posa della struttura in legno lamellare con pilastri e travi a vista alte un metro; travi in acciaio ed elementi prefabbricati in legno a telaio.



Posa del solaio a elementi e degli impianti.



Realizzazione del volume di accesso in copertura e dei rivestimenti in facciata in listelli di legno e profili metallici pressopiegati.



monovolume architecture + design

# Schloss Plars wine & suites

Merano







Il prospetto sud-est rivela il piano contro terra destinato alla produzione del vino, a servizio dell'antico castello, mentre il fronte opposto risulta completamente contemporaneo, inserito nel contesto attraverso il sapiente uso di colori, materiali e rivestimenti.



**Ubicazione:** Lagundo – Merano (BZ)  
**Progetto architettonico:** monovolume  
**architecture + design, Bolzano**  
**Impianti:** Wolf Haus, Campo di Trens (BZ)  
**Sicurezza:** Dr. Ing Thomas Unterweger  
**Appaltatore struttura in legno:**  
**Wolf Haus, Campo di Trens (BZ)**  
**Superficie:** 560 m<sup>2</sup>

[VEDI GALLERY COMPLETA](#)

## Quattro suite tra castello e vigneti

Situato in un'ampia estensione di vigneti e circondato dalle maestose montagne, il Castello Plars è un'incantevole edificio storico trasformato in un raffinato albergo attraverso un meticoloso intervento di ristrutturazione degli interni e, successivamente, di espansione della struttura grazie a un progetto che ha unito la natura, la cultura e le tradizioni in un armonioso connubio.

Ispirato dalla suggestiva Lagundo Waalweg, caratterizzata dalla presenza di vigne e corsi d'acqua, il paesaggio diventa il fulcro del progetto e l'architettura ne interpreta le distinte peculiarità, rileggendole secondo una forma contemporanea. Dall'impellente necessità di integrare i dettagli distintivi del fabbricato originario nell'ampliamento costituito dalla sopraelevazione di un fabbricato limitrofo al castello, il concept progettuale individua texture e pattern che sono stati accuratamente selezionati per creare una connessione visiva armonica tra le due strutture. L'interazione tra il solido corpo tradizionale del castello e la moderna linearità del nuovo volume dà vita a una suggestiva coreografia visiva, immergendo gli ospiti in un'atmosfera romantica senza tempo.

Il pianoterra dell'edificio, trasformazione della struttura originaria in calcestruzzo armato che costituisce il basamento della sopraelevazione, ospita la cantina per la produzione del vino, mentre il primo e il secondo livello della sopraelevazione sono dedicati alle raffinate suite e a una zona sauna accessibile all'intera struttura alberghiera. La schermatura esterna presenta un intricato motivo che richiama il ritmo paesaggistico delle coltivazioni adiacenti, garantendo al contempo la privacy per la zona relax posta a nord-est. Le tonalità chiare e terrose scelte per le facciate evidenziano l'impegno nel conformare la struttura al contesto naturale limitrofo.

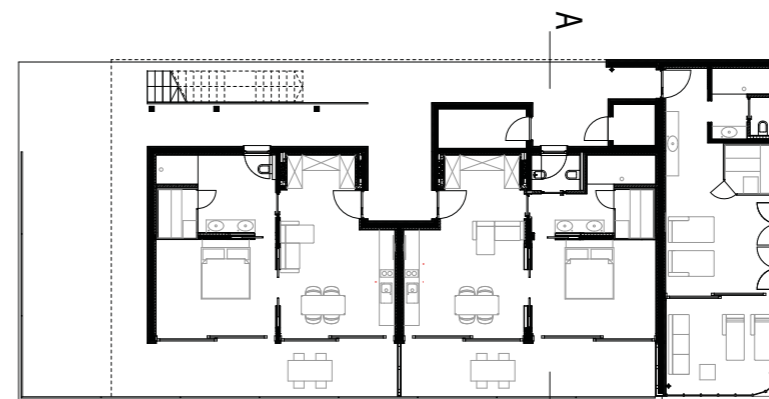
Il tetto asimmetrico conferisce una personalità distintiva e affascinante, creando una continuità di vista tra l'esistente e la nuova costruzione, realizzata in legno. Da una forma triangolare, esso si evolve in una linea sobria, cedendo spazio al panorama circostante e integrandosi armoniosamente grazie alla copertura verde.



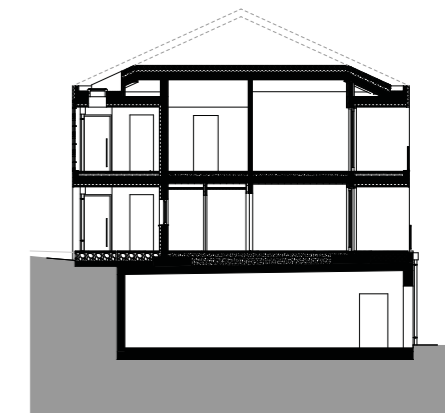




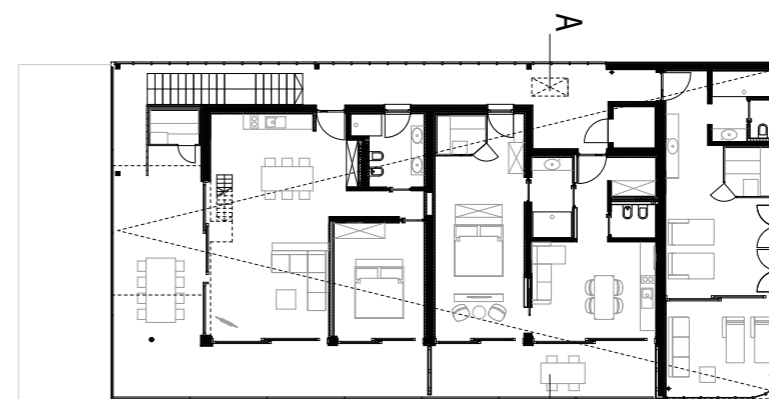
La griglia in metallo antracite che caratterizza la facciata è ispirata alle geometrie dei filari nei vigneti circostanti. La sua funzione è quella di offrire maggiore privacy agli ospiti della struttura ricettiva nella zona della spa e, al contempo, ammorbidire le linee dell'edificio grazie alla curvatura in corrispondenza dell'angolo.



Piano terra



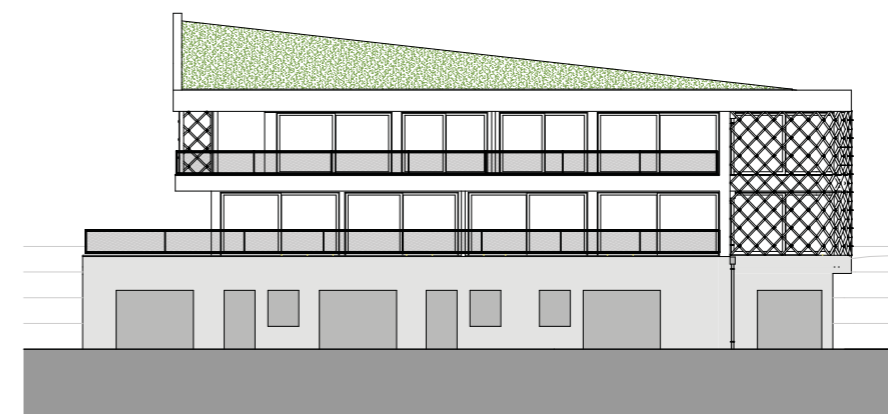
Sezione A-A



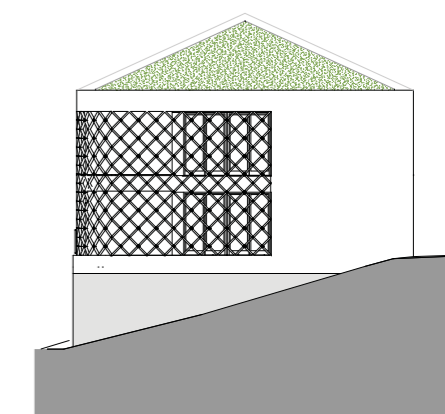
Piano primo



Prospetto sud-ovest



Prospetto sud-est



Prospetto nord-est

## la struttura

Il nuovo edificio Castel Plars si erge su un piano contro terra in cemento armato esistente, dedicato alla produzione e alla vendita dei pregiati vini, opportunamente rinforzato con travi rialzate ortogonali alle murature portanti. I due piani fuori terra sono stati realizzati con pareti prefabbricate a telaio e il solaio del primo piano è a elementi prefabbricati; in fase di progettazione strutturale, sono state opportunamente utilizzate travi in acciaio allo scopo di distribuire i carichi sulla struttura sottostante. La copertura dell'ultimo piano è a tre falde e presenta una struttura portante composta da arcarecci con travi in legno lamellare, placcata sul lato inferiore da lastre in cartongesso con le due travi di displuvio mantenute a vista. Data la geometria particolare del tetto, la copertura è stata costruita in opera. Il tetto a verde estensivo è stato realizzato con sedum.

Il fronte sud est dell'edificio è valorizzato dalla parte più alta della facciata, con un timpano finestrato a cui corrisponde un ambiente soppalcato che gode dell'affaccio sull'antico castello.





## due parole con il costruttore

Parte del gruppo Internazionale Wolf System con 30 sedi in tutto il mondo, Wolf Haus Italia è specializzata nel costruire con sistemi prefabbricati in legno sia edifici residenziali sia strutture destinate a servizi per la collettività, grazie alla capacità di sviluppare e ingegnerizzare ogni singolo progetto. Con il sistema costruttivo prefabbricato misto legno-acciaio è inoltre possibile realizzare fabbricati multipiano e aumentarne le dimensioni, mantenendo tutti i vantaggi della prefabbricazione; gli elementi strutturali sono disegnati in dettaglio, tagliati e preparati in stabilimento, lasciando al cantiere solamente il loro assemblaggio, la posa degli impianti e la realizzazione delle finiture. Comfort, risparmio energetico e sicurezza sono garantiti dal protocollo Wolf Haus Energia Più, dalle certificazioni antisismiche e antidanno, dalla velocità di esecuzione e dal basso impatto ambientale, i quali assicurano edifici altamente performanti e con bassi costi di gestione.

**Ci sono state scelte compositive che hanno reso impegnativo traslare il progetto architettonico in struttura realizzata?**

Il nostro approccio, a livello di progettazione strutturale ed esecutiva, è quello di studiare soluzioni tecniche che rispettino e valorizzino le richieste compositive del progettista. Dal punto di vista della statica in questo specifico caso c'era la necessità di costruire su una struttura esistente, distribuendo i carichi su due nuove travi ortogonali alle murature dell'interrato. La flessibilità del sistema costruttivo prefabbricato in legno e misto legno-acciaio Wolf Haus diventa fondamentale quando il progetto si fa complesso: la nostra competenza nell'utilizzare insieme questi due materiali ha permesso di risolvere la statica e conservare la leggerezza compositiva disegnata dallo studio monovolume architecture + design, senza scendere a compromessi. Realizzare sopraelevazioni con il nostro sistema costruttivo è particolarmente vantaggioso sotto molti aspetti. Il risparmio di suolo è un valore legato all'ecologia, che preserva l'ambiente, limita la cementificazione di aree verdi e contemporaneamente offre un consistente risparmio economico al committente, il quale può implementare una struttura esistente per realizzare il proprio investimento. In provincia di Bolzano i terreni edificabili sono pochissimi e la sopraelevazione permette di creare nuovo valore. La tecnologia prefabbricata in legno-acciaio, data la sua leggerezza, è ideale per questo tipo di intervento, e i ridotti tempi di cantiere fanno sì che il nuovo edificio performante e confortevole sia subito messo a reddito.

## due parole con i progettisti

monovolume architecture + design è uno studio altoatesino di architettura e design con sede a Bolzano, fondato nel 2003 da Patrik Pedó e Jury Pobitzer, i quali si sono conosciuti durante gli studi all'Università di Innsbruck. Lo studio realizza ristrutturazioni e nuove costruzioni e il portfolio comprende studi concettuali, progettazione architettonica e di design, pianificazione e supervisione dei lavori di costruzione, visualizzazione 3D e realtà virtuale, oltre a pianificazione urbana e masterplan. Il cuore di monovolume architecture + design è un team giovane, interdisciplinare e internazionale di 19 creativi tra architetti, designer industriali, artisti 3D e graphic designer.

**Quali sono le ragioni per cui si è deciso di utilizzare la prefabbricazione in legno nel progetto di ampliamento di Schloss Plars? Quali sono i vantaggi?**

Abbiamo deciso di utilizzare il sistema costruttivo prefabbricato in legno per l'estensione della struttura alberghiera adiacente a Schloss Plars motivati da una serie di vantaggi chiave. In primo luogo la leggerezza del legno ha permesso una costruzione rapida e meno invasiva, rispettando l'integrità della struttura esistente e del paesaggio circostante. Inoltre il rapporto fra i due edifici è stato per noi uno dei focus principali da mantenere ed evidenziare; pertanto la modularità di questo sistema costruttivo ha offerto flessibilità nella progettazione, consentendo una personalizzazione efficiente e una facile adattabilità. La sostenibilità, infine, è stato uno degli aspetti cruciali per il compimento della scelta: la poliedricità del legno come materiale rinnovabile e le caratteristiche termiche e isolanti favoriscono l'efficienza energetica, riducendo così i costi di riscaldamento e raffreddamento.

**Quali aspetti sono maggiormente evidenziati nel progetto di ampliamento Schloss Plars wine & suites? E quali soluzioni sono state adottate?**

Trattandosi di un progetto di ampliamento di dimensioni ridotte, poco invasivo e che punta alla qualità piuttosto che alla quantità, è stata prevista una struttura limitrofa a Schloss Plars che si compone di una cantina vini nel piano interrato e di lussuose suite e saune private nei due piani superiori. Il rapporto fra le texture e i pattern di Schloss Plars e il nuovo edificio è uno degli aspetti chiave dell'intero progetto; sono stati identificati dettagli e moduli della struttura del castello che sono stati poi rilette e rielaborati in chiave moderna per adattarsi alle linee pulite e semplici di Schloss Plars wine & suites. La particolare struttura del tetto gioca un ruolo fondamentale in quanto è concepito con l'intenzione di chiudere un cerchio, dove la struttura del castello si rispecchia nella componente del triangolo che ospita un tetto a falde, per poi concludersi con una linea e lasciare spazio al paesaggio di estendersi. L'asimmetria del tetto è stata inoltre supportata dal fatto che si trattava di un tetto molto alto e di spazio inutilizzato e si è preferito dunque eliminare l'eccesso per dare più respiro e leggerezza alla struttura.



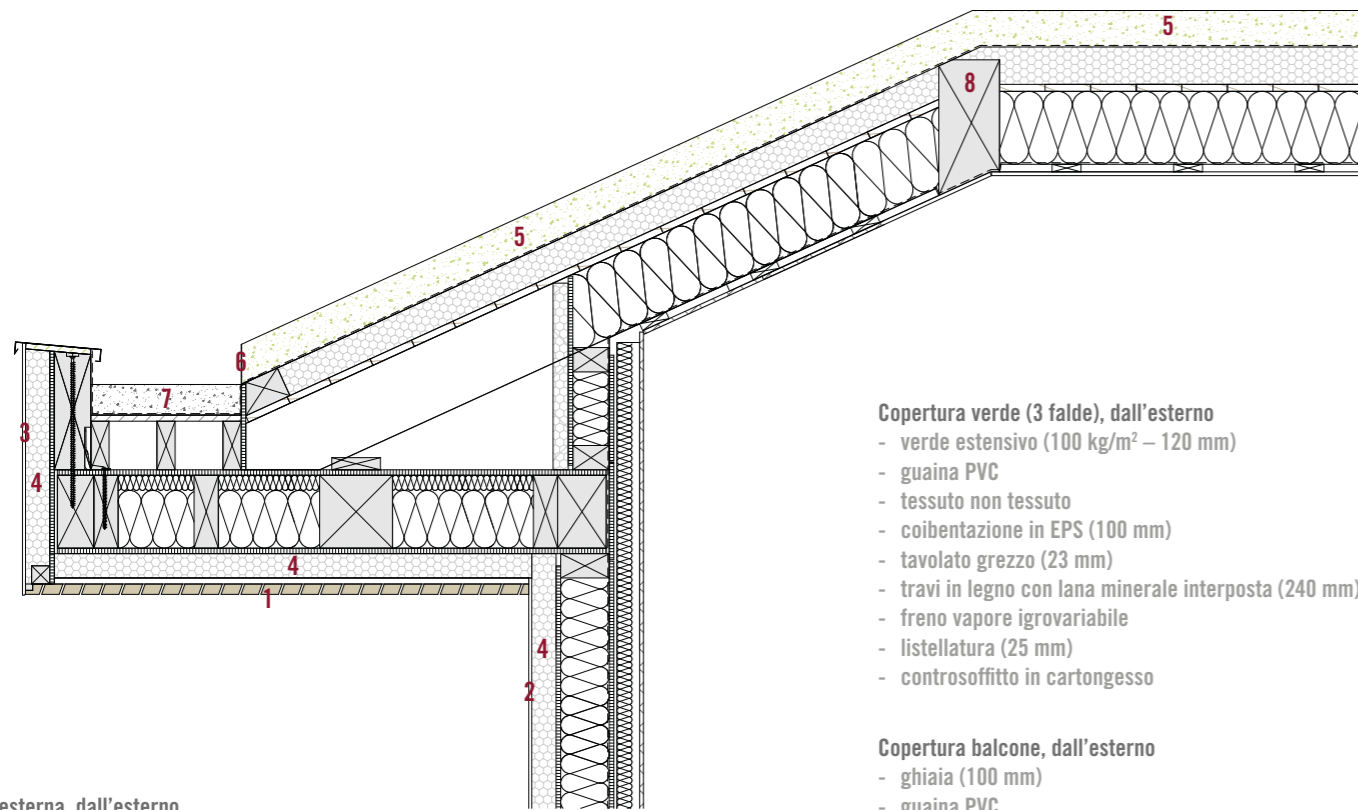




Soluzione d'angolo applicata a sud-est con serramento. L'angolo è anche elemento strutturale sul quale poggia il solaio a sbalzo.

La struttura in legno poggia su un piano controterra in cemento armato esistente e si sviluppa su due piani.

Il primo solaio è ad elementi.



**Parete esterna, dall'esterno**

- facciata architettonica incollata, a rombo (15 mm)
- cappotto in EPS (80 mm)
- pannello OSB (15 mm)
- struttura portante in legno con lana minerale interposta (160 mm)
- barriera al vapore
- pannello OSB (15 mm)
- intercapedine (10 mm)
- profili metallici di controparete (75 mm) con la minerale interposta (50 mm)
- cartongesso ad alta densità (12,5 mm)

1 listellatura in legno a vista a rombo  
 2 facciata architettonica a rombo + pittura  
 3 intonaco esterno  
 4 cappotto in EPS (80 mm)  
 5 verde estensivo (120 mm)  
 6 angolare lamiera forata  
 7 ghiaia drenaggio (100 mm)  
 8 trave di displuivo

**Copertura verde (3 falde), dall'esterno**

- verde estensivo (100 kg/m<sup>2</sup> – 120 mm)
- guaina PVC
- tessuto non tessuto
- coibentazione in EPS (100 mm)
- tavolato grezzo (23 mm)
- travi in legno con lana minerale interposta (240 mm)
- freno vapore igrovariabile
- listellatura (25 mm)
- controsoffitto in cartongesso

**Copertura balcone, dall'esterno**

- ghiaia (100 mm)
- guaina PVC
- tessuto non tessuto
- pannello a 3 strati in abete (19 mm)
- listelli in legno, in pendenza
- pannello OSB (18 mm)
- struttura portante lignea + lana minerale interposta (240 mm)
- pannello OSB (18 mm)
- listellatura + EPS interposto (80 mm)
- telo resistente raggi UV
- listelli per ventilazione (20 mm)
- listellatura a vista a rombo (34 mm)



La copertura è a tre falde, placcata all'intradosso e completata all'esterno da un manto verde in sedum.



Il camminamento del balcone ha una particolare lavorazione a rombi del rivestimento del cappotto mentre soffitti e partizioni sono rivestiti con listelli di legno.

La finestra del timpano si affaccia sul castello.



Veronica Rizzi

# Casa dei Ronchi

Pisogne







**Ubicazione:** Pisogne (BS)  
**Progetto:** arch. Veronica Rizzi –  
 Studio Archilab, Pisogne (BS)  
[www.studioarchilab.it](http://www.studioarchilab.it)  
**Strutture e impianti:** Wolf Haus,  
 Campo di Trens (BZ)  
**Lavori:** 2020  
**Superficie utile:** 303 m<sup>2</sup>  
**Area lotto:** 1000 m<sup>2</sup>



## Un incastro armonico

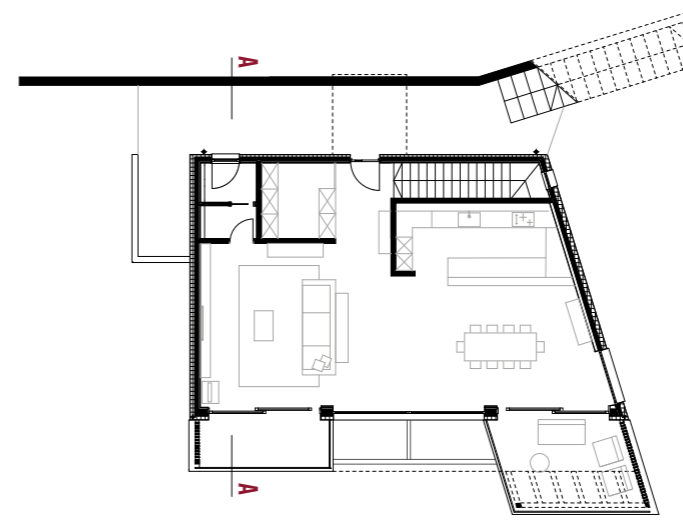
Incastrata elegantemente nel paesaggio del Lago d'Iseo, Casa dei Ronchi riflette un profondo rispetto per l'ambiente circostante nel quale si integra con garbo. Il lotto, caratterizzato da terrazzamenti naturali, ha ispirato la creazione di una struttura compatta di due parallelepipedi sovrapposti, inseriti sui due livelli naturali del terreno. L'architettura della casa si caratterizza per la sobrietà e le forme semplici e lineari che partecipano discretamente al paesaggio e i materiali scelti – legno, ferro, vetro e pietra – sono interpretati in chiave moderna, generando un collegamento tra innovazione e tradizione. I terrazzamenti esterni sono realizzati con terre armate, arricchite da vegetazione locale e piante aromatiche per ridurre l'impatto visivo e armonizzare l'intervento con il contesto naturale.

L'accesso alla casa avviene da una gradinata in pietra naturale, completata da muretti e vegetazione rigogliosa. Gli spazi interni ed esterni di Casa dei Ronchi sono progettati per ottimizzare il contatto con l'ambiente circostante. Al piano terra, la zona giorno si apre verso sud-ovest attraverso ampie vetrate che incorniciano una vista incantevole sul lago e sulla maestosa Corna dei Trenta Passi. Un ampio terrazzo, accessibile dall'area pranzo, è ideale per pranzare all'aperto, mentre un secondo terrazzo più intimo è dedicato al relax e offre riparo dal sole. Nel piano seminterrato, camere da letto con bagni privati e spazi funzionali come lavanderia e guardaroba sono concepiti per offrire il massimo comfort. Le grandi vetrate in questo livello permettono una continuità visiva con l'esterno, valorizzando la vista sul portico, la piscina e il giardino.

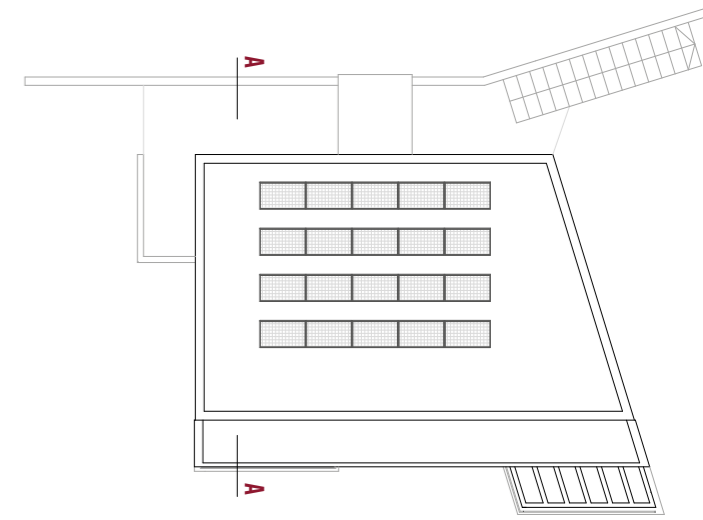
Questa abitazione è un eccellente esempio di progettazione residenziale che unisce estetica, funzionalità e rispetto per l'ambiente. Il progetto, con la sua scelta di prefabbricazione in legno, dimostra un impegno verso soluzioni ecocompatibili e un design ben studiato, offrendo un'esperienza abitativa immersa nella bellezza naturale e perfettamente integrata con il paesaggio circostante.



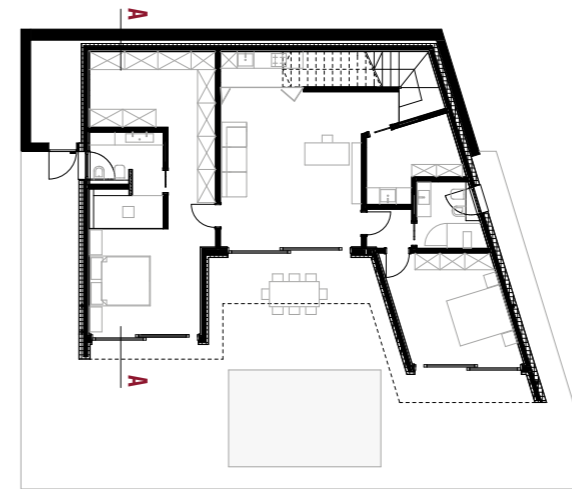




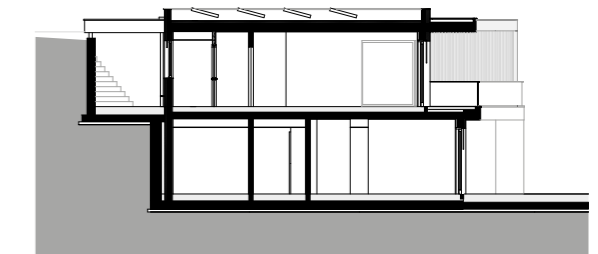
Pianta terra



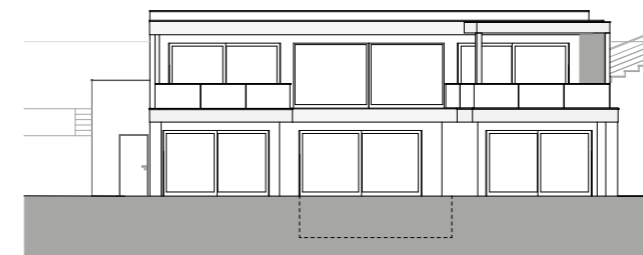
Pianta copertura



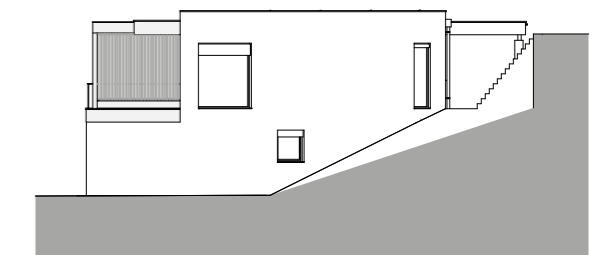
Piano seminterrato



Sezione AA



Prospetto sud ovest



Prospetto sud est

## la struttura

Per la realizzazione dell'abitazione, il terreno è stato consolidato ed è stato costruito un muro di contenimento in cemento armato che include anche la scala esterna la quale conduce all'ingresso dell'abitazione.

A livello costruttivo sono stati impiegati solai a elementi e pareti a telaio in legno; la copertura è piana e ospita i pannelli fotovoltaici. Al primo piano il grande open space è stato ottenuto utilizzando poche pareti a uso strutturale e inserendo nel solaio delle travi in acciaio integrate all'interno della struttura; le due terrazze del living in aggetto sono state realizzate impiegando travi in acciaio nello sbalzo del solaio. Il pergolato ombreggiante del terrazzo più grande è collegato staticamente al fascione dell'attica del tetto e sorretto da due pilastri poggiati alle travi in spessore di solaio. I frangisole verticali realizzati in legno e collegati attraverso dei traversi hanno sia funzione ombreggiante sia di parapetto. I parapetti in vetro delle terrazze sono integrati nella struttura del solaio grazie a dei profili non visibili ai quali si incastra la lastra in vetro. Questo avviene grazie alla progettazione del dettaglio e all'accurata prefabbricazione che in questo caso hanno contribuito a eliminare l'attacco del profilo al pavimento.





## due parole con il costruttore

Parte del gruppo Internazionale Wolf System, fondato nel 1966 in Austria con 31 sedi in tutto il mondo e specializzato nella realizzazione di edifici prefabbricati in legno e legno-acciaio, Wolf Haus Italia utilizza i propri sistemi costruttivi sia per la costruzione di edifici residenziali mono o multipiano sia nella realizzazione di strutture destinate a servizi per la collettività, grazie alla capacità di sviluppare e ingegnerizzare ogni singolo progetto. Travi e pareti vengono disegnate in ogni dettaglio, tagliate e preparate in stabilimento, lasciando al cantiere solo la fase di assemblaggio e la realizzazione degli impianti e finiture.

Gli standard di comfort e risparmio energetico misurabili del protocollo Wolf Haus Energia Più, insieme alle certificazioni antisismiche e antidanno, alla velocità di esecuzione e al basso impatto ambientale, rendono questi edifici altamente performanti e con bassi costi di gestione.

### Quale è stato il percorso progettuale e costruttivo di questa abitazione?

Casa dei Ronchi è situata su un pendio, una posizione privilegiata e panoramica che ha richiesto la preparazione del terreno attraverso interventi di consolidamento, impermeabilizzazione e la realizzazione di un muro di contenimento in cemento armato a gradoni. Noi abbiamo costruito la struttura in legno posando le pareti del piano seminterrato in adiacenza al muro di contenimento in c.a., mantenendo un'intercapedine funzionale al passaggio dell'aria. Per fare questo le pareti prefabbricate in legno a telaio di questa porzione di edificio sono arrivate in cantiere già complete di cappotto e intonaco, così da essere posate senza la necessità di ulteriori lavorazioni sul lato esterno.

In generale si è trattato di un progetto curato nel dettaglio, dove tutte le scelte architettoniche sono sempre state approfondite scendendo nel dettaglio della soluzione tecnica e tecnologica migliore per ottenere la massima resa a livello funzionale, energetico, tecnologico ed estetico.

## due parole con il progettista

Archilab è uno studio di architettura situato a Pisogne (BS) e fondato nel 2001 da Veronica Rizzi, architetto dal 1997. La mission dello studio è offrire una consulenza su misura a privati e imprese, caratterizzata da semplicità, concretezza e rapidità di esecuzione. Fondamentale è la capacità di comprendere le necessità del cliente, assicurando un'implementazione impeccabile delle opere, sempre in sintonia con il contesto. La filosofia di Archilab si fonda sull'integrazione di tradizione e di tecniche costruttive contemporanee, utilizzando linee, forme, materiali e colori per realizzare spazi su misura, orientati alla funzionalità e al comfort. Ogni progetto è un'opportunità per proporre soluzioni originali, con un'attenzione particolare al recupero e al risparmio energetico, garantendo così un approccio sostenibile e responsabile.

### Come è nata l'idea di realizzare questo edificio con il sistema costruttivo prefabbricato in legno e quali sono stati i vantaggi che ha apprezzato?

L'idea della casa prefabbricata in legno nasce dalla grande apertura all'innovazione dei committenti, che volevano realizzare questo progetto con nuove metodologie costruttive moderne ed ecocompatibili. Da tecnico ho avallato la loro scelta e ho utilizzato il sistema costruttivo prefabbricato in legno senza limitazioni, per ottenere un risultato aderente ai desiderata del committente.

Tra i vantaggi sperimentati c'è stata sicuramente la possibilità, in fase di progettazione, di studiare, decidere e scegliere nel dettaglio ogni singola parte sia della parte strutturale sia delle finiture. Questa esperienza ha coinvolto me come progettista, ma anche i committenti, che sono stati parte attiva; la chiarezza e il grado di dettaglio con cui i tecnici di Wolf Haus hanno illustrato l'esecutivo del progetto ha permesso ai clienti di avere una parte attiva in tutte le fasi di scelta e di comprendere il valore delle stesse.

Il cantiere si è svolto in modo molto rapido e soprattutto molto ben organizzato, grazie a un'ottima efficienza dei tecnici e artigiani che hanno preso parte ai lavori. La fase che mi ha più colpito è stata proprio quella di montaggio della struttura, che in pochi giorni è passata da essere una platea a un edificio completo di copertura.



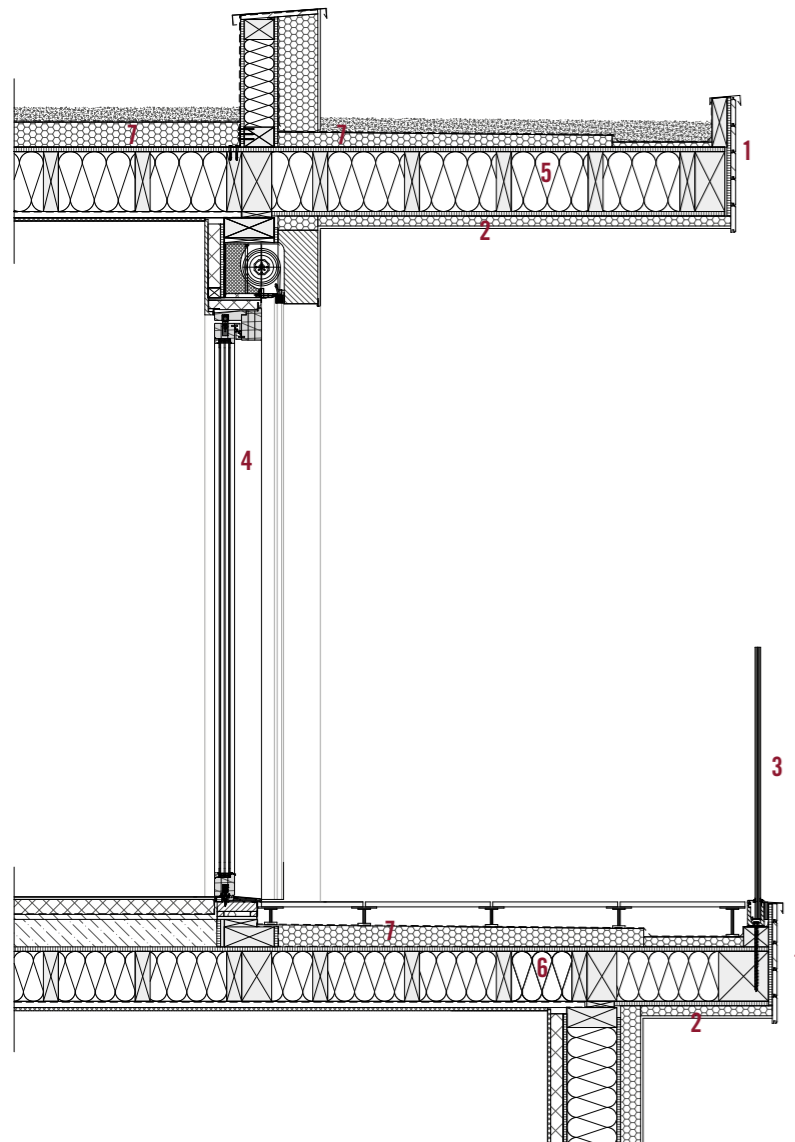




Preparazione del terreno degradante, fondazioni, impermeabilizzazione, realizzazione del muro di contenimento in cemento armato e montaggio del piano seminterrato.



Montaggio del piano superiore e della copertura piana.



**Copertura dall'esterno**

- ghiaia (80 mm)
- manto impermeabile PVC
- coibentazione EPS in pendenza
- pannello OSB (18 mm)
- struttura portante lignea + lana minerale interposta (240 mm)
- freno vapore igrovariabile
- tavolato grezzo (25 mm)
- cartongesso (12,5 mm)

**Solaio balcone dall'esterno**

- pavimento piastrelle (20 mm) con piedini regolabili
- guaina in PVC
- coibentazione EPS in pendenza
- pannello OSB (18 mm)
- struttura portante lignea + lana minerale interposta (200 mm)
- freno vapore igrovariabile
- tavolato grezzo (25 mm)
- cartongesso (12,5 mm)

- 1 rivestimento a vista in larice (20 mm)
- 2 cappotto intonacato (40 mm)
- 3 balaustra in vetro stratificato 10/10
- 4 portafinestra scorrevole in legno
- 5 struttura portante lignea + lana minerale interposta (240 mm)
- 6 struttura portante lignea + lana minerale interposta (200 mm)
- 7 coibentazione EPS in pendenza



Lavorazioni del prospetto sud-ovest. Posa del parapetto in vetro del terrazzo e del frangisole ombreggiante in legno.



Prospetto sud-est. Open space del piano superiore completato con telo di protezione per il pavimento in legno.



Ettore Nichetti

# Monastero di Santa Teresa

Tolentino





Il cortile con sullo sfondo la chiesa.



Il fronte d'ingresso del monastero.



**Ubicazione:** Tolentino (MC)  
**Progetto:** ing. Ettore Nichetti,  
Orzinuovi (BS)  
**Appaltatore - General Contractor:** Wolf  
System srl, Campo di Trens (BZ)  
**Strutture – Prefabbricazione lignea:**  
Wolf Haus  
**Direttore dei lavori:** ing Ettore Nichetti  
**Superficie utile:** 3.426 m<sup>2</sup>



## Una chiusura illuminata

L'originario Monastero di Santa Teresa delle Carmelitane Scalze a Tolentino, edificato a partire dal 1962, era caratterizzato da una muratura in blocchi lapidei con intarsi in laterizio, solai interpiano e copertura in latero-cemento e da una chiesa annessa interamente costruita in calcestruzzo armato. Data la tipologia e l'epoca di costruzione, il complesso monastico non era vincolato, una condizione cruciale per realizzare i recentissimi interventi di demolizione e ricostruzione.

Nel terremoto che colpì il Centro Italia a fine ottobre 2016, il monastero subì danni alle pareti portanti interne, mentre la chiesa adiacente rimase intatta. Dopo un lungo e complesso iter burocratico, le monache, sotto la guida della madre superiora, optarono per la demolizione e ricostruzione del loro monastero utilizzando un sistema prefabbricato in legno. L'obiettivo era ottenere una struttura antisismica certificata, a basso consumo energetico e alimentata da fonti rinnovabili. Essenziale fu il consiglio dell'azienda costruttrice di ridurre i volumi del sottotetto, in quanto il numero di suore era diminuito rispetto agli anni Sessanta e i fondi disponibili erano funzionali solo agli interventi di consolidamento strutturale, non coprendo tutte le spese necessarie.

Il progetto ha preso forma grazie alla stretta collaborazione con la committenza, che richiedeva una struttura capace di seguire il flusso degli spostamenti quotidiani delle suore di clausura. Il nuovo edificio è stato sviluppato su due piani, reinterpretando la forma a C dell'edificio originario demolito e adattando gli spazi alle attività del monastero. Al piano terra si trovano le cucine, i laboratori, il refettorio, le sale per i colloqui con i fedeli, la biblioteca, le aule ricreative e il coro annesso alla chiesa; al primo piano sono invece collocate le stanze singole delle monache. Sono stati inoltre ripristinati un piccolo campanile su una facciata e il porticato coperto che chiude l'impianto planimetrico.

La chiesa originaria, non danneggiata, è stata conservata.

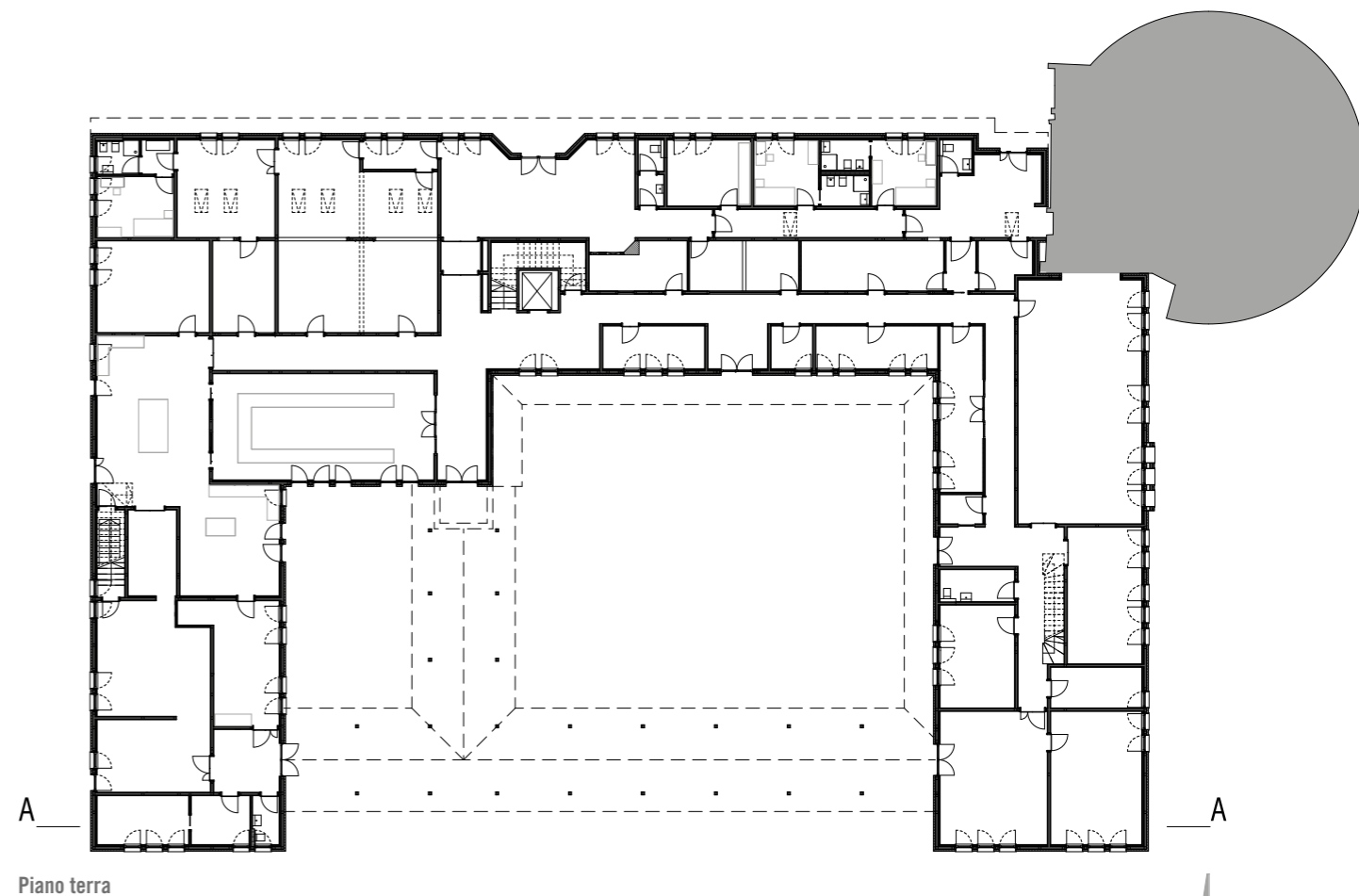




La chiesa con l'ala del monastero ricostruita in adiacenza.



Il cortile più grande delimitato dal portico che collega le due ali dell'edificio.



Piano terra



Sezione AA e prospetto sudest

## la struttura

L'edificio si sviluppa su due piani (tre piani nella zona centrale) per una lunghezza di 55 metri e una profondità di 37 metri, disegnando un grande patio centrale attraverso portici e camminamenti coperti. Il sistema costruttivo adottato per il Monastero è a telaio leggero platform frame e la copertura è a capriate reticolari.

Dal punto di vista sismico la struttura è stata considerata "dissipativa": attraverso le deformazioni plastiche dei collegamenti riesce a dissipare l'energia sismica. Questo vuol dire che il collegamento va oltre il proprio limite elastico. In tal modo, grazie all'utilizzo del sistema costruttivo a telaio leggero, è stato possibile usare un fattore di struttura 2,4.

Non si è resa necessaria l'adozione di giunti sismici, ottimizzando così la gestione degli spazi interni. Il nuovo edificio è stato costruito quasi in aderenza alla chiesa: un giunto sismico rende indipendente la struttura del nuovo Monastero rispetto all'esistente in cemento armato.





## due parole con il costruttore

*Wolf Haus Italia, che fa parte del gruppo internazionale Wolf System fondato nel 1962 in Austria e che conta oggi 30 sedi in tutto il mondo, è specializzata nell'impiego dei propri sistemi costruttivi sia nella costruzione di edifici residenziali mono o multipiano sia nella realizzazione di strutture destinate a servizi per la collettività, grazie alla capacità di sviluppare e ingegnerizzare ogni singolo progetto. Gli standard di comfort e risparmio energetico misurabili del protocollo Wolf Haus Energia Più, insieme alle certificazioni antisismiche e antidanno, alla velocità di esecuzione e al basso impatto ambientale, rendono questi edifici altamente performanti e con bassi costi di gestione.*

### Quale è stato il ruolo di Wolf Haus in questo progetto?

Wolf Haus ha fatto da General Contractor per l'intervento al Monastero di Tolentino. In quanto operatore esperto nel campo della ricostruzione in territori ad elevata sismicità, Wolf Haus ha ingegnerizzato e gestito tutte le fasi cruciali del processo, dalla demolizione delle strutture esistenti alla messa in opera delle fondazioni, fino alla costruzione completa del nuovo monastero. Questo approccio integrato ha garantito un coordinamento efficace e una maggiore efficienza operativa, elementi fondamentali per il rispetto del budget e delle tempistiche stabilite.

Gli elementi della struttura antisismica sono stati prefabbricati in stabilimento, lasciando al cantiere la fase di montaggio e la realizzazione di impianti e finiture. Questo ha permesso di ridurre significativamente i tempi del cantiere, che è iniziato a ottobre 2021 con le demolizioni e terminato a settembre 2022 con la consegna "chiavi in mano".

Il sistema costruttivo è stato scelto dalla committenza per la sua certificazione antisismica e antidanno, che garantirà negli anni la totale protezione da eventi sismici futuri. L'edificio, in classe A4, è dotato di un impianto fotovoltaico da 30 kW che consentirà di gestire tutti gli impianti in una condizione di quasi totale autosufficienza.

## due parole con il progettista

*Laureato in Ingegneria Civile all'Università degli Studi di Brescia, l'ing. Ettore Nichetti nel suo studio di progettazione architettonica e strutturale di edifici civili, industriali e commerciali opera anche nella progettazione stradale, avendo maturato una significativa esperienza in materia di strutture viarie presso l'ufficio progettazione della Società Autostrade Centro Padane s.p.a. per la quale ha lavorato come ingegnere strutturista.*

### Ci racconta la sua esperienza in questo particolare progetto e quali sono state le tempistiche?

Ho accettato di fare la direzione lavori di questo progetto, quando mi è stata proposta a gennaio 2020, per due motivi: il primo perché in realtà si trattava di un progetto con struttura prefabbricata che quindi avrebbe consentito di alleggerire la fase di D.L., il secondo per la particolarità della committenza che erano delle monache di clausura. Tuttavia l'iter non è stato semplice. Dopo il sisma del 2016, nel 2017 l'edificio è stato dichiarato inagibile e l'anno successivo il livello operativo fu valutato in L3, che presupponeva interventi di miglioramento sismico o la demolizione e successiva ricostruzione con oneri di demolizione a carico della committenza. Ad aprile 2020 è stato depositato il progetto esecutivo e a settembre il Comune di Tolentino ha concesso il permesso di costruire; in attesa di quest'ultimo, era già stata inoltrata la richiesta per il contributo alla costruzione che, invece, è stata rilasciata ben 12 mesi dopo! Quindi sono stati necessari 16 mesi solo per le autorizzazioni. A settembre 2021 sono iniziate le demolizioni e in 13 mesi il fabbricato è stato completato e consegnato a ottobre 2022 alla committenza.

### Quale è stato il rapporto con le committenti?

Le monache sotto la supervisione della madre superiora hanno partecipato attivamente al progetto richiedendo di rispettare, dal punto di vista architettonico, la preesistenza demolita per affezione alla casa che le aveva accolte e ospitate per molti anni e di migliorare le funzioni integrando anche la chiesa annessa che non aveva subito danni. Il progetto, dunque, doveva rispondere alla quotidianità del monastero, scandita dai rituali della preghiera, del lavoro e dell'accoglienza: un fabbricato che abbiamo realizzato nel migliore dei modi. Come si può ben immaginare viste le date del progetto sopra sottolineate, questo edificio è stato sviluppato nel 2020 in piena pandemia e ciò ha richiesto la definizione di tutti gli aspetti tramite web, online, con una progettazione che è stata condivisa nel dettaglio. Ed è stata un'esperienza veramente gratificante dal punto vista professionale.

**Il portico, con struttura in legno a vista e copertura a due falde, collega le funzioni del piano terra e definisce due cortili di dimensioni differenti.**







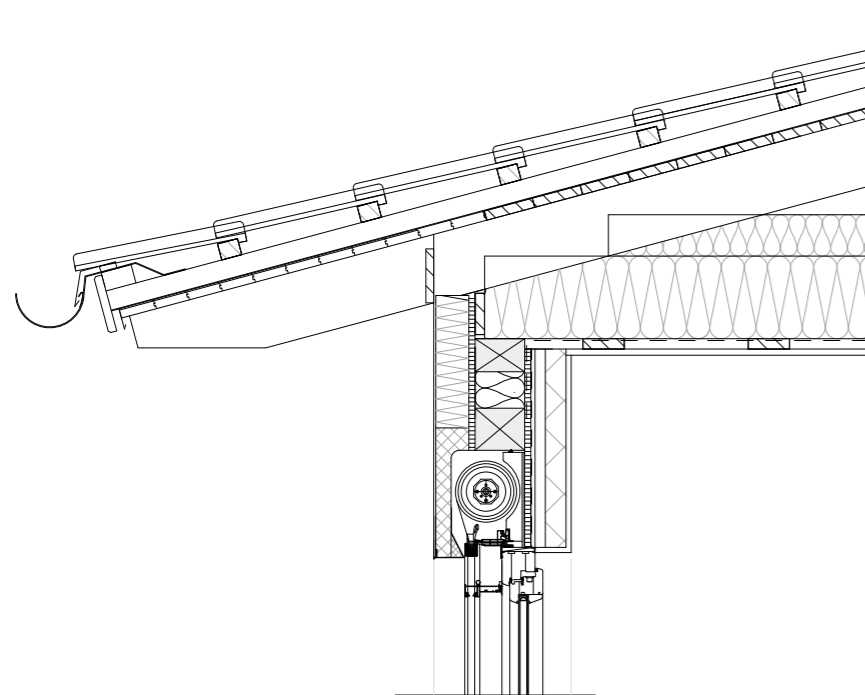
Preparazione della sede di cantiere; le fondazioni e la chiesa pronta ad accogliere il nuovo edificio in adiacenza.



Montaggio della struttura lignea dell'edificio in adiacenza alla chiesa in cemento armato.

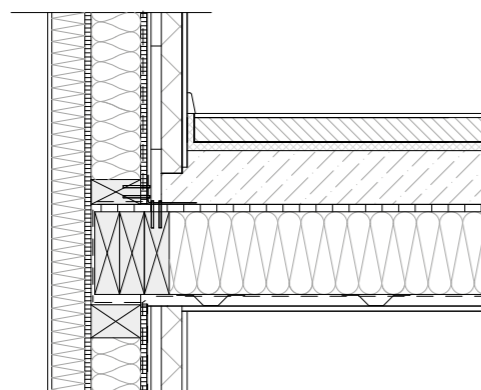


Montaggio dell'ala sud ovest e realizzazione della copertura.



- Copertura a capriate, dall'esterno**
- tegole (60 mm)
  - listello portategole (40 mm)
  - controlistello (50 mm)
  - guaina impermeabile
  - tavolato grezzo (23 mm)
  - travetti in legno (160 mm)
  - lana minerale (100 mm)
  - travi in legno con lana minerale interposta (200 mm)
  - barriera vapore
  - tavolato (25 mm)
  - controsoffitto in cartongesso (15 mm)

- Solaio, dall'alto**
- pavimento interno (10 mm)
  - massetto (60 mm)
  - nylon
  - materassino (20 mm)
  - alleggerito (130 mm)
  - pannello OSB (18 mm)
  - struttura portante lignea con lana minerale interposta (200 mm)
  - profili metallici omega (27 mm)
  - controsoffitto in cartongesso (12,5 mm)



- Parete esterna, dall'esterno**
- intonaco armato (5 mm)
  - cappotto in EPS (80 mm)
  - pannello OSB (15 mm)
  - struttura portante lignea con lana minerale interposta (120 mm)
  - freno vapore
  - pannello OSB (15 mm)
  - intercapedine (10 mm)
  - profili metallici di controparete (75 mm) con lana minerale interposta (50 mm)
  - cartongesso ad alta densità (12,5 mm)



Completamento degli interni e dettaglio dell'impianto fotovoltaico da 30 kW.



Studio Fangareggi Castelli

# Villa Victoria

Maranello







Sopra, il secondo piano è caratterizzato da un susseguirsi di finestre, affacci e terrazze sul tetto piano.

A lato, lo sporto del tetto sopra il portoncino d'ingresso in continuità con l'andamento delle grandi logge.

Nella pagina accanto, il terrazzo ospita un albero che valorizza ulteriormente la composizione architettonica e la vista dalle numerose superfici vetrate.



Foto: Oliver Jüst

Foto: Oliver Jüst



Foto: Oliver Jüst

**Ubicazione:** Maranello (MO)  
**Progetto:** Studio di Architettura Fangareggi Castelli, Formigine (MO)  
**Strutture e impianti:** Wolf Haus, Campo di Trens (BZ)  
**Lavori:** 2020  
**Superficie utile:** 575 m<sup>2</sup>  
**Area lotto:** 1600 m<sup>2</sup>



## Sulle colline modenesi

Nella prima zona collinare a sud del territorio di Maranello, sul ripido versante di una collina argillosa esposto a nord-est, sorge una residenza in cui sfondo naturale e ambiente sono stati al centro della progettazione. L'edificio dialoga con il paesaggio circostante attraverso gli innumerevoli scorci e viste prospettiche che si aprono dall'interno verso l'esterno ed esaltano la bellezza degli scenari collinari e di pianura, fino talvolta ad ammirare a nord, nelle giornate terse, vedute ad ampio raggio dei colli Euganei e della corona delle Prealpi.

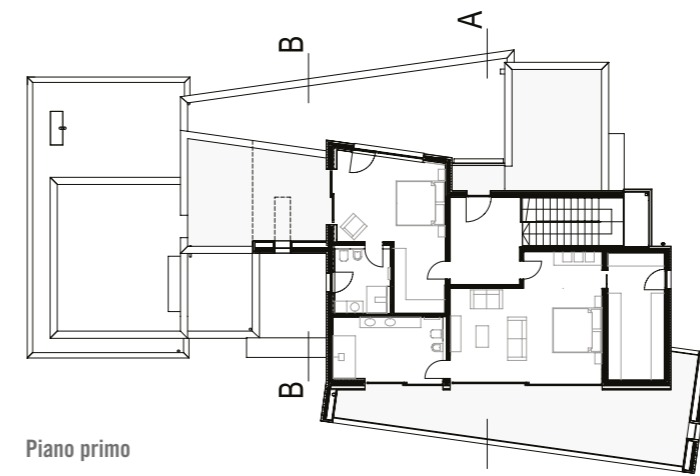
La villa dà voce al desiderio della committenza di vivere in una residenza dai volumi contemporanei, complessi ma leggeri allo stesso tempo, aperti su panorami suggestivi e mai ripetitivi, come quadri di una natura in continua metamorfosi. I corpi edilizi stessi sembrano essere in movimento, in rotazione tra loro per ritagliare vedute sul paesaggio, amplificate dalle ampie vetrate che caratterizzano gli ambienti di vita e inondano di luce gli interni, adeguatamente ombreggiati e protetti da logge sporgenti. L'impianto della villa, che è stata realizzata nei piani fuori terra in legno, è sviluppato su tre livelli e in due parti. La zona dell'ingresso, dei locali di servizio, vani tecnici e garage è ubicata nella parte prospiciente la strada a monte del lotto e si esprime in volumi chiusi e finestrati con sottili tagli verticali e orizzontali; gli spazi più privati del living e delle camere da letto si aprono su terrazze e logge dai parapetti trasparenti che non interrompono la linea dell'orizzonte. Lo stesso disimpegno degli ambienti di servizio si schiude verso l'esterno grazie a una vetrata a tutta altezza che si affaccia su una corte nascosta, dove è protagonista un albero dalla fioritura primaverile. Tutti gli ambienti interni sono caratterizzati dal colore, negli arredi e nei dettagli, così come gli infissi e il rivestimento dei setti dei portici in alluminio blu e le parti di intonaco grigio con finitura superficiale blu, a evidenziare i volumi più compatti del fabbricato. La zona giorno è collegata alla zona notte da una eterea scala con gradini in legno, laccati di bianco, e sospesi a pannelli di cristallo trasparente. I primi due gradini di colore blu, unici radicati al pavimento, riprendono esattamente le forme geometriche delle terrazze ruotate tra loro, in un continuo instancabile dialogo tra interno ed esterno che rende l'edificio un luogo privilegiato in cui abitare.



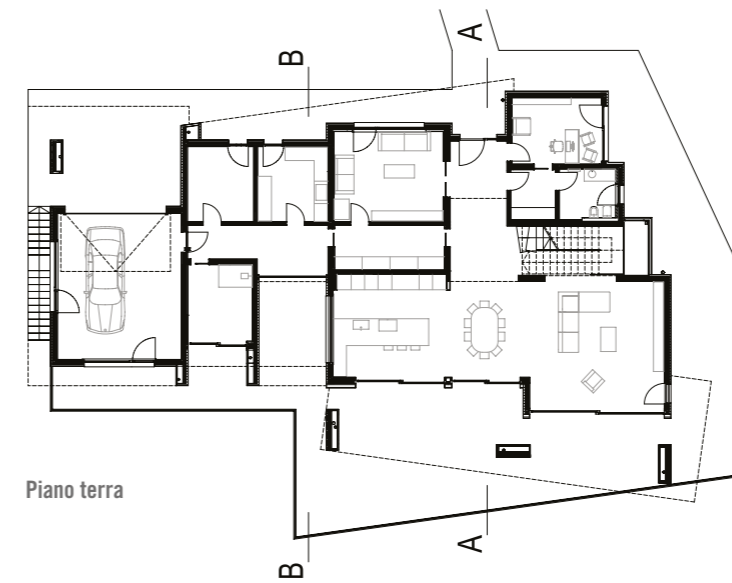


Dal livello basso del giardino la grande loggia asimmetrica sporge per massimizzare la vista sul panorama collinare. I setti rivestiti in lamiera blu sono strutturali e conferiscono al contempo stabilità e leggerezza.

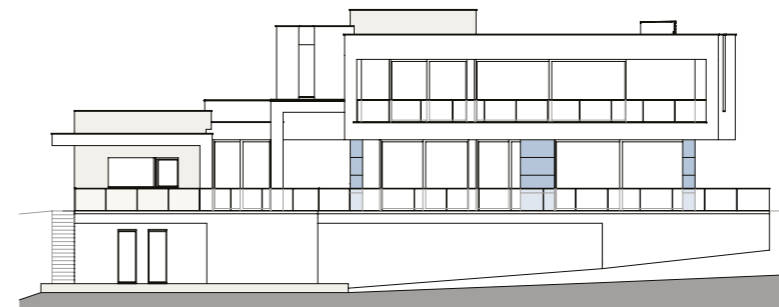
La scala interna si affaccia su un serramento a tutta altezza, schermato da una struttura a lamelle di metallo verniciato.



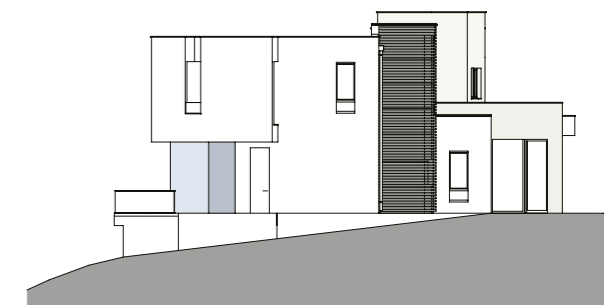
Piano primo



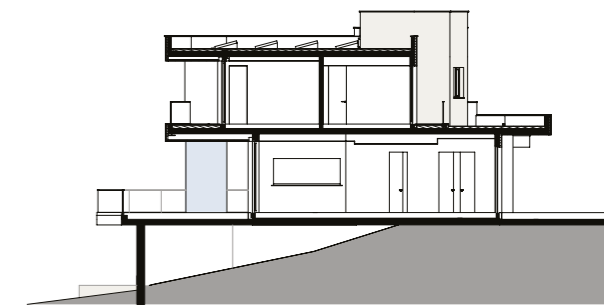
Piano terra



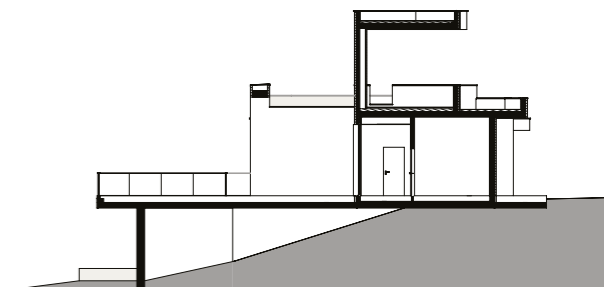
Prospetto nord-est



Prospetto nord-ovest



Sezione A-A



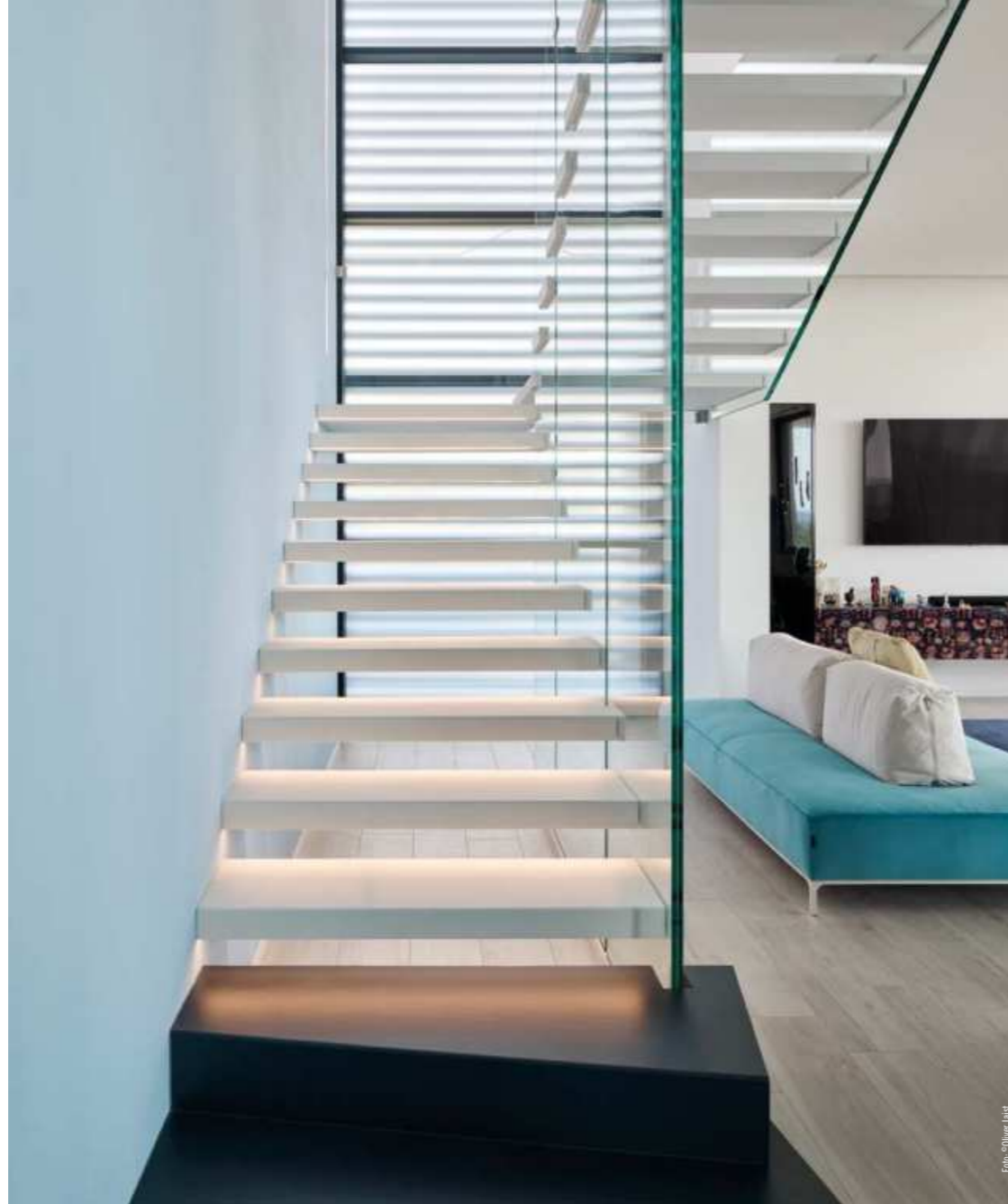
Sezione B-B



## struttura

L'edificio si sviluppa su un pendio ed è composto da un piano seminterrato in calcestruzzo armato con soletta piena e due piani fuori terra costruiti con sistema prefabbricato in legno a telaio leggero. Tutte le pareti sono portanti, il solaio è a elementi e la copertura piana. Tra gli elementi interessanti della villa vi sono le estese superfici illuminanti degli ambienti, come il living che, di dimensioni importanti e libero da pilastri, presenta serramenti a tutta altezza affacciati su una delle due grandi terrazze; la pulizia formale degli interni è stata ottenuta anche curando al massimo l'inserimento delle travature portanti all'interno dello spessore di solaio. La progettazione dei generosi terrazzi aggettanti ha richiesto particolare cura, così come la definizione della scala, il cui parapetto trasparente concorre alla statica dei gradini. Per quanto riguarda la scala, la collaborazione tra gli uffici tecnici delle aziende ha permesso di prefabbricare le pareti in legno con all'interno già gli elementi verticali per il sostegno dei singoli gradini.





## due parole con i progettisti

Dal 2007 l'arch. Ilaria Fangareggi e il geom. Guglielmo Castelli collaborano assieme fino alla fondazione del loro studio, dove condividono l'attività di progettazione architettonica, direzione lavori, computi metrici estimativi, contabilità, pratiche catastali, sicurezza cantiere e molto altro ancora.

### Come è nata l'idea di realizzare questo edificio con il sistema costruttivo prefabbricato in legno e quali sono stati i vantaggi che avete apprezzato?

Lo scopo principale del progetto era dare vita a una residenza contemporanea a elevato risparmio energetico in linea con una filosofia ecosostenibile, in armonia con la natura, sismicamente sicura e che garantisse ai suoi abitanti il massimo comfort abitativo. La scelta di utilizzare il sistema costruttivo prefabbricato in legno ha permesso di soddisfare tutti gli aspetti sopra descritti, in sinergia con l'utilizzo di tecnologie e impianti altamente performanti. I vantaggi di tale sistema costruttivo sono stati inoltre la leggerezza della struttura rispetto a una costruzione di tipo tradizionale e la rapidità di esecuzione, con la conseguente riduzione della durata del cantiere.

### Come si è svolto il cantiere e quali sono state le fasi, secondo il vostro punto di vista, più interessanti?

La costruzione di un fabbricato in legno parte a monte con un lavoro meticoloso di progettazione esecutiva estremamente dettagliato che coinvolge tutti gli aspetti dell'edificio: strutturali, architettonici, impiantistici, illuminotecnici e di arredo. L'elevato grado di prefabbricazione richiede alla committenza e al progettista uno sforzo decisionale preliminare, concentrato in un tempo ridotto, che scende nel dettaglio fino alla piccola scala della progettazione degli interni. Tale impegnativo approccio progettuale consente nelle fasi di costruzione della struttura rapidità di montaggio e millimetrica precisione, permettendo di proseguire nelle successive fasi di realizzazione degli impianti, dei cartongessi e delle finiture con altrettanta velocità. La fase di cantiere più interessante e affascinante rimane quella iniziale dell'assemblaggio della struttura grezza in legno che vede nascere e crescere l'intero edificio in pochi giorni.

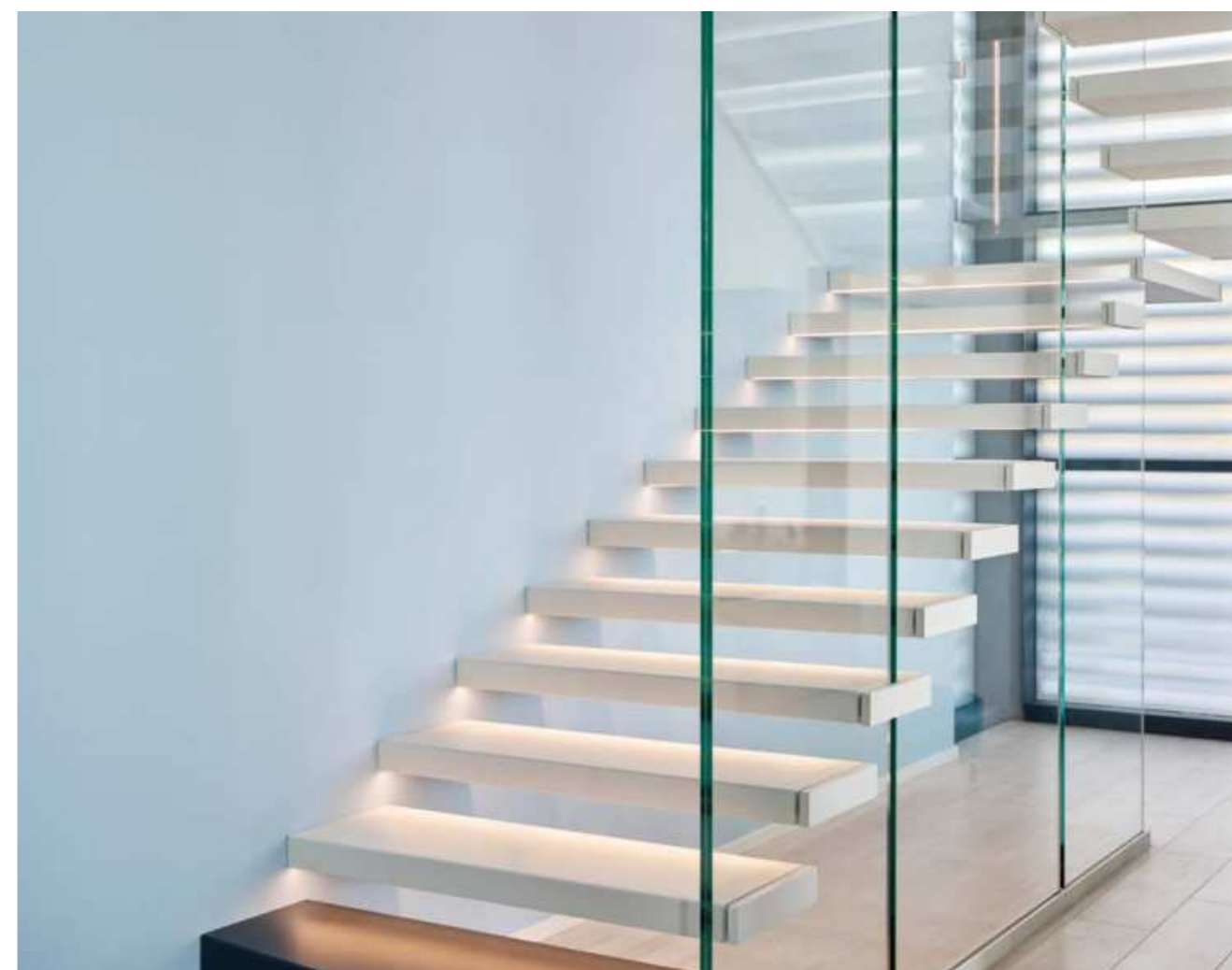
La scala è un elemento di collegamento leggero e trasparente, con gradini privi di alzata fissati alla parete in legno e al parapetto in vetro. La soluzione è stata studiata in fase di progetto e prefabbricata con grande precisione. Il serramento a tutta altezza dà luce e funge da fondale alla composizione.

## due parole con il costruttore

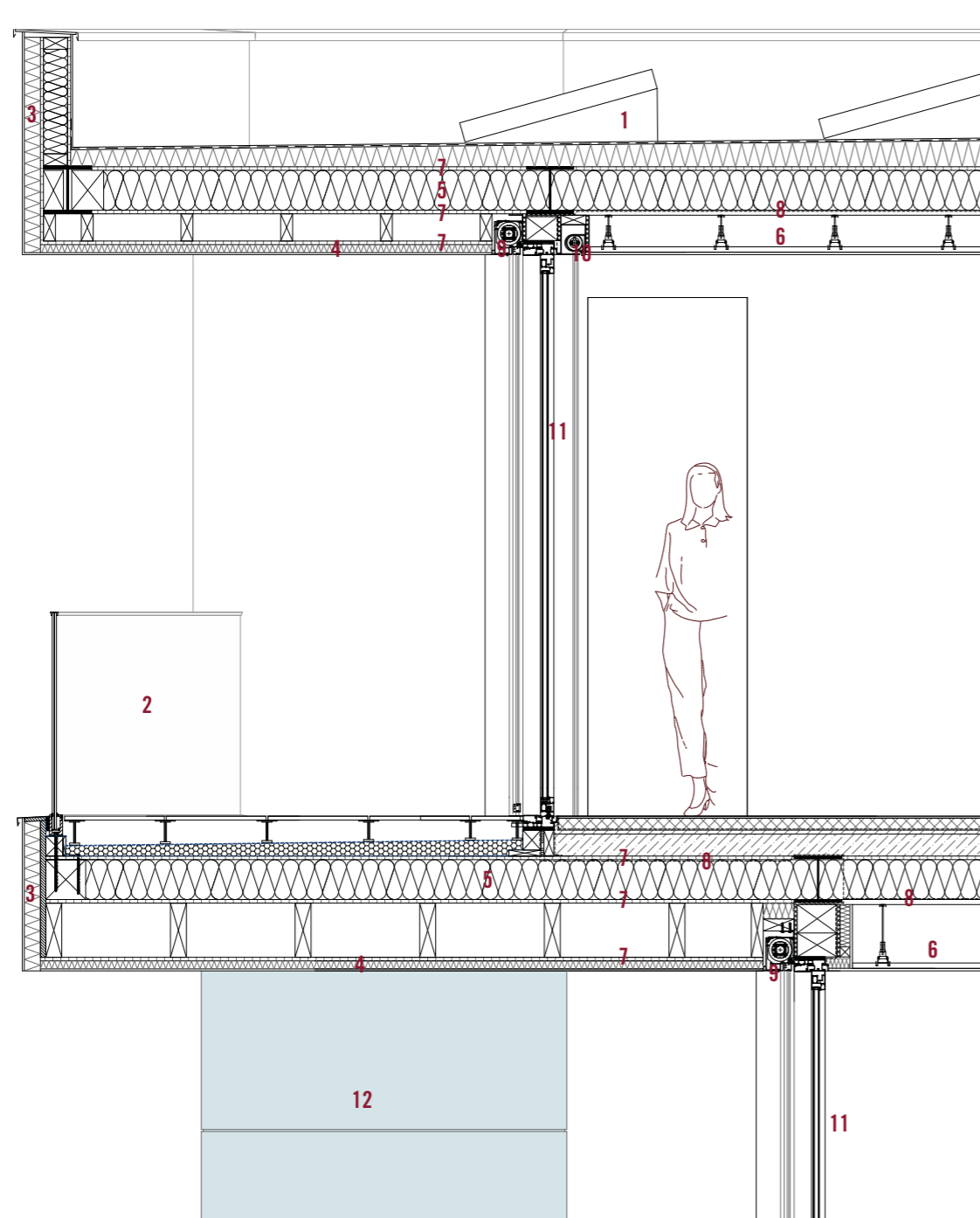
Wolf Haus Italia fa parte del gruppo Internazionale Wolf System, fondato nel 1962 in Austria. Il gruppo, che oggi conta 30 sedi in tutto il mondo, è specializzato nella realizzazione di edifici prefabbricati in legno con certificazione antisismica e ad alto risparmio energetico.

### Quali scelte compositive hanno reso impegnativo traslare il progetto architettonico in struttura realizzata?

Il nostro approccio, a livello di progettazione strutturale ed esecutiva, è quello di studiare soluzioni tecniche che rispettino e valorizzino le richieste compositive del progettista. Villa Victoria ci ha messi alla prova con le grandi luci degli interni del primo piano, le importanti pareti vetrate che arrivano a 6 metri di larghezza e senza pilastri a interromperle, le sporgenze di due grandi terrazze che non presentano strutture verticali. La dettagliata progettazione architettonica fornita, con grande collaborazione e professionalità dello Studio di Architettura Fangareggi Castelli, ha permesso di trovare soluzioni statiche perfettamente integrate, come le travi in spessore di solaio e la soluzione della scala con parapetto in vetro con funzione portante. I progettisti, in sintonia con la committenza, erano fortemente motivati a valorizzare gli aspetti compositivi per ottenere il miglior risultato in termini estetici, funzionali, di benessere abitativo e risparmio energetico: questo approccio positivo e sfidante è stato stimolante e ha contribuito al risultato finale.







#### Copertura balcone, dall'esterno

- guaina impermeabile
- coibentazione in pendenza (100 mm)
- pannello OSB (18 mm)
- struttura portante lignea + lana minerale interposta (200 mm)
- pannello OSB (18 mm)
- travetti (140 mm)
- pannello OSB (18 mm)
- cappotto esterno (40 mm)
- intonaco

- 1 impianto fotovoltaico per coperture piane
- 2 balaustra in vetro stratificato 10/10
- 3 cappotto esterno intonacato (80 mm)
- 4 cappotto esterno intonacato (40 mm)

#### Solaio balcone, dall'esterno

- piastrelle (20 mm)
- piedini regolabili (100-120 mm)
- guaina
- coibentazione in pendenza (50-80 mm)
- pannello OSB (18 mm)
- struttura portante lignea + lana minerale interposta (200 mm)
- pannello OSB (18 mm)
- travetti (270 mm)
- pannello OSB (18 mm)
- cappotto esterno (40 mm)
- intonaco

- 5 struttura portante lignea + isolante (200 mm)
- 6 controsoffitto pendinato e cartongesso
- 7 pannello OSB (18 mm)
- 8 barriera vapore

#### Solaio interpiano, dall'esterno

- pavimento in legno (16 mm)
- massetto (60 mm)
- Nylon
- materassino (20 mm)
- alleggerito (110 mm)
- pannello OSB (18 mm)
- struttura portante lignea + lana minerale interposta (200 mm)
- barriera al vapore
- listellatura (25 mm)
- controsoffitto pendinato
- cartongesso

- 9 tende a rullo esterne a scomparsa
- 10 tende a rullo interne a scomparsa
- 11 portafinestra scorrevole
- 12 rivestimento in alluminio preverniciato



A sinistra, la struttura in fase di costruzione vista dal livello inferiore con il piano seminterrato in calcestruzzo armato. A destra, la struttura delle logge con solaio a elementi e infisso.

Lavorazioni interne: rivestimento delle pareti portanti con struttura a telaio, posa dei pannelli in cartongesso e degli impianti, rasatura delle pareti.

Il livello superiore alto del tetto piano con l'impianto fotovoltaico a servizio di Villa Victoria.



Arabella Rocca

# Condominio Ulivi

Aprilia







**Ubicazione:** Aprilia (LT)  
**Progetto:** arch. Arabella Rocca, Roma  
**Struttura in legno:** Wolf Haus,  
 Campo di Trens (BZ)  
**Lavori:** 2021  
**Superficie lotto:** 500 m<sup>2</sup>  
**Superficie totale struttura:** 1.122 m<sup>2</sup>



## Rinascita Urbana

Realizzato in elementi intelaiati di legno prefabbricati con un livello fronte strada dedicato a uffici e attività commerciali, il Condominio Ulivi si sviluppa su ulteriori tre piani destinati che accolgono appartamenti di superficie variabile tra 60 e 100 m<sup>2</sup>, tutti con balcone di servizio e terrazza vivibile con accesso dal living, mentre al piano interrato sono collocati i garage e i locali tecnici.

L'edificio mostra un'asimmetrica copertura a due falde, di cui la più estesa e con minor pendenza ospita un impianto fotovoltaico che produce energia sia per i singoli appartamenti sia per le funzioni comuni; la falda più piccola e spiovente è invece rivestita in fibrocemento per esterni così da assicurare continuità con l'intonaco della facciata e configurare l'edificio come un volume puro. Le facciate intonacate presentano un motivo particolare di strombatura in corrispondenza della parte inferiore delle finestre, il quale gioca sulla proporzione delle stesse allungandole verso il basso fino a farle sembrare fori a tutta altezza; l'effetto è stato reso attraverso la lavorazione del cappotto, facilitata dalla prefabbricazione. Il davanzale metallico e l'elemento oscurante raffstore – il cui cassonetto è inserito a scomparsa nello spessore del cappotto – completano l'elemento finestra caratterizzandolo sia da aperto sia da chiuso. Un altro accorgimento progettuale per ottenere particolare pulizia formale è consistito nell'inserimento delle gronde e dei pluviali all'interno dello spessore di parete al fine di renderli invisibili.

Il verde applicato in facciata che, partendo da terra sale fino al primo piano, è uno stilema estetico che veicola il concetto di "green" inteso come sostenibilità globale del progetto, sia dal punto di vista costruttivo sia energetico. La piccola corte centrale, illuminata e arieggiata dall'alto grazie a un cavedio e a una porzione di tetto trasparente, si distingue anch'essa per un elemento verde, ovvero il corrimano forato della scala che da terra prosegue fino al piano mansardato, riconducendo tale scelta a un percorso di sostenibilità. I parapetti vetriati dei terrazzi contribuiscono a far entrare la luce naturale e il verde delle alberature all'interno degli appartamenti massimizzando il comfort ambientale.





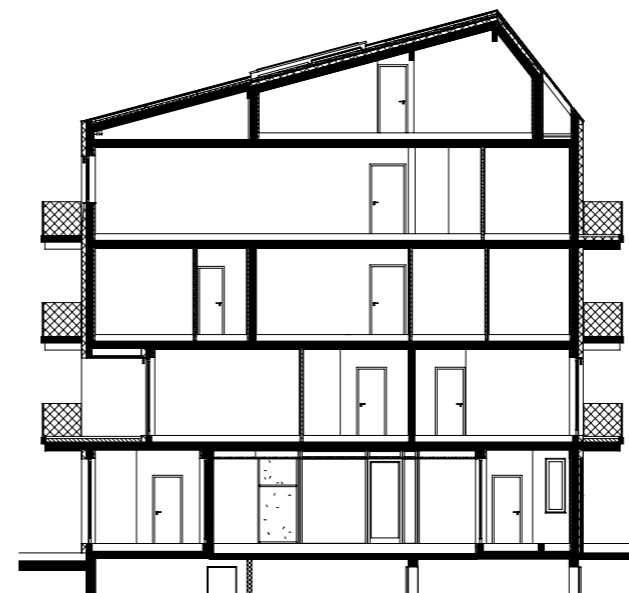
Le facciate presentano soluzioni contemporanee ed eleganti: parapetti in vetro, raffstore a scomparsa nello spessore del cappotto, vetrate ad angolo, illuminazione esterna integrata e verde verticale.



Piano terra



Piano primo



Sezione A-A



Prospetto est

## la struttura

Il Condominio Ulivi è un fabbricato residenziale di quattro piani con un sottotetto, un piano terra adibito a uffici e ambienti commerciali e un piano interrato che ospita i garage e le aree tecniche.

L'intero volume è realizzato con struttura prefabbricata in legno con pareti a telaio e solai ad elementi. L'orditura dei solai è organizzata in funzione della distribuzione dei balconi; travi in acciaio in spessore di solaio collaborano alla distribuzione degli elementi orizzontali e sono posizionate per supportare il fissaggio della scala, conferendo rigidità; il vano ascensore è in X-lam. I balconi, distribuiti su tutte e quattro le facciate, sono stati costruiti attraverso la sporgenza del solaio che esce a sbalzo e sono completati da una trave ortogonale alla quale sono stati fissati i parapetti in vetro.

Il tetto è a due falde con pendenza molto diversa: la superficie maggiore ha una pendenza di 15° e ospita i pannelli dell'impianto fotovoltaico da 25 kW a servizio dell'edificio; la falda di superficie minore ha una pendenza di 52° e rivestita in fibrocemento e ospita locali servizi ad uso degli alloggi sottostanti.

La copertura è di tipo tradizionale con travetti a vista nella parte non praticabile, mentre è controsoffittata nella parte accessibile.





Il parapetto verde in metallo forato rappresenta il percorso di sostenibilità del progetto. L'illuminazione a led integrata concorre al minimalismo compositivo.

## due parole con il costruttore

Wolf Haus Italia fa parte del gruppo Internazionale Wolf System, fondato nel 1962 in Austria. Il gruppo, che oggi conta 30 sedi in tutto il mondo, è specializzato nell'impiego dei propri sistemi costruttivi sia nella costruzione di edifici mono e plurifamiliari sia nella realizzazione di strutture multipiano residenziali o destinate a servizi per la collettività, grazie alla capacità di sviluppare e ingegnerizzare ogni singolo progetto. Il sistema costruttivo prefabbricato misto legno-acciaio consente poi di aumentare il numero di piani e le dimensioni dell'edificio senza limitazioni in altezza, mantenendo tutti i vantaggi garantiti dalla prefabbricazione: travi e pareti vengono disegnate in ogni dettaglio, tagliate e preparate in stabilimento, lasciando al cantiere solo la fase di assemblaggio, realizzazione degli impianti e finiture. Gli standard di comfort e risparmio energetico misurabili del protocollo Wolf Haus Energia Più, insieme alle certificazioni antisismiche e antidanno, alla velocità di esecuzione e al basso impatto ambientale, rendono questi edifici altamente performanti e ne aumentano la redditività per l'investitore.

### Ci sono state scelte compositive che hanno reso impegnativo traslare il progetto architettonico in struttura realizzata?

Il nostro approccio, a livello di progettazione strutturale ed esecutiva, è quello di studiare soluzioni tecniche che rispettino e valorizzino le richieste compositive del progettista. In questo specifico caso la necessità era quella di investire su una forma di risparmio energetico di cui beneficiare in futuro; una scelta che nell'ultimo anno ha visto accrescere il valore dell'immobile proprio grazie alle soluzioni impiantistiche fortemente volute dal committente. La realizzazione di generose aperture vetrate negli appartamenti e di un pozzo di luce naturale parallelo al vano scala è una decisione che concorre a garantire il massimo benessere abitativo e a risparmiare energia.

### Quali soluzioni tecniche sono state adottate per il comfort acustico?

Un edificio per appartamenti costruito in un contesto urbano richiede un ottimo isolamento acustico rispetto l'esterno, ottenuto con la nostra parete TMegawand che assicura un abbattimento acustico  $R_w$  di 62 dB. Particolare attenzione è stata posta anche alle pareti divisorie interne tra unità abitative distinte; in questo caso la parete – composta da una controparete con profili in alluminio, 5 cm di lana minerale, con intercapedine di 1 cm dalla struttura portante – garantisce un abbattimento  $R_w$  di 61 dB.

Il solaio interpiano a elementi acustici assicura performance nominali misurate di  $R_w$  80 dB e di  $L_{n,w}$  38 dB.

## due parole con la progettista

L'architetto Arabella Rocca si è laureata a La Sapienza di Roma con 110 e lode, dopo aver svolto un anno del corso di studi alla Facoltà Lusitana di Lisbona e un anno all'Elisava di Barcellona. È stata Partner dello studio Alvisi Kirimoto per 10 anni, durante i quali ha avuto modo di lavorare su progetti internazionali e di collaborare con importanti studi, come quello di Renzo Piano e di Rem Koolhaas. Dal 2013 ha un suo studio che si occupa di architettura e interior design con particolare attenzione a ogni aspetto della sostenibilità.

### Quali sono state le motivazioni che hanno portato a scegliere una struttura in legno per costruire Condominio Ulivi?

Abbiamo scelto di costruire in legno su precisa indicazione del committente e dell'impresa che ci ha affidato la progettazione, i quali avevano già realizzato costruzioni in legno (il primo edificio era stato realizzato in X-lam). Per me, come progettista, è stata la prima esperienza di edificio in legno e ne sono stata entusiasta.

Un cliente che sceglie di costruire in legno, in Centro Italia, è un soggetto che desidera innovare, che conosce il comfort acustico, ambientale, termico che la struttura in legno sa offrire e fa un investimento di risparmio energetico sul lungo periodo.

### Quali sono state le difficoltà incontrate e i momenti salienti della realizzazione?

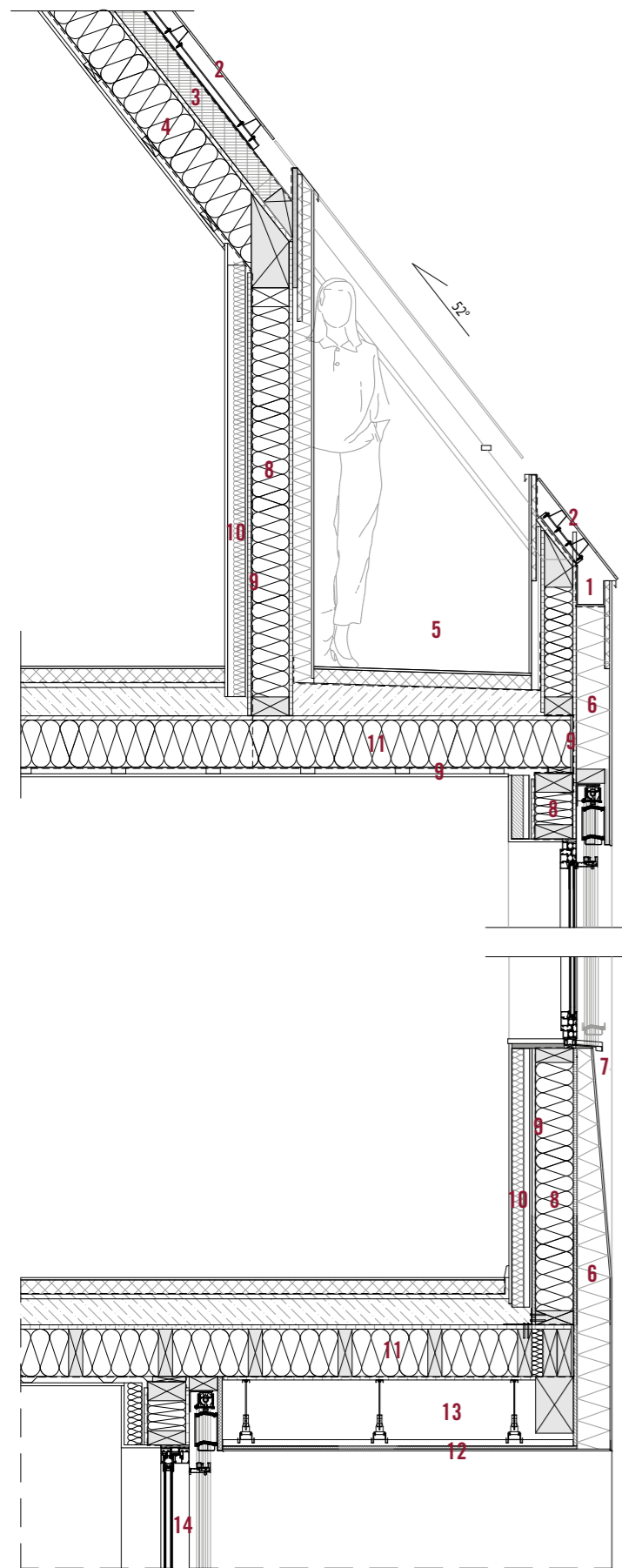
La progettazione di questo edificio ha richiesto tempi lunghi in quanto le amministrazioni locali – essendo poco avvezze ai progetti di architettura contemporanea – non hanno immediatamente recepito l'importanza della forma legata alla funzionalità della stessa. L'iter burocratico è stato dunque più complesso di quanto avremmo desiderato, ma la scelta è stata quella di difendere il progetto architettonico, il quale andava a privilegiare gli aspetti impiantistici ed energetici.

Superato brillantemente questo scoglio, dall'approvazione del progetto al completamento dell'iter costruttivo è stato tutto veloce e preciso, con uno sviluppo appassionante. Wolf Haus ha impostato la progettazione strutturale e impiantistica secondo i propri standard, rendendosi disponibile a metterla in discussione per rispettare il progetto architettonico e sviluppando così delle soluzioni su misura.

I parapetti vetrate dei terrazzi massimizzano l'ingresso della luce naturale negli appartamenti e la vista verso l'esterno con gli alberi.







**Tetto a elementi, senza sporgenza, con rivestimento in fibrocemento**

- pannelli in fibrocemento ecologico (8 mm)
- profili in alluminio a  $\Omega$  fissati con viti inox autoforanti (ca. 60 mm)
- profilo in PVC saldato a caldo con profilo interno in alluminio (33 mm)
- guaina impermeabile in PVC
- coibentazione in EPS (100 mm)
- pannello OSB (18 mm)
- struttura portante lignea (60/200 mm) + lana minerale interposta (200 mm)
- barriera al vapore
- tavolato (25 mm)
- cartongesso (12,5 mm)

- 1 canale di gronda in inox (saldato)
- 2 pannelli in fibrocemento ecologico
- 3 coibentazione in EPS (100 mm)
- 4 struttura portante lignea (60/200 mm) + lana minerale interposta (200 mm)
- 5 terrazzo interno
- 6 cappotto esterno (140 mm)
- 7 strombatura inferiore (spessore coibentazione 60-140 mm)
- 8 struttura portante lignea con coibentazione tra i montanti (160 mm)
- 9 barriera al vapore
- 10 profili metallici con interposti 50 mm lana minerale (75 mm)
- 11 struttura portante lignea solaio + isolante (200 mm)
- 12 lastra in cemento rinforzato per esterni + intonaco (20 mm)
- 13 controsoffitto pendinato doppia struttura profili a C (280 mm)
- 14 portafinestra scorrevole

**Parete "Termomegawand acustica" (438 mm) dall'interno all'esterno**

- cartongesso (12,5 mm)
- profili metallici con interposti 50 mm lana minerale (75 mm)
- intercapedine (10 mm)
- pannello OSB (18 mm)
- barriera al vapore
- struttura portante lignea con lana minerale tra i montanti (16 mm)
- pannello OSB (18 mm)
- cappotto esterno (140 mm)
- intonaco

**Solaio – dettaglio controsoffitto esterno loggia**

- pavimentazione (16 mm)
- massetto (50 mm)
- materassino (20 mm)
- alleggerito (110 mm)
- pannello OSB (18 mm)
- struttura portante lignea + lana minerale interposta (200 mm)
- strato di tenuta al vento
- pannello OSB (18 mm)
- controsoffitto pendinato doppia struttura profili a C (280 mm)
- lastra in cemento rinforzato per esterni + intonaco (20 mm)



Fasi di montaggio delle pareti di un piano intermedio con solaio e delle pareti dell'ultimo piano predisposte per la posa delle travature.



A sinistra, la struttura portante della scala con pianerottolo. A fianco, la struttura del tetto, con isolante, vista dall'interno dell'alloggio prima della posa del cartongesso e il lucernaio della scala comune.



A sinistra, rivestimento della falda con pannelli in fibrocemento ecologico con grondaia integrata e installazione dei pannelli fotovoltaici sul tetto. A destra, vista del cantiere.



MargStudio

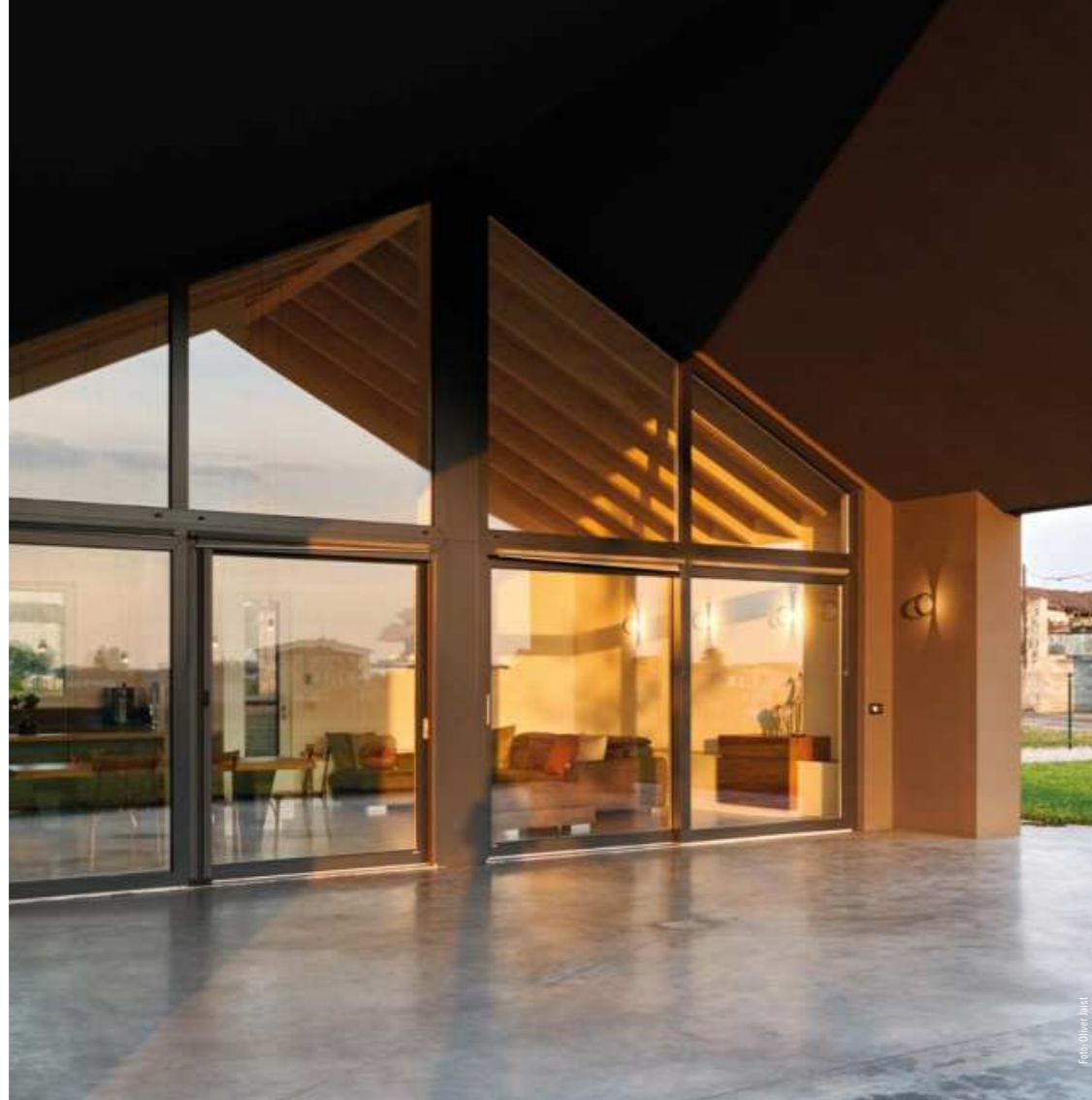
# Casa Ruralia

Caravaggio





La continuità del volume architettonico mette in relazione la zona giorno con il portico; le superfici delle pareti e l'intradosso della copertura si differenziano, tra interno ed esterno, solo nei materiali di finitura e nei colori.



**Ubicazione:** Caravaggio (BG)  
**Progetto:** arch. Matteo Rota – MargStudio, Milano  
**Arredamento su misura:** Viscardi Arreda, Lissone (MB)  
**Costruttore struttura in legno:** Wolf Haus, Campo di Trens (BZ)  
**Lavori:** 2017  
**Superficie verde:** 3400 m<sup>2</sup>  
**Superficie:** 197 m<sup>2</sup>



## Dialogare con il passato

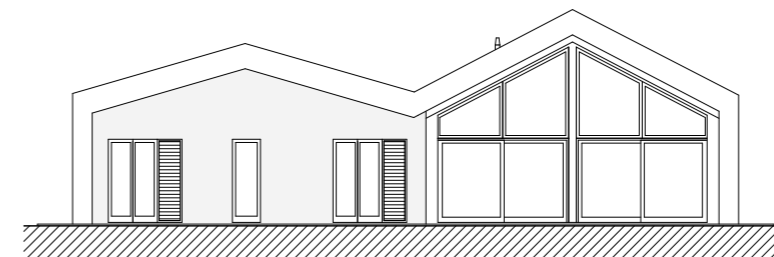
Nelle campagne lombarde di Arzago D'Adda, in un contesto agricolo ricco di storia caratterizzato dal verde delle coltivazioni e da architetture rurali in mattoni, c'è un'abitazione contemporanea progettata per dialogare con il passato senza emularlo.

L'esigenza dei committenti era quella di costruire una casa completamente passiva, dall'elevato livello di comfort indoor, che godesse di privilegiati assi visivi sulla campagna e sui cascinali circostanti. Si è scelto di disegnare un volume composto da una planimetria rettangolare dove trovano organizzazione razionale una zona giorno e una zona notte e servizi, visivamente separate da coperture a due falde – richiamo alle stalle locali – con diverse altezze, creando volumi non simmetrici. Il rivestimento in mattoni pieni rossi a contrasto con le pareti color antracite, in continuità con la lattoneria del tetto, disegna il contenimento.

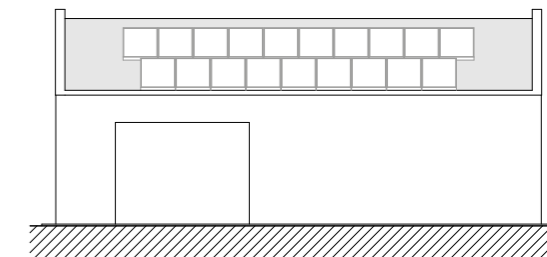
Gli ambienti interni sono contemporanei, essenziali, progettati in maniera organica per ottenere una perfetta integrazione e funzionalità. La zona living, dove un setto crea la nicchia della cucina, presenta una grande parete vetrata a tutta altezza con due infissi scorrevoli. La struttura portante della copertura è a vista: travetti e tavolato in legno sono stati sbiancati per aumentare la percezione spaziale e riflettere la luce. Speculare al living, sotto le stesse falde, c'è il grande portico; qui la superficie interna della copertura, la cui quota è uguale rispetto al living, è rifinita con lo strato di coibentazione e intonaco color antracite. Lo stacco tra interno ed esterno è sia cromatico sia materico, mentre il volume rimane inalterato. Il valore di questa loggia, apprezzabile dal punto di vista strutturale ed estetico, è amplificato dalla grande apertura sul lato sud che crea un ulteriore asse visivo sulla campagna. La zona notte presenta una copertura costruita con capriate e soffitti piani. La distribuzione degli ambienti privilegia la funzionalità con i locali di servizio che trovano posto sul retro della costruzione. La realizzazione nella finitura "chiavi in mano" ha richiesto 120 giorni di cantiere e l'edificio ha ottenuto la certificazione CasaClima in Classe A.



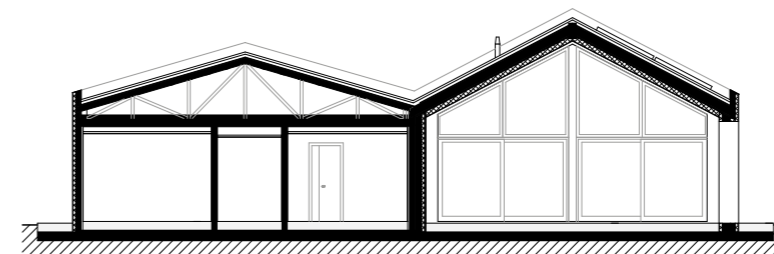
La tecnologia costruttiva prefabbricata in legno offre la massima libertà compositiva e l'impiego di differenti rivestimenti materici in facciata.



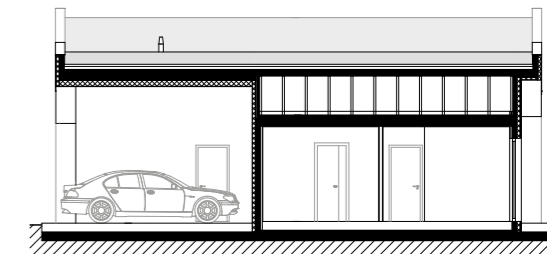
Prospetto ovest



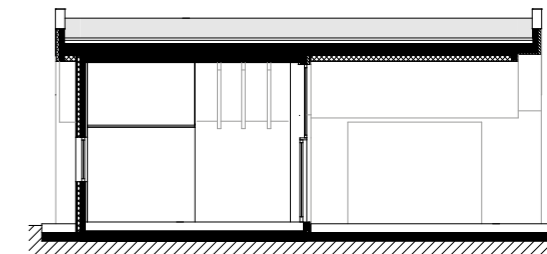
Prospetto sud



Sezione A-A



Sezione B-B



Sezione C-C

## struttura

La struttura della casa è sviluppata su un solo piano fuori terra. La parte di sinistra, che ospita zona notte e servizi, ha una copertura a capriate reticolari con elementi connessi da piastre punzonate che poggiano sulle pareti perimetrali e su quella di spina tra i due blocchi; la coibentazione della copertura è posizionata orizzontalmente, interposta fra i correnti inferiori delle capriate e sopra i correnti stessi, per un totale di 30 cm di lana di roccia. La parte destra dell'edificio, con copertura tradizionale a vista, costruita con trave di colmo e arcarecci, è stata risolta suddividendo la trave di colmo in due parti: all'altezza del grande serramento c'è un pilastro in acciaio su cui poggia la copertura del living; con una lama interna, è stata creata la connessione alla trave di colmo della copertura del portico, la quale termina e poggia su due travi inclinate e ribassate che formano un telaio rigido con connessione a momento. Per controventare questa struttura due pilastri in legno poggiano a terra, coibentati e intonacati.

La grande apertura della parete della loggia è stata realizzata facendo uscire una trave di banchina da sopra la parete del living poggiandola sul setto che fa da spigolo al portico e su cui poggia tutta la copertura.





La prospettiva creata tra la vetrata e il frontespizio del portico crea un asse visivo ancor più profondo sulla campagna.

## due parole con il costruttore

*Wolf Haus Italia fa parte del gruppo Internazionale Wolf System, fondato nel 1962 in Austria. Il gruppo, che oggi conta 30 sedi in tutto il mondo, è specializzato nella realizzazione di edifici prefabbricati in legno con certificazione antisismica e ad alto risparmio energetico.*

### Il cliente ha richiesto la certificazione CasaClima: come è nata questa necessità?

Molti nostri clienti richiedono una certificazione, talvolta per documentare il valore dell'immobile e le sue caratteristiche energetiche, tanto che a oggi siamo il costruttore con il maggior numero di unità abitative certificate CasaClima A (fonte: dati CasaClima). Qualora i progettisti e il cliente lo richiedano, siamo organizzati per fornire tutta la documentazione necessaria per supportare il certificatore. Registriamo una crescente sensibilità da parte dei nuovi clienti nel richiedere una casa con elevate prestazioni energetiche, apprezzando subito il nostro protocollo costruttivo aziendale Wolf Haus Energia Più.

### Quali scelte impiantistiche sono state fatte per questa abitazione e come si è arrivati a tale scelta?

Questa casa è stata consegnata nel livello di finitura chiavi in mano ed è una Wolf Haus Energia Più Air, costruita per produrre più energia di quella che consuma per il fabbisogno energetico primario, su base annua. L'impianto di riscaldamento e raffrescamento è del tipo a pompa di calore aria-aria, scelto in virtù dell'ottimale orientamento, ombreggiamento della grande vetrata, distribuzione delle aperture, e vista la stratigrafia proposta da Wolf Haus in relazione alla zona climatica. I 5 kW di fotovoltaico installati sul tetto forniscono l'energia necessaria a coprire il fabbisogno energetico annuo per riscaldamento, raffrescamento, deumidificazione e acqua calda sanitaria. Il dimensionamento secondo protocollo Wolf Haus Energia Più è ottenuto grazie a monitoraggi attivi che l'azienda ha realizzato dal 2011 a oggi su una serie di edifici Wolf Haus costruiti nel tempo in tutte le fasce climatiche italiane. Il protocollo viene applicato su tutti gli edifici realizzati chiavi in mano e le case costruite con questo standard sono già 1.052.

## due parole con i progettisti

*Casa Ruralia è stata realizzata partendo da un'idea progettuale di MARGSTUDIO di Annalisa Grasselli e Matteo Rota, con studio a Milano, le cui principali attività rientrano nell'edilizia privata, interior design e allestimenti ho.re.ca.*

### L'idea di realizzare questa casa in legno è stata vostra o del committente? E quali sono i principali elementi che emergono confrontando l'edilizia in muratura e quella in legno, nella vostra esperienza di tecnici?

La scelta è stata del cliente, da subito deciso alla realizzazione in legno; si è mostrato molto attento alla questione ecologica, dato il contesto in cui si trova l'abitazione, e la scelta è stata da noi condivisa anche rispetto al valore aggiunto del comfort abitativo che una casa in legno riesce a garantire.

La costruzione in legno, inoltre, ha il vantaggio di essere molto veloce nella realizzazione e di utilizzare degli accorgimenti tecnici molto prestanti rispetto alle caratteristiche di coibentazione termica e acustica. Una particolare differenza è data anche dal fatto che la costruzione in legno richiede un grande lavoro di progettazione esecutiva nei minimi particolari fino al dettaglio esecutivo, definendo il progetto al 100% prima della fabbricazione; questo lavoro di definizione è stato un compendio di sinergie tra noi e lo studio tecnico di Wolf Haus e questo aspetto ci ha entusiasmato.

### Casa Ruralia è stata certificata CasaClima A. Come è nata questa esigenza?

Alla luce della qualità delle stratigrafie e dell'impiantistica eravamo certi di raggiungere un alto riconoscimento energetico CasaClima. Abbiamo ritenuto che questa certificazione potesse aumentare il valore percepito dal cliente rispetto all'investimento e lo abbiamo supportato, insieme a Wolf Haus, nella produzione della documentazione necessaria al certificatore. Per noi come studio è stata una bella soddisfazione e un attestato di qualità per il lavoro svolto.

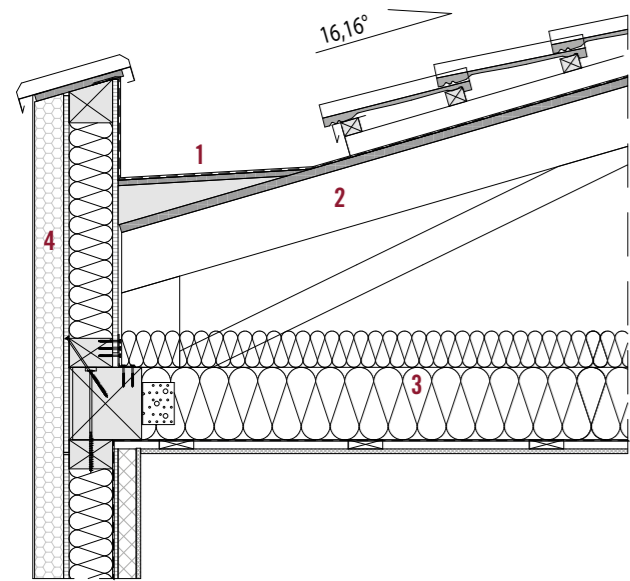
La parete vetrata garantisce generosa illuminazione naturale, mentre la profondità e l'orientamento del porticato proteggono dall'irraggiamento diretto.







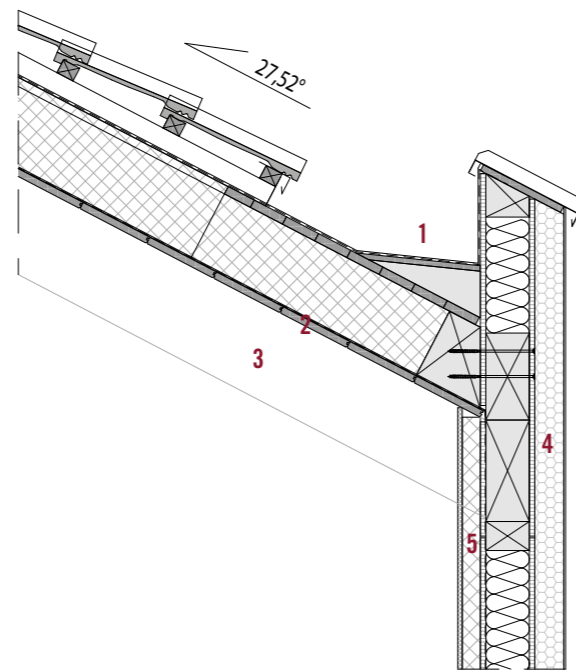
Foto: Oliver Jüst



**Copertura dall'esterno**

- tegole in laterocemento
- listelli + controlistelli (40+60 mm)
- guaina impermeabile
- tavolato grezzo (23 mm)
- corrente superiore (160 mm)
- lana minerale (100 mm)
- corrente inferiore con lana minerale interposta (entrambi 200 mm)
- barriera vapore
- listellatura e cartongesso

- 1 canale di gronda rivestito con guaina in PVC
- 2 corrente superiore (60x160 mm)
- 3 corrente inferiore (60x200 mm)
- 4 cappotto esterno (80mm) con intonaco



**Copertura dall'esterno**

- tegole in laterocemento
- listelli + controlistelli (40+60 mm)
- guaina impermeabile
- fibra di legno (22+200 mm)
- freno vapore
- tavolato a vista (19 mm)
- travetti a vista (100x240 mm)

- 1 canale di gronda rivestito con guaina in PVC
- 2 tavolato a vista (19 mm)
- 3 travetti a vista (100x240 mm)
- 4 cappotto esterno (80 mm) con intonaco
- 5 intercapedine per passaggio impianti, isolata con fibra di legno



Fase di posa delle pareti perimetrali e orditura del tetto a vista del living.



Posa delle capriate della zona notte. Struttura del tetto del portico e installazione del serramento. Diverse soluzioni di copertura nella stessa abitazione.



Tetto a vista del living: isolamento esterno e finitura interna.



Manto di copertura e canale di gronda in contropendenza, rivestito in pvc.





Fabio Giovanelli

# Casa Salice

Egna







**Ubicazione:** Egna (BZ)  
**Progetto:** arch. Fabio Giovanelli, Egna (BZ)  
**Costruttore Struttura Legno:** Wolf Haus, Campo di Trens (BZ)  
**Impianti:** Wolf Haus, Campo di Trens (BZ)  
**Fine Lavori:** 2020  
**Superficie lorda:** 443 m<sup>2</sup>  
**Superficie utile:** 356 m<sup>2</sup>  
**Superficie verde/lotto:** 1.200 m<sup>2</sup>



## La versatilità del legno

Tra i meleti di Egna, paese nei pressi di Bolzano, sorge come sospesa sul terreno questa villa dal linguaggio formale contemporaneo. Un intervento all'insegna dell'efficienza energetica, della sostenibilità e del comfort abitativo, dove gli elevati standard di qualità richiesti sono stati pienamente soddisfatti. I committenti, dopo aver vissuto in diverse abitazioni, volevano infatti realizzare la casa dei propri sogni, un luogo piacevole, un rifugio dove dedicarsi alle proprie passioni.

La pianta è semplice, la forma avvolgente, articolata su tre piani; al primo livello, la parte in evidenza, è dedicata all'ingresso dove, dietro la grande vetrata verticale, si scorge la scenografica scala in metallo. Seguono le stanze dedicate al benessere quali la palestra, un locale sauna e la cantina dei vini. Al secondo livello si sviluppa la generosa zona giorno, dove la cucina e il soggiorno abbracciano con ampie vetrate gli scorci agresti e il profilo delle montagne; sono presenti anche un vano guardaroba, un ripostiglio e un piccolo servizio. L'affaccio sulla campagna e sulla piscina contrasta con i lati sud ed est per limitare l'introspezione e favorire la privacy. Al piano superiore la zona notte è organizzata con due stanze da letto, doppi servizi, un ampio studio con biblioteca e un locale hobby. La distribuzione interna dei vani risulta chiara e lineare; tutti gli ambienti sono inondati dalla luce naturale e la sensazione è quella di trovarsi immersi nel paesaggio circostante.

Vista dall'esterno l'architettura si configura come riservata nella parte retrostante, disegnando sul fronte vetrato uno spazio che è estensione della zona giorno, dove la superficie pavimentata che circonda la piscina è parte anch'essa della composizione architettonica, diventando un'area per rilassarsi, protetta dagli sguardi indiscreti e dal sole eccessivo.

Sulla copertura piana a verde una zona è riservata all'impianto fotovoltaico, il quale contribuisce in modo considerevole a soddisfare la richiesta di energia elettrica. Il sistema costruttivo in legno, l'uso di materiali naturali performanti e un'impiantistica all'avanguardia hanno permesso all'edificio di conseguire la certificazione CasaClima A Nature.

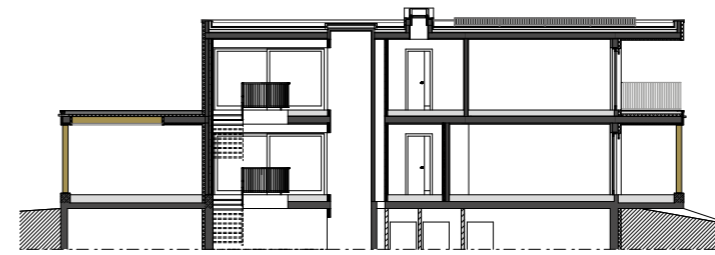






L'architettura dialoga con il territorio alpino con un linguaggio attuale e l'uso di materiali della tradizione.

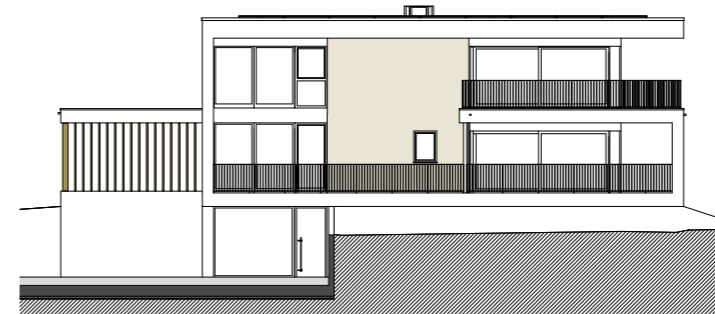
Le coperture piane definiscono i volumi scatolari aperti, alleggeriti dall'utilizzo del legno di larice.



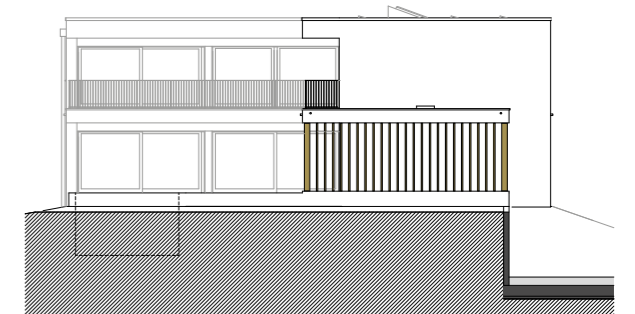
Sezione AA



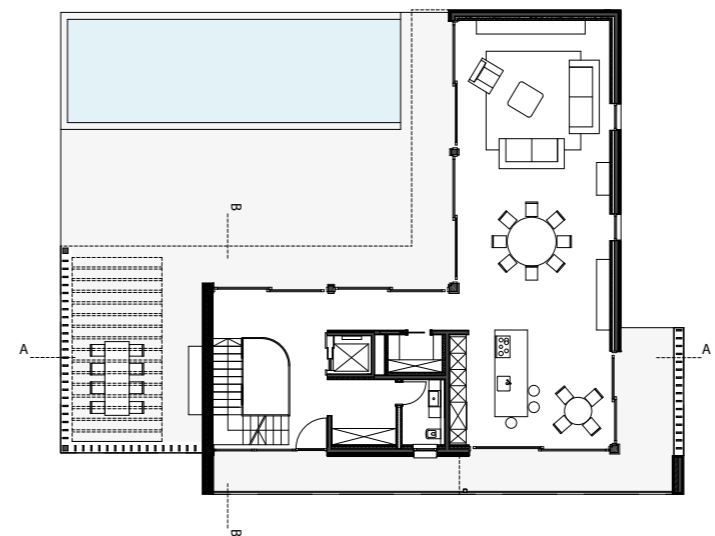
Sezione BB



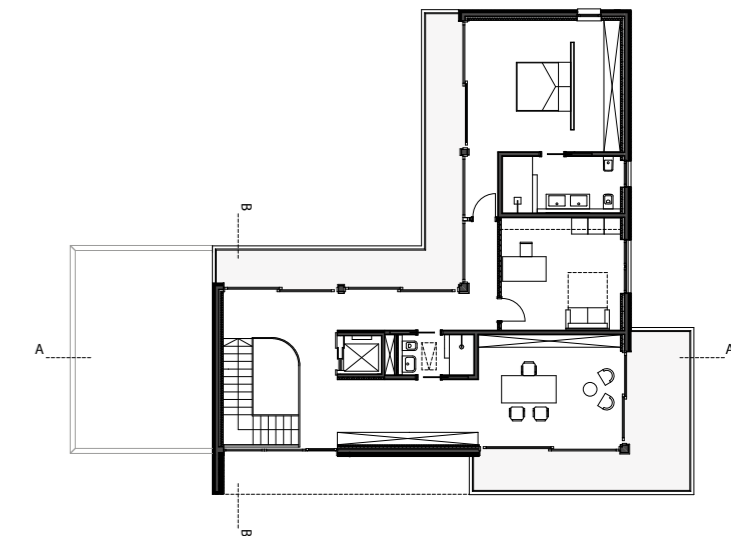
Prospetto sud-ovest



Prospetto nord-ovest



Piano terra



Primo piano

## la struttura

La pianta ad angolo di Villa Salice è stata concepita per racchiudere un fronte completamente vetrato, a contrasto con i due prospetti protetti, in quanto affacciati sulle abitazioni circostanti.

La struttura è composta da pareti realizzate con il sistema a telaio e solai a elementi prefabbricati in stabilimento e montati in cantiere. Le grandi luci interne sono state gestite con l'utilizzo di elementi in acciaio; il vano ascensore è stato realizzato in X-lam.

Il legno strutturale è lasciato a vista solo nell'orditura del pergolato esterno: i montanti sono realizzati in larice, con dimensioni di 5x20 cm, così da conferire trasparenza e leggerezza all'intero volume. Il disegno verticale dei listelli in larice è ripreso nel rivestimento a parete che conferisce equilibrio e compostezza materica a tutto l'edificio, citando i materiali della tradizione. Le due facciate esposte a nord-ovest, con vista sulla piscina, sono trasparenti. Per ottenere delle superfici vetrate con altezza maggiore, visti gli elementi oscuranti incassati a scomparsa, è stata ridotta al minimo l'interferenza del pilastro, sagomandolo, e portate le architravi in spessore di solaio.

La copertura piana ospita 7,5 kW di pannelli fotovoltaici che soddisfano il fabbisogno energetico primario dell'abitazione.





I solai sono stati sagomati per ospitare uno scenografico vano scala, con parapetti e scala autoportante.

## due parole con il costruttore

*Wolf Haus Italia fa parte del gruppo Internazionale Wolf System, fondato nel 1962 in Austria. Il gruppo, che oggi conta 30 sedi in tutto il mondo, è specializzato nella realizzazione di edifici prefabbricati in legno con certificazione antisismica e ad alto risparmio energetico.*

### Come è stato gestito, a livello strutturale, il dislivello del terreno e la presenza di un piano seminterrato?

Così come la struttura di un edificio senza interrato viene ancorata alla platea, allo stesso modo in questo edificio le pareti sono ancorate al solaio in cemento armato del piano seminterrato. Nel passaggio tra un elemento strutturale e l'altro è importante tenere conto degli spessori dei materiali isolanti e di finitura in modo tale che venga resa con precisione la complanarità e continuità della finitura, in questo caso intonaco.

### Ci sono state scelte compositive che hanno reso impegnativo traslare il progetto architettonico in struttura realizzata?

Il nostro approccio, a livello di progettazione strutturale ed esecutiva, è quello di studiare soluzioni tecniche che rispettino e valorizzino le richieste compositive del progettista. In questo caso lo sbalzo della copertura, a protezione del balcone dell'ultimo piano, ha una profondità di 2,5 metri su un lato e 1,5 metri sull'altro, senza la presenza di pilastri. La soluzione è stata studiata insieme all'architetto Giovannelli per ottenere il miglior risultato formale e valorizzare la pulizia architettonica del progetto.

## due parole con il progettista

*Coadiuvato da due collaboratori, l'arch. Fabio Giovannelli si occupa prevalentemente di edilizia residenziale sia nell'ambito della nuova costruzione che della ristrutturazione. Da circa un decennio lavora con il legno che utilizza molto nelle riqualificazioni, addizioni e ampliamenti.*

### Quali sono state le motivazioni che hanno portato a scegliere una struttura in legno per questo progetto?

Proporre al cliente la costruzione di una villa con struttura lignea è stata una mia idea. Dopo varie esperienze lavorative riguardanti sopraelevazioni e addizioni di edifici esistenti, volevo misurarmi con un progetto più importante, persuaso che avrei centrato l'obiettivo e reso felice il mio committente; e sembra che il risultato mi abbia dato ragione. Nessun altro materiale da costruzione come il legno offre così tante opportunità tecniche ed è così versatile a livello progettuale; tutto ciò facilita una stretta e proficua collaborazione tra progettisti, strutturisti e carpentieri. Altro aspetto rilevante è il raggiungimento di un livello di comfort abitativo ai massimi livelli, creando un'atmosfera all'interno dell'abitazione piacevole e rilassante.

### Qual è il processo creativo che porta alla definizione di un progetto così organico?

Nel mio lavoro il luogo e i committenti sono alla base del progetto. Inizio con l'approfondire lo studio del sito, visionando più volte il contesto dove sorgerà la nuova costruzione. Passo poi al confronto con i clienti, essenziale per conoscerne personalità, abitudini, per comprendere e interpretare le loro esigenze. Le nostre idee messe in relazione con il luogo portano a ragionamenti e al progetto. Infine la realizzazione dell'opera, frutto di un lavoro di gruppo, dove l'abilità e la competenza delle singole ditte e degli artigiani coinvolti hanno un'importanza fondamentale per il risultato finale.

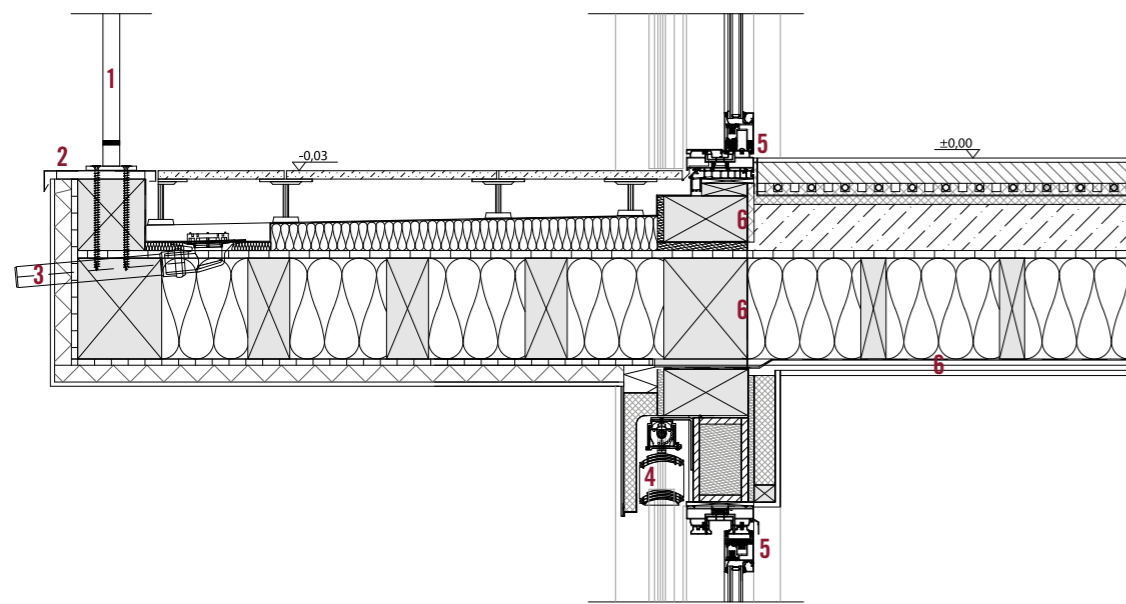
Il living e la cucina hanno uno sviluppo fluido, con affaccio sia sul centro abitato che sulla piscina, sui meleti e le montagne.







Foto: Oliver Jast



**Solaio terrazzo dall'estradosso**

- pavimento galleggiante
- guaina impermeabile
- coibentazione in pendenza
- pannello OSB (1,8 cm)
- struttura portante in legno e isolamento (24 cm)
- pannello OSB (1,8 cm)
- cappotto fibra di legno (4 cm)
- intonaco (1 cm)

- 1 ringhiera (piatti 40x10)
- 2 rivestimento in alluminio
- 3 gocciolatoio

**Solaio interpiano dall'estradosso**

- pavimentazione (1,6 cm)
- massetto (5 cm)
- pannello bugnato per riscaldamento a pavimento (3 cm)
- nylon
- materassino (2 cm)
- alleggerito (11 cm)
- pannello OSB (1,8 cm)
- struttura portante in legno e isolamento (24 cm)
- barriera la vapore
- profili  $\Omega$  e cartongesso (4 cm)

- 4 raffstores
- 5 porta scorrevole a soglia bassa
- 6 barriera al vapore



La tecnica costruttiva mista legno-acciaio permette di gestire importanti luci e pareti vetrate, così come lo sbalzo del tetto piano. Posa delle pareti del piano terra che si raccordano al solaio in cemento armato.



Fasi di predisposizione dell'impianto elettrico e successivo placcaggio. Posa degli infissi e dei raffstores.



Materiali e dettagli di finiture interne ed esterne secondo progetto.



Integrazione di materiali locali della tradizione e tecnologia all'avanguardia permettono di realizzare strutture contemporanee, inserite nel territorio e sostenibili dal punto di vista energetico.



Luigi Guardiani

# Casa Apollonia

Provincia di Fermo







L'attica del tetto, più alta della quota di copertura, permette di mascherare sia i coppi che i pannelli fotovoltaici installati.



**Ubicazione:** Provincia di Fermo (FM)  
**Progetto:** arch. Luigi Guardiani – NENASTUDIO, Montegrano (FM)  
**Costruttore struttura legno:** Wolf Haus, Campo di Trens (BZ)  
**Impianti:** Wolf Haus, Campo di Trens (BZ)  
**Fine lavori:** 2019  
**Superficie lorda:** 360 m<sup>2</sup>  
**Superficie utile:** 300 m<sup>2</sup>  
**Superficie verde/lotto:** 1.800 m<sup>2</sup>



## Armonia in legno e pietra

La demolizione di un vecchio fabbricato colonico, non più congeniale alle esigenze della proprietà, è stata l'occasione per realizzare una residenza ecologica e performante tra le meravigliose colline fermane.

La nuova casa presenta volumi di semplice lettura, incastrati tra loro, la cui successione è guidata dai materiali di rivestimento e dai colori: pietra, intonaco a linee grafiche orizzontali o liscio a tinte in palette riprese dalla texture della pavimentazione esterna. Due scalinate asimmetriche in lastre di pietra bianca conducono alla porta d'ingresso incassata tra pareti lapidee che rendono l'accesso quasi monumentale. Il dialogo con l'ambiente circostante, l'orientamento dell'edificio, le viste panoramiche e, non ultime, le limitazioni tipologiche-paesaggistiche previste dai regolamenti edilizi per la zona di intervento inseriscono Casa Apollonia in un contesto armonico e dominante.

La scarsa consistenza del terreno ha reso necessaria la realizzazione di una platea di fondazione su pali e la tecnologia a telaio in legno è stata scelta per le sue caratteristiche di adattabilità al progetto. All'interno l'abitazione si sviluppa su due livelli connessi tra loro da una scala a rampa unica in continuità con il pavimento del vestibolo. Al piano terra vi è la zona giorno con living e cucina-dispensa separata mediante porte a tutta altezza, scorrevoli a scomparsa che, se aperte, creano un vasto e accogliente open space con vista; completano l'area living lo studio e la zona servizi con accesso al garage. Il piano superiore ospita la zona notte ed è collegato da un corridoio vetrato, da cui si possono osservare la scala e il volume dell'ingresso, che funge da elemento di distribuzione per le tre camere da letto con relativi bagni. La distribuzione delle superfici trasparenti è stata studiata per garantire una generosa quantità di luce e viste panoramiche sui Monti Sibillini; la dislocazione dei vani abitativi permette di fruire appieno degli spazi esterni destinati a giardino, grazie anche agli infissi scorrevoli maggiormente presenti sul lato sud rispetto al fronte nord, che rimane invece molto più compatto; la soluzione vetrata ad angolo della zona giorno dialoga con l'infisso scorrevole doppio, entrambi aperti verso mezzogiorno. La casa, completamente elettrica, presenta un ottimo comfort abitativo, garantito da un sistema Total Air per il riscaldamento e il raffrescamento; la ventilazione meccanica controllata e i moduli fotovoltaici assicurano una risposta celere del sistema impiantistico.





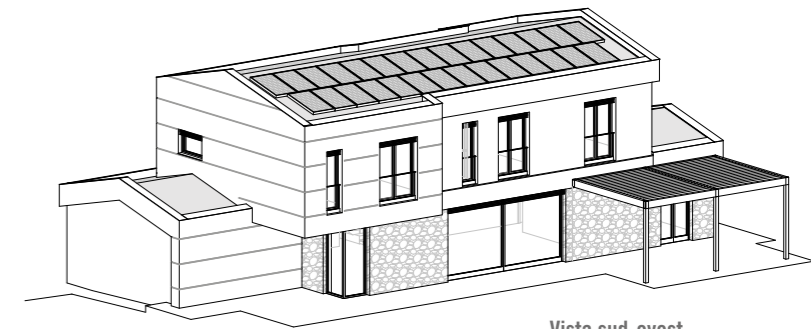


Il prospetto dell'ingresso è quasi monumentale; due pareti in pietra lo incorniciano, mentre il piano superiore, sfalsato rispetto l'asse visivo, enfatizza la profondità.

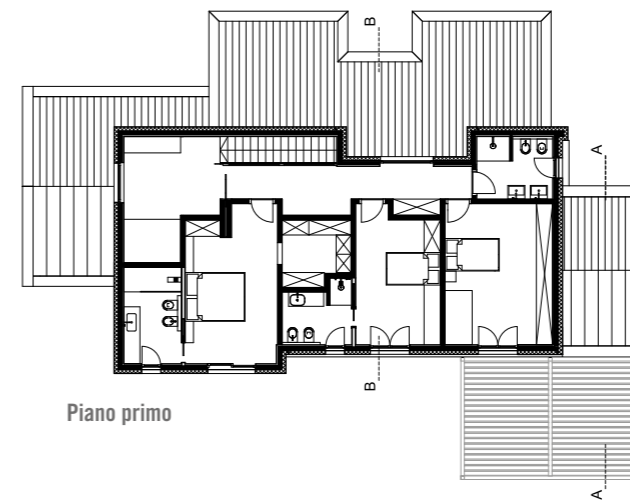
Foto: Oliver Baust



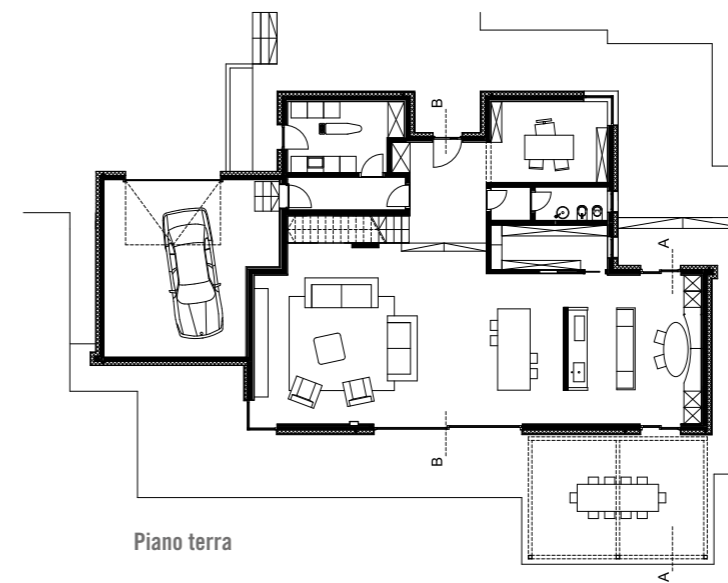
Foto: Oliver Baust



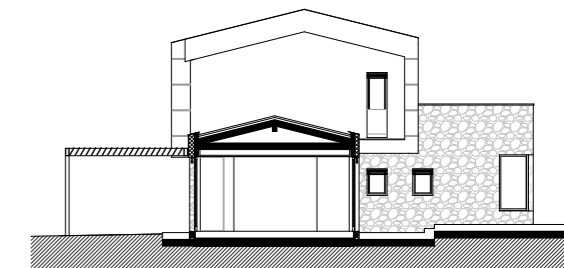
Vista sud-ovest



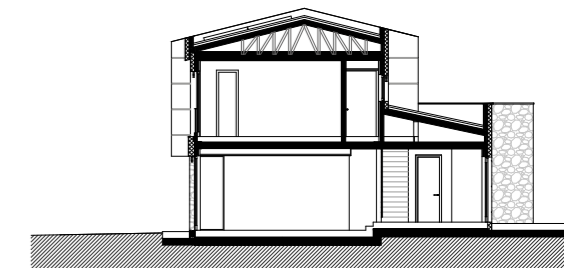
Piano primo



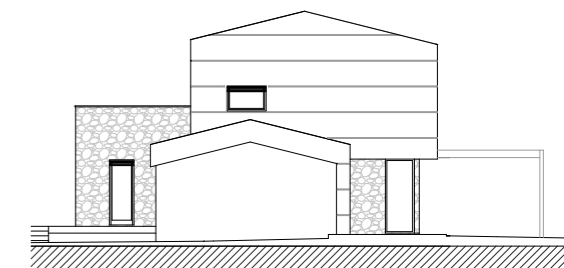
Piano terra



Sezione A-A



Sezione B-B



Prospetto ovest

## comfort e finiture

Oltre all'involucro ben coibentato, anche la componente impiantistica, totalmente elettrica e con tecnologia "Total Air" assicura il comfort abitativo. Il riscaldamento e il raffreddamento, infatti, vengono gestiti attraverso canalizzazioni insonorizzate e griglie di mandata e di ripresa dal design minimale. Tale sistema, unitamente alla ventilazione meccanica controllata e all'impianto fotovoltaico installato in copertura, è stato adottato in seguito alla comparazione tra le elevate prestazioni termiche dell'involucro e la necessità di avere una risposta veloce dell'impianto, dovuta al generoso utilizzo degli ambienti esterni unitamente a quelli interni.

Le finiture sono state progettate con l'obiettivo di contestualizzare l'intervento sul territorio, utilizzando al contempo un approccio contemporaneo. La scelta è ricaduta quindi su parquet di rovere naturale in listoni di grandi dimensioni per la zona giorno e listoncini posati a spina per la zona notte, introdotti da porzioni di pavimentazione in resina chiara per l'ingresso, lo studio e la scala. Le porte interne filomuro sono tinteggiate a smalto come le pareti ed esaltano la purezza degli ambienti, la cui illuminazione è stata studiata nel dettaglio per ogni singola stanza.





Foto: Oliver Jast

Le superfici interne sono materiche: pittura a smalto su pareti e soffitti per riflettere la luce naturale, listoni in rovere naturale di grandi dimensioni per rendere caldo e accogliente lo spazio living.

## due parole con il costruttore

*Per Wolf Haus il comfort è una questione tecnica: si ottiene ingegnerizzando il progetto architettonico con competenza ed esperienza, disegnando ogni dettaglio costruttivo e lasciando al cantiere solo la fase di montaggio, durante la quale la casa cresce in fretta e in men che non si dica ci si trova a osservare i Monti Sibillini dalla finestra.*

*Il progettista di Casa Apollonia, l'arch. Guardiani, ha una spiccata sensibilità per l'inserimento dell'architettura nel territorio e per i materiali di finitura; questo progetto ha richiesto massima personalizzazione, stimolando una ricerca interna protesa a risolvere le richieste, lavorando al massimo delle nostre possibilità con flessibilità ed entusiasmo.*

### **Casa Apollonia è ricca di stacchi materici che definiscono i volumi. Come è stato risolto il particolare dei canali di gronda non visibili al fine di rispettare la continuità della facciata?**

La copertura è prefabbricata con capriate reticolari realizzate in stabilimento. L'esigenza di non avere sporti di gronda visibili è stata risolta rialzando con delle attiche le pareti perimetrali della casa e incassando al loro interno i canali di gronda.

I pluviali di scarico sono stati integrati nel cappotto in modo da ottenere la pulizia formale richiesta per i prospetti.

### **L'infisso ad angolo è una scelta architettonica raffinata e fortemente caratterizzante, che regala scorci nuovi sul panorama. Com'è stata risolta la statica di questo particolare?**

L'infisso ad angolo è un dettaglio compositivo di pregio, che aumenta l'angolo panoramico dall'interno e alleggerisce i prospetti.

Per risolvere la statica di questo angolo è stata predisposta una trave a sbalzo coibentata, inserita nella parete su cui è stato appoggiato il solaio, così da liberare l'angolo dagli appoggi.

## due parole con il progettista

*Fondata nel 2005 a Montegranaro dall'arch. Luigi Guardiani, NENASTUDIO si occupa di architettura e interior design, con una particolare sensibilità per le nuove metodologie costruttive in bioedilizia, specializzandosi nella realizzazione di strutture in legno e acciaio, a bassissimo impatto ambientale. Fondamentale è l'attività di campionatura di superfici materiche, rivestimenti, tessuti, per integrare progetto architettonico, studio dei colori, delle luci e dei materiali di rivestimento.*

### **Villa Apollonia è stata costruita utilizzando la tecnologia del legno: come è nata l'idea di usare il legno in questo edificio e quali sono stati i vantaggi che tale materiale ha apportato al progetto?**

Il mio desiderio, già da parecchi anni, era realizzare un'architettura in legno e l'incontro con i committenti, aperti alle innovazioni e disponibili a sperimentare nuove tecnologie, mi ha dato la possibilità di soddisfare la necessità/curiosità di conoscere metodi costruttivi diversi e di confrontarmi con tecniche innovative, ecologiche, capaci di accontentare le più alte esigenze di qualità e comfort abitativo. Per quanto riguarda i vantaggi ho riscontrato tre fattori di fondamentale importanza: la certezza del costo dell'intervento, senza nessuna variazione tra il preventivo e il consuntivo, la velocità di esecuzione dell'opera rispetto alle metodologie tradizionali, molto più lente, e le numerose garanzie/certificazioni sui materiali e finiture, rilasciate da istituti di analisi e ricerca qualificati.

### **Come e perché avete scelto il costruttore a cui affidare il progetto?**

La scelta di collaborare con Wolf Haus è scaturita dopo un'attenta analisi e confronto con altre ditte concorrenti. Sicuramente la storia e il know how dell'azienda hanno influito tanto quanto lo spirito di cooperazione, il dialogo, il confronto che si è instaurato con lo staff tecnico. Ho trovato, infatti, un'azienda all'avanguardia, pronta a suggerire soluzioni efficaci e risolutive in collaborazione con il progettista e in linea con la sua idea di progetto. Questo connubio tra efficienza e disponibilità è stato sicuramente apprezzato dal sottoscritto e dalla committenza.

L'arredo su misura di cucina e dispensa è realizzato per dare continuità ai materiali. La progettazione illuminotecnica è stata studiata per valorizzare l'architettura.



Foto: Oliver Jast



Il vestibolo è rialzato di due gradini rispetto alla quota del living e, come la scala effetto monoblocco che sale verso la zona notte, è rifinito in resina chiara. Le porte e il battiscopa a scomparsa concorrono alla matericità di questo ambiente.



Foto: Oliver Jüst



Alcune fasi del cantiere: posa delle prime pareti e delle finiture sulle facciate intonacate.



Preparazione della parete per l'incollaggio del rivestimento in pietra ricomposta e completamento del manto di copertura.



Le tubazioni a pavimento della VMC e la posa dell'infisso ad angolo.

A lato, la vetrata d'angolo fissa a tutta altezza.

- 1 elemento portafinestra fissa
- 2 profilo in alluminio a taglio termico (7,6 cm x 3,9 cm)
- 3 rivestimento in biopietra (3,5 cm)

Parete rivestita in pietra ricostruita dall'interno

- cartongesso
- fibra di legno (5 cm) con passaggio impianti
- pannello OSB
- barriera al vapore
- struttura portante a telaio in legno con lana minerale
- pannello OSB
- cappotto (14 cm)
- rasatura armata e colla
- rivestimento in biopietra (3,5 cm)

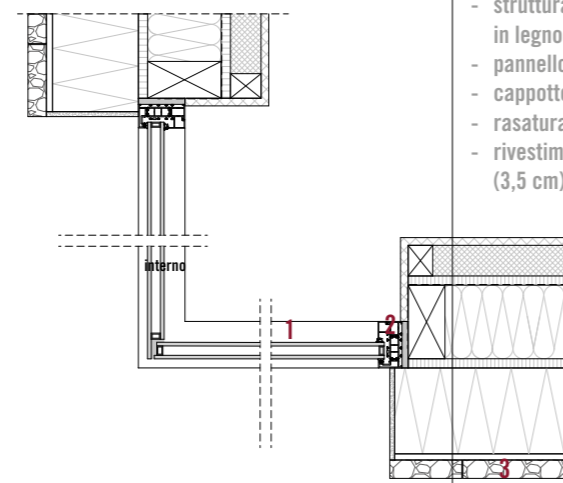


Foto: Oliver Jüst



Completamento delle finiture interne e installazione dell'impianto fotovoltaico.



Fabio Giovanelli

# Sporthotel Oberegggen

Nova Ponente







**Ubicazione:** Nova Ponente (BZ)  
**Progetto:** arch. Fabio Giovanelli, Egna (BZ)  
**Committente:** Nuwa Hotels GmbH,  
 Montagna (BZ)  
**Costruttore struttura legno:**  
 Wolfhaus, Campo di Trens (BZ)  
**Strutture:** Wolfhaus  
**Impianti:** Wolfhaus  
**Fine lavori:** dicembre 2020  
**Superficie lorda:** 1.470,80 m<sup>2</sup>  
 + 348,90 m<sup>2</sup> balconi  
**Superficie utile:** 320 m<sup>2</sup>



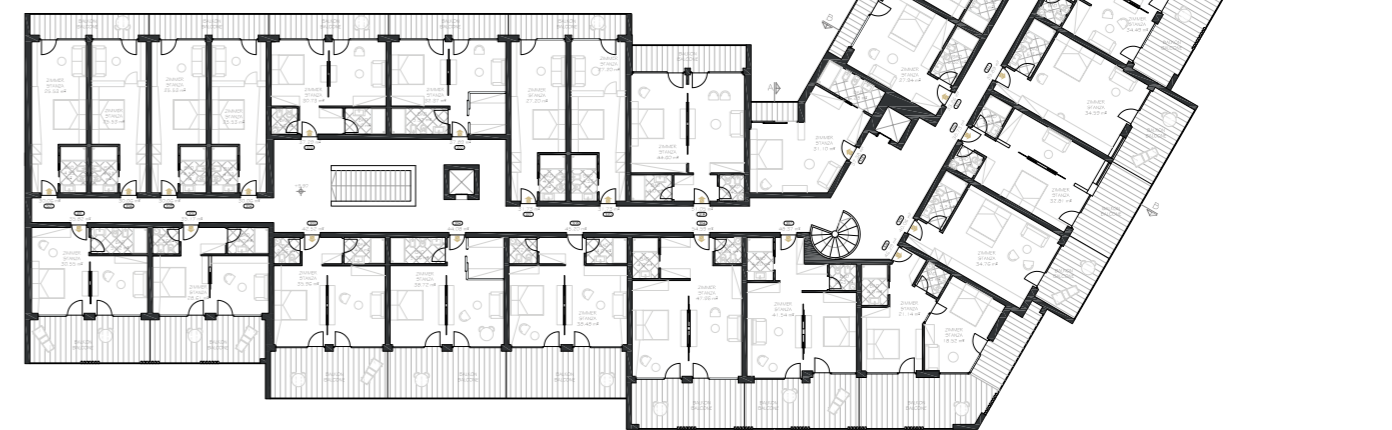
## Relax, sport e ... legno

Ai piedi del massiccio del Latemar, nella località di Obereggen molto conosciuta da sciatori ed escursionisti, un hotel è stato sopraelevato in soli tre mesi con una struttura prefabbricata in legno a telaio e metallo. Si tratta dello Sporthotel Obereggen che, costruito alla fine degli anni '70, sorge in una posizione splendida, al centro di un autentico paradiso naturale, e strategica, collocandosi in prossimità delle piste di sci. Condividendo la necessità comune a molti albergatori dell'Alto Adige che negli ultimi anni hanno scelto di investire nell'architettura per interpretare e rappresentare in tal modo una rinnovata identità locale, la proprietà dell'hotel ha deciso di rinnovare la struttura originaria che non era più consona agli standard turistici contemporanei. Il progetto di riqualificazione ha previsto pertanto il rifacimento dell'intero ultimo piano, reso possibile grazie alla rimozione delle vecchie camere, sviluppando allo stesso tempo un intervento di restyling complessivo delle facciate in grado di creare, come desiderato dalla committenza, un'immagine nuova della struttura da promuovere verso i clienti. Sono state realizzate 27 suite, dallo stile elegante, caldo e accogliente, dotate di ampie logge esterne aperte verso il paesaggio, uno spazio dove soffermarsi per godere di un panorama unico. All'esterno il grande volume dell'albergo appare ordinato, suddiviso in più corpi edilizi incorniciati, delineati da ritmi lignei verticali e inclinati rievocanti le strutture a vista dei fienili della Val d'Ega. I lavori sono stati completati da un tetto verde che ha consentito un apprezzabile inserimento dell'edificio nel paesaggio naturale circostante, riducendone l'impatto ambientale e contribuendo anche all'isolamento e al drenaggio delle acque meteoriche della copertura.

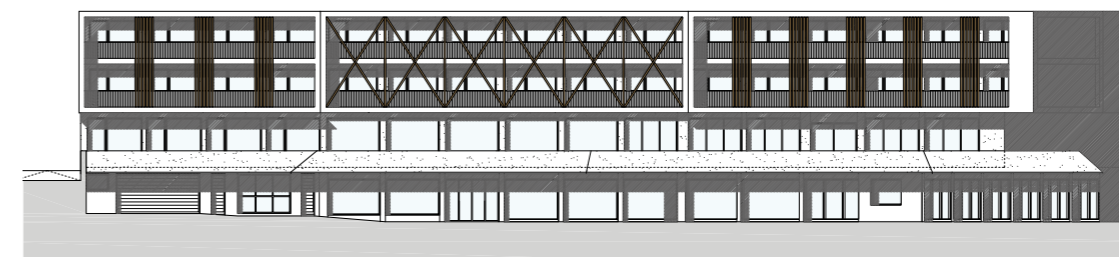




I volumi sfalsati del corpo di fabbrica vengono valorizzati dalla nuova geometria dei parapetti, i cui pilastri in legno ricordano gli antichi fienili della val d'Ega. Dall'interno delle suite gli elementi lignei fanno da cornice al panorama e ne aumentano la percezione prospettica.



Pianta terzo piano



Prospetto sud

## la struttura

La riqualificazione e la sopraelevazione è stata effettuata in meno di tre mesi, utilizzando un sistema prefabbricato in legno, supportato da elementi in acciaio, del tipo a telaio con elementi strutturali e di tamponamento realizzati in azienda, trasportati e assemblati in cantiere.

I maestosi pilastri in legno che definiscono geometricamente la facciata conferiscono ritmo ai volumi e fungono da struttura portante per i parapetti dei balconi; l'ancoraggio di questi ultimi alla struttura in cemento armato si è rivelato un aspetto interessante, risolto grazie all'utilizzo di piastre in acciaio saldate su misura in funzione del punto dell'edificio in cui sono stati installati. Il collegamento al solaio del tetto piano con copertura verde è avvenuto mediante piastre, fissate alla trave in acciaio HEA 240 con chiodi di 19 mm sparati sul filo esterno inferiore delle ali, mentre quello con il solaio intermedio, vista la presenza delle solette preesistenti in cemento armato, ha richiesto piastre con tasselli appositi per il calcestruzzo; sopra la soletta è stato realizzato un isolamento in pendenza in polistirene espanso sinterizzato e un pavimento galleggiante. Alla base il pilastro si ancora nuovamente alle solette preesistenti attraverso tasselli per calcestruzzo. Per esigenze compositive è stata ricreata una piccola parete con anima in CLT alla quale è stato possibile applicare uno strato di cappotto intonacabile e restituire un notevole effetto visivo; in questo modo le facciate risultano incorniciate da una fascia continua intervallata dal ritmo degli imponenti pilastri in legno.





## due parole con il costruttore

*Wolf Haus Italia fa parte del gruppo Internazionale Wolf System, fondato nel 1962 in Austria. Il gruppo, che oggi conta 30 sedi in tutto il mondo, è specializzato nella realizzazione di edifici prefabbricati in legno con certificazione antisismica e ad alto risparmio energetico.*

### Che tipo di intervento è stato realizzato, in relazione alla struttura esistente?

L'intervento realizzato per Sporthotel Obereggen ha riguardato la sopraelevazione, per un totale di 1.800 m<sup>2</sup> su un unico piano, di un edificio esistente in c.a. costruito negli anni Settanta. Del fabbricato originale, inizialmente di 4 piani, sono stati demoliti completamente la copertura e l'ultimo piano; il rifacimento di quest'ultimo ha portato alla realizzazione di ventisette nuove suite per gli ospiti. Contestualmente sono stati costruiti i ballatoi, che ridisegnano i prospetti, raccordando nuova e vecchia struttura in un restyling generale della facciata. Il legno è stato una scelta obbligata poiché la struttura esistente non era in grado di sopportare un nuovo piano in c.a. e la richiesta del committente era quella di un cantiere rapido e a basso impatto, che limitasse al minimo gli interventi ai piani sottostanti. Grazie all'esperienza e alla competenza nella progettazione di strutture miste legno-acciaio interna a Wolf Haus e alle caratteristiche del sistema costruttivo abbiamo risolto la statica con un intervento su misura.

### Quali sono state le difficoltà incontrate in fase di progettazione strutturale e nella gestione del cantiere?

In fase progettuale la difficoltà è stata quella di trasferire i carichi del nuovo edificio in corrispondenza con la statica dell'esistente, di cui avevamo solamente i progetti degli anni Settanta, senza disporre di un rilievo completo, vista l'impossibilità di rimuovere preventivamente la copertura. Abbiamo quindi distribuito i carichi utilizzando travi d'acciaio, poi inserite nel pacchetto di finitura, progettato gli elementi verticali in Platform Frame, solaio a elementi e vani ascensore in X-lam. Sporthotel Obereggen è stato realizzato da Wolf Haus "chiavi in mano" e i lavori hanno richiesto due mesi e mezzo durante i quali abbiamo prefabbricato ed effettuato il montaggio a settori. Abbiamo posato pareti e solai a zone, facendo intervenire in sequenza le squadre per l'installazione di impianti e finiture così da evitare sovrapposizioni, garantire il distanziamento e rendere possibile la consegna in tempi record di questo bellissimo progetto.

## due parole con il progettista

*Coadiuvato da due collaboratori, l'arch. Fabio Giovanelli si occupa prevalentemente di edilizia residenziale sia nell'ambito della nuova costruzione che della ristrutturazione. Da circa un decennio lavora con il legno che utilizza molto nelle riqualificazioni, addizioni e ampliamenti.*

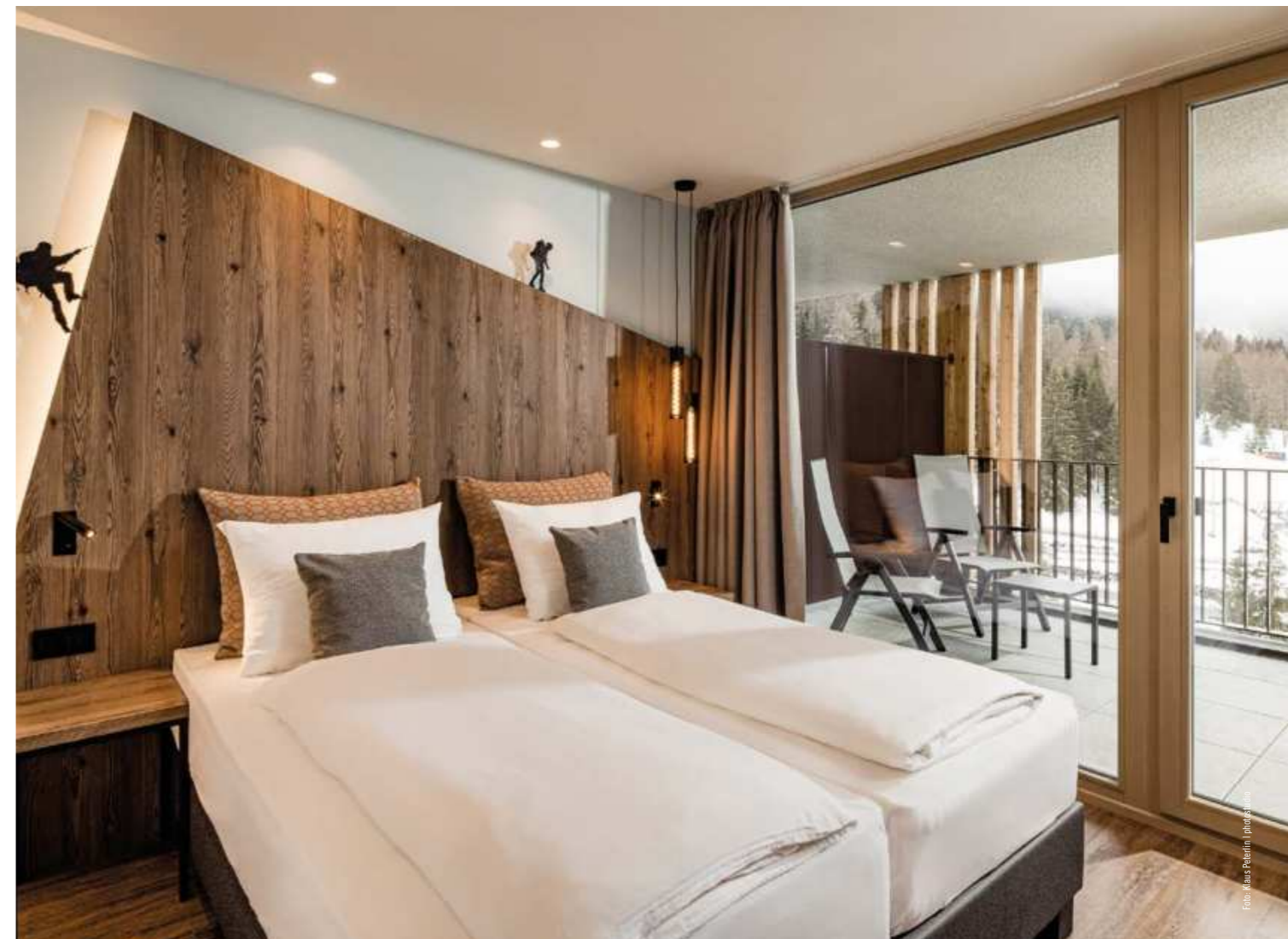
### Quali sono state le motivazioni che hanno portato a scegliere una struttura in legno per questo progetto?

La scelta del materiale legno per questo tipo di intervento è dovuta in primis alla stringente tempistica: il cliente richiedeva che i lavori fossero eseguiti tra una stagione turistica e la seguente e quindi terminati in 3 mesi. In seconda battuta il presupposto importante era quello di non gravare staticamente sui piani sottostanti della struttura esistente e, infine, la volontà di creare ambienti accoglienti con un elevato comfort abitativo ed efficienti dal punto di vista energetico.

### Da circa 10 anni lavora con il legno: cosa pensa di questo materiale e come vede le sue future applicazioni?

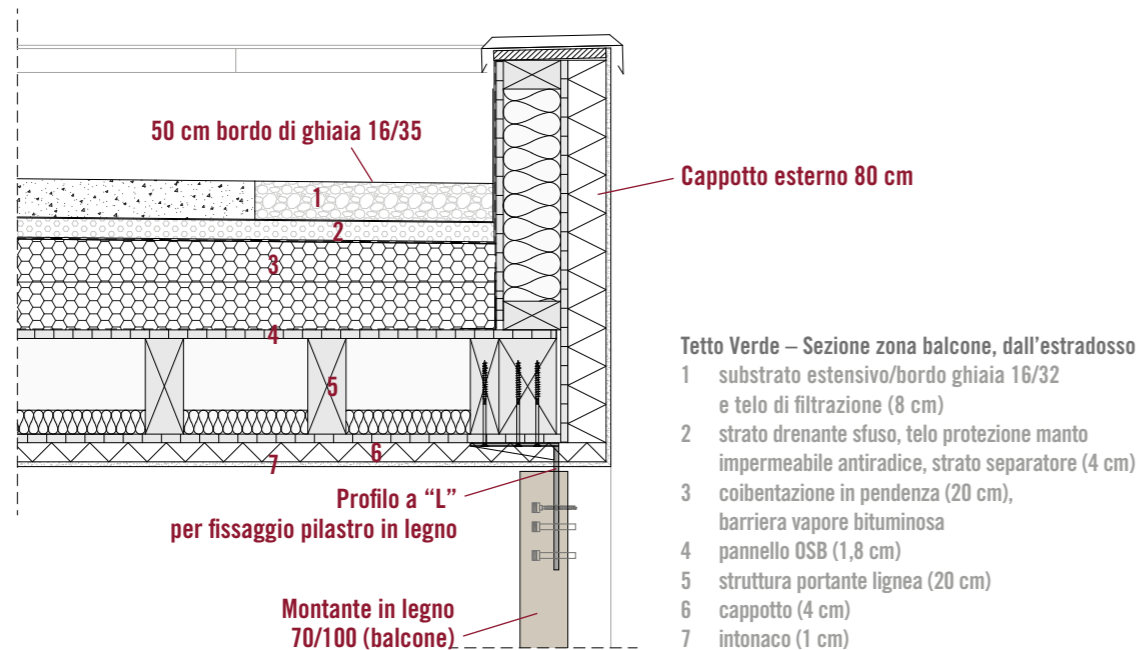
Il legno ha la capacità di integrarsi con il paesaggio circostante e nello stesso tempo ripercorrere una storia antica fatta di strutture lignee centenarie realizzate dalla gente del luogo; ciò ci ricorda quanto questo materiale faccia parte della nostra vita, diventando quasi un "materiale quotidiano".

Negli ultimi tempi inoltre mi capita spesso, in particolare nella zona in cui opero dove è rimasto poco terreno edificabile, che mi vengano richiesti ampliamenti e addizioni di abitazioni esistenti. Con il passaggio generazionale infatti la casa dei genitori a uno o due piani viene sopraelevata, smantellando il sottotetto o il primo livello così da creare nuove abitazioni per i figli e chiudendo poi l'involucro con un tipico tetto a due falde o con una copertura piana e verde o a una sola falda. E tutto ciò è possibile, come già accennato in precedenza, grazie alla leggerezza del legno che non sovraccarica la struttura sottostante e agli elementi prefabbricati, che si realizzano con questo materiale, i quali consentono di ridurre i tempi di cantiere.





Balconi aggettanti si affacciano sulle piste da sci e sul panorama montano, diventando estensione delle stesse suite. I pilastri in legno fanno da cornice all'ambiente naturale e ne aumentano la percezione prospettica.



Dopo la demolizione dell'ultimo piano sono state disposte travi d'acciaio per la distribuzione dei carichi del nuovo livello. La prefabbricazione ha portato in cantiere elementi completi di infissi e cappotto.

Il montaggio è stato completato a settori, sia per permettere il rapido intervento delle squadre di impiantisti e ridurre i tempi di cantiere, sia per proteggere gli elementi posati dall'esposizione alle intemperie.



Preparazione di 1721 m<sup>2</sup> di tetto verde estensivo.



Marta Leni

---

# Maravilla

Eupilio





La villa si affaccia sul lago di Pusiano; le geometrie articolate e contemporanee si integrano con il contesto naturale.



L'andamento del terreno definisce le quote degli ambienti al piano terra, distribuendone le funzioni e conducendo all'affaccio sul lago.



**Ubicazione:** Eupilio (CO)  
**Progetto:** arch. Marta Leni, Eupilio (CO)  
**Costruttore struttura legno:** Wolfhaus, Campo di Trens (BZ)  
**Lavori:** 2019  
**Superficie lorda:** 578 m<sup>2</sup>  
**Superficie utile:** 372,5 m<sup>2</sup>  
**Superficie verde:** 3.895 m<sup>2</sup>



## “Maravilla” en madera

La sovrapposizione dei ruoli di progettista e committente ha dato origine a una residenza contemporanea e confortevole, dove ogni membro della famiglia riesce a soddisfare le proprie esigenze di spazio, funzione e privacy. I bambini necessitavano di ampi spazi per poter giocare liberamente e i genitori sentivano ormai il bisogno anche di aree da vivere senza essere disturbati dai – a volte chiassosi! – figli; l'abitazione doveva essere anche ospitale, per accogliere affetti vicini e lontani, tutti insieme durante le feste, attraverso spazi flessibili che potessero diventare una superficie unica. Poche richieste, molto precise e non facili da tradurre su carta, che l'architetto e committente ha saputo concretizzare in questa villa, sita in un Comune della provincia di Como, che vede l'intero ambito territoriale sottoposto a tutela dei Beni Ambientali per la singolarità del paesaggio naturale, digradante dolcemente verso il lago di Pusiano, e per la sua architettura vernacolare, fusa con la natura circostante.

Il risultato è un edificio che si inserisce nel lotto mantenendo inalterata la conformazione fisica del luogo, le caratteristiche stilistiche tipiche della zona con il tetto a falde in coppi e la facciata in parte intonacata e in parte rivestita in pietra. L'interno, più articolato, segue e sfrutta i dislivelli del terreno: alla stessa quota del box e dell'ingresso si sviluppano le aree gioco dei bambini, che rimangono separate dalla zona giorno posta a un livello leggermente sottostante e progettata senza divisori opachi, ma frazionata da porte scorrevoli in vetro che all'occorrenza si impacchettano, creando così l'ampio spazio living desiderato che non perde mai il contatto visivo con le prospettive sul giardino e sul lago. Al piano superiore si trova la zona notte, le cui camere sono collegate da un ballatoio che si affaccia sul soggiorno e sulla cucina.

Il parco di pertinenza segue lo stesso principio di organizzazione funzionale, in armonia con l'orografia, e ogni livello trova una sua destinazione specifica: verso la strada l'area verde presenta numerose essenze arboree che fungono da barriera visiva dall'esterno, sul fronte lago il giardino è pianeggiante con la piscina a effetto infinito che completa la vista dagli assi prospettici interni della casa, mentre la parte bassa del boschetto è riservata ai giochi dei bambini.







La cucina è l'ambiente centrale della casa; separata dal portico, dal salotto e dalla sala da pranzo solamente da pareti vetrate scorrevoli dal telaio metallico color antracite che aprono e chiudono, definendo funzioni, accessi e unificando interno ed esterno.

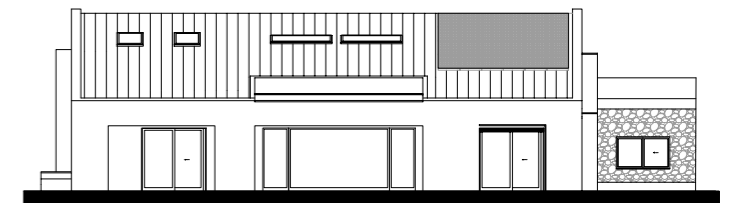
A lato, l'ingresso della casa si trova a una quota più alta rispetto alla cucina, a seguire l'andamento naturale del sito. L'asse visivo verso il lago è incorniciato dal rivestimento in legno scuro del setto centrale in X-Lam.



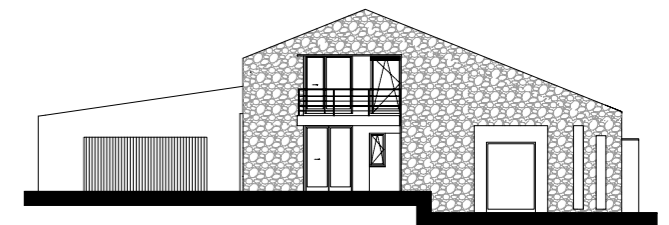
Pianta piano terra



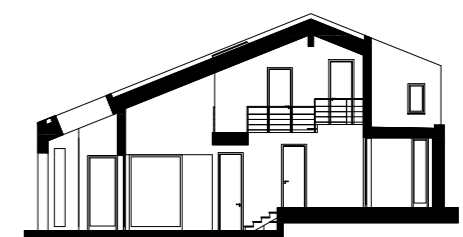
Pianta primo piano



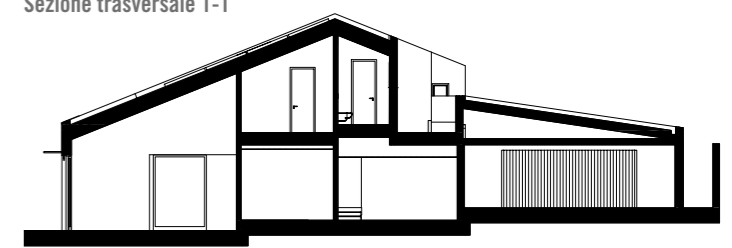
Prospetto sud



Prospetto ovest



Sezione trasversale 1-1



Sezione trasversale 2-2

## la struttura

L'approccio strutturale al progetto architettonico ha richiesto massima flessibilità e competenza nell'utilizzo di un mix di sistemi costruttivi. La maggior parte delle pareti perimetrali è stata realizzata con sistema a telaio in abete massiccio (120 mm), controventato su entrambi i lati da pannelli di OSB (15 mm) fissati con graffe metalliche e isolato tra i montanti con uno strato di lane minerali isolanti. Il setto centrale della casa è invece in X-Lam e ha molteplici funzioni: delimita gli ambienti, regge la scala a sbalzo e sopporta i carichi del ballatoio di collegamento alle camere del primo piano.

Il particolare design della casa, le generose luci interne, il ballatoio passante e le ampie vetrate perimetrali hanno richiesto l'inserimento di travature di rinforzo in acciaio che si innestano e amplificano le prestazioni della struttura a telaio. I solai e gli elementi di copertura sono costituiti con elementi prefabbricati a telaio, dimensionati per lavorare in posizione orizzontale. Le pareti perimetrali, sul lato interno, presentano un freno vapore posizionato durante la fase di prefabbricazione, mentre tra telaio e lastra di cartongesso è presente un cappotto in fibra di legno (50 mm); il pacchetto parete è chiuso da una lastra in gesso naturale (pannello ignifugo e pannello idrofugo per gli ambienti umidi). I vincoli architettonici e paesaggistici hanno richiesto intonacatura e rivestimento in pietra per le facciate esterne. Le pareti intonacate sono composte da cappotto in EPS (80 mm) rifinito con intonaco traspirante in doppio strato con rete di armatura, il cui secondo strato è stato precolorato nell'impasto, come richiesto dal committente. Per garantire la miglior resa dell'isolante e proteggere la struttura, sulle superfici con finitura in pietra è stata realizzata una controparete composta da montanti in legno con interposto uno strato termoisolante, protetto da una barriera antivento. A chiusura della stratigrafia, si sono posizionati dei listelli ai quali è stata fissata una lastra portaintonaco appositamente studiata per questo tipo di impiego; l'ultimo strato in pietra naturale è stato posato e fissato in modo semplice, assicurando un perfetto rendimento del pacchetto complessivo.



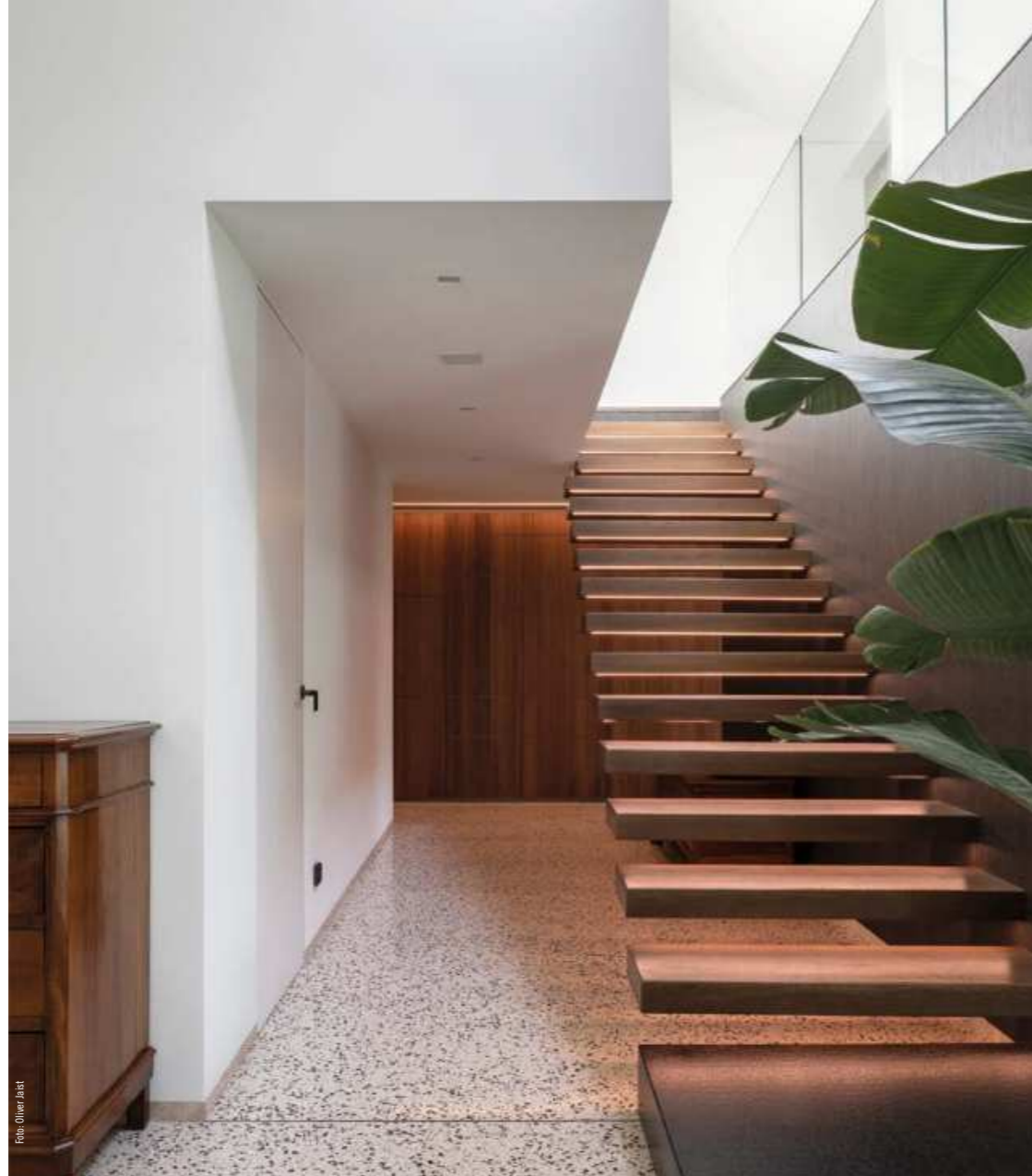


Foto: Oliver Jüst

## due parole con il costruttore

*Per Wolf Haus il comfort è una questione tecnica: si ottiene ingegnerizzando ogni progetto architettonico con competenza ed esperienza, disegnando ogni dettaglio costruttivo e lasciando al cantiere solo la fase di montaggio, durante la quale la casa cresce in fretta e in meno che non si dica ci si trova a guardare il lago dalla finestra.*

**Questa casa si contraddistingue per un'architettura dalle linee rette e decise. Come è stato risolto il particolare dei canali di gronda non visibili al fine di rispettare la continuità della facciata?**

Per rispondere alle scelte compositive è stato necessario nascondere i canali di gronda nella struttura del tetto. In prossimità del collegamento tra i travetti e la trave di banchina, realizzato tradizionalmente con code di rondine, è stata ricavata una vasca in PVC in pendenza che trasporta l'acqua fino ai pluviali e che è delimitata da piccole pareti di contenimento che poggiano e si ancorano, attraverso angolari a taglio, direttamente sulla struttura del tetto.

**Come è stato realizzato il ballatoio che, punto di interesse in questa struttura, attraversa gli ambienti a tutta altezza dell'abitazione?**

Questo elemento strutturale è stato realizzato con elementi di solaio lignei sostenuti da una trave in acciaio HEB240 che corre per tutta la loro lunghezza. Il solaio in travetti si innesta tra le ali della trave e viene fissato alla stessa tramite viti filettate. È stato inoltre previsto un elemento in legno all'interno del pacchetto pavimento per permettere il fissaggio del parapetto in vetro. Questo sostegno al parapetto è a sua volta saldamente ancorato al solaio con viti a tutto filetto che attraversano la trave in acciaio.

I gradini della scala sono ancorati alla parete in X-lam, elemento centrale che concorre anche alla statica del ballatoio.

## due parole con la progettista

*Laureata presso la facoltà di Architettura del Politecnico di Milano nel 2004, l'arch. Marta Leni, ancora studentessa, ha collaborato con lo studio dell'arch. Ratti di Canzo (CO) dove ha sviluppato varie competenze come la gestione e la sicurezza dei cantieri, la progettazione civile e industriale e il restauro conservativo di chiese e ville storiche.*

**Com'è nata l'idea di realizzare questa villa utilizzando la tecnologia del legno?**

L'idea è nata con un po' di incoscienza, a dir la verità, poiché nel mio ambito lavorativo questa è una soluzione poco utilizzata e non ha uno storico che assicuri, per certo, la durevolezza nel tempo. L'approfondimento sulla tecnologia, arrivata da pubblicazioni specifiche e dalla ricerca di informazioni sul campo, ci ha convinto a scegliere il legno, scelta alla fine supportata anche dalla velocità di realizzazione, dalla flessibilità del sistema e, indubbiamente, dal comfort abitativo.

**Quali sono stati gli aspetti più particolari del traslare la vostra idea progettuale dalla carta alla realtà?**

Il passaggio dall'idea progettuale alla realtà è stato molto lungo, come lungo e laborioso è stato passare dal progetto architettonico a quello esecutivo. In un edificio in legno le decisioni si prendono "prima", mentre con tecniche tradizionali le scelte possono essere effettuate anche "durante". Molte sono state le discussioni su tematiche strutturali, ma tutto è stato fattibile, tenendo conto che ... bisogna anche scendere a compromessi!

I fori finestra dal sottile telaio antracite incorniciano scorci mutevoli disegnati come elementi d'arredo. I colori scelti per i complementi perpetrano il dialogo con l'ambiente esterno.



Foto: Oliver Jüst





Il prospetto nord ovest svela una corte d'ingresso raccolta. L'ingresso alla villa è intimo e privo di assi di simmetria.

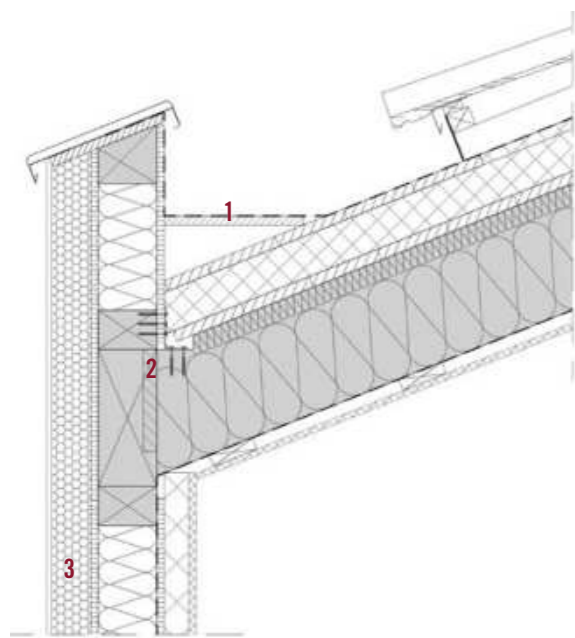
Foto: Oliver Post



Posa delle pareti prefabbricate del piano terra: a sinistra quelle del livello più alto, a destra quelle con la quota più bassa.



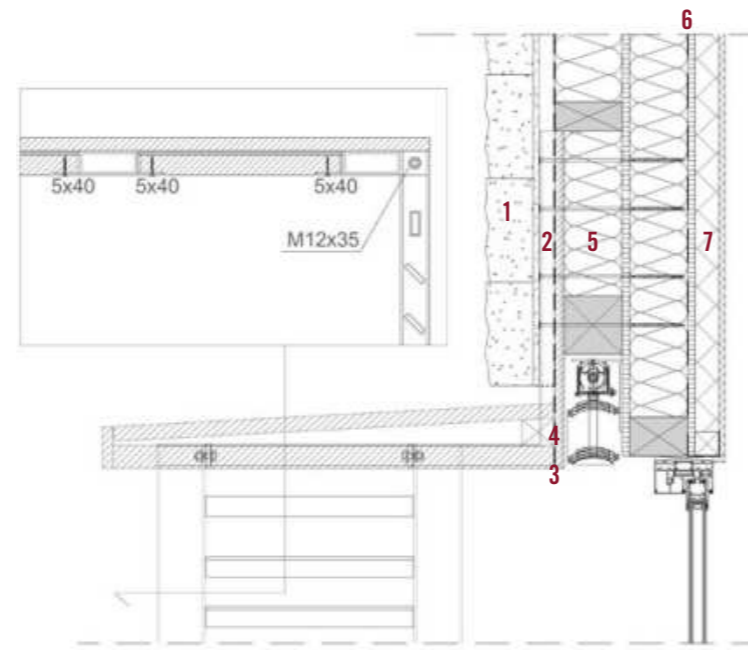
A sinistra, una vista complessiva del cantiere da sud mentre ci si approssima a chiudere il tetto; a destra, un dettaglio dell'allestimento interno degli impianti.



**Copertura, dall'esterno**

- tegole in laterocemento
- listelli e controlistelli (40+60 mm)
- guaina impermeabile
- tavolato grezzo (23 mm)
- fibra di legno (80+22 mm)
- tavolato grezzo (23 mm)
- travetti GL24c (120x200 mm) e lana minerale interposta (200 mm)
- barriera al vapore
- listellatura e cartongesso

- 1 canale di gronda rivestito con guaina in PVC
- 2 collegamento alla trave di banchina con coda di rondine
- 3 cappotto esterno (80 mm)



**Parete rivestita in pietra, dall'esterno**

- facciata in pietra
- intercapedine per aerazione
- strato di tenuta al vento
- struttura portante per facciata in pietra
- struttura portante parete a telaio con isolamento tra i montanti
- barriera al vapore
- intercapedine per passaggio impianti, isolata con fibra di legno

- 1 facciata in pietra
- 2 intercapedine per aerazione
- 3 strato di tenuta al vento
- 4 struttura portante per facciata in pietra
- 5 struttura portante parete a telaio con isolamento tra i montanti
- 6 barriera al vapore
- 7 intercapedine per passaggio impianti, isolata con fibra di legno



A sinistra, fissaggio della scala a sbalzo sulla parete in X-lam; qui accanto, un particolare del cappotto esterno che risvolta sulla spalletta della finestra e della soglia.



A sinistra, una vista interna della struttura in legno in cui si distinguono l'orditura primaria e secondaria del tetto, le pareti prefabbricate e il ballatoio all'ultimo livello che conduce alle camere. A destra, la copertura con le finestre zenitali e la listellatura in attesa della posa del manto di tegole.



Federico Zambarda

# Casa Marzemino

Provincia di Trento







\_1  
Gli ampi terrazzi che escono dall'edificio amplificandone l'effetto scatola sono studiati per ombreggiare le facciate nel periodo estivo e garantire un corretto apporto solare nei mesi invernali.

\_2  
La parete angolare vetrata scompone le geometrie della facciata e crea un volume di connessione tra interno ed esterno.



Foto: Oliver Jüst

**Ubicazione:** Provincia di Trento  
**Progetto e DDLL:** arch. Federico Zambarda - Zambarda\_Atelier Architecture | Planning | Interiors, Trento  
**Costruttore:** Wolf Haus, Campo di Trens (BZ)  
**Lavori:** 2016  
**Superficie utile:** 390 m<sup>2</sup>  
**Superficie fondiaria:** ca. 2.000 m<sup>2</sup>



## Di legno e di acciaio

Ogni progetto realizzato dall'architetto Zambarda è come un vestito su misura cucito addosso al cliente. Le esigenze e i bisogni di quest'ultimo sono infatti il punto di partenza per la formulazione dell'idea prima e degli elaborati progettuali poi. Ogni edificio viene realizzato nel rispetto dell'ambiente, utilizzando materiali di alta qualità, come il legno, e integrando l'edificio nel contesto circostante.

Il progetto di casa Marzemino nasce dal desiderio di razionalizzare la forma e la struttura al fine di creare un ambiente con ampi spazi luminosi e un elevato comfort abitativo. Lo studio dei volumi ha permesso una notevole riduzione dei costi di generali per il cliente.

L'idea di realizzare un edificio con questa tecnologia costruttiva è nata dalla convinzione dell'architetto Zambarda che il legno sia un materiale con ottime qualità tecniche ed estetiche: è facilmente lavorabile, ha una buona resistenza al fuoco, è facilmente reperibile e si adatta in maniera efficace alle diverse esigenze del cliente.

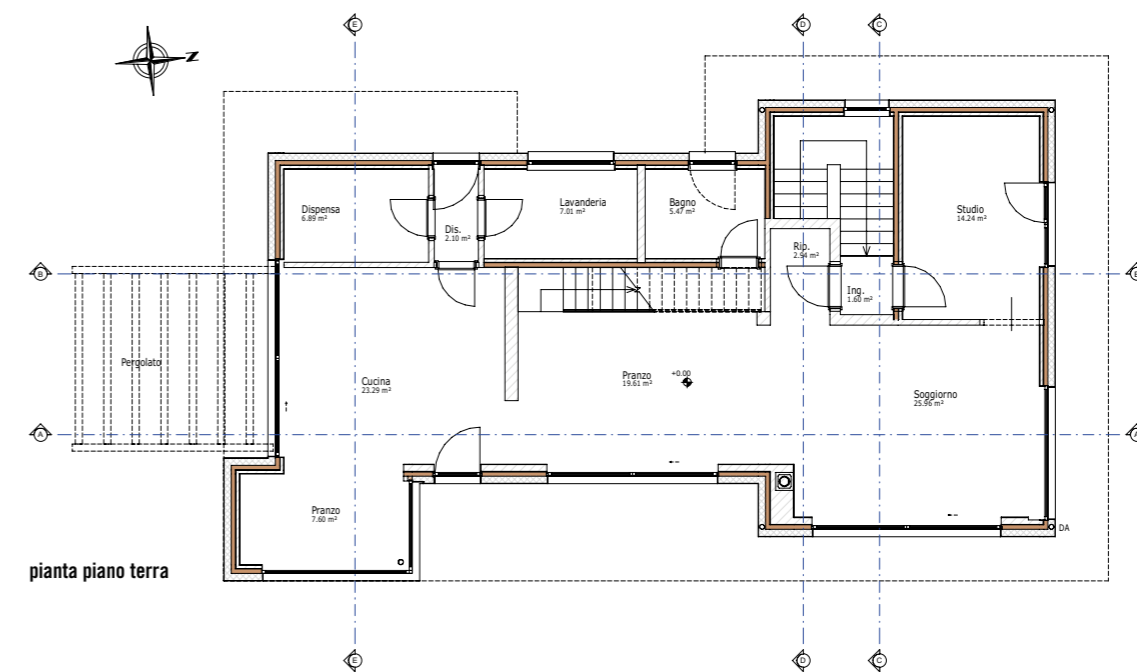
La struttura dell'edificio è in elementi X-lam composti da 3 o 5 strati di legno disposti perpendicolarmente tra loro; questa struttura è in grado di garantire un ottimo isolamento termico e acustico, una buona resistenza al fuoco e un elevato comfort abitativo.

Le ampie terrazze presenti su tutti i fronti assicurano un ombreggiamento ideale nel periodo estivo e il giusto apporto solare durante i mesi invernali.

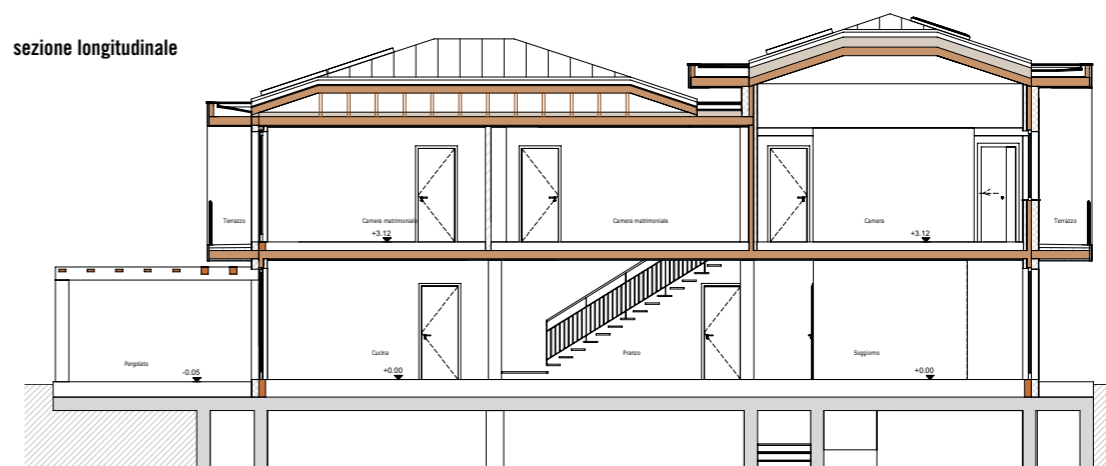
L'orientamento e la distribuzione delle funzioni interne sono state oggetto di uno studio approfondito: il progetto prevede la realizzazione di una villa su tre livelli di cui uno interrato che ospita, cantina e locale tecnico. Al piano terra è la zona giorno a farla da padrona con ampi spazi per il soggiorno, la zona pranzo e la cucina, tutti orientati a sud-est, mentre i locali di servizio sono orientati a nord-ovest.

Una scala a vista porta alla zona notte del primo piano, composta da tre stanze da letto, due bagni e un ripostiglio. Gli spazi sono ampi e confortevoli, ideali per una famiglia dinamica. La copertura dà un aspetto minimalista all'edificio: è costituita da due tetti a padiglione con imposta a due quote diverse.





sezione longitudinale



### \_3\_4

Il percorso progettuale privilegia la creatività dell'architetto nella fase di disegno, e diventa studio di spazi, volumi e funzioni nel render di progetto.



### la struttura

L'edificio è stato realizzato con pannelli in legno a strati incrociati X-lam fissati mediante staffe metalliche al solaio del piano seminterrato, in cemento armato. Le pareti sono state realizzate con pannelli a tre strati e uno spessore strutturale pari a 12 cm.

Sul lato esterno sono stati apposti 16 cm di fibra di legno seguita da intonaco con rete di armatura; sul lato interno, tamponato con lastre di gesso naturale, la controparete è stata riempita di lane isolanti e assolve al doppio ruolo di cappotto interno e cavedio porta impianti. Solai interpiani e una porzione di copertura sono stati realizzati con pannelli a tre strati di X-lam con uno spessore strutturale di 15 cm.

La copertura, composta da 2 elementi a padiglione, è stata completata sfruttando le caratteristiche di due differenti sistemi costruttivi: da un lato un sistema a capriate con isolamento in lana minerale posto a quota solaio, dall'altro un sistema con pannelli X-lam da 15 cm con isolamento posto in falda.

Viste le esigenze progettuali di ampi spazi living, si è optato per un approccio a struttura mista che comprendesse l'inserimento, dove necessario, di travi e pilastri in acciaio a supporto della parte portante lignea; il sistema strutturale così generato garantisce anche il controventamento e, grazie alla geometria del progetto, un comportamento scatolare.

La scelta del cliente è ricaduta su una fornitura al Grezzo Avanzato dalla quale, su specifica richiesta del tecnico, sono stati esclusi anche gli infissi. Pertanto la fornitura Wolf Haus ha compreso: struttura portante, cappotti, intonaco, guaine impermeabilizzanti, manto di copertura, lattonerie e predisposizione degli impianti elettrici.



#### Copertura piana, dall'estradosso:

- guaina + tavolato grezzo
- listellatura in pendenza
- pannello OSB3
- struttura portante in legno
- perlinato

#### Copertura a falda, dall'estradosso:

- tegole
- listelli portategola in legno
- controlistelli in legno
- guaina impermeabilizzante
- tavolato di legno
- fibra di legno
- struttura portante in CLT

dettaglio appoggio struttura tetto a padiglione

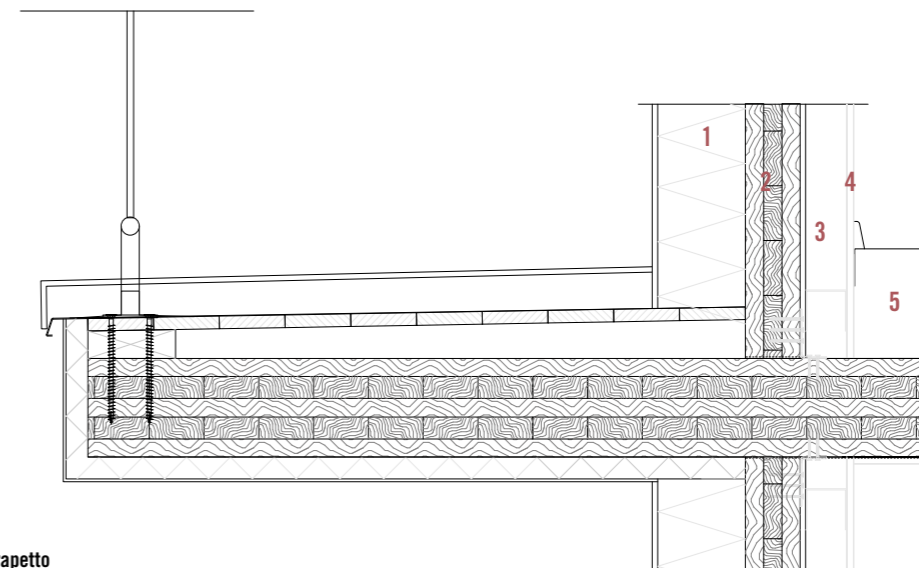
- 1 cappotto esterno
- 2 parete in CLT
- 3 strato isolante interno
- 4 cartongesso

## le coperture

L'edificio presenta due tipologie di copertura: una realizzata con capriate reticolari e l'altra con pannelli di CLT che vanno a formare un tetto a padiglione con intradosso a vista. Nel disegno è possibile vedere il dettaglio della copertura in CLT che si appoggia sulle pareti verticali portanti – sempre in CLT – e il dettaglio della pensilina che si sviluppa tutta attorno all'edificio. Per costruire la copertura in CLT a padiglione è stato necessario realizzare dei collegamenti tra le falde di tipo rigido mediante piastre metalliche, saldate e collegate con una grande quantità di viti, andando così ad annullare la spinta che le falde avrebbero esercitato sulle pareti verticali.



Foto: Oliver Aret



dettaglio fissaggio parapetto

#### Soletta balcone, dall'estradosso:

- finitura
- massetto
- tavolato grezzo
- listelli in pendenza
- solaio in CLT
- finitura intradosso

- 1 cappotto esterno
- 2 parete in CLT
- 3 camera d'aria con isolamento
- 4 cartongesso
- 5 pacchetto finitura solaio

## i balconi

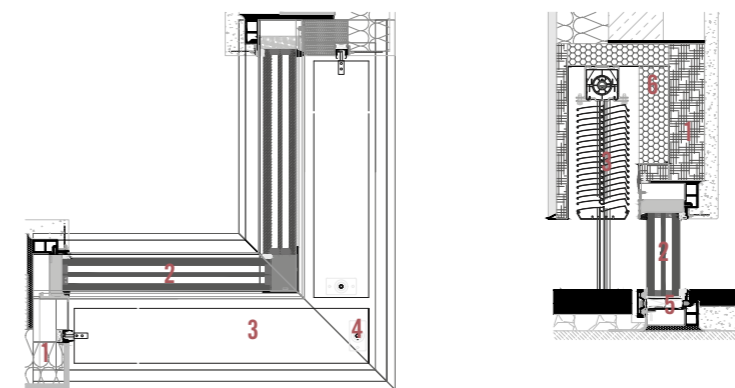
Tutto attorno all'edificio si sviluppano balconi, a protezione dei quali si è deciso di impiegare dei parapetti a struttura metallica fissati sul solaio in CLT a cinque strati che esce a sbalzo lungo quasi tutto il perimetro. Il collegamento alla base del parapetto è stato dimensionato in relazione a quanto previsto dalla normativa e realizzato utilizzando viti da legno a tutto filetto adatte a tale impiego. Particolare attenzione è stata posta nella posa e realizzazione delle sigillature della zona esterna del balcone al fine di evitare spiacevoli inconvenienti: è fondamentale proteggere e isolare le strutture, l'impiego corretto delle scossaline favorisce l'allontanamento delle acque meteoriche.

#### \_5

La facciata nord è riconoscibile: monocroma e scandita da poche ed essenziali aperture, si inserisce con i suoi volumi nello skyline alpino delle montagne all'orizzonte.

## le vetrate continue

Nella zona pranzo, al piano terra, è presente una vetrata con un angolo continuo in vetro. Per realizzare tale soluzione le strutture sono state appoggiate su un pilastro a sezione circolare arretrato rispetto alla vetrata, mentre il solaio in CLT va a inserirsi in una trave in acciaio in spessore di solaio. Il serramento impiegato è composto da un triplo vetro fisso collegato mediante i profili del telaio alla struttura. A protezione solare della vetrata sono stati impiegati dei raffstore che scorrono da un lato sulla guida fissata alla struttura e, dall'altro, su una guida esterna. La realizzazione del cassonetto per l'alloggiamento del raffstore è stata fatta con particolare attenzione, in quanto la posa dell'isolamento in un punto delicato è fondamentale per evitare la formazione di ponti termici.

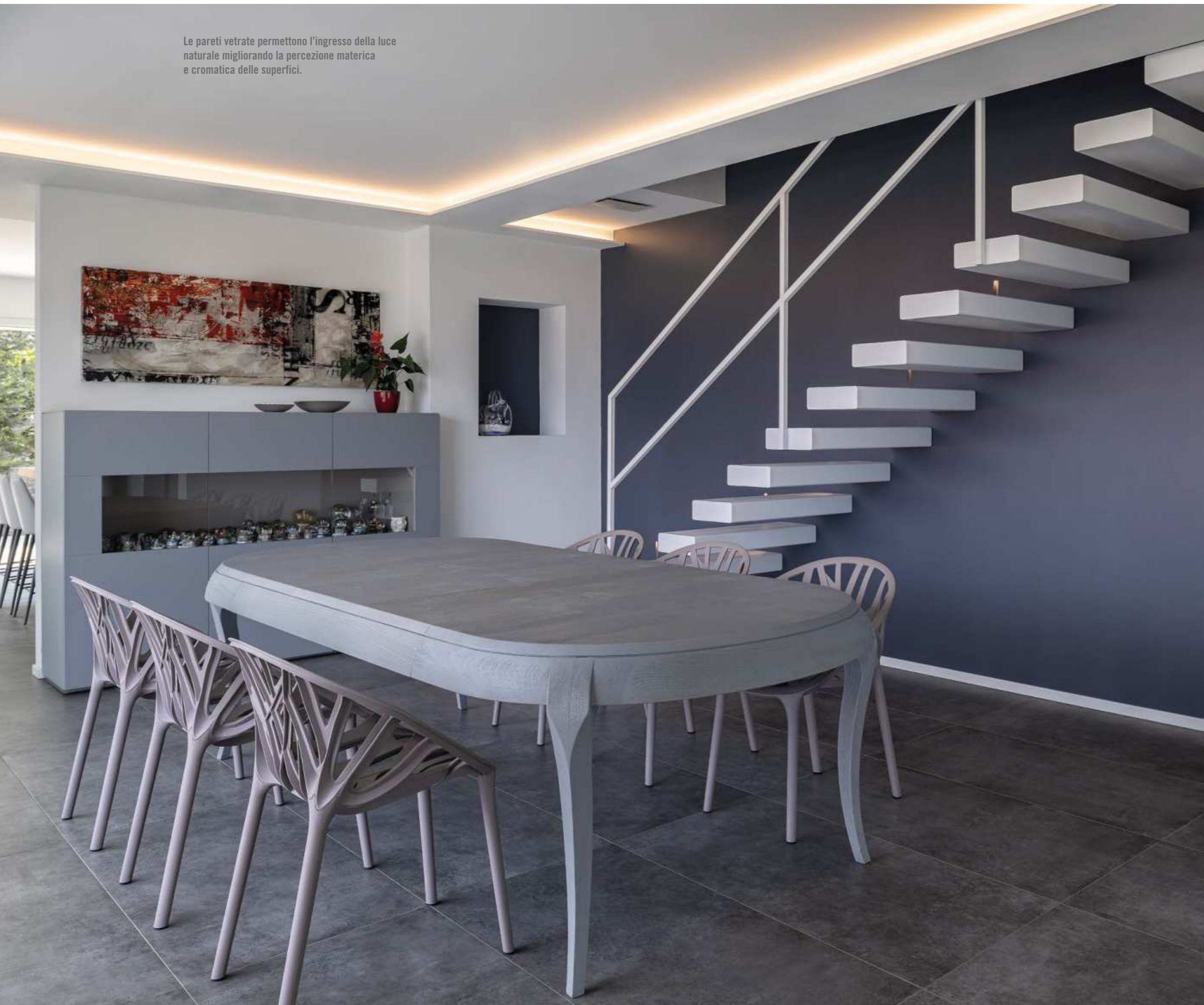


- 1 struttura parete
- 2 triplo vetro
- 3 raffstore
- 4 guida scorrimento raffstore
- 5 profilo serramento
- 6 isolamento cassonetto raffstore

dettaglio vetrata d'angolo (pianta e sezione)



Le pareti vetrate permettono l'ingresso della luce naturale migliorando la percezione materica e cromatica delle superfici.



## due parole con ...

*Casa Marzemino è il frutto del lavoro dell'arch. Federico Zambarda, con studio a Trento, in collaborazione con i tecnici di WolfHaus.*

*Abbiamo posto 3 domande ai soggetti coinvolti nella progettazione e nella realizzazione della Casa, per capirne l'evoluzione e il risultato finale.*

### **L'idea di realizzare questa villa in legno è stata vostra o del committente?**

L'idea di realizzare una casa in legno è stata una scelta condivisa e nata insieme al committente. Come studio di progettazione leader nel mondo della bio-edilizia noi crediamo molto nel futuro delle costruzioni in legno.

### **Quali sono stati gli aspetti più particolari del traslare la vostra idea progettuale dalla carta alla realtà?**

Direi il fatto di aver trasformato i vincoli e i limiti progettuali della lottizzazione in cui doveva sorgere la villa in opportunità e punti di forza.

Inoltre, per la progettazione è stato fondamentale l'utilizzo del sistema tridimensionale integrato BIM, per lo studio puntuale dell'estetica generale, dell'inserimento nel contesto e dei dettagli costruttivi.

### **Come vi siete avvicinati all'architettura in legno?**

Attraverso il percorso di formazione fatto negli anni presso l'agenzia CasaClima di Bolzano e presso l'Istituto Case Passive Italiano.

Senza contare, ovviamente, l'attenzione e la sensibilità personali verso il mondo dell'architettura eco-sostenibile e naturale.



**\_6\_7**  
 Vetro, ceramica, ampie vetrate.  
 Colori e materiali caratterizzano gli interni di tutta la casa, valorizzando la continuità tra ambienti e funzioni.



Foto: Oliver Jüst  
 6



Foto: Oliver Jüst

7



Fasi di assemblaggio della struttura X-lam ed elementi in acciaio per ottenere ampie luci interne.



Dettagli di solaio e tetto.



Posa degli elementi per la porzione di tetto a padiglione controsoffittato.



Isolamento termico con 20+2 cm di fibra di legno e successive fasi di copertura.



Vista del cantiere a 7 giorni dall'inizio dei lavori.



Nemarc Studio

# Villa FDX3

Candiolo





\_1\_2

Cor-ten, acciaio satinato, intonaco e vetro creano un equilibrato gioco di contrasti materici tra gli elementi che compongono il fronte esterno.

\_3

La conformazione del terreno ha privilegiato una particolare distribuzione delle funzioni: al piano superiore è stata creata la zona living, mentre il piano inferiore ospita le camere, la spa, i servizi e l'autorimessa.



Foto: Marco Pagescu

1



3



Foto: Marco Pagescu

2

**Ubicazione:** Candiolo (TO)  
**Progetto:** arch. Nicola Veneri - Nemarc Studio  
**Direttore dei lavori:** arch. Andrea Bramanti  
**Costruttore:** Wolf Haus, Campo di Trens (BZ)  
**Lavori:** 2017  
**Superficie utile:** 320 m<sup>2</sup>  
**Superficie verde:** 1.600 m<sup>2</sup>



## Villa in collina

Amanti dei viaggi, affascinati dalla modernità e dalla purezza delle linee architettoniche, i committenti hanno scelto di ispirarsi alle ville australiane affacciate sull'oceano per la costruzione della loro nuova casa.

Il progetto si inserisce in un contesto semi-urbanizzato sulla collina torinese, costituito da ville isolate immerse nel verde, e gode di un'invidiabile posizione panoramica, con vista che abbraccia l'intero arco alpino fino alle Langhe.

Si accede al lotto tramite una terrazza panoramica con accesso pedonale e carrabile e, vista la conformazione e la forte pendenza del terreno, l'edificio è stato strutturato su due livelli sfalsati in modo da integrarsi al meglio nel profilo naturale. Il piano superiore è costituito da un'ampia zona giorno interamente vetrata orientata sud, con cucina a vista e camino a legna; aprendo completamente il serramento gli spazi interni si fondono con la terrazza panoramica che affaccia sulla piscina sottostante. Tramite una suggestiva scala interna a sbalzo, con parete vetrata sulla cantina vini, si accede al piano inferiore dove sono collocate le camere da letto con servizi, l'autorimessa e la spa.

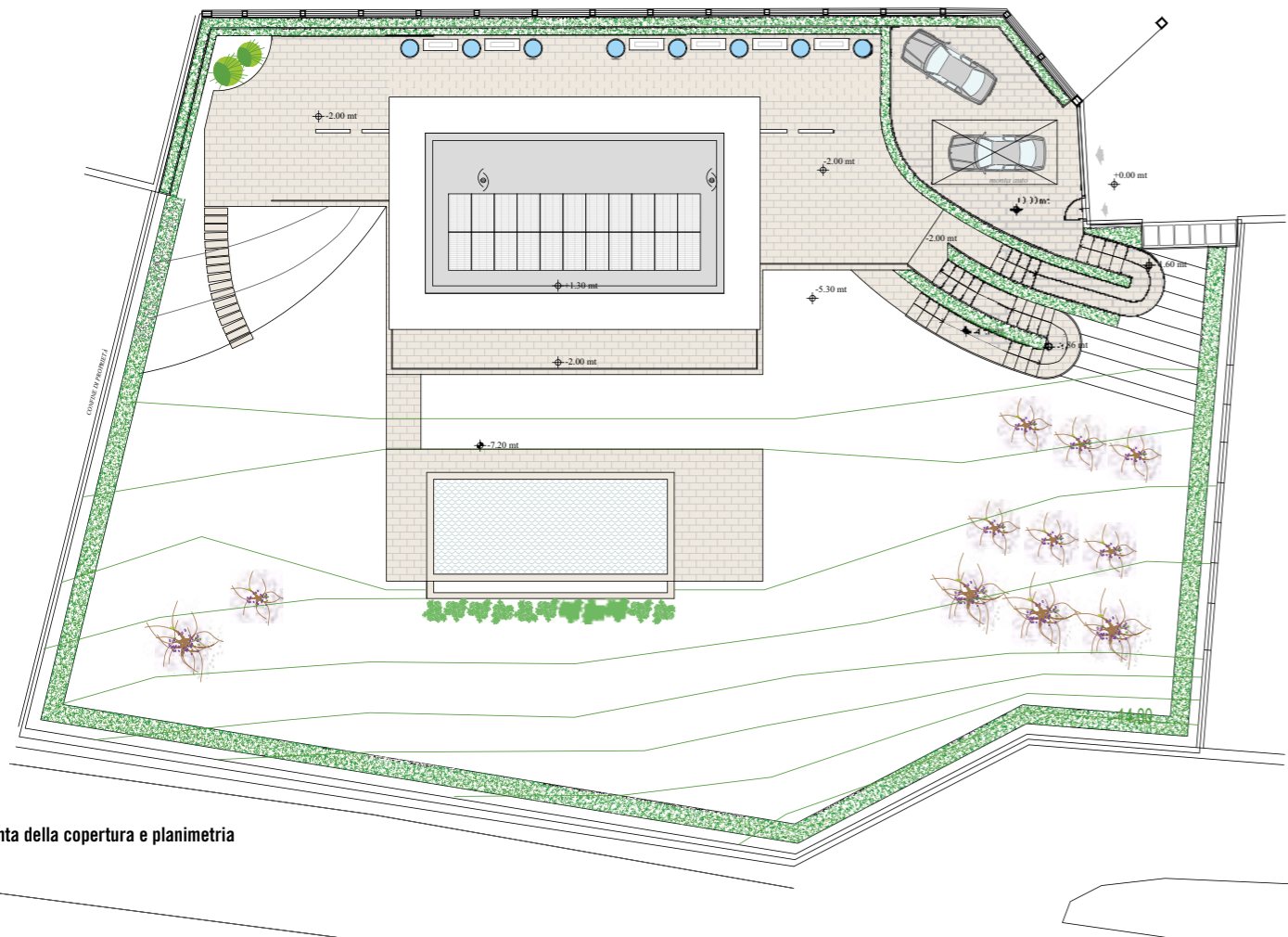
Esternamente l'edificio presenta una copertura piana a strati sovrapposti, con finiture bianche, in cor-ten e in acciaio satinato; con uno studiato gioco di contrasti questi materiali si ripresentano in tutti gli elementi che costituiscono la casa, quali i pilastri esterni, gli elementi oscuranti ed i vasi decorativi.

L'intero fabbricato residenziale è stato costruito con struttura portante prefabbricata a telaio di legno e acciaio.

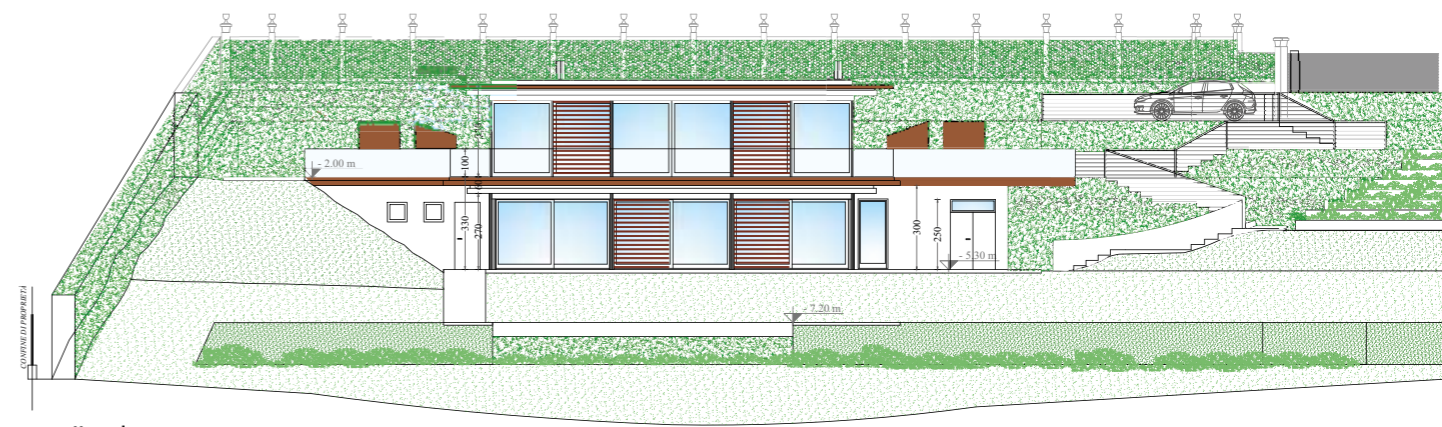
La villa residenziale è stata realizzata utilizzando tecniche, materiali, finiture, sistemazioni esterne, dettagli costruttivi e tecnologie di alta qualità integrandola nel contesto paesaggistico circostante e rispettando pienamente l'attuale normativa sul risparmio energetico e sulla tutela dell'ambiente.



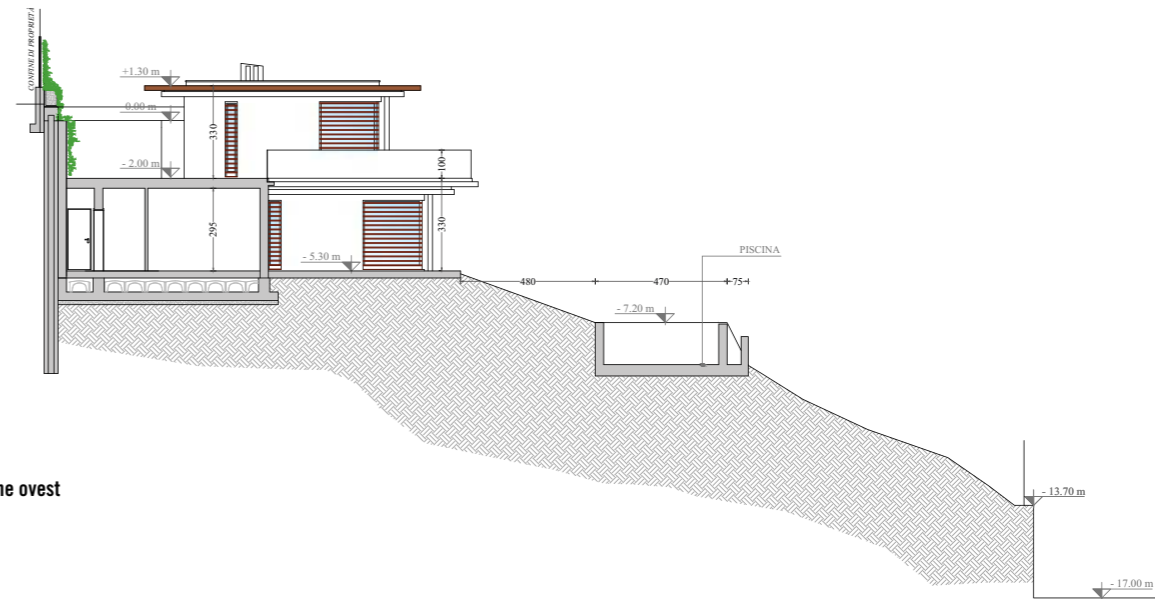




pianta della copertura e planimetria



prospetto sud



prospetto/sezione ovest

**\_4**  
Gli spazi living ampi "conversano" costantemente con il terrazzo esterno che, grazie al parapetto in vetro, produce un effetto aereo e infinito di sospensione sulla vallata.



Foto: Marco Pignatelli



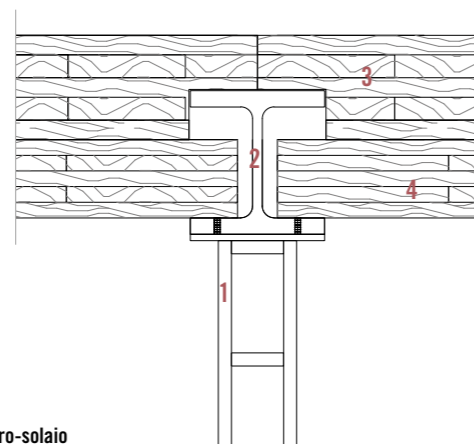
Foto: Marco Pignatelli

**\_5**  
L'angolo cucina, monolitico e fortemente materico, gode di una posizione privilegiata all'interno del living e si inserisce nel panorama circostante grazie alla trasparenza delle pareti vetrate e del parapetto.



## legno e acciaio

L'edificio presenta lungo tutto il lato sud delle grandi aperture vetrate. A sostegno dello sporto del solaio è stato necessario quindi inserire dei pilastri di tipo calastrellato collegati a delle travi in acciaio in spessore di solaio. Per nascondere le travi in acciaio si è reso necessario fare delle particolari lavorazioni con il solaio in CLT che permettessero di collegare le due strutture in modo semplice anche in fase di montaggio. In particolare, per realizzare lo sporto, si è andati a sovrapporre un pannello ulteriore di CLT sul lato esterno in modo da assottigliare tutto il perimetro esterno della terrazza e della copertura.



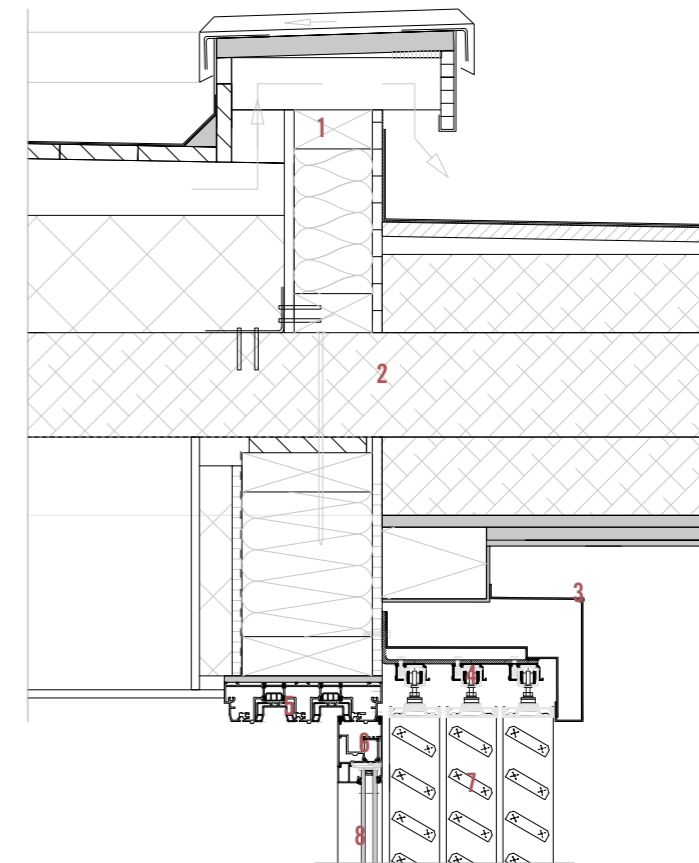
- 1 pilastro calastrellato
- 2 trave in acciaio HEM200
- 3 solaio in legno CLT
- 4 solaio in legno CLT

dettaglio in sezione collegamento pilastro-solaio

## brise-soleil

A protezione delle grandi vetrate a sud dell'edificio si è scelto di realizzare dei brise-soleil a scorrimento lungo dei binari. In questo modo, durante i periodi di forte caldo e illuminazione, il sole verrà smorzato da questi elementi. Il dettaglio è stato attentamente studiato per poter permettere ai frangisole di scorrere senza interferire con il serramento vetrato e i binari di scorrimento sono stati protetti mediante lamierie in alluminio sagomate appositamente.

I pannelli di copertura in CLT sono stati collegati alle pareti mediante viti da legno dimensionate, in quantità e sezione, in funzione delle forze sollecitanti.



- 1 parapetto copertura piana
- 2 solaio di copertura
- 3 lamiera in alluminio
- 4 supporto elementi frangisole
- 5 telaio fisso serramento
- 6 telaio mobile serramento
- 7 lamelle elementi frangisole
- 8 vetro serramento

dettaglio collegamento elementi frangisole

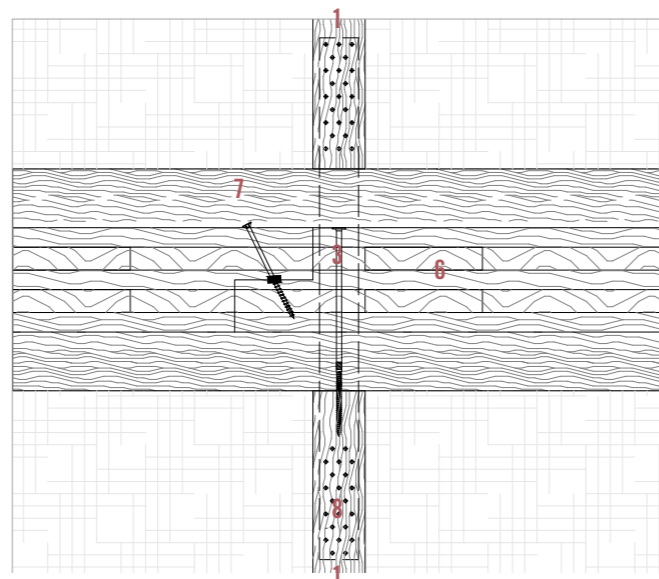
6 L'accurato studio dei frangisole garantisce privacy e ombreggiamento, disegnando sulle superfici delicate texture di luci e ombre.

## le strutture orizzontali

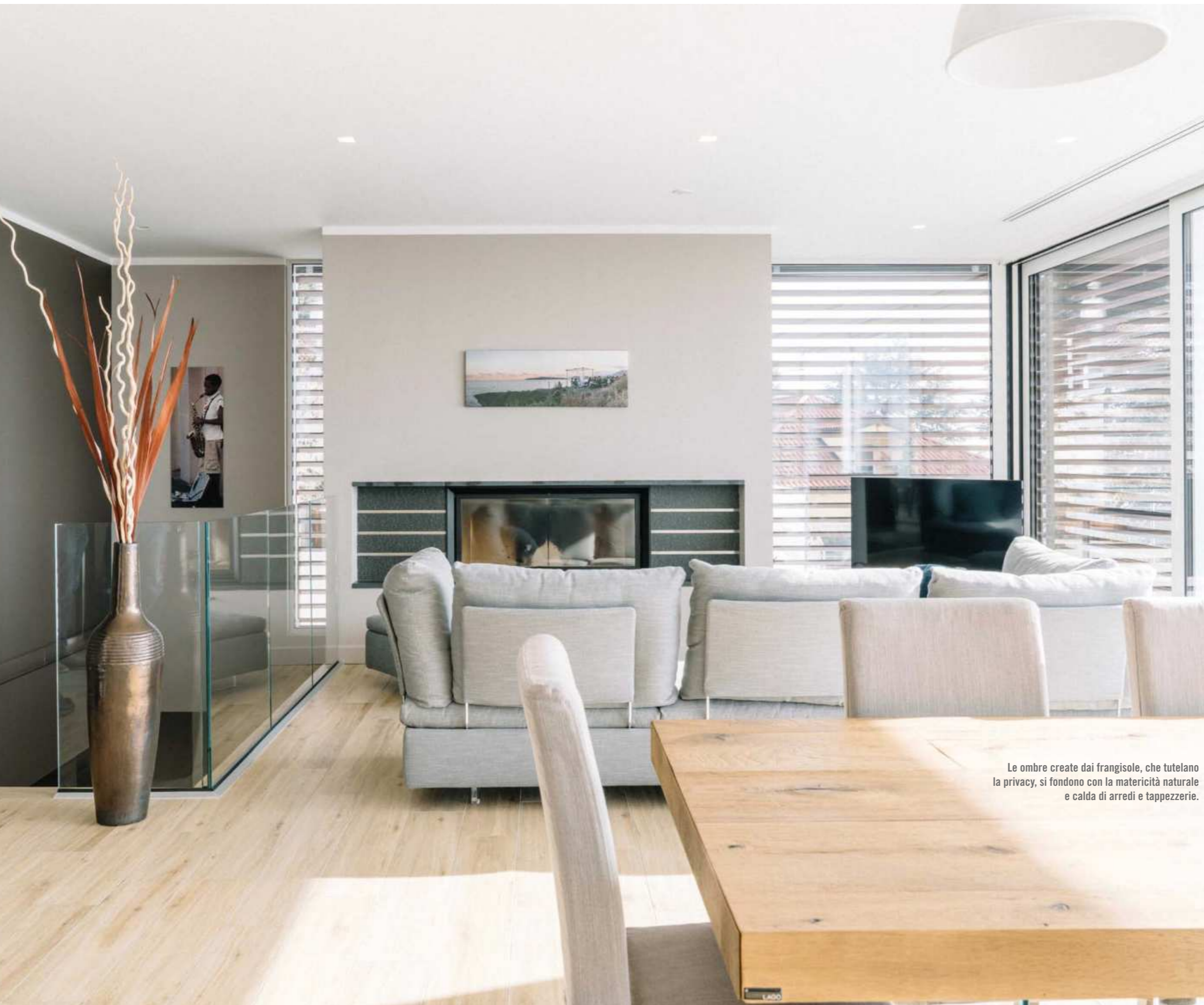
Il solaio interpiano è stato realizzato con pannelli di CLT a cinque strati, le pareti invece con tecnologia platform-frame. Il collegamento tra questi due elementi avviene mediante viti da legno appositamente dimensionate. Per resistere alle sollecitazioni di trazione dovute alle forze sismiche e del vento tra il piano primo e il piano terra si è reso necessario l'impiego di nastri forati collegati ai montanti delle pareti del piano primo e del piano terra mediante chiodi. La loro posizione e quantità viene definita in funzione del calcolo strutturale e conseguentemente della zona sismica o del vento. Già in fase di elaborazione del progetto esecutivo è possibile sapere con esattezza la posizione di questi elementi e la posizione dei montanti su cui andranno fissati in cantiere.

dettaglio in sezione e pianta del fissaggio parete-solaio CLT-parete con nastro forato

- 1 telaio interno parete in legno
- 2 chiodi per il fissaggio nastro forato
- 3 viti fissaggio solaio
- 4 viti fissaggio angolare
- 5 angolare per collegamento parete-solaio
- 6 solaio in legno CLT
- 7 corrente inferiore parete
- 8 nastro forato







Le ombre create dai frangisole, che tutelano la privacy, si fondono con la matericità naturale e calda di arredi e tappezzerie.

## due parole con ...

*L'arch. Nicola Veneri dello studio Nemarc, fondato assieme al collega Massimiliano Clara, inizia la sua attività professionale dedicandosi a progetti di recupero e restauro edilizio e ampliando poi le sue conoscenze anche nell'ambito residenziale con gli ottimi esiti che possiamo ammirare in Villa FDX.*

### **L'idea di realizzare Villa FDX3 in legno è stata vostra o del committente?**

La volontà di costruire una casa in legno è stata imposta dal committente.

### **Quali sono stati gli aspetti più particolari del traslare la vostra idea progettuale dalla carta alla realtà?**

Innanzitutto, l'approccio alla progettazione di un edificio in legno anziché con un sistema tradizionale ha portato a una sostanziale modifica del modo di pensare gli spazi in funzione delle caratteristiche del tipo di struttura.

Abbiamo dovuto confrontarci con la progettazione esecutiva di ogni parte della casa (finiture, impianti, ecc.) ben prima della realizzazione dell'opera.

La velocità di realizzazione della struttura, dovuta al pre-montaggio degli elementi costruttivi, ha semplificato notevolmente la parte di direzione lavori e accorciato la durata delle fasi critiche rispetto a una costruzione tradizionale.

### **Come vi siete avvicinati all'architettura in legno?**

Collaborando con ditte che realizzano coperture in legno e che negli anni hanno deciso di sviluppare propri progetti di strutture in legno. Nel caso del nostro studio, abbiamo anche sviluppato alcuni prototipi di case in legno, oltre a realizzare interventi di recupero edilizio in alta quota, nel parco del Gran Paradiso e la villa in oggetto.

Foto: Marco Pignatari



## gli impianti

Per Villa FDX3 è stata scelta una soluzione “Energia Più Total Air”, data da impianto FV di 6 kW – dimensionato per coprire il fabbisogno medio annuo di energia primaria –, impianto di produzione di ACS con boiler in pompa di calore, riscaldamento e raffrescamento ambiente con impianto canalizzato a espansione diretta e VMC.

Per il funzionamento della pompa di calore (priva di unità esterna), a cui è associato il boiler da 300 litri preposto all'ACS, viene sfruttata la temperatura dell'aria outdoor, aspirata dall'esterno e successivamente espulsa mediante una coppia di tubazioni isolate e griglie anticondensa con uscita a parete.

Per il riscaldamento e il raffrescamento dell'abitazione (salvo i bagni) è stato previsto un impianto con pompa di calore aria-aria a espansione diretta, composto da un'unità esterna, due unità interne canalizzabili (zona giorno e zona notte) e una predisposizione per l'allaccio di uno split a parete, a integrazione dell'impianto esistente. Le unità interne canalizzabili distribuiscono l'aria nei vari ambienti mediante un plenum cui sono collegati dei canali alufonici isolati e delle bocchette con griglia nei vani di destinazione (bocchette lineari a soffitto, posizionate nella zona perimetrale del soggiorno); un compromesso ottimale tra esigenze impiantistiche ed estetico-architettoniche. Per completare il circuito è stata installata una griglia di ripresa, grazie alla quale l'aria si sposta nell'abitazione garantendo riscaldamento e raffrescamento uniformi. Ogni macchina è gestita da un termostato, ognuno dei quali controlla rispettivamente la zona giorno e la zona notte. Per il riscaldamento dei bagni è previsto invece l'utilizzo di un termoarredo elettrico con termostato a bordo. Questo tipo di impianto è particolarmente vantaggioso in quanto permette sia di riscaldare che di raffrescare (e in parte deumidificare) l'aria all'interno dell'abitazione con una sola macchina, oltre a risultare molto silenzioso. La sua installazione ha necessitato di controsoffittature nei vani, che sono state utilizzate anche per l'illuminazione e per effettuare giochi con le altezze dei solai.

Il ricambio d'aria dell'abitazione avviene attraverso un impianto di VMC installato a parete nel vano tecnico dell'abitazione e composto da una macchina, dotata di due ventilatori con i relativi filtri, e da uno scambiatore entalpico, cui sono collegate 2 tubazioni isolate: una riprende l'aria fresca dall'esterno l'altra porta fuori l'aria “esausta” proveniente dagli ambienti, espellendola all'esterno. I due flussi d'aria si incrociano, recuperando il calore dall'aria estratta all'interno, rimanendo però sempre separati. La distribuzione dell'aria in casa e la ripresa dagli ambienti avviene mediante dei plenum, collocati in prossimità della macchina assieme a dei box insonorizzanti, cui sono collegate le tubazioni dirette nei vari locali, dove sono presenti le bocchette a parete.

Nella zona soggiorno/pranzo l'aria di rinnovo viene immessa nelle stesse bocchette dell'impianto canalizzato, mantenendo al contempo un'omogeneità estetica; le tubazioni passano nel pacchetto di sottofondo a pavimento e risalgono a parete. L'utente può interfacciarsi con l'impianto grazie a un pannello di comando, dal quale è possibile desumere lo stato dei filtri, i parametri della macchina e, se necessario, variarne la velocità.

Nell'abitazione è stato installato anche un impianto di aspirazione centralizzato, il cui corpo macchina si trova nel vano tecnico, composto da 5 prese aspiranti collegate alla macchina centrale.



Preparazione platea di fondazione con cavedio perimetrale tra muro di contenimento e parte prefabbricata.



Avanzamento assemblaggio dopo 6 ore di cantiere.

7

Lo spazio sembra non avere confini: la camera da letto padronale è affacciata sul giardino e si concede un bagno, privato e luminoso, chiuso solo da pareti trasparenti.



7



A sinistra, giunto di raccordo per isolamento copertura in corrispondenza del passaggio della canna fumaria.

Qui a fianco, dettaglio predisposizione scatole derivazione.

In basso a destra, fase di rasatura e tinteggiatura interna.







Studio AAEngineering

# Villa Kyara

Provincia di Udine



**\_1**  
Legno, vetro, intonaco  
creano un linguaggio binario  
di pieni e vuoti sulla facciata.

**\_2**  
Kyara, progetto "catalogo"  
Wolf Haus. Sistema  
costruttivo ed elementi  
strutturali hanno garantito al  
tecnico progettista la  
massima libertà di  
personalizzazione degli spazi  
interni.



Foto: Oliver Jais



**Ubicazione:** Provincia di Udine  
**Progetto:** Studio AAEngineering  
**Direzione lavori:** geom. Maurizio Buttò  
**Costruttore:** Wolf Haus, Campo  
di Trens (BZ)  
**Lavori:** 2018  
**Superficie totale:** 353 m<sup>2</sup>;  
abitazione 175 m<sup>2</sup>, interrato 123 m<sup>2</sup>,  
porticati 55 m<sup>2</sup>  
**Superficie verde:** 2.800 m<sup>2</sup>



## Legno e montagna 2.0

Nata come casa catalogo monopiano proposta da Wolf Haus, Villa Kyara è stata modificata secondo le esigenze della committenza e modellata per adeguarsi alla topografia del terreno in pendenza, situato ai piedi delle Alpi Carniche.

L'abitazione unifamiliare ha una pianta a forma di "L" e presenta un aspetto ricercato minimalista, caratterizzato da un gioco di pieni e vuoti in facciata. Il piano seminterrato, realizzato in c.a., fa da appoggio alla struttura a telaio di legno prefabbricata del piano terra. Qui trovano posto la zona living, la camera padronale con bagno e cabina armadio, uno studio e un'altra ampia camera con bagno privato mentre al piano seminterrato si trovano i locali tecnici e di servizio; un ascensore interno fa da collegamento verticale tra i 2 piani.

L'entrata affaccia direttamente sulla zona living, le cui notevoli vetrate a tutt'altezza permettono una veduta spettacolare sulla vallata permettendo altresì di proseguire scenograficamente all'esterno, sul portico antistante e sulle terrazze disposte a diversi livelli per seguire l'andamento naturale del terreno e collegate tra di loro con scalinate, come a voler richiamare un teatro dal quale contemplare il panorama.

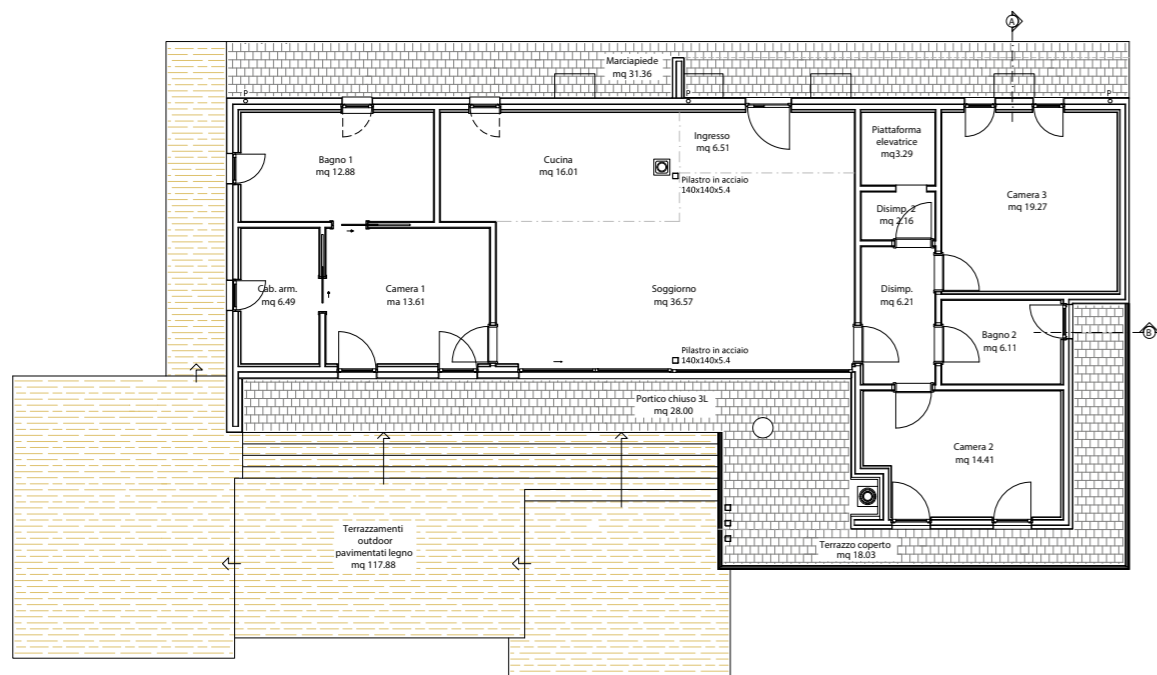
Il legno e la prevalenza del colore scuro sono gli elementi dominanti sia dentro che fuori. Per quanto riguarda il rivestimento esterno a parete e soffitto, è stato impiegato abete termotrattato, lavorato a mano con tecnica ad ascia, mentre a finitura delle terrazze è stato posato larice siberiano. Del rivestimento a parete e soffitto si apprezzano particolarmente la finitura grezza e la raffinata integrazione complanare con l'intonaco circostante, specialmente negli angoli.

A garantire ai committenti un elevato confort abitativo, oltre ai materiali, è stata la scelta di soluzioni tecnologiche e impiantistiche, come riscaldamento/raffreddamento a pavimento, deumidificatore, impianto fotovoltaico, che garantiscono comfort e bassi consumi.

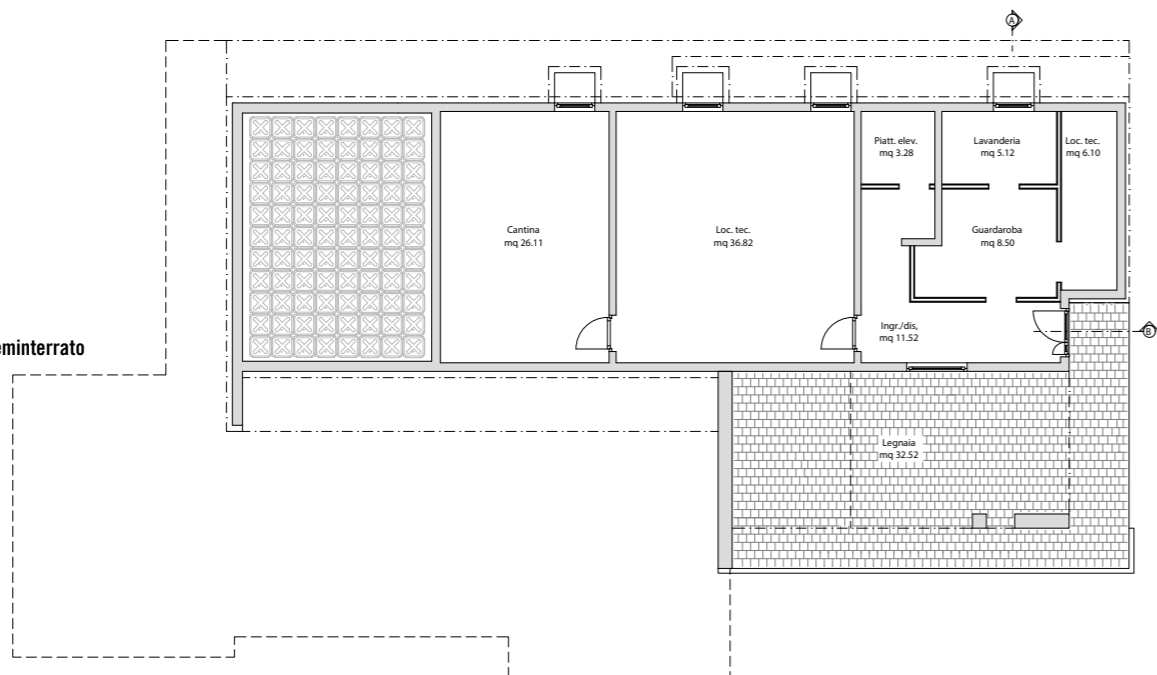
Particolare attenzione è stata data inoltre allo studio dell'illuminazione degli ambienti, mediante l'uso di strisce led nei soffitti, led cromoterapici nei bagni e faretti esterni, a completamento del quadro in maniera minimalista.







pianta piano terra



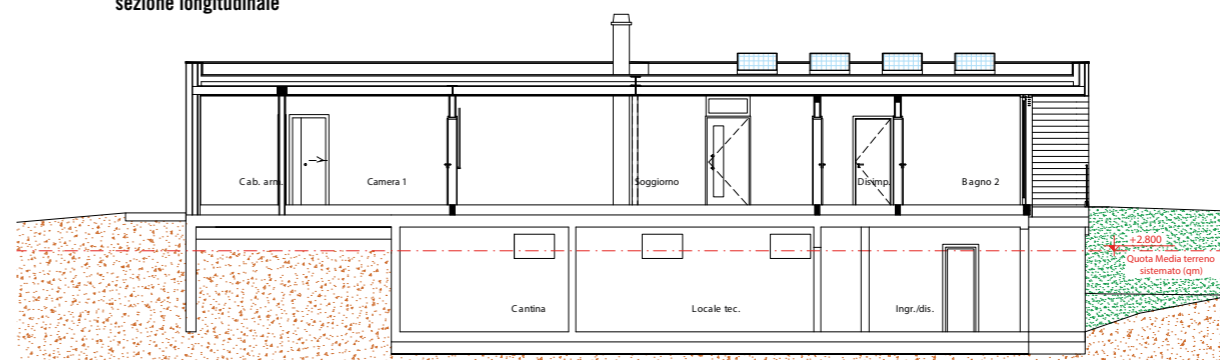
pianta piano seminterrato



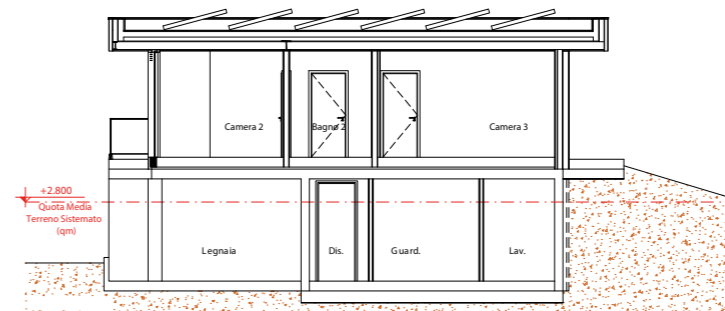
Foto: Oliver Bast 4

4  
L'impianto fotovoltaico da 5,5 kW alimenta l'impianto Energia Più Esclusive che fa raggiungere a questa casa l'autonomia energetica.

sezione longitudinale



sezione trasversale

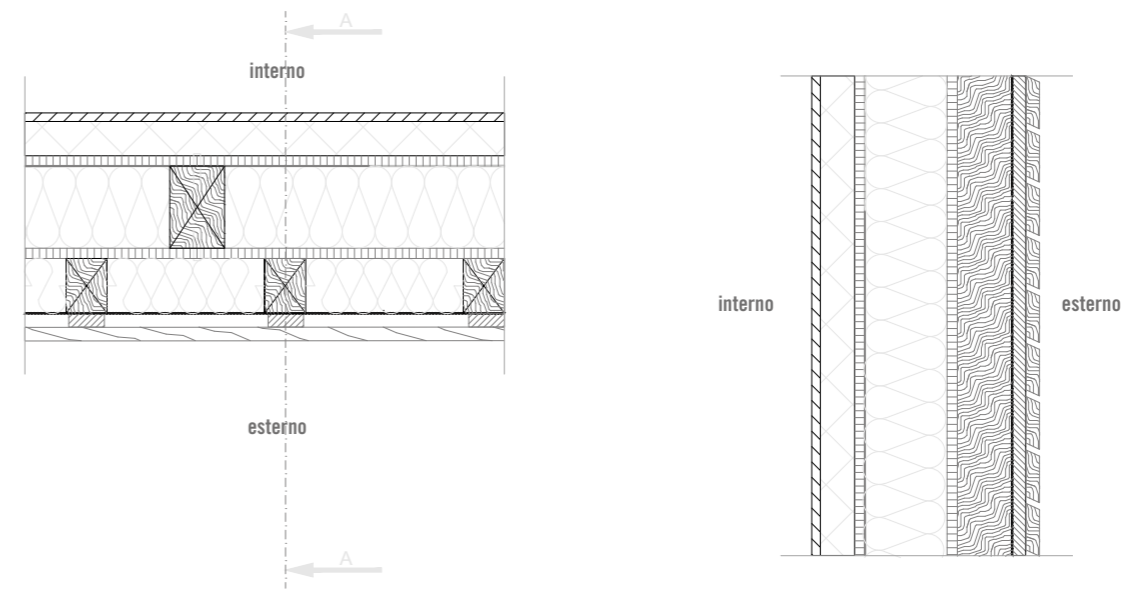


3  
Il lato d'ingresso si trova sul punto più alto della proprietà ed è stato pensato con poche aperture per mantenere una riservatezza verso le case vicine.



Foto: Oliver Bast 3





- Parete con finitura legno a vista, dall'interno:**
- cartongesso
  - strato di isolamento interno
  - pannello OSB3
  - telaio interno parete
  - strato isolante
  - montanti verticali
  - listelli
  - lana minerale interposta
  - guaina antivento
  - listelli in legno a vista

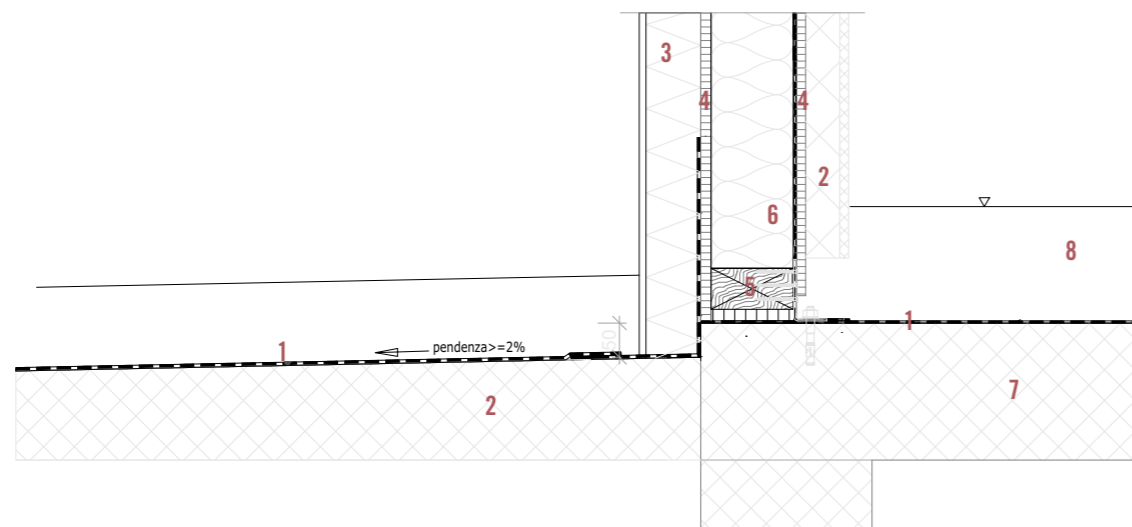
### la finitura in legno a vista

Le scelte estetico-architettoniche del progettista hanno richiesto l'impiego di una finitura in legno a vista su alcune pareti dell'edificio. La flessibilità della tecnica costruttiva non ha impedito l'impiego di questa soluzione modificando la stratigrafia dal lato esterno del pacchetto. Sul lato esterno della parete strutturale sono stati applicati dei montanti in legno con interposto uno strato di materiale isolante che viene a sua volta protetto da una guaina antivento per proteggere la struttura. Per fissare la guaina vengono poi posati dei listelli in legno sui quali è possibile agganciarsi direttamente con i listelli in legno a vista per lo strato di finitura.

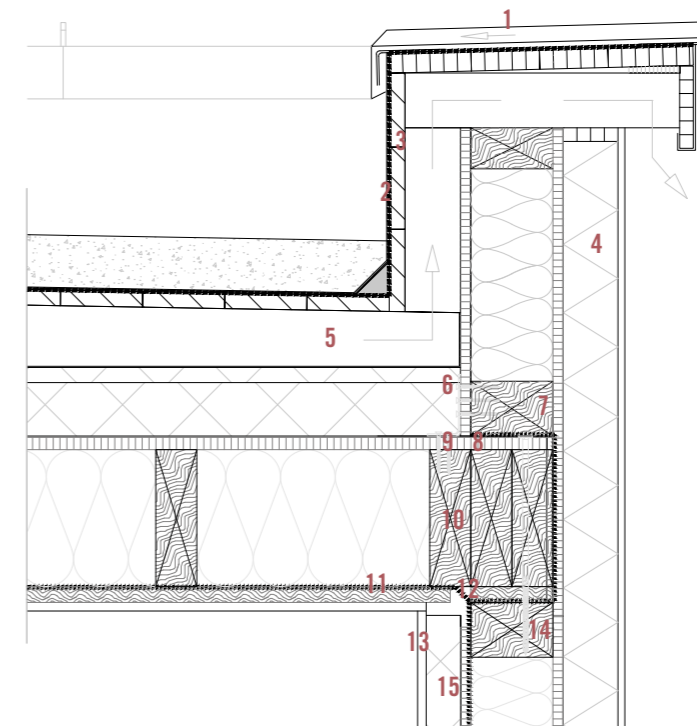
### 5\_6 Rivestimento in legno con tecnica ad ascia.

### l'attacco a terra

Particolare rilevanza assume la soluzione tecnologica per l'attacco a terra, sia nel caso sia presente una fondazione diretta sia nel caso sia previsto un piano interrato. Nel secondo caso, ovvero in presenza di un piano interrato, il filo perimetrale delle strutture coincide e può presentarsi la possibilità di avere un marciapiede esterno. Il fissaggio della parete sul solaio del piano interrato avviene mediante angolari fissati alla parete in legno con delle viti mentre vengono usati dei tasselli meccanici sul lato del calcestruzzo. Si può notare inoltre come sia importante lo sviluppo delle guaine, sia sul piano di posa, sia sulle superfici verticali, in questo modo la struttura è protetta dall'umidità di risalita e da possibili infiltrazioni. La realizzazione di un dente di 5 cm tra il piano di posa interno e il marciapiede esterno migliora il comportamento complessivo dell'isolamento.



- Attacco a terra**
- 1 guaina impermeabilizzante
  - 2 marciapiede
  - 3 cappotto
  - 4 pannello OSB3
  - 5 telaio interno parete
  - 6 strato isolante
  - 7 solaio piano interrato
  - 8 pacchetto finitura



- Copertura**
- 1 scossalina
  - 2 guaina impermeabilizzante stesa a freddo
  - 3 tavolato in legno
  - 4 cappotto
  - 5 ventilazione
  - 6 angolare+viti
  - 7 telaio interno elemento perimetrale della copertura piana
  - 8 pannello OSB3
  - 9 viti da legno
  - 10 solaio a elementi con travetti in legno
  - 11 correnti in legno
  - 12 freno vapore
  - 13 cartongesso
  - 14 telaio interno parete
  - 15 strato isolamento interno

### la copertura

La copertura dell'edificio è di tipo piano, di conseguenza la tipologia strutturale del solaio di copertura scelta è stata ad elementi prefabbricati di legno. Tale tecnica prevede la prefabbricazione di pannelli composti da travi di legno e pannelli di OSB direttamente in stabilimento e poi montati in cantiere. I pannelli dei solai di copertura vengono fissati lungo tutte le pareti con delle viti da legno. Lungo tutto il bordo della copertura viene poi realizzata un'attica protetta sul lato superiore da una scossalina metallica. Particolare attenzione va posta alla realizzazione della ventilazione del tetto e a come la guaina di protezione della copertura stesa a freddo deve essere risolta attorno all'attica e ai risvolti del freno vapore nel punto di collegamento tra parete e solaio.





## due parole con ...

*Villa Kyara, traendo ispirazione da un modello catalogo dell'azienda costruttrice, ha rappresentato un nuovo approccio professionale.*

*Il committente, grazie alle immagini fornite dall'azienda, ha potuto facilmente identificare lo stile e i volumi più di suo gradimento e noi progettisti dello Studio AAEngineering abbiamo potuto più rapidamente andare sulla parte di pura personalizzazione dei materiali e degli spazi interni.*

### **L'inserimento di elementi in acciaio in Villa Kyara nasce come necessità strutturale o è piuttosto un compromesso tra esigenze costruttive e volontà estetiche?**

Per la loro sezione, forma e colore, i pilastri in acciaio esterni e interni, oltre a essere elementi strutturali, sottolineano la ricerca di leggerezza e trasparenza per garantire la migliore vista sulla valle.

### **Villa Kyara nasce come casa da catalogo ma qui assume peculiarità proprie. Quali sono le parti del progetto che avete dovuto rivedere per venire incontro alle richieste estetiche della committenza?**

La casa catalogo prevedeva un rivestimento esterno in pietra e pannelli compositi in alluminio, mentre la committenza preferiva il legno lavorato a mano e intonaco color scuro in facciata con relativi dettagli ben studiati, al fine di mimetizzare meglio la casa con il paesaggio circostante. Tutto il progetto illuminotecnico poi è stato studiato per il caso specifico.

Anche il bagno padronale è stato sviluppato con particolare attenzione alle richieste estetiche (resina sulle pareti, vetro, luci).

Nata come casa a un piano complanare col terreno, in queste specifiche condizioni di pendio era necessario un parapetto in vetro per il balcone, oltre che le scalinate e le terrazze che seguono il livello del terreno in pendenza.

Per maggior privacy è stata ridotta la quantità di vetro nella camera padronale rispetto alla casa catalogo.

Non è stato fatto il garage, che si presenta incorporato nel volume della casa catalogo, in quanto la committenza non desiderava macchine nel giardino.

### **In qualità di progettisti, come valutate la vostra esperienza con il legno come materiale da costruzione?**

Era richiesto di realizzare una struttura antisismica ed ecosostenibile e il legno ha soddisfatto questi requisiti! Inoltre, rispetto ai sistemi costruttivi "tradizionali", si riducono notevolmente i tempi di costruzione con azzeramento di errori costruttivi. Bisogna comunque affidarsi a un'azienda che abbia al suo interno tecnici e maestranze in grado di tradurre il progetto architettonico in un progetto esecutivo/costruttivo. In questo caso, legno e prefabbricazione hanno soddisfatto (e superato) tutte le aspettative.

Un quarto del perimetro del living è chiuso da ampie vetrate scorrevoli. La continuità tra interno ed esterno è resa calda dal rivestimento in legno dello sporto del tetto.



La colorazione scura degli arredi della cucina, del caminetto, dei profili delle finestre e delle pareti in resina nera del bagno padronale funzionano da elementi cromatici di contrasto che valorizzano assi visivi e volumi.



Foto Oliver Jüst

### gli impianti

L'impianto a servizio di Villa Kyara è del tipo Energia Più Exclusive, composto da impianto fotovoltaico di 5,5 kW, produzione di ACS, riscaldamento e raffrescamento ambiente con pompa di calore aria/acqua, ventilazione meccanica controllata e deumidificazione.

Il riscaldamento e il raffrescamento dell'abitazione avvengono tramite pavimento radiante la cui distribuzione parte da collettori a parete idonei per il raffrescamento, dotati di testine termostatiche, posti in una zona baricentrica dell'abitazione, da cui partono tutti i circuiti del sistema radiante con passo 10 cm. La regolazione dell'impianto avviene mediante termostati a parete posizionati in zone strategiche, per garantire un calore uniforme con copertura ottimale della curva di benessere. La temperatura di mandata non supera i 35 °C, permettendo così uno sfruttamento ottimale della pompa di calore che lavora in modo costante senza cicli di accensione/spegnimento, garantendo un elevato rendimento e bassi consumi.

L'impianto fotovoltaico abbinato è stato dimensionato per coprire il fabbisogno medio annuo di energia primaria per riscaldamento, raffrescamento, ACS, deumidificazione e VMC.

Il fabbisogno di ACS è soddisfatto da un boiler di 260 litri alimentato dalla stessa pompa di calore aria-acqua che genera il calore utilizzato per riscaldamento e raffrescamento.

In abbinamento a un impianto di questo tipo, riscaldamento e raffrescamento a pavimento, è necessario predisporre anche un impianto di deumidificazione dell'aria per evitare formazioni di condensa. Il deumidificatore è stato posizionato sulla mandata dell'impianto di VMC al fine di sfruttare l'aria di rinnovo per deumidificare in maniera uniforme tutti gli ambienti della casa.

L'impianto di ventilazione meccanica controllata installato recupera il calore dall'aria espulsa attraverso uno scambiatore statico. L'aria di rinnovo viene immessa nei vari ambienti "puliti", come camere e soggiorni, mentre viene estratta dagli ambienti "sporchi" come cucine, bagni e ripostigli. L'aria viene dunque ricambiata in maniera continua e immessa negli ambienti già filtrata, riscaldata, pulita e, in questo caso, anche deumidificata. Ciò consente di evitare dispersioni di calore in inverno ma, soprattutto, di immettere calore in estate, riducendo i costi complessivi di gestione dell'impianto. I filtri, posizionati sulla ripresa, permettono di ripulire l'aria immessa negli ambienti tenendone monitorata la qualità.

Per alloggiare tutta l'impiantistica è stato necessario predisporre una centrale termica di circa 5 m<sup>2</sup>.

La distribuzione dell'impianto idrico sanitario (acqua fredda ed acqua calda sanitaria e ricircolo) viene fatta mediante tubazioni multistrato che partono dai collettori principali in centrale termica e arrivano ai collettori a servizio di bagni e cucina, dove poi vengono derivate le diverse utenze (wc, bidet, doccia ecc).

Questo sistema presenta numerosi vantaggi, determinanti in una casa in legno: innanzitutto l'impianto è facilmente manutenibile, in quanto è possibile chiudere la singola linea senza pregiudicare l'approvvigionamento d'acqua delle altre; in secondo luogo, questa soluzione permette di evitare le giunzioni a "T" nel pacchetto di sottofondo del pavimento, ottenendo così un impianto perfettamente a tenuta.



A sinistra, passaggio canna fumaria.

Qui a fianco, gli alloggiamenti delle porte scorrevoli.



A sinistra, stesura impiantistica "chiavi in mano" dall'azienda costruttrice.

Qui a fianco, fasi di impermeabilizzazione della copertura.



A sinistra, dettaglio dell'attica, ovvero del parapetto della copertura piana.

Qui a fianco, posa e rasatura del gesso naturale all'interno.



Andrea Bramanti

# Villa Vesidia

Provincia di Lucca





**\_1**  
Legno, pietra locale e vetro contribuiscono alla mimesi di Villa Vesidia nella vegetazione spontanea della Versilia.

**\_2**  
L'alternanza tra pietra di rivestimento e pareti vetrate che riflettono i materiali della natura arricchisce gli ambienti interni e li integra nel paesaggio.



Foto: Davide Perbellini

1



Foto: Davide Perbellini

2

**Ubicazione:** Provincia di Lucca  
**Progetto e DDLL:** arch. Andrea Bramanti  
**Costruttore:** Wolf Haus, Campo di Trens (BZ)  
**Interni:** William Nickerson - <http://willienickerson.com/>  
**Lavori:** 2016  
**Superficie utile:** 320 m<sup>2</sup>



**wolf HAUS**  
ingegneri del legno | maestri del comfort

## Tra i monti e il mare

La stretta valle in cui è posizionata l'abitazione, in una porzione protetta e seminascosta dal mare, ha visto storicamente sorgere piccoli agglomerati urbani, borghi caratteristici della prima collina versiliese, sapientemente integrati nella natura semplice del luogo, caratterizzata da coltivazioni di vite, olivo e castagno di poca estensione, a produzione familiare, la cui presenza documentata risale al medioevo; le cave di marmo apuano, che non sono state mai elemento lacerante del paesaggio per il tipo di escavazione puntuale, portano in luce la pietra nel terreno coltivato.

L'abitazione sorge nella parte più elevata di un antico orto, pertinente a un convento settecentesco, completamente recintato da un muro in pietra locale in scisto; poco più sotto il dolce declivio sistemato a ripiani guida lo sguardo verso una fortunata vista a ponente, in direzione della valle, sul mare e i promontori delle Cinque Terre liguri.

La profonda sensibilità del cliente per gli aspetti naturalistici e paesaggistici del luogo e per quelli di sostenibilità del costruire è stata fin da subito un elemento di sintonia con l'approccio del progettista, unita alla scrupolosa selezione dei materiali, dei dettagli e delle finiture.

L'obiettivo principale quindi è stato quello di armonizzare gli ambienti interni compenetrandoli con la natura circostante mediante la permeabilità delle grandi aperture vetrate sui lati lunghi dell'immobile. Gli esterni si fondono con le preesistenze grazie all'utilizzo del rivestimento parziale in pietra, accuratamente selezionata e apparecchiata come quella delle muraure storiche di recinzione, con rimando anche ai tradizionali muretti a secco di sistemazione a ripiani della collina. Il restante rivestimento e la pavimentazione esterna in legno integrano e completano l'esigenza tattile e visiva nella naturalezza del materiale. Gli interni, anche negli elementi di arredo, rispecchiano i materiali e le finiture degli esterni, integrati per i bagni da rivestimenti in marmo locale a breccia grigia, con lavandini in massello a grande spessore a spacco, memorie visibili delle forze di genesi del materiale.





Foto: Davide Perbellini

3

**\_3**  
 Visione dall'alto del contesto abitativo con raccordo delle aree verdi disposte su diverse quote.

**\_4**  
 L'impronta massiccia della pietra viene alleggerita da giochi di vetrate speculari che permettono allo sguardo di attraversare tutta la struttura e sfociare sul panorama.

**\_5\_6**  
 Realtà VS rendering: un emblematico esempio di progettazione integrata che permette di passare dal rendering all'opera completata rispettando l'idea progettuale del tecnico.



Foto: Davide Perbellini

4



5



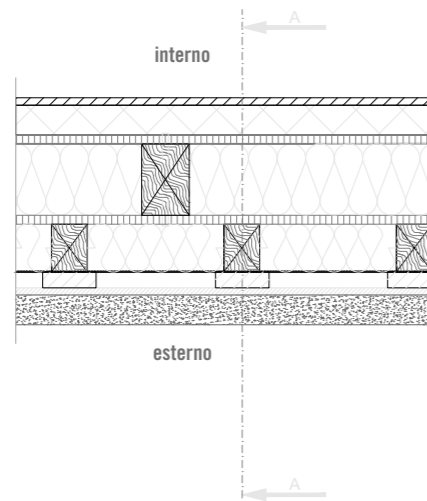
Foto: Davide Perbellini

6

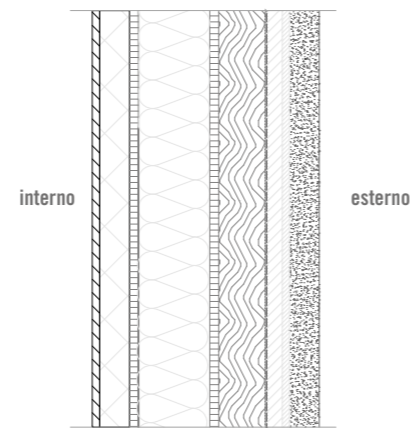


Parete con finitura in pietra, dall'interno:

- cartongesso
- strato isolante interno
- pannello OSB3
- telaio interno parete
- strato isolante
- montanti verticali
- listelli
- lana minerale interposta
- guaina antivento
- lastra portaintonaco
- rivestimento in pietra naturale



dettaglio in pianta e in sezione della parete con finitura in pietra

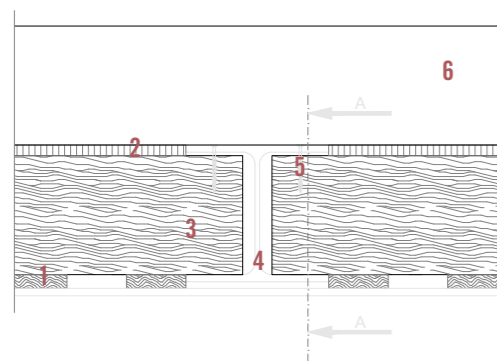


Dettaglio collegamento trave acciaio in spessore - solaio a elementi

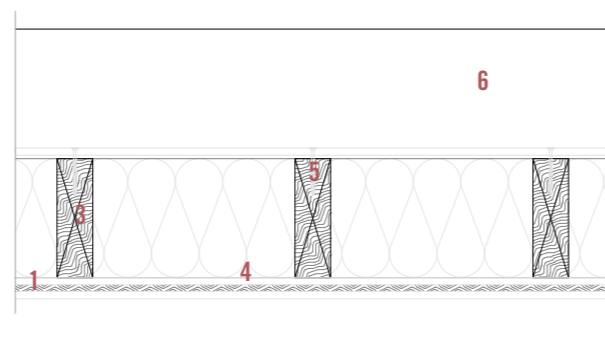
- 1 correnti in legno
- 2 pannello OSB3
- 3 orditura del solaio in legno
- 4 trave in acciaio HEA240
- 5 viti fissaggio a ogni travetto
- 6 pacchetto di finitura

## pietra & legno

L'organismo edilizio realizzato presenta molte peculiarità architettoniche, tra queste la scelta dell'impiego della pietra naturale a rivestimento di alcune pareti perimetrali alternata al legno. Per garantire la miglior resa del pacchetto isolante e proteggere la struttura si è scelto di non incollare la pietra direttamente sulla parete perimetrale, ma si è preferito realizzare una controparete composta da montanti in legno ai quali è stata interposto uno strato termoisolante poi protetto da una barriera anti-vento. Successivamente, per chiudere il tutto, si è andati a posizionare dei listelli ai quali è stata fissata una lastra portaintonaco appositamente studiata per questo tipo di impiego. L'ultimo strato in pietra naturale è stato così posato e fissato in modo semplice mantenendo le pareti protette con un perfetto rendimento del pacchetto complessivo.



pianta



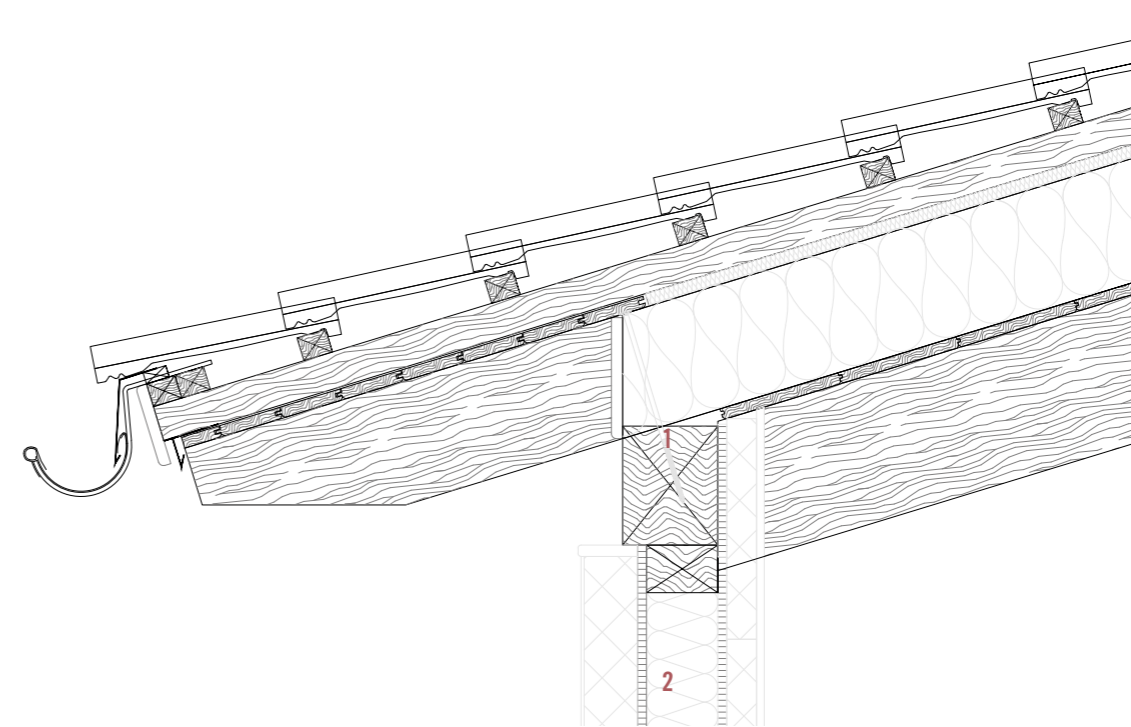
sezione

## acciaio & legno

Al piano terra il progettista ha previsto un grande living aperto verso sud con delle grandi vetrate che, complice l'assenza di strutture portanti verticali, crea una forte continuità tra dentro e fuori. Per realizzare questa soluzione ci si è affidati all'utilizzo combinato del legno con l'acciaio. Le travi di acciaio sono state impiegate per rompere la luce del solaio mantenendo degli spessori ridotti nel pacchetto complessivo. Mediante l'impiego di travi con sezione tipo HE è stato possibile sfruttare lo spazio tra le ali per appoggiare i travetti del solaio in legno mantenendo invariata l'altezza della sezione. Questa lavorazione prevede che ogni singolo travetto venga fissato sulla trave in acciaio. Per facilitare la posa in cantiere sono stati studiati, realizzati e saldati in stabilimento gli appoggi alle travi su cui poggiano i travetti.

## copertura a falda

La copertura è inclinata, in legno a vista. Tra le esigenze architettoniche c'era la necessità di avere uno sporto di gronda il più sottile possibile realizzato con travi in legno a vista. Per trovare una soluzione costruttiva efficace si è scelto di realizzare un tetto che non avesse continuità tra il lato interno della struttura e il lato esterno (sporgenza di gronda); i travetti interni della copertura a vista sono quindi appoggiati direttamente sulle pareti perimetrali e interrotti proprio lungo queste ultime. Lo sporto di gronda, indipendente, è stato invece realizzato con dei travetti fissati sopra l'orditura del lato interno della copertura, in corrispondenza dello spessore dell'isolamento posto tra i travetti del lato interno e lo strato di finitura. Con questo tipo di soluzione lo spessore dello strato di isolamento che si somma a quello dell'orditura primaria non viene percepito lungo il perimetro esterno dell'edificio, creando una soluzione estetica più sottile, che conferisce grande leggerezza d'insieme.



Copertura, dall'estradosso:

- tegole
- listello portategola + controlistello
- fibra di legno ad alta densità
- fibra di legno + travetto sporgenza
- tavolato
- travetto portante in legno

- 1 vite testa piatta
- 2 parete in platform-frame



Foto: Davide Perbellini

7  
La creatività espressa con la palette cromatica utilizzata per definire gli arredi non cela la natura dei materiali: tessuti per le tappezzerie e legno chiaro per la libreria.





## due parole con ...

*Villa Vesidia è stata realizzata partendo da un'idea progettuale dello studio di Andrea Bramanti Architetto, con studio in Pietrasanta, Versilia e le cui principali attività rientrano nell'edilizia privata, sia che si tratti di nuova costruzione che di restauro di dimore storiche.*

### **L'idea di realizzare questa Villa in legno è stata Vostra o del Committente ?**

Precedentemente sul sito era già presente da circa 10 anni un'abitazione, sempre realizzata da Wolf Haus. È stato interessante trattare questo progetto partendo da una casa in legno esistente e lavorare con la stessa azienda. Nella nuova costruzione è stata data massima importanza al sistema costruttivo per ottenere le massime prestazioni di isolamento termico.

### **Quali sono stati gli aspetti più particolari del traslare la vostra idea progettuale dalla carta alla realtà?**

Alcuni ambienti dovevano avere luci di notevole dimensione: è stato interessante usare il sistema misto legno-acciaio, mentre nella soluzione scelta per la copertura, la struttura in legno lamellare è riuscita a risolvere brillantemente le esigenze statiche.

### **Come vi siete avvicinati all'architettura in legno?**

Per volontà del cliente, per dare continuità al sistema costruttivo utilizzato in precedenza; ma anche per motivazioni di sostenibilità ecologica, ovvero presupponendo la possibile futura removibilità del costruito senza danni all'ambiente nonché il riciclaggio completo dei materiali.

Le travi a vista del tetto monofalda sono un elemento presente in tutti gli ambienti del primo piano e, come direttrici immaginarie, conducono lo sguardo al panorama esterno con scorcio sul mare.

Foto: Davide Pedrini





8

\_8  
La cura del dettaglio e dell'arredo interno offre continui rimandi ai materiali e ai colori locali.

\_9  
Particolare attenzione è stata posta allo studio della luce naturale, che può illuminare gli ambienti attraverso le grandi aperture scorrevoli.



9



Il lato ingresso con importante utilizzo di vetrate a differenti altezze.



A sinistra, posa del controsoffitto nel corridoio d'accesso alle aree servizi e camere. Anche in questo caso ampio utilizzo di superfici trasparenti.

A destra e in basso, posa del rivestimento esterno in pietra su supporto ventilato.





raum3 architekten

# Casa G

Novacella







**\_1**  
Un'architettura grafica firma un territorio montano di vigneti su terrazzamenti.

**\_2**  
La costruzione di due piani di sopraelevazione diventa il pretesto per definire un'architettura trasparente, priva di ortogonalità e di simmetria.



**Ubicazione:** Novacella (BZ)  
**Progetto e DL:** Kasseroler Felix e Prosch Jürgen - raum3 architekten, Bressanone (BZ)  
**Strutture:** Wolf Haus, Campo di Trens (BZ)  
**Fine lavori:** 2012  
**Superficie calpestabile:** 270 m<sup>2</sup>  
**Superficie lorda:** 410 m<sup>2</sup>  
**Superficie terreno:** 810 m<sup>2</sup>



## La tradizione è il futuro

L'intero progetto si basa su un gioco tra spazio esterno e spazio abitativo. L'esigenza del cliente era quella di una casa per sé, all'ultimo piano, dall'estetica contemporanea, mantenendo invariato il piano terra esistente. Data la posizione del sito rispetto al pendio era necessario trovare una soluzione che garantisse la privacy degli spazi aperti, integrandosi con il contesto topografico. L'intero complesso consiste quindi in tre piani ampi, composti da vuoti e pieni che si abbracciano in un gioco di sporgenze e rientranze. Contemporaneamente questi sono tenuti uniti da una fascia materica. Essa non solo tiene insieme i corpi sfusi, ma circonda il volume abitativo definendo il suo confine con l'esterno e collegando le componenti strutturali. L'intenzione è quella di rendere l'intero edificio un insieme unitario piuttosto che generare un ampliamento "parassita" dell'esistente.

Le qualità del sito vengono evidenziate e influiscono sul concetto della casa in modo essenziale. Grazie alla sua posizione in un pendio con vigneti sopra il monastero di Novacella, affacciato sul bacino di Bressanone, l'edificio viene orientato verso sud e verso ovest aprendosi con grandi vetrate sulla valle mentre i lati nord ed est rimangono più riparati.

Il dialogo con il contesto è l'aspetto che ha permesso di definire non solo la forma dell'edificio, ma anche la sua materia. Il legno, in questo progetto, parla della natura che lo circonda, dei vigneti in particolare, del tempo che scorre... e la scelta della qualità è stata fatta proprio tenendo conto dell'estetica legata al suo invecchiamento. Il tempo impreziosisce le cose, lo dicono i muri del Monastero di Novacella, lo dicono le botti piene di vino lasciato a decantare e lo dice la cultura millenaria dell'Alto Adige che si rinnova mantenendo il dialogo con la tradizione.

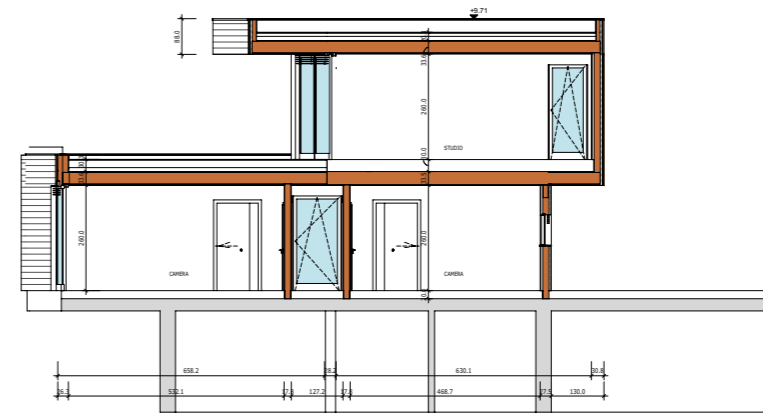


**\_3**  
Il legno, l'acciaio nero e il vetro impongono un dialogo continuo tra interno ed esterno.

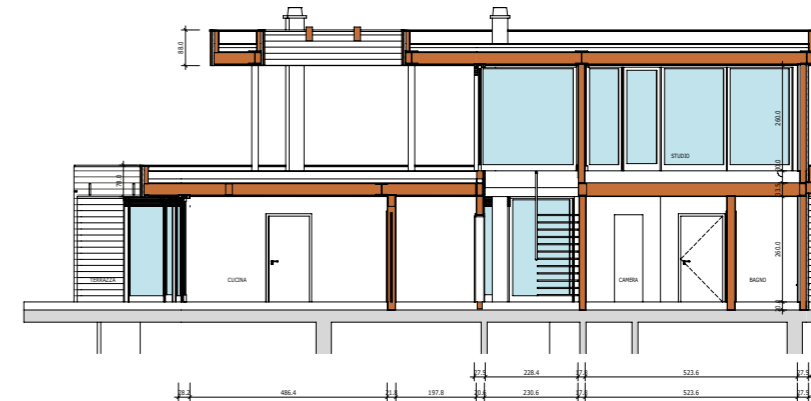


Foto Augustin Obermiller

3



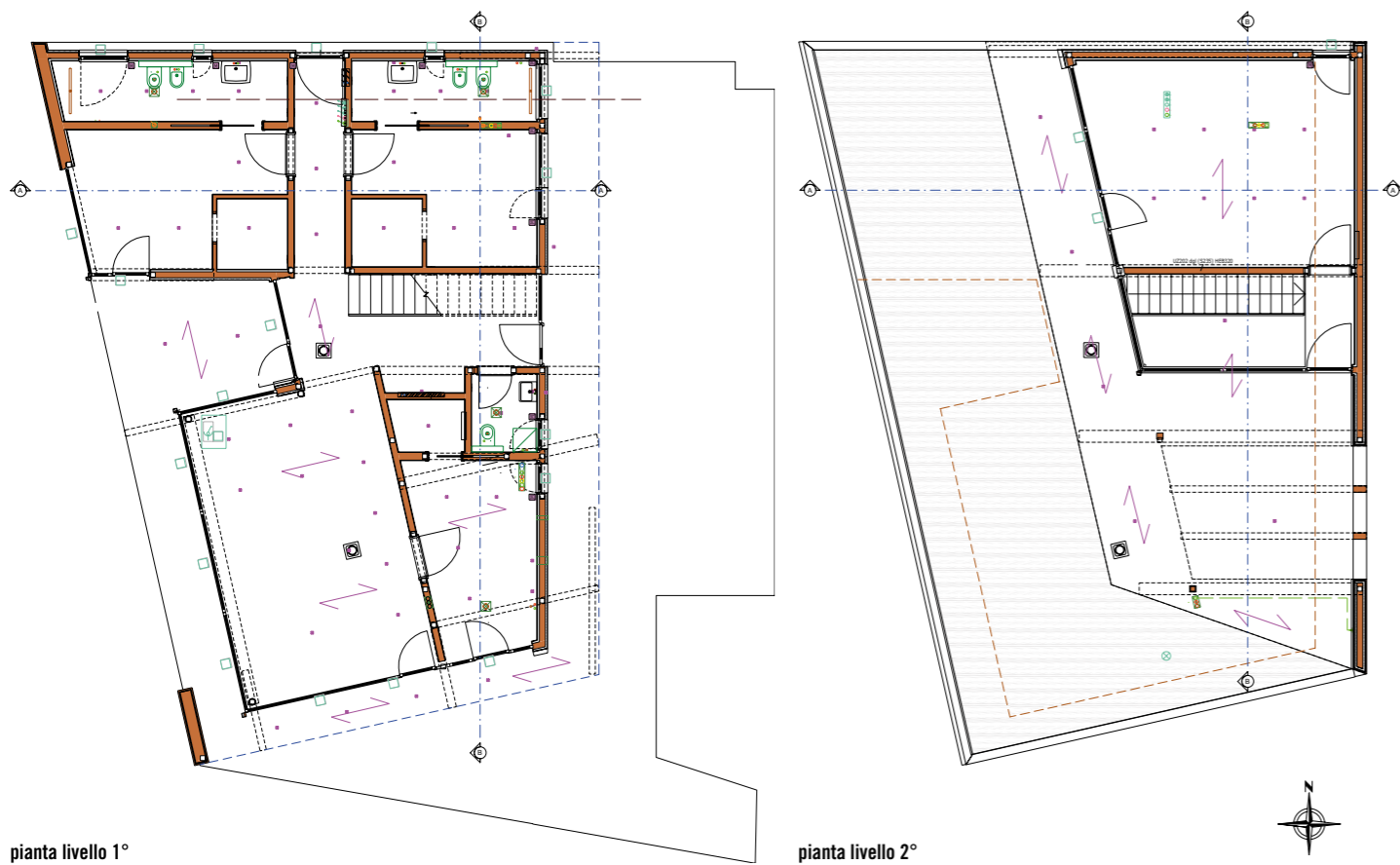
sezione AA



sezione BB

La sopraelevazione in legno è poggiata sull'edificio esistente in cemento armato. In grigio: la struttura preesistente in cemento. In marrone: la struttura in legno.

**\_4**  
L'acciaio nero disegna ombre e linee prospettive rette in un ambiente naturale sinuoso.



pianta livello 1°

pianta livello 2°

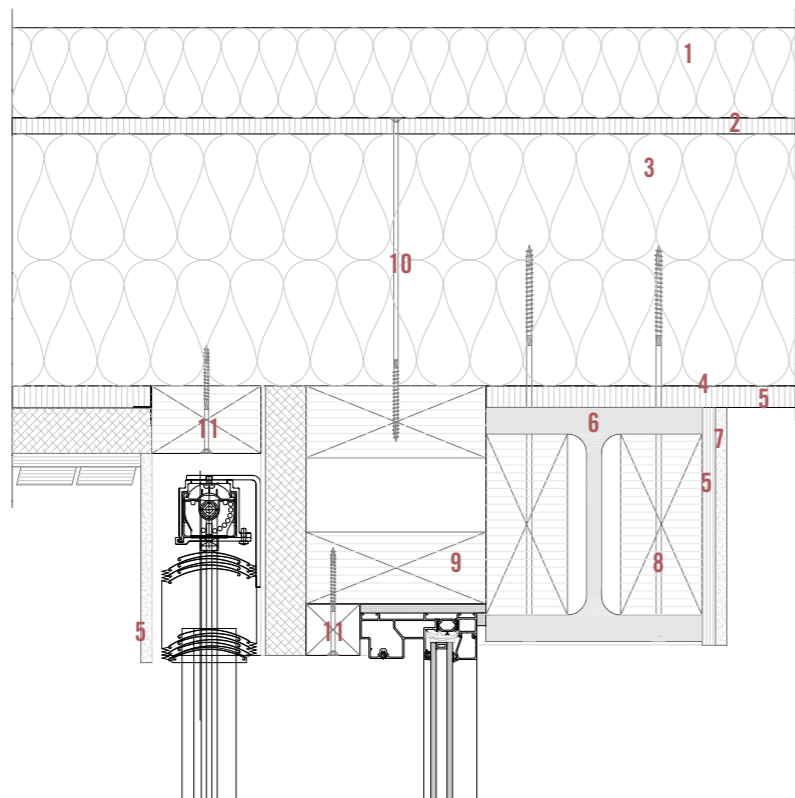


Foto Augustin Obermiller

4



- 1 isolamento in EPS (min. 100 mm)
- 2 pannello OSB3 (18 mm)
- 3 solaio ed elementi con travetti in legno massiccio C24
- 4 barriera al vapore
- 5 tavolato (24 mm)
- 6 profilo in acciaio HEM260 S235
- 7 pannello in cartongesso (12,5 mm)
- 8 vite semifilettata (Ø 8/440)
- 9 parete a telaio con montanti in legno massiccio C24
- 10 vite semifilettata (Ø 8/360)
- 11 vite semifilettata (Ø 8/120)



## legno, acciaio e serramenti

Nonostante la struttura lignea dell'abitazione, vista la sua complessità e le notevoli luci architettoniche, si è reso necessario adottare alcune parti strutturali in acciaio. Nel dettaglio soprastante si riporta a titolo di esempio il collegamento del solaio di copertura con la parete esterna in prossimità di un infisso con oscuramento. Essendo la facciata vetrata molto ampia e a tutta altezza è stato necessario disporre dietro di essa una trave in acciaio HEM260 per sostenere il carico della copertura.

Per poter installare l'oscuramento è stato studiato un dettaglio ad hoc: il cassonetto è stato installato all'esterno dell'infisso, davanti allo spessore del cappotto.



**\_6**  
I carichi verticali elevati hanno reso necessario l'uso di pilastri in acciaio, diventati così un elemento caratterizzante, sia statico che architettonico.

I pilastri sono tubolari a sezione circolare 168,3x3 mm e sono collegati al solaio esistente in cemento armato tramite una piastra in acciaio S235 180x200x8 mm e ancoraggi meccanici.

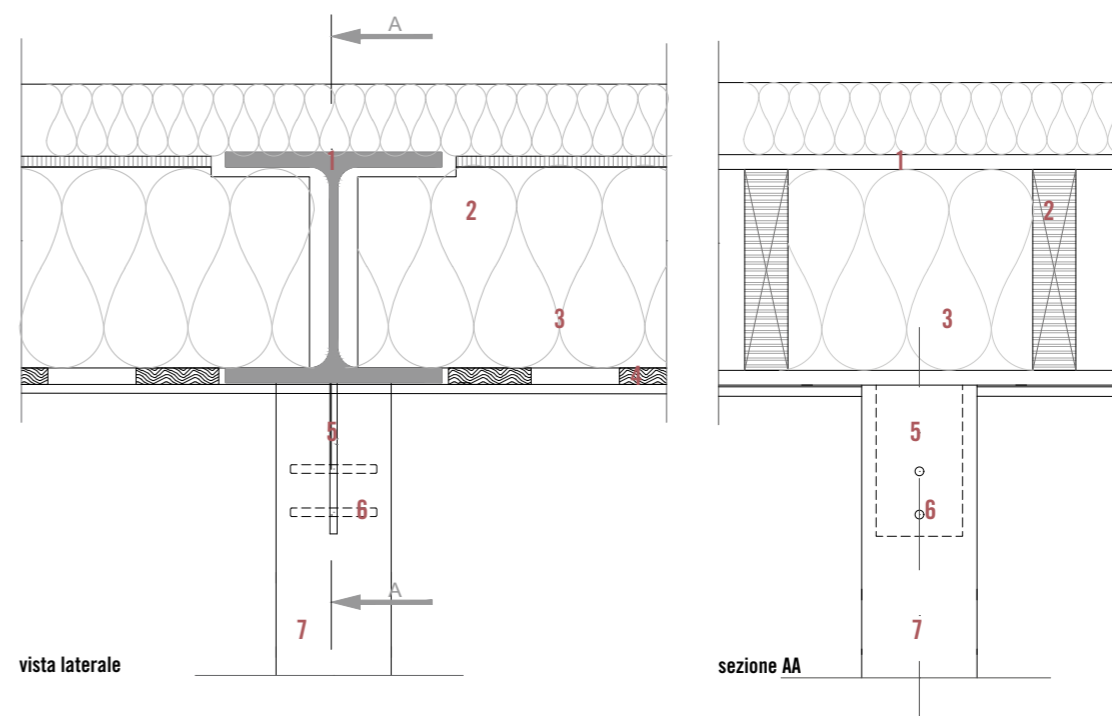
## legno, acciaio e statica

Le travi in acciaio che sorreggono la copertura sono poi collegate ai pilastri in legno tramite una connessione tipo cerniera. In questo modo i pilastri hanno comportamento pendolare e il loro dimensionamento a pressoflessione è stato eseguito considerando il minimo di eccentricità di carico da normativa vigente.



**\_5**  
Al calar della sera Casa G diventa un oggetto luminoso, un punto di riferimento tra le vette.

Foto: Augustin Oberhammer



Dettaglio nodo trave in acciaio - pilastro in legno:

- 1 trave in acciaio in spessore di solaio
- 2 solaio ad elementi H (280 mm)
- 3 strato coibente intercalato tra i travetti
- 4 tavolato grezzo (23 mm)
- 5 lama interna in acciaio S235 (10 mm)
- 5 spinotti con tappi (Ø 12x120)
- 6 pilastro in legno GL24c (160x160)



Il legno in questo progetto parla della natura che lo circonda, dei vigneti e del tempo che scorre.



## due parole con ...

*Lo studio di architettura raum3 architekten, fondato nel 2014 dagli arch. Felix Kasseroler e Jürgen Prosch, opera nel settore dell'architettura passando dalla progettazione architettonica al design di interni. Per i due professionisti è importante mettere in discussione i valori tradizionali e le abitudini del luogo dove operano, al fine di analizzarli da un altro punto di vista e generare così... il nuovo.*

### **Quali sono stati i vantaggi nel realizzare questa sopraelevazione in legno?**

Costruire in legno permette tempi brevi di realizzazione, carichi leggeri dovuti anche alla libertà compositiva nella realizzazione di una sopraelevazione, ambiente interno confortevole e caldo, riduzione dello spessore degli elementi costruttivi date le sue proprietà termoisolanti e quindi ottimi vantaggi sul fronte del risparmio energetico.

### **Quali sono stati gli aspetti più particolari del traslare la vostra idea progettuale dalla carta alla realtà?**

Il dialogo con il contesto è stato l'aspetto più particolare che abbiamo cercato nel traslare la nostra idea progettuale dalla carta alla realtà. Inteso non solo come inserimento nella topografia, caratterizzata dal vigneto e dal pendio o dallo sfruttamento dei punti panoramici, ma anche come scelta di utilizzare il legno naturale che, non essendo sottoposto a trattamenti o vernici, semplicemente invecchia.

### **Come vi siete avvicinati all'architettura in legno?**

Il legno è un materiale da costruzione che appartiene alla storia e alla tradizione del nostro territorio. La nostra sfida è quella di impiegarlo in chiave contemporanea, adattandolo alle necessità delle famiglie e delle imprese di oggi, in dialogo con i nuovi materiali da costruzione dalle proprietà sempre più performanti e con le nuove tecnologie.

Per approfondimenti:  
[www.raum3.it/it/](http://www.raum3.it/it/)



Evoluzione cromatica del legno in base all'intensità dell'esposizione solare.



Foto: Augustin Ochsenreiter



A sinistra, preparazione della base in CA per la sopraelevazione; qui a fianco, posa del primo solaio.



A sinistra, preparazione della base per la sopraelevazione; qui a fianco, posa del primo solaio in legno.



Fasi di finitura interna del camino, sulla sinistra, e del bagno, qui a fianco.



Predisposizione della parete ventilata per il supporto dei listelli di rivestimento in legno.  
Fasi di posa del rivestimento esterno in listelli di larice.



# ricerca & innovazione

Costruire in legno non significa solamente realizzare belle ville dalle finiture contemporanee ed esclusive, esaudendo così il sogno dei committenti; significa molto di più in termini di performance tecniche e tecnologiche, come dimostrano le ricerche illustrate nelle prossime pagine.

Partendo da un'attenta analisi delle caratteristiche antisismiche e antincendio delle strutture in legno, passando attraverso un progetto pilota realizzato a Dubai – che ha visto applicate le conoscenze raggiunte fino a oggi anche in zone climatiche e geologiche estreme – si arriva a costruire edifici che, andando oltre la dimensione della casa unifamiliare, propongono convincenti soluzioni in altezza.

In questo ultimo caso, la verticalità è intesa come espressione della qualità costruttiva del legno, che si aggiunge ai vantaggi ormai noti di prestazioni energetiche e di comfort indoor.

# techné



# Resistenze al sisma e al fuoco

## Gli esiti delle prove eseguite presso istituti certificati



### Resistenza al sisma

Da molto tempo sono noti i vantaggi di una struttura leggera, come quella lignea, in zone caratterizzate da frequenti eventi sismici.

Un importante progetto di ricerca è stato svolto da EUCENTRE di Pavia (Centro Europeo di Formazione e Ricerca in Ingegneria Sismica, Università di Pavia) con l'obiettivo di testare la resistenza al sisma del sistema costruttivo a telaio Wolf Haus. Obiettivi primari di questo progetto innovativo sono stati la ricerca di conferme sperimentali ai modelli di calcolo utilizzati, l'individuazione di aspetti tecnologici da migliorare nonché la certificazione di alcuni fattori previsti in normativa.

Il progetto è stato suddiviso in quattro fasi, studiando prima le singole parti che compongono la struttura, per finire con una simulazione su tavola vibrante di un edificio a quattro piani.

### Prove pseudostatiche su pareti

Le prove pseudostatiche sono prove a controllo di spostamento. Questo significa che in testa alla parete viene imposto, mediante degli attuatori, uno spostamento predefinito. Lo spostamento avviene prima in fase di spinta e poi in fase di tiro. Gli stessi attuatori rilevano la resistenza offerta dalla parete all'imposizione dello spostamento. Ogni spostamento viene impresso per tre cicli dopodiché si interrompe la prova e si controlla la presenza di eventuali danni. Finito il rilevamento, si procede al valore di spostamento successivo. La prova prosegue fino a che non vi è un notevole calo (-20%) di resistenza offerta dalla parete. Lo spostamento simula il comportamento della parete sotto azione sismica.

Le prove pseudostatiche hanno permesso di tracciare delle curve forza-spostamento per i vari tipi di parete. Da queste curve si è potuta ricavare l'effettiva resistenza delle pareti e una prima stima del fattore di struttura che serve a identificare la capacità di dissipare energia in caso di sisma. Le prove sono state eseguite con diversi pannelli caratterizzati dalla presenza o meno di aperture (finestra, porta, porta scorrevole) e da diverse configurazioni di carico verticale. Si è potuto rilevare che le scelte apportate in fase di progetto hanno condotto a un aumento della resistenza pari circa al 30% per le singole pareti.

### Prove pseudostatiche su collegamenti

Un ruolo di grande importanza nelle strutture in legno lo ricoprono i collegamenti, poiché sono proprio questi a conferire alla struttura un comportamento dissipativo. Durante la fase di sperimentazione sono state testate sia le unioni tra pareti che le unioni tra parete e solaio in legno. Le prove consistevano, come per le prove su pareti, nell'imposizione di uno spostamento a una delle parti unite in modo da simulare l'azione sismica. E come per le prove su pareti, anche in questo caso i risultati sono stati schematizzati in curve forza-spostamento dalle quali sono state ricavate informazioni sulla resistenza e sulla duttilità.

### Modellazione delle strutture

La normativa italiana richiede un'analisi sismica tridimensionale per tutti gli edifici di nuova realizzazione. I ricercatori dell'EUCENTRE hanno analizzato i dati sperimentali delle prove eseguite sulle pareti e sulle connessioni per ricavarne i parametri di rigidità necessari a caratterizzare correttamente un modello sismico. Con le conoscenze acquisite si è proceduto alla modellazione dell'edificio a quattro piani da realizzare per il test su tavola vibrante. A seguito delle prove è stato fatto un confronto fra i risultati sperimentali e i risultati di prova realizzati con un programma agli elementi finiti. Analizzando le due modellazioni si è constatato che i risultati ottenuti per le prove su tavola vibrante risultavano essere molto simili a quelli previsti in fase di modellazione.

### Prova su tavola vibrante

Per prima cosa si è dovuto scegliere l'accelerogramma di prova. La scelta è ricaduta su uno degli accelerogrammi rilevati durante l'evento sismico di L'Aquila (2009).

È stato scelto tale accelerogramma perché presentava delle accelerazioni alla base (*peak ground acceleration*) superiori a quelle previste da normativa ma soprattutto perché Wolf Haus è stata una dei principali protagonisti della ricostruzione post sisma con ben 22 edifici e

536 alloggi realizzati in soli 5 mesi.

La struttura è stata sottoposta a 6 prove consecutive in cui è stato aumentato percentualmente l'accelerogramma del sisma di L'Aquila fino a ottenere delle accelerazioni di picco max di 1,48g.

Le prime quattro prove sono state eseguite sulla struttura al grezzo. Nonostante l'entità delle azioni in gioco, gli spostamenti d'interpiano rilevati sono stati minori dei limiti previsti in normativa e la struttura non ha riportato danni.

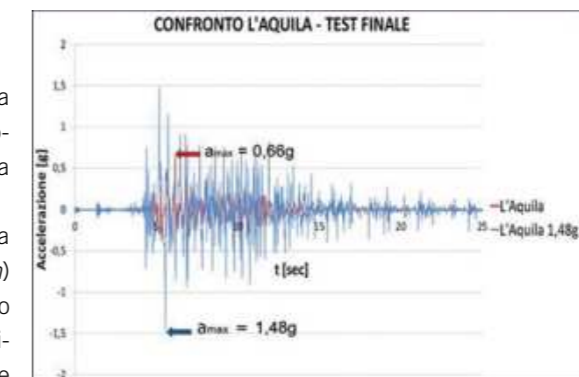
Data l'assenza di danni, le successive prove sono state effettuate su struttura completa di finiture. In pochi giorni sono stati inseriti gli infissi e montato il cappotto esterno + intonaco. L'ultimo piano è stato finito completamente e arredato per rendere più realistiche le condizioni all'interno. Tali prove sono state fatte con



Nella pagina a fianco, prova di resistenza su parete sottoposta a carico verticale e dislocamento orizzontale tramite attuatore. La parte ancorata alla fondazione di cemento armato, come nella realtà, viene monitorata con estensimetri e misuratori digitali che riportano gli spostamenti su diagrammi e cicli di isteresi.

A sinistra unico esempio europeo di test condotto su edificio di 4 piani completo di finiture interne ed esterne.

Oscillogramma sisma Aquila 2009 amplificato ad accelerazione Max 1,48g.





A fianco Attestato di sistema costruttivo Antisismico e Antidanno rilasciato dal laboratorio Eucentre di Pavia in seguito a prove dinamiche su edificio Wolf Haus.



l'obiettivo di individuare l'influenza e il comportamento degli elementi non strutturali.

Nella normativa tecnica italiana (NTC08) l'accelerazione massima prevista alla base vale  $a_g = 0,28g$  e pertanto il nostro edificio è stato testato a un'accelerazione ben cinque volte superiore ( $a_g = 1,48g$  529%) alla massima prevista dalla normativa.

Nel tentativo di portare la struttura al limite di resistenza, si è deciso di testare l'edificio per la settima volta utilizzando, oltre all'accelerogramma di L'Aquila, anche l'accelerogramma dell'evento sismico di Kobe (Giappone 1995). Tale sisma è caratterizzato da vari picchi di accelerazione molto elevati e da spostamenti del terreno maggiori rispetto a quelli registrati a L'Aquila. Queste caratteristiche hanno reso tale sisma uno dei più distruttivi di sempre, causando il crollo di 200.000 edifici.

I risultati delle prove su tavola vibrante sono stati straordinari. L'edificio non solo non ha riportato nessun

danno per quanto riguarda la struttura portante, ma anche gli elementi secondari hanno superato assolutamente indenni i vari test (nemmeno una crepa nell'intonaco, infissi illesi). Negli intervalli tra le diverse prove sulla tavola vibrante non sono mai stati sostituiti o semplicemente riserrati i collegamenti della struttura. La struttura è stata quindi sottoposta a ben sette prove consecutive con accelerazioni alla base elevatissime. È importante ricordare che l'accelerazione massima applicata durante le prove ( $1,48g$ ) supera di ben cinque volte il massimo valore  $a_g = 0,28g$  previsto dalla normativa italiana (NTC18).

La struttura è stata in grado di reagire in maniera ottimale alle prove grazie alle caratteristiche di duttilità e leggerezza che caratterizzano il sistema a telaio delle case Wolf Haus (*platform frame*). La leggerezza della struttura e il numero maggiore di connessioni, sottopongono la struttura a forze minori durante un sisma rispetto a quelle che si sviluppano in altri sistemi che, pur essendo in legno, hanno maggiore peso e rigidità. I test effettuati hanno avuto ampio spazio sui mezzi d'informazione dato che l'edificio Wolf Haus montato sulla tavola vibrante dell'Eucentre di Pavia risulta essere ad oggi l'edificio più alto testato in Europa.

In seguito ai risultati ottenuti, è stato rilasciato un certificato che attesta come il sistema costruttivo Wolf Haus sia antisismico e antidanno.

### Resistenza al fuoco

Con una corretta progettazione e stratigrafie adeguate, le strutture in legno sono in grado di garantire resistenze al fuoco molto elevate e in molti casi da preferire rispetto ad altri materiali da costruzione.

La sicurezza della struttura può essere ottenuta in due modi:

- utilizzando materiali che forniscono una protezione passiva dello strato portante (ad esempio lastre in cartongesso);
- utilizzando la resistenza al fuoco dell'elemento strutturale stesso.

Da un punto di vista normativo bisogna valutare la reazione al fuoco e la resistenza al fuoco. Le due definizioni precisano concetti e caratteristiche differenti.

Per reazione al fuoco si intende il grado di partecipazione di un materiale combustibile al fuoco al quale è sottoposto. Ogni materiale, se sottoposto al fuoco, reagisce in maniera differente e per questo motivo la normativa (UNI EN 13501-1) definisce delle sigle per indicare alcune caratteristiche che determinano la reazione. In particolare viene definito se il materiale è combustibile o meno, se genera del fumo se sottoposto all'incendio e se si genera un gocciolamento incandescente che può portare alla propagazione dell'incendio. Nelle dichiarazioni di prestazione dei materiali viene quindi riportata la sigla che ne identifica la classe di reazione al fuoco.

La reazione al fuoco non dice però niente riguardo alla resistenza al fuoco, la quale viene definita anch'essa

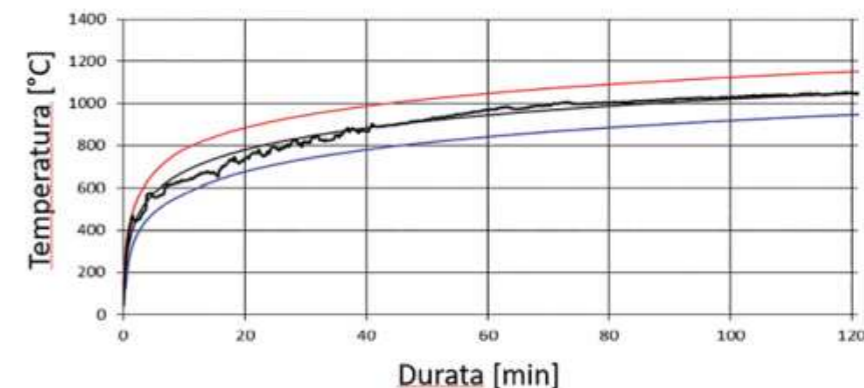
da un punto di vista normativo da un insieme di sigle che servono a definire la capacità di un elemento di mantenere per un tempo prefissato alcuni parametri. Nella normale progettazione solitamente si fa riferimento ai seguenti tre parametri R, E, I che definiscono il mantenimento nel tempo di:

- R = resistenza meccanica
- E = ermeticità al passaggio dei fumi
- I = isolamento termico

Per quanto riguarda la resistenza meccanica del materiale sottoposto al fuoco è interessante fare un confronto tra cemento armato, acciaio e legno.

Le strutture in cemento armato presentano generalmente delle elevate resistenze. Il calcestruzzo subisce prima un rigonfiamento, con l'aumento della temperatura, e poi una contrazione con l'evaporazione dell'acqua interstiziale. Pertanto, all'aumentare della temperatura, si ha un decadimento delle caratteristiche meccaniche.

L'acciaio è un materiale molto performante dal punto di vista strutturale, in virtù del suo rapporto resistenza/massa per unità di volume. Si tratta quindi di strutture snelle che permettono grande versatilità strutturale. Nel momento in cui la struttura comincia a essere sottoposta ad alte temperature, i vantaggi del materiale non agiscono però in maniera favorevole. Poca massa e alta conducibilità termica implicano incrementi di temperature, veloce decadimento delle caratteristiche meccaniche e prematuro collasso della struttura. Basti pensare che, a una temperatura di  $600^\circ\text{C}$ , la resistenza dell'acciaio allo snervamento risulta dimezzata rispetto a temperatura ambiente.

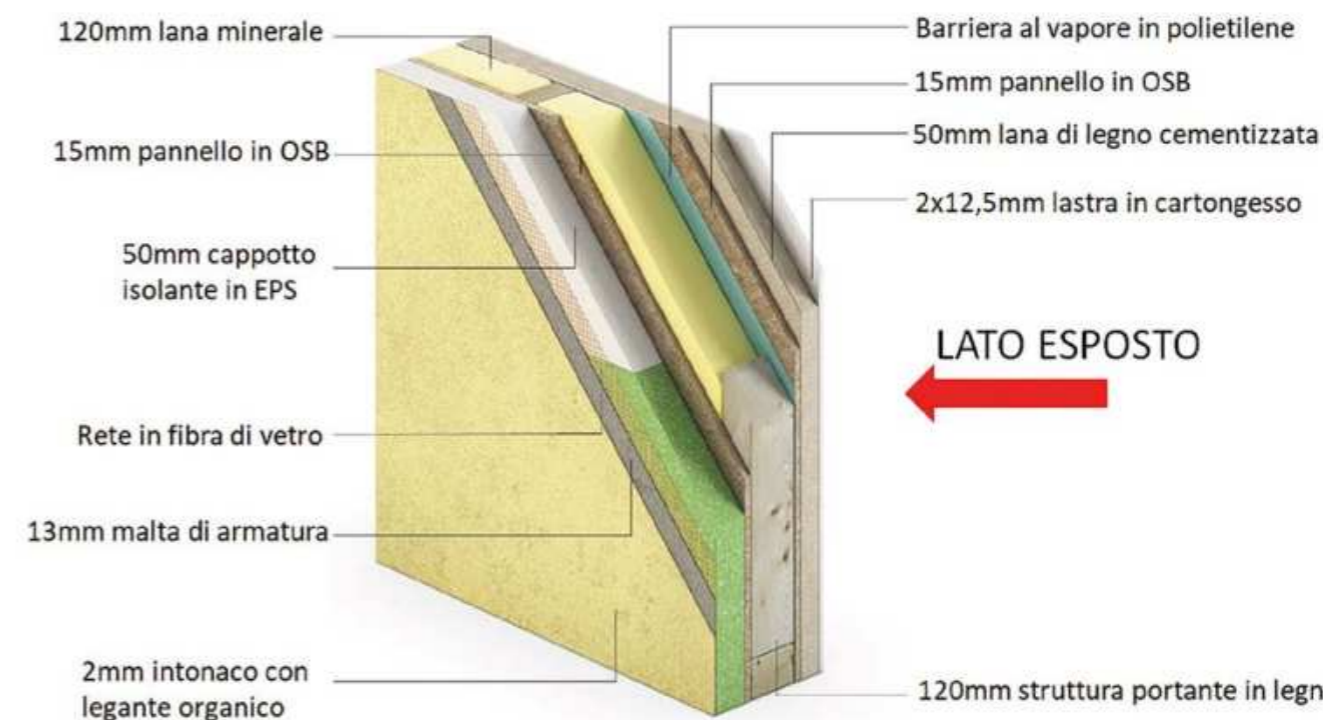


Il legno ha un comportamento differente dai due materiali analizzati in precedenza. Si tratta di un materiale organico che in caso di incendio partecipa al fenomeno perdendo massa. Una sezione di legno sottoposta a incendio si presenta con uno strato esterno carbonizzato mentre al di sotto di tale strato il materiale risulta intatto e con capacità meccaniche invariate. Il legno per sua natura è un ottimo materiale isolante e per questo motivo, durante un incendio, si forma superficialmente uno strato carbonizzato di circa 4 cm, che funge da "protezione", sotto il quale la sezione lignea si presenta intatta.

Le caratteristiche del legno in presenza di incendio sono parte integrante della progettazione strutturale; infatti la riduzione di sezione in modo costante, prevedibile e controllata porta a definire questo materiale come un buon materiale in caso di incendio. Nella progettazione di sezioni resistenti al fuoco il metodo più utiliz-

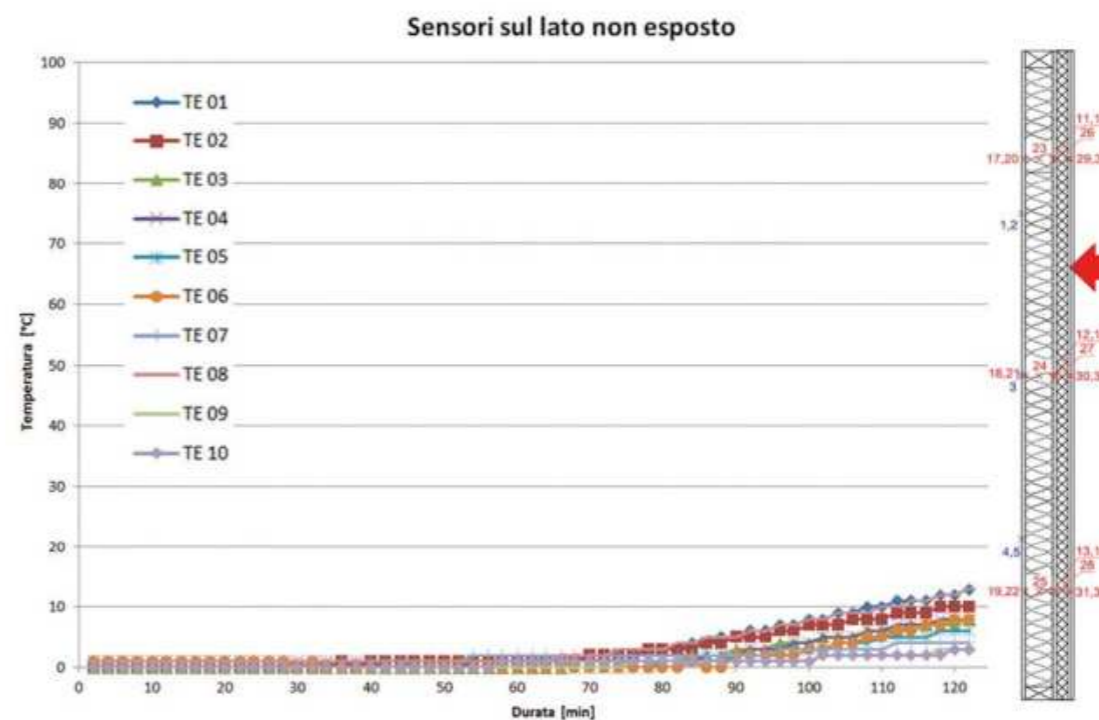
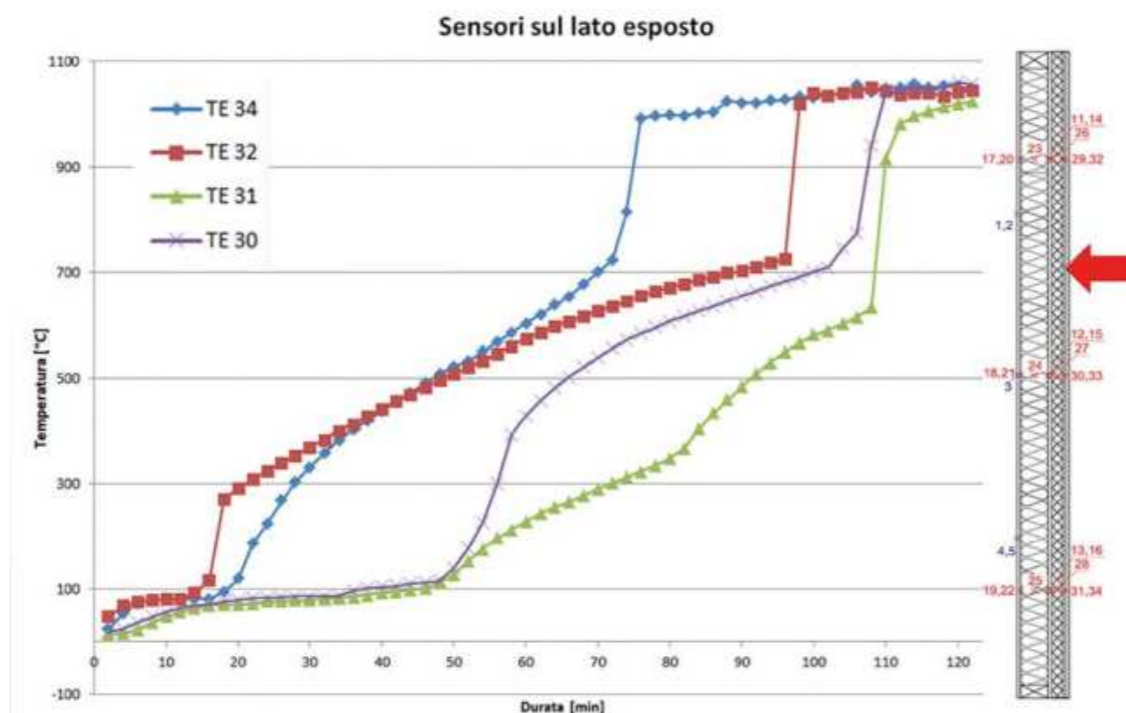
Sopra, la curva di andamento della temperatura durante la prova con picco massimo  $1075^\circ\text{C}$ .

Sotto la stratigrafia che è stata sottoposta alla prova.



A fianco, sezione con strato esterno carbonizzato.





zato è quello della sezione ridotta. La normativa UNI EN 1995-1-2 fornisce le velocità di carbonizzazione da considerare per la valutazione della sezione residua. Una volta determinata la resistenza in minuti che si vuole ottenere, la normativa fornisce la formula per il calcolo della sezione ridotta da verificare. Per quanto riguarda pareti e solai prefabbricati, che sono a tutti gli effetti degli assemblati con materiali e

stratigrafie differenti a seconda della destinazione d'uso, del produttore e delle caratteristiche che si vogliono ottenere, la normativa fornisce le formulazioni per la progettazione di elementi fino a una resistenza massima REI60 (sezione 5 UNI EN 1995-1-2).

Nel caso siano richieste resistenze superiori a REI60 è necessario sottoporre l'elemento prefabbricato a una prova di laboratorio. Da un punto di vista economico, per gli elementi prefabbricati, risulta vantaggioso studiare una protezione passiva in grado di garantire da sola il raggiungimento dei requisiti di prova. Di conseguenza il calcolo della struttura portante può essere eseguito a freddo.

In generale si può dire che la normativa fornisce delle formulazioni molto cautelative e pertanto, se il prodotto viene immesso sul mercato in grandi quantità, risulta conveniente eseguire delle prove di laboratorio anche per resistenze inferiori a REI60.

Le prove di laboratorio consistono nella chiusura dell'elemento da testare in un forno all'interno del quale si sviluppa un incendio con un andamento normato delle temperature. La prova si interrompe nel momento in cui uno dei requisiti di prova risulti non soddisfatto.

Di seguito si riporta l'esempio di una prova eseguita presso i laboratori della Holzforschung Austria di Vienna su di una parete a telaio in legno classificata a seguito della prova come REI120.

Tale prova è stata eseguita da Wolf Haus per avere delle pareti con elevata resistenza al fuoco che trovano solitamente utilizzo in ambiti particolari in cui tale resistenza viene prevista dal progetto antincendio.

Una delle difficoltà maggiori nella progettazione del campione di prova consiste nel definire il carico verticale agente sul campione. Tale carico è fondamentale per la definizione delle sezioni della struttura portante

in legno. Una volta certificata, per poter essere utilizzata, la parete dovrà essere realizzata con le stesse sezioni strutturali e la stessa stratigrafia del certificato di classificazione. Definendo un carico troppo basso si corre il rischio di non poter utilizzare il certificato in molti progetti. Utilizzando un carico troppo elevato si corre il rischio di sovradimensionare la struttura portante e, di conseguenza, di avere dei costi elevati in tutti quei progetti in cui il carico agente risulti essere molto inferiore. Visto il target di utilizzo, per la prova REI120, il carico di prova è stato definito pari a 50 kN/m. Tale carico è stato scelto valutando vari edifici scolastici e case di riposo realizzate negli anni passati.

Per raggiungere la resistenza REI120 con la parete in legno, è stata studiata una stratigrafia ad hoc in modo da ottimizzare gli spessori di protezione passiva. Lo strato di protezione passiva è stato realizzato con materiali non combustibili o poco combustibili.

Prima della prova sono stati posizionati molti sensori in modo da rilevare l'andamento delle temperature nei diversi strati e in diverse posizioni.

Durante la prova le temperature rilevate dai sensori variavano principalmente in base all'altezza e profondità di posizionamento dei sensori stessi e dal distacco localizzato di materiale sullo strato esterno esposto al fuoco.

Sempre durante la prova, analizzando i dati dei sensori negli strati intermedi, ovvero tra i montanti, veniva rilevata dopo 120 minuti una temperatura massima di 85 °C. Tale temperatura risulta essere molto inferiore alla temperatura di accensione del legno (circa 250 °C). In virtù di questo dato, prima di interrompere la prova ci si aspettava di trovare una struttura portante ancora perfettamente intatta.

Per verificare lo stato della struttura dopo 120 minuti

d'incendio si è deciso, una volta raggiunto il target necessario per la certificazione REI120, di interrompere la prova e visionare i singoli strati.

Il doppio strato in cartongesso risultava essere completamente consumato lungo tutto lo sviluppo della parete. Lo strato in lana di legno cementizzata risultava essere ancora presente per circa il 50% del suo spessore totale.

Rimosso tale strato, si è mostrato il pannello di controventamento completamente intatto.

Il lato interno della lana di legno cementizzata si presentava con la sua colorazione originale, a indicare che non vi era stato passaggio di fumi.

Dopo avere rimosso una parte del pannello di controventamento, si verificava che i montanti del telaio in legno risultavano non essere stati attaccati dalle fiamme, così come le lane isolanti interne poste tra i montanti non avevano avuto nessuna variazione.

La stratigrafia utilizzata è risultata essere molto performante e ha permesso di superare facilmente la prova e ottenere la certificazione REI120. L'aspetto visivo dei materiali post prova fa pensare che la parete avesse ancora una resistenza tale da garantire ancora molti minuti prima del collasso.

Prove di questo tipo vengono inserite all'interno della certificazione ETA, in modo da fornire ai tecnici un pacchetto completo di caratteristiche che vanno dall'acustica, alla trasmittanza termica fino alla resistenza al fuoco.

La prova ha chiaramente dimostrato come le strutture in legno Wolf Haus siano assolutamente performanti dal punto di vista della resistenza al fuoco portando al contempo dei grossi vantaggi sotto l'aspetto del consumo energetico, della resistenza sismica e dell'aspetto ecologico della struttura.

A destra, le temperature massime rilevate nei diversi strati.



Più in basso, la chiusura del forno di prova con parete prefabbricata.





# Progetto pilota a Dubai

## Un edificio WOLF HAUS ENERGIA Più in clima subtropicale



Nell'ottica della visione lungimirante del loro padre fondatore, gli Emirati Arabi Uniti – e in particolar modo l'Emirato di Dubai – hanno iniziato a promuovere a livello nazionale una politica green, che annovera tra i programmi più importanti la “Demand Integrated Energy Strategy 2030”, che prevede per il 2030 una riduzione del consumo elettrico del 30%, nonché la “Dubai Clean Energy Strategy 2050”. Quest'ultima iniziativa è stata organizzata con l'intenzione di implementare una serie di fonti che comprende energia solare per il 25%, energia nucleare per il 7%, carbone pulito per il 7% e gas per il 61%. L'energia pulita di tale mix aumenterà gradualmente entro il 2050 fino al 75%.

Nel 2016 il “Mohammed Bin Rashid Space Centre – MBRSC”, un ente di ricerca governativo con sede a Dubai, ha effettuato, nell'ambito del programma “Sustainable Energy Programme”, con la partecipazione di Wolf Haus come partner, un progetto di ricerca che si focalizza sull'implementazione della politica green degli Emirati Arabi Uniti e delle strategie concernenti soluzioni sostenibili e green nell'ambito del settore edilizio.

L'obiettivo di questa partnership strategica, della quale hanno fatto parte anche l'Università degli Studi di Bergamo nonché lo studio di progettazione Casetta & Partners, era quello di analizzare la fattibilità dell'applicazione di soluzioni costruttive sostenibili a ridotto consumo energetico ed elevato comfort abitativo, già introdotte con

successo negli ultimi anni nel contesto climatico mediterraneo dell'Italia, nell'ambiente di Dubai, caratterizzato da un clima subtropicale con una temperatura estiva media di 35 °C e picchi giornalieri fino a 55 °C nonché un'umidità relativa che arriva fino al 90%. Gli edifici dovevano inoltre essere energeticamente autosufficienti attraverso l'utilizzo di fonti di energia rinnovabile.

Gli obiettivi del progetto di ricerca erano molto ambiziosi: costruire durante il periodo estivo in soli 100 giorni un edificio per uffici su due piani, concepito per essere una villa-showroom con una superficie lorda di ca. 588 m<sup>2</sup> da realizzare come casa WOLF HAUS ENERGIA Più, secondo i criteri e gli standard Passivhaus e certificata attraverso l'istituto Passivhaus di Darmstadt.

Dopo un'attenta analisi progettuale a riguardo sia delle condizioni climatiche e del percorso solare che delle soluzioni storiche impiegate nel contesto del Medio Oriente e la conseguente progettazione integrata finalizzata alla riduzione passiva del fabbisogno di raffrescamento, il team di progettazione ha sviluppato un design che rispecchia da un lato la filosofia residenziale degli Emirati Arabi, mettendo in primo piano il Majlis, letteralmente “il luogo dove ci si siede” per assemblee e incontri sociali e politici, e che tiene conto dall'altro lato della necessità di ridurre gli apporti solari senza rinunciare all'illuminazione naturale degli ambienti.

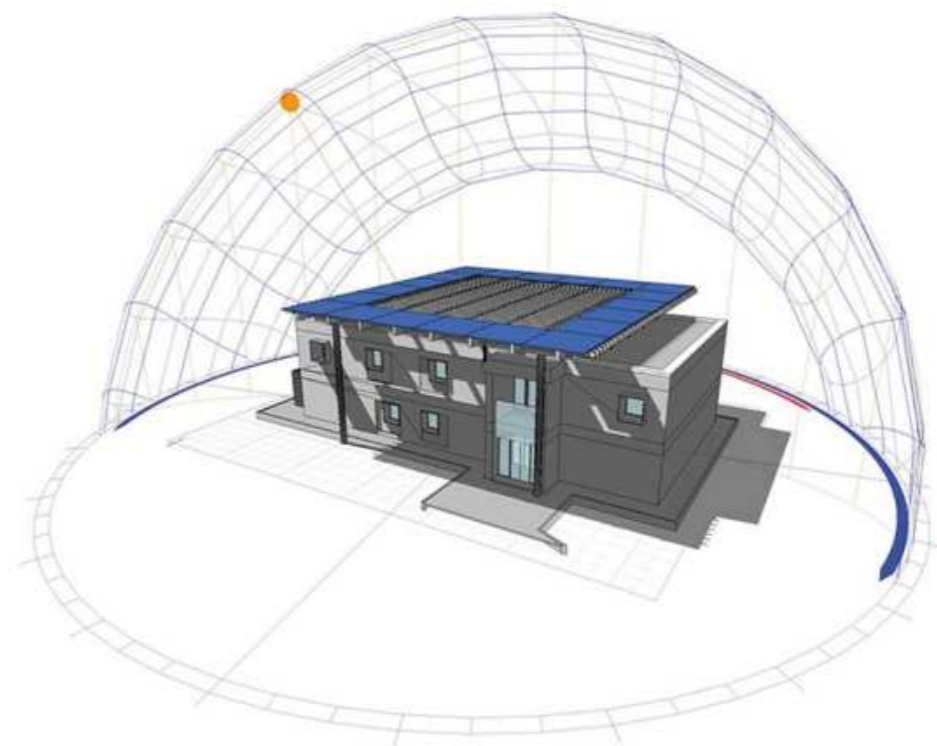
Viste le condizioni termoisometriche del clima di Dubai era chiaro che fosse necessaria una soluzione costruttiva in grado di schermare perfettamente l'ambiente in-



Villa Showroom M.B.R Space Centre Dubai.



Edificio Wolf Haus Energia Più certificato Passive Haus.



Studio del design con analisi degli ombreggiamenti (www.casettaepartners.it).

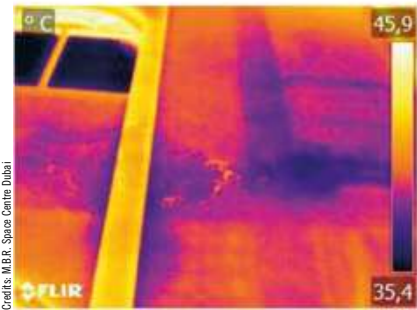




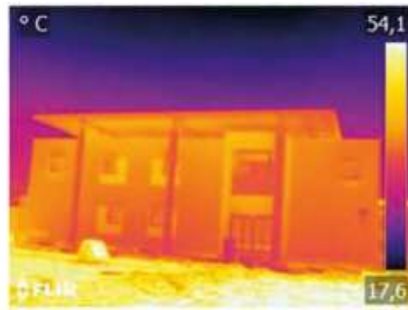
Traditional house in Dubai



Passive House Dubai



Credits: M.B.R. Space Centre Dubai



Sopra comparazione termografica eseguita in clima Sub-Tropicale. A sinistra involucro in cemento armato e latero cemento con evidenti dispersioni termiche. A destra Edificio Wolf Haus con uniformità di temperatura su tutta la superficie.

terno dal severo clima esterno. Le soluzioni tradizionali adottate finora nel settore edile di Dubai – struttura in cemento armato e tamponamenti in muratura – non rispecchiavano tale necessità in modo ottimale e di conseguenza i sovraccarichi termici dovuti all'elevata dispersione degli elementi costruttivi e alla grande quantità di ponti termici non corretti comportavano un notevole fabbisogno di raffrescamento. Nell'ottica delle soluzioni edili tradizionali, l'utilizzo di una soluzione costruttiva leggera, storicamente ideata e impiegata nelle zone climatiche temperate/fredde, com'è il sistema costruttivo Platform Frame, sembrava al primo impatto un controsenso per il clima di Dubai. In realtà, già da qualche anno Wolf Haus ha inserito con successo il suo sistema costruttivo denominato Wolf Haus MEGA WAND, nel contesto climatico mediterraneo del Centro e Sud Italia, evidenziando attraverso innumerevoli edifici i vantaggi di una costruzione leggera in un clima caratterizzato da elevate temperature esterne.

Attraverso l'esperienza così accumulata e grazie alle varie simulazioni dinamiche effettuate tramite il programma WUFI del Fraunhofer Institut, Wolf Haus ha ottimizzato il proprio sistema costruttivo considerando le condizioni climatiche estreme di Dubai e le esigenze progettuali in visione della certificazione PassivHaus, garantendo un'efficace protezione dal clima estremo attraverso valori di trasmittanza notevolmente ridotti e la riduzione dei ponti termici.

Nel caso specifico, i valori di trasmittanza che caratterizzano l'involucro opaco e trasparente impiegato a Dubai sono i seguenti:

Parete esterna:	0,09 W/m <sup>2</sup> K
Pavimento controterra:	0,11 W/m <sup>2</sup> K
Copertura:	0,08 W/m <sup>2</sup> K
Serramenti:	U <sub>f</sub> = 1,1 W/m <sup>2</sup> K
	U <sub>g</sub> = 0,5 W/m <sup>2</sup> K

Anche a livello impiantistico e specialmente a riguardo della tecnologia WOLF HAUS ENERGIA Più, l'esperienza decennale e il know-how dell'azienda hanno contribuito a un'ottimale interazione tra l'involucro termico, i sistemi impiantistici e la generazione di energia da fonti rinnovabili. Questa sinergia tra i diversi componenti, sinonimo del "Sistema Casa", permette di mantenere sempre e in tutte le condizioni climatiche un elevatissimo comfort abitativo, garantendo al contempo una sostenibilità ambientale senza paragoni, grazie anche al carbon footprint pari a zero per la fase operativa del ciclo di vita dell'edificio.

Le soluzioni impiantistiche adottate:

- pompa di calore aria/acqua,
- raffrescamento a pavimento,
- raffrescamento/deumidificazione tramite fan-coil,
- ventilazione meccanica,
- impianto fotovoltaico 40 kWp,
- accumulo energetico 25 kWh,
- sistema domotico KNX progettato da Wolf Haus.

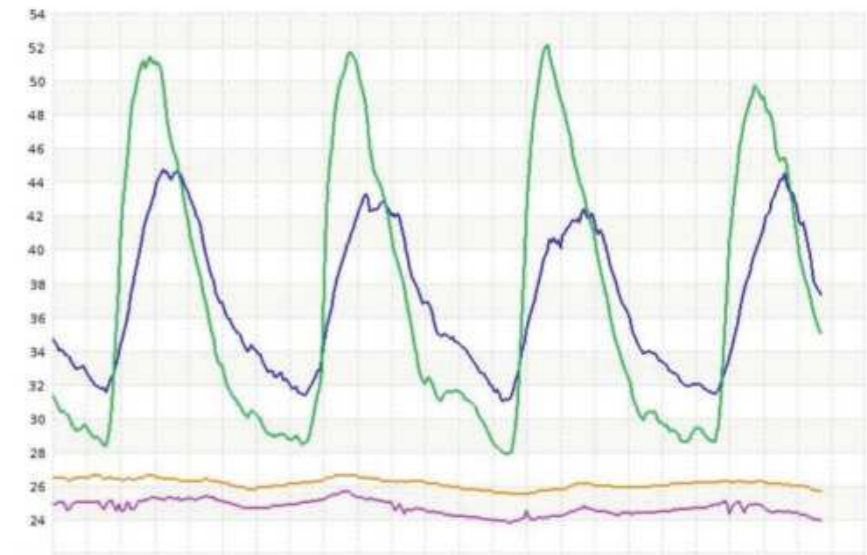
Poiché l'edificio rappresenta un progetto pilota per il

Governo di Dubai, si è deciso di monitorare in tempo reale i vari parametri relativi sia al comfort abitativo che all'efficienza degli impianti, per evidenziare così in modo scientifico e analitico il corretto funzionamento delle innovazioni introdotte in termini di involucro termico, sistemi impiantistici e un ben bilanciato utilizzo delle energie rinnovabili generate dall'impianto fotovoltaico.

La stessa Wolf Haus ha progettato e realizzato un sistema di monitoraggio, permettendo di visualizzare in modo analitico i vari parametri dell'edificio e mettendo a disposizione i dati a varie università dei Paesi del Golfo, facilitando così l'implementazione di nuove strategie green e di nuovi sistemi costruttivi sostenibili per il Medio Oriente.

Il successo di questo progetto pilota è stato attestato attraverso la prima certificazione PassivHaus per il clima caldo e umido che caratterizza i paesi del Golfo Arabo. Inoltre, si è anche aggiudicato il "Best Green Residential Building" durante i MENA Green Building Awards (2017) e il "Gold Emirates Energy Award 2017" per la categoria "Solar Energy Projects – Small Scale".

Attraverso il progetto della prima Casa WOLF HAUS ENERGIA Più nel contesto del Medio Oriente, il Governo di Dubai ha messo a punto una best practice per soluzioni costruttive innovative nell'insegna della sostenibilità e del vivere sano, anticipando così di gran lunga una delle 3 tematiche principali dell'EXPO 2020: la sostenibilità.



Credits: M.B.R. Space Centre Dubai

Il grafico soprastante rappresenta il monitoraggio della parete esterna – lato est (Wolf Haus – Monitoring), evidenziando le seguenti temperature:

- temperatura dell'aria esterna
- temperatura dell'aria interna
- temperatura superficiale della parete – lato interno
- temperatura superficiale della parete – lato esterno

Qui sotto, le schermate indicano i consumi in tempo reale e il risparmio di CO<sub>2</sub> della casa campione di Dubai.

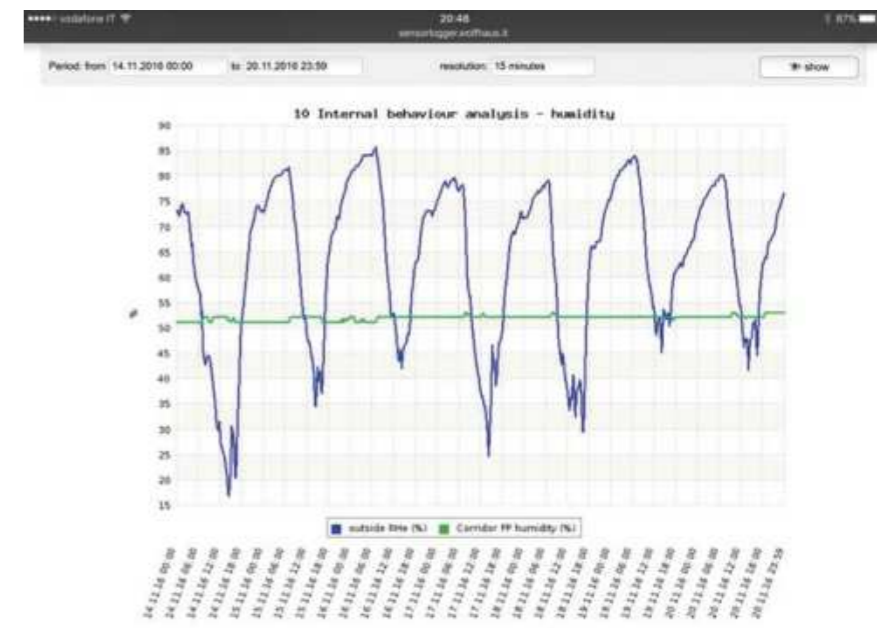


Credits: M.B.R. Space Centre Dubai

Schermate del Sistema di Monitoraggio Wolf Haus il cui algoritmo è alla base del protocollo involucro impianto Wolf Haus Energia Più.

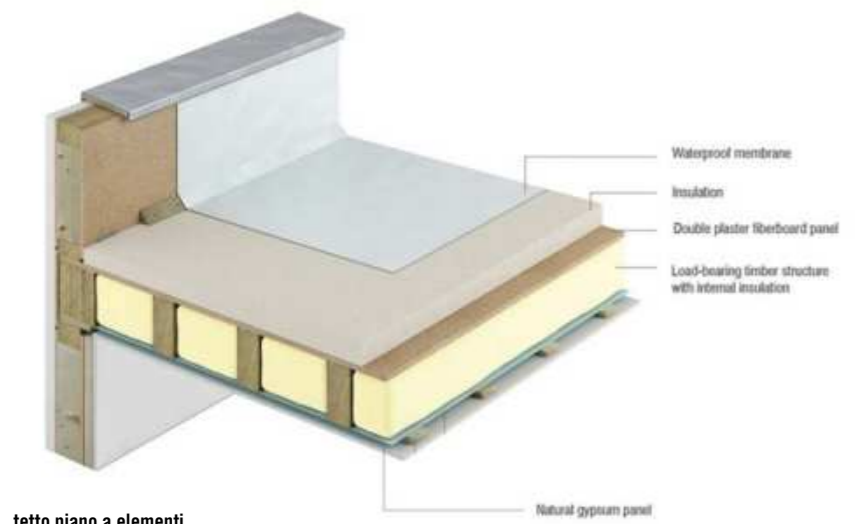


Credits: M.B.R. Space Centre Dubai



Credits: M.B.R. Space Centre Dubai

parete esterna



tetto piano a elementi



# Costruire in verticale

## Edifici multipiano in legno



L'architettura e il mondo delle costruzioni si stanno evolvendo di pari passo con l'ingegnerizzazione di sistemi costruttivi centenari, la cui validità è verificabile sia nella longevità di antichi manufatti che nell'applicazione in zone climatiche e geologiche estreme.

Ci si trova dunque oggi nelle condizioni di poter tranquillamente impiegare sistemi costruttivi innovativi in legno anche per le strutture multipiano, sia residenziali che destinate a servizi per la collettività, grazie alla capacità di sviluppare e ingegnerizzare ogni singolo progetto. Che si tratti di scuole, strutture sanitarie, edifici direzionali, ricettivi o abitativi, è possibile costruire fabbricati multipiano dalle ampie luci interne, rendendoli disponibili all'uso in tempi record grazie a cantieri veloci e dalla gestione snella, efficiente e coordinata.

Il sistema costruttivo prefabbricato misto legno-acciaio consente poi di aumentare il numero di piani e le dimensioni dell'edificio senza limitazioni in altezza, mantenendo tutti i vantaggi garantiti dalla prefabbricazione: travi e pareti vengono disegnate in ogni dettaglio, tagliate e preparate in stabilimento, lasciando al cantiere solo la fase di assemblaggio, realizzazione degli impianti e finiture. Gli standard di comfort e risparmio energetico, insieme alle certificazioni antisismiche e antidanno, alla velocità di esecuzione e al basso impatto ambientale, rendono questi edifici altamente performanti e ne aumentano la redditività per l'investitore.

La qualità architettonica viene inoltre definita tanto dal progetto quanto dalle caratteristiche di ecosostenibilità, che certificano il protocollo costruttivo, tra cui anche quello legno-acciaio, con CE ed ETA.

Di seguito gli edifici multipiano realizzati da Wolf Haus, azienda leader del settore.

### RSA Sondrio

arch. Flavio Bistrattin e collaboratori, Milano

Il progetto nasce dalla volontà del committente di costruire una struttura socio-assistenziale innovativa, capace di unire in un unico insediamento sia la funzione di R.S.A. (Residenza Sanitaria Assistenziale), ossia di struttura rivolta a soggetti anziani non autosufficienti, che necessitano di assistenza medica, infermieristica e riabilitativa, sia la funzione di alloggio protetto rivolta invece a soggetti anziani autosufficienti, di età superiore a 65 anni, singoli o coppie, con limitate fragilità e che desiderano mantenere l'autonomia abitativa.

Il progetto fa seguito all'approvazione di un Piano di Recupero per la riqualificazione di un'ampia area di circa 4.600 m<sup>2</sup>, non distante dal centro della città di Sondrio, sulla quale era stato costruito intorno al 1967 il complesso edilizio dell'ex Provveditorato agli Studi, di cui l'intervento di recupero ha comportato la demolizione. Dopo diversi studi di fattibilità, volti a stabilire la migliore conformazione dell'insediamento, si è optato per una struttura a "C", composta da un fabbricato principale (Edificio 1) di forma rettangolare e due fabbricati mi-

nori (Edificio 2 e 3) posti ortogonalmente a questo. La forma a "C" ha anche reso possibile ricavare al piano terra un'ampia area esterna destinata agli ospiti e allestita con aree verdi, piantumazioni e zone di sosta attrezzata. La rimanente porzione sud del lotto è stata invece destinata al parcheggio pubblico che si sviluppa anche al piano interrato, dove è stato ricavato un parcheggio destinato alla R.S.A.

*Edificio 1:* il corpo di fabbrica si sviluppa su cinque piani fuori terra e un piano interrato. Al piano terra è stato collocato l'ingresso principale con l'area di accogliimento e gli ambienti destinati ai servizi sanitari, alle funzioni collettive e amministrative. Ai piani 1°, 2° e 3° sono collocati i nuclei di degenza R.S.A. (60 posti letto totali). Il piano 4° è stato invece destinato a 13 alloggi protetti per anziani, organizzati in monolocali o bilocali, da sommarsi a quelli collocati negli Edifici 2 e 3, per un totale di 67 alloggi.

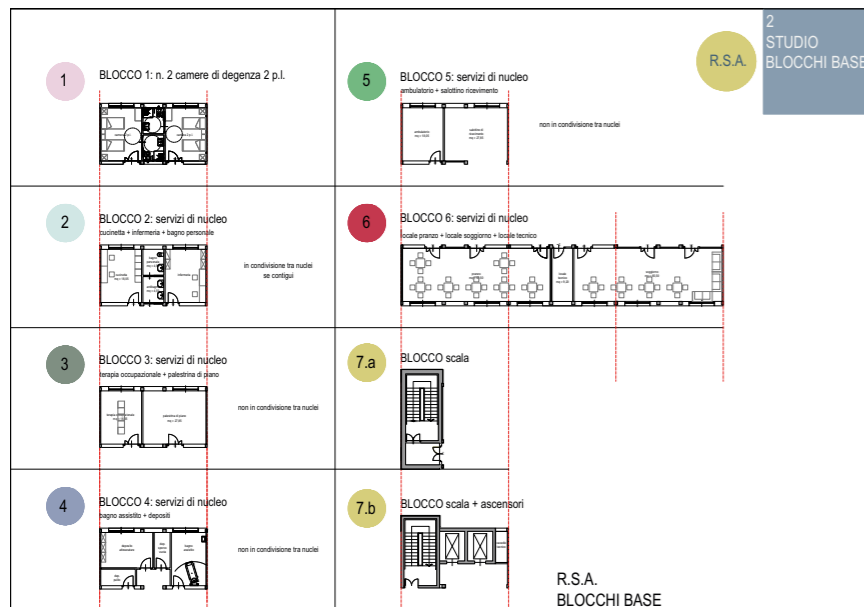
Le aree generali di supporto e di servizio sono state pre-

\_1  
Lato sud della RSA di Sondrio con sviluppo dei 3 corpi struttura.

\_2  
RSA di Sondrio, area lounge piano terra.







viste al piano interrato, dove è collocato l'ingresso delle ambulanze e il servizio mortuario.

Edifici 2 e 3: i corpi di fabbrica minori si sviluppano in due volumi distinti di sei piani fuori terra, posti ortogonalmente rispetto all'Edificio 1, che ospitano 54 alloggi protetti, organizzati in monolocali o bilocali.

Le opere strutturali sono di tipo misto, ossia strutture portanti di tipo tradizionale in cls armato per il piano interrato di tutti gli edifici e per il piano terra del solo Edificio 1. I piani superiori sono invece stati realizzati con strutture prefabbricate in legno.

Uno dei principali studi preliminari effettuati – sulla modularità e flessibilità – è poi stato ulteriormente sviluppato con la messa a punto di un “modulo base” composto da due camere di degenza e servizi igienici, di dimensioni e conformazione tale da poter essere facilmente modificato in alloggio o anche in ambiente destinato a funzioni collettive, senza apportare modifiche o spostamenti sostanziali.

Lo studio in questione comprendeva anche valutazioni in merito alla trasportabilità degli elementi prefabbricati in legno dallo stabilimento al cantiere e al loro dimensionamento in relazione al comportamento statico.

Più in generale, nella progettazione delle strutture sanitarie e/o socio-sanitarie, il progetto viene impostato fin dall'inizio sulla funzionalità e razionalità degli spazi. In questo tipo di edifici si presta particolare attenzione anche all'immagine, che deve richiamare quella di una struttura ricettiva – più che sanitaria – quindi è importante dedicare attenzione all'area dell'ingresso e dell'accettazione e, in generale, a tutti gli ambienti destinati alle funzioni collettive quali bar, soggiorni e aree pranzo, che spesso vengono dotate di ampie superfici e di grandi finestrazioni.



## Due parole con i progettisti

*Nella realizzazione di strutture multipiano, quali sono stati i vantaggi della prefabbricazione in legno?*

Sicuramente la rapidità di costruzione e le performance antisismiche. La prefabbricazione in legno poi ben si adatta alla realizzazione di insediamenti in cui è richiesta ripetitività.

*Quali sono stati gli aspetti più particolari del traslare la vostra idea progettuale dalla carta alla realtà?*

La prefabbricazione in legno ha le sue regole, in particolare occorre conciliare le esigenze progettuali con la peculiare statica di questo tipo di strutture che può comportare spessori, dimensionamenti e ingombri differenti rispetto a quelli delle costruzioni tradizionali.

*Come vi siete avvicinati all'architettura in legno?*

Avevamo già fatto un'esperienza molto simile nella progettazione e successiva realizzazione di una Casa di Cura in provincia di Firenze. Proprio durante tale esperienza abbiamo avuto modo di conoscere i vantaggi delle strutture in legno in termini di riduzione dei tempi e contenimento dei costi, oltre che razionalità della costruzione, eco-sostenibilità, performance energetica e controllo totale del progetto.

Inoltre, la prefabbricazione consente di vedere le pareti già in stabilimento e di trasportarle già attrezzate e complete in cantiere. Proprio con gli studi iniziali sulla modularità abbiamo avuto modo di constatare che la prefabbricazione in legno ben si adattava alla costruzione di ambienti trasformabili grazie all'utilizzo di pareti finite variamente componibili... un po' come il “Lego”!



**Ubicazione:** Sondrio  
**Progetto:** arch. Flavio Bistrattin - Agorà Soluzioni srl, Milano  
**Costruttore:** Wolf Haus, Campo di Trens (BZ)  
**Lavori:** 2019  
**Superficie calpestabile:** 7.455 m<sup>2</sup>  
**Superficie lorda:** 7.730 m<sup>2</sup>  
**Superficie del lotto:** 4.600 m<sup>2</sup>  
**Superficie esterna a verde e camminamenti:** 1.350 m<sup>2</sup>  
**Area Parcheggio pubblico (piano terra + piano interrato):** 1.825 m<sup>2</sup>  
**Area Parcheggio RSA (piano interrato):** 590 m<sup>2</sup>



\_3 Camera monolocale.  
 \_4 Balconi degli appartamenti rivolti a est.  
 \_5 Area lounge primo piano.





## Tuna Palace, Lignano Sabbiadoro (UD)

arch. Franco Tomasella, Conegliano (TV)

Vivere il mare a Lignano Sabbiadoro: un ambiente confortevole e rispettoso dell'ambiente, anche per merito di un elegante complesso residenziale realizzato in bioedilizia attraverso il sistema costruttivo Wolf System, caratterizzato da un basso impatto ambientale e altissima efficienza energetica.

Grazie alla continua ricerca e sperimentazione di materiali, questa soluzione costruttiva offre oggi indubbi vantaggi e migliori garanzie di durabilità rispetto alle costruzioni tradizionali poiché è in grado di soddisfare tutte le moderne esigenze abitative, dagli isolamenti termici e acustici alla stabilità contro ogni evento geologico, rendendo le abitazioni più confortevoli e più sicure.

Si tratta inoltre di fabbricati caratterizzati da elevati risparmi energetici e compatibilità ambientale.

Tuna Tower, a pochi passi dalla spiaggia e dal cuore pedonale della città di Lignano Sabbiadoro è un residence dal design moderno e funzionale, sviluppato su cinque piani e composto da varie soluzioni abitative che rappresentano l'eccellenza dell'abitare contemporaneo contraddistinto da generosi spazi distributivi interni, ampie terrazze panoramiche coperte e parcheggio riservato al piano terra.

Le unità sono dotate di riscaldamento autonomo, pan-

nelli solari, impianto fotovoltaico, serramenti a taglio termico, per soddisfare le più restrittive normative in fatto di efficienza energetica e comfort acustico.

Lo Studio AR.CO, che ne ha seguito la progettazione fin dall'inizio, riconosce un valore superiore all'edilizia in legno e l'architetto Francesco Tommasella sintetizza così l'intervento:

"Ritengo che le tematiche rivolte a un possibile futuro sostenibile siano ormai diventate tali da rappresentare una necessità imprescindibile e urgente in ogni campo della vita sociale ed economica."

L'architettura ha da sempre rivestito nella storia una posizione centrale e strategica nell'evoluzione sociale e culturale delle comunità e oggi più che mai è chiamata ad assumere un ruolo trainante nel processo di riconversione energetica dopo l'era dei combustibili fossili.

Una nuova coscienza del vivere e produrre si sta rapidamente espandendo nell'idea di un mondo globale, sempre più connesso e accessibile, dove non è più possibile isolarsi dentro i propri confini.

In questa logica, anche un intervento di rigenerazione urbana come questo diventa per tutti un'occasione per promuovere criteri di sostenibilità attraverso l'attenta valutazione progettuale di edifici sempre più performanti

sotto il profilo energetico e ottimizzati sotto il profilo costruttivo, in funzione della qualità del vivere, della sicurezza e dell'impatto ambientale".

Nello specifico, è la prefabbricazione moderna a offrire tutte queste possibilità attraverso l'ingegnerizzazione dei processi produttivi che permettono, oltre a ridurre i tempi di realizzazione, anche il recupero dei materiali utilizzati alla fine del processo e la loro riconversione circolare.

Il progetto Tuna Tower si sviluppa intorno a questi temi fondamentali, mettendo in primo piano alcune regole fondamentali della progettazione: orientamento delle zone giorno a sud-ovest, ampie vetrate di captazione solare invernale, protezioni solari estive garantite dalle sporgenti terrazze che, sotto il profilo funzionale, rappresentano una zona di mediazione tra interno ed esterno.

Queste strategie progettuali di tipo passivo garantiscono l'ottimizzazione dell'irraggiamento solare che, insieme al sistema di riscaldamento con pompe di calore alimentate da pannelli solari e termici posti in copertura, assicura una performance energetica ottimale.

La composizione volumetrica del fabbricato rappresenta poi quanto di più semplice si possa concepire: due distinti parallelepipedi contenenti gli alloggi agganciati a un nucleo centrale che, oltre ad avere funzione distributiva verticale e orizzontale, raccoglie la distribuzione energetica e idraulica di tutto l'edificio.

I terrazzi sporgenti, racchiusi con parapetti in vetro strutturale, ricordano due "cassettiere aperte" e simboleggiano un elemento caratterizzante che aggiunge dinamicità prospettica alla forma lineare, oltre a garantire un'ottima luminosità degli ambienti interni.



**Ubicazione:** Lignano Sabbiadoro (UD)

**Progetto:** arch. Franco Tomasella - studio AR.CO, Conegliano (TV)

**Costruttore:** Wolf Haus, Campo di Trens (BZ)

**Fine lavori:** 2015

**Superficie utile:** 1.700 m<sup>2</sup>

**Superficie verde:** 1.000 m<sup>2</sup>



\_1  
Le caratteristiche di Tuna Palace in breve: 10 appartamenti; roof prendisole; vano scala centrale; area di cantiere particolarmente ridotta.

\_2  
Logge dei terrazzi con sbalzo di 3 m.





## Scuola a Legnano (VR)

Gianluca Perotoni Architetto – Rovereto (TN)

Lo studio dell'arch. Perotoni si è specializzato durante gli anni nella pianificazione di edifici scolastici e oggi può affermare che “la progettazione e la successiva realizzazione di opere di questo tipo non è solamente rivolta all'osservanza di parametri tecnici ma è finalizzata a creare un'armonia di luoghi e ambienti, capaci di suscitare emozioni positive e di creare spazi di aggregazione, dove le nuove generazioni possano crescere e sappiano apprendere anche dalla tipologia e dal linguaggio fornito dall'elemento architettonico”.

La nuova scuola secondaria di primo grado di Legnano vuole essere un luogo di apprendimento, dove l'architettura, l'uso di materiali biocompatibili, la cura nella progettazione per la durabilità degli stessi, le tecniche costruttive innovative, le tecnologie strutturali antisismiche, i sistemi di risparmio e produzione dell'energia e soprattutto l'utilizzo quotidiano della struttura, pensato per ospitare ragazzi dai 10 ai 14 anni, diventa spunto per l'apprendimento diretto e la formazione didattica, dove la definizione di edificio innovativo diventa un sistema reale comprensibile da tutti sulla concezione e costruzione degli edifici del futuro.

La realizzazione di spazi ben distribuiti e sapientemente aggregati in modo da creare la polifunzionalità di utilizzo dell'intero complesso scolastico, saggiamente orientati e illuminati dalla luce naturale, nonché l'introduzione del rispetto ambientale ed energetico combinato con una buona razionalizzazione dei percorsi e dei collegamenti interni sono le basi fondamentali a cui si riferisce la proposta progettuale.

Tali luoghi sapranno poi essere flessibili e seguire le va-

riazioni e le evoluzioni delle esigenze didattiche contemporanee e delle future destinazioni dell'edificio, probabili e necessarie, luoghi che faciliteranno l'aggregazione, l'incontro, la socializzazione.

La soluzione progettuale si è incentrata dunque sulla qualità della fruibilità effettiva studiata sulle reali necessità della comunità locale, più ampia di quella prettamente scolastica, dove l'insegnamento si abbina sì all'apprendimento ma anche alla formazione civica, allo svago, alle relazioni fra diverse culture, coinvolgendo urbanisticamente anche il parco esistente sull'area a sud, attualmente poco utilizzato.

L'intervento ha previsto di prolungare idealmente tale area esistente, con uno spazio polivalente alberato, a tratti pavimentato, fruibile all'aperto dagli alunni in orario scolastico e non, posizionato sul lato sud in adiacenza con l'area a verde comunale, terminante sul lato ovest in corrispondenza della strada esistente, di fronte al centro commerciale, dove è posizionata la fermata dei bus e l'attraversamento pedonale che conduce al grande parcheggio esistente.

All'esterno, per consentire e implementare l'utilizzo di mezzi *green* e l'arrivo a scuola con mezzi propri, sono previsti luoghi attrezzati per la sosta delle biciclette, dotati di tettoie di protezione appositamente cablate con pannelli fotovoltaici, utilizzabili per la ricarica delle bici elettriche.

Quanto appena descritto deve essere considerato come nuovo standard: un modo migliore di costruire e soprattutto di distribuire gli spazi in modo funzionale, eliminando gli sprechi, abbassando al minimo

manutenzione e gestione dei fabbricati, creando edifici di innovativa concezione, per dotare le città di spazi sani e sicuri di immenso valore comunicativo e sociale e completamente riciclabili.

La nuova scuola media è concepita all'insegna della sicurezza e in un'ottica di elevato risparmio energetico con l'obiettivo di renderla passiva, prevedendo l'impiego di un sistema prefabbricato in legno ad altissime prestazioni termiche, acustiche, antincendio e sismiche. Alla base di tutto l'iter progettuale si riscontra la necessità di realizzare un complesso di edifici che siano realmente rispondenti alle necessità delle comunità che utilizzeranno la nuova scuola media e gli edifici annessi, tenendo in scrupolosa evidenza sia le risorse economiche, sia la disponibilità delle aree messe a disposizione dall'Amministrazione di Legnano per la realizzazione dell'intervento.

Lo studio di progettazione, in sintonia con gli ingegneri e i tecnici che hanno realizzato la struttura in legno, ha dunque proposto, nel pieno rispetto delle vigenti norme di settore, strutture portanti verticali, orizzontali e di copertura in legno con varie tipologie costruttive – a seconda del loro impiego – su pareti perimetrali, portanti interne, divisorie REI, solai, scale, coperture. È compito di chi progetta trovare, di volta in volta, la soluzione più performante e considerare l'edificio come “strategico” e adattabile a cambi temporanei di destinazione d'uso, in caso di particolari necessità collettive.

Costruire un edificio in legno comporta una profonda conoscenza dei sistemi costruttivi impiegabili nonché delle tecniche e dei singoli materiali utilizzati.



Foto: Oliver Jast

1

**\_1**  
Sviluppo della copertura per un opportuno ombreggiamento delle aule.

**\_2**  
La targhetta CasaClima School: garanzia di qualità.

**\_3**  
Dettaglio del portico esterno.



Foto: Oliver Jast

2

**Ubicazione:** Legnano (VR)  
**Progetto e DD.LL.:** arch. Gianluca Perotoni, Rovereto (TN)  
**Costruttore:** Wolf Haus, Campo di Trens (BZ)  
**Lavori:** 2017  
**Superficie calpestabile:** 1.950 m<sup>2</sup>  
**Superficie lorda:** 2.200 m<sup>2</sup>  
**Superficie terreno:** 6.500 m<sup>2</sup>



Foto: Oliver Jast

### Due parole con il progettista

*Nella realizzazione di strutture multipiano ad uso scolastico, quali sono i vantaggi della prefabbricazione in legno?*

Fondamentalmente la certezza dei tempi di realizzazione e il rispetto dei costi di costruzione. La velocità di realizzazione, in questo caso 6 mesi, si accompagna alla precisione e alla qualità della messa in opera.

Un ruolo fondamentale lo gioca poi la bassissima percentuale di imprevisti e di improvvisazione in cantiere.

*La prefabbricazione in legno può aiutare le Pubbliche Amministrazioni nel percorso di riqualificazione delle strutture?*

Ormai da alcuni anni, grazie al contributo del GSE, le amministrazioni optano per la demolizione e ricostruzione di edifici anche non sullo stesso lotto o area, realizzando ex novo edifici innovativi e altamente performanti. La scuola di Legnano, certificata nZEB, ha ottenuto proprio questo tipo di contributo per i nuovi edifici della sua categoria.

*Come vi siete avvicinati all'architettura in legno?*

Siamo uno studio nato in Trentino, territorio in cui da sempre si utilizza il legno, e siamo stati tra i primi a realizzare edifici pubblici multipiano con strutture lignee. Abbiamo costruito numerosi e significativi edifici in legno di questo tipo sia nel 2009, dopo il terremoto di L'Aquila, sia nel 2012 in seguito a quello dell'Emilia. Ora siamo presenti anche nella ricostruzione ad Amatrice.



