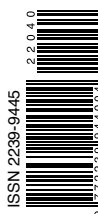


# azero

# 40

## Costruire nZEB Abitazioni, edifici pubblici e uffici

Trimestrale - anno 12 - n° 40  
settembre 2022  
Registrazione Trib. Gorizia  
n. 03/2011 del 29.7.2011  
Poste Italiane S.p.A.  
Spedizione in a.p.  
D.L. 353/2003 (conv. in  
L. 27/02/2004 n. 46) art. 1,  
comma 1 NE/UD  
**Euro 15,00**



# indice



4    **Retrofitting innovativo**  
Park Associati

12   **Diagnostica ed energia**  
Studio Lenzi & Associati; C. Miccinilli

20   **Nel presente abita il futuro**  
Bertuccia srl SB

28   **Un cuore di acciaio**  
Vincenzo Macillo; Roberto Ornati

34   **Keep it simple smart**  
Mauro Bonotto

42   **La sostenibilità sociale**  
Alessandro Bernardini

**azero**  
40

**azero**

rivista trimestrale – anno XII

n. 40, settembre 2022

Registrazione Tribunale Gorizia n. 03/2011 del 29.7.2011

Numero di iscrizione al ROC: 8147

ISSN 2239-9445

**Direttore responsabile**

Ferdinando Gottard

**Redazione**

Lara Bassi, Gaia Bollini

**Editore**

EdicomEdizioni – Monfalcone (GO)





50 Attivamente sostenibile  
Studio Alami

60 Energeticamente naturale  
Marco Baldassa

70 3 è il numero perfetto!  
Paolo Bidese; Luca Rinaldi; Alberto Tarif

80 Qualità in cornice  
Federico Arieti

90 Uno scrigno d'oro  
Vittorio Formoso

#### Redazione e amministrazione

via 1° Maggio 117 – 34074 Monfalcone (GO)  
tel. 0481.484488 – fax 0481.485721  
redazione@edicomedizioni.com  
www.azeroweb.com

#### Stampa

Grafiche Manzanese – Manzano (UD)  
Stampato su carta con alto contenuto di fibre riciclate selezionate

#### Prezzo di copertina

15,00 euro

#### Abbonamento

Italia (4 numeri): 50,00 euro  
Estero (4 numeri): 100,00 euro  
Gli abbonamenti possono iniziare, salvo diversa indicazione,  
dal primo numero raggiungibile in qualsiasi periodo dell'anno

È vietata la riproduzione, anche parziale, di articoli, disegni  
e foto se non espressamente autorizzata dall'editore

#### Copertina

Retrofitting innovativo (MI), foto: Andrea Martiradonna.





Foto: Torino Panoramica di Alberto Peracchi



Foto: Torino Panoramica di Alberto Peracchi





Paolo Bidese;  
Luca Rinaldi; Alberto Tarif

## 3 è il numero perfetto!

Valchiusa (TO)

Le caratteristiche tipologiche tradizionali del luogo dove sorge questa abitazione sono state recuperate e rilette, rispettandone la storia, per diventare linee guida nel disegnare una casa che fa del comfort interno la sua peculiarità

In provincia di Torino, nella vallata denominata Valchiusella appena sopra la città di Ivrea, sorge un edificio la cui essenza architettonica si fonda sul rigoroso rispetto della tradizione costruttiva del luogo. Il nuovo corpo di fabbrica, frutto della sostituzione edilizia di un fabbricato ristrutturato negli anni Settanta, è sì attuale per tecnologie costruttive e impiantistiche, ma al contempo richiama le forme, i materiali e l'aspetto dei vecchi casolari della valle, che è riuscita a mantenere i caratteri originali, nonostante lo scorrere del tempo, e che la differenziano da tante altre vallate alpine. L'esperienza professionale dell'impresa appaltatrice, che da anni opera sul posto, ha consentito di definire le caratteristiche della ricostruzione in termini di materiali e di parvenza estetica secondo quanto ci si era immaginati come risultato finale.

La possibilità di edificare ex novo l'abitazione ha permesso di realizzare un volume compatto e perfettamente orientato a sud, con ampie vetrate rivolte verso valle e con ombreggiamenti che nascono dalla stessa conformazione architettonica, quali gli sporti del tetto, il portico e la lobbia antistante. Uno degli obiettivi dichiarati fin da subito dal committente è stato infatti il voler perseguire uno standard costruttivo finale equivalente a quello di una casa passiva, che creasse e mantenesse condizioni

di benessere abitativo e di comfort con bassi costi di gestione; di conseguenza, questo edificio è riscaldato principalmente dal Sole e dagli apporti interni e le finestre, opportunamente posizionate, diventano dei veri e propri radiatori gratuiti.

Il progetto è stato approcciato avendo ben chiari in mente i punti cardine da perseguire per poter ottimizzare costi, risultati, facilità di posa ed estetica, ovvero: l'orientamento su bisettrice est-ovest, la forma compatta, la risoluzione di tutti i ponti termici, i serramenti ad alte prestazioni e disposti in relazione all'esposizione, un volume "tampone" contro la schiena dell'edificio (garage seminterrato), la tenuta all'aria e l'impianto di ventilazione meccanica efficiente. Dal punto di vista compositivo l'edificio, che ha una superficie di circa una novantina di metri quadrati, è distribuito su due piani fuori terra con una zona giorno al piano terreno e la zona notte al piano primo. All'interno dell'involucro è stato ricavato anche il locale tecnico che ospita il semplice sistema impiantistico che serve tutta la casa. Un'abitazione come Casa Rutnera – questo il nome

**Progetto architettonico, Strutture,**  
Consulente CasaClima e PassivHaus,  
Tecnico ufficiale Biosafe e D.L.  
arch. Paolo Bidese, Castellamonte (TO)

**Progetto architettonico e D.L.**  
geom. Luca Rinaldi, Valchiusa (TO)

**Collaboratore tecnico**  
ing. Emanuella Correia Silva, Castellamonte (TO)

**Progetto impianti**  
geom. Alberto Tarif, Asti

**Progetto acustico**  
ing. Guglielmo Marchiò, Asti

**Sicurezza**  
geom. Andrea Boggio, Ivrea (TO)

**Collaudatore**  
arch. Federico Aime, Fiorano C.se (TO)

**Geologo**  
Studio Associato Geologica, Cintano (TO)

**Appaltatore**  
Edilizia e Servizi di Munari Danilo & C., Valchiusa (TO)



della dimora – consente di ottenere un elevatissimo risparmio energetico e un altissimo grado di comfort, testimoniati anche dalle tre certificazioni ottenute: CasaClima Gold, Passivhaus e Biosafe. Inoltre, riducendo al minimo le emissioni di anidride carbonica, la casa mostra un profondo rispetto per l'ambiente con un minimo consumo delle risorse, sia in fase di costruzione sia in quella di gestione.

**Impianti termici/idraulici**  
NuovaTermica di Monte Matteo & C., Colletterto Giacosa (TO)

**Impianti elettrici**  
Peraglie Gian Mario, Rueglio (TO)

**Serramenti**  
Cobola Falegnameria Srl, Sanfront (CN)

**Lavori**  
luglio 2020 – dicembre 2021

**Superficie utile**  
90 m<sup>2</sup>

**Trasmittanza media pareti esterne**  
0,114 W/m<sup>2</sup>K

**Trasmittanza media solaio contro terra**  
0,132 W/m<sup>2</sup>K

**Trasmittanza media copertura**  
0,104 W/m<sup>2</sup>K

**Trasmittanza media superfici trasparenti**  
 $U_w$  installata < 0,85 W/m<sup>2</sup>K

**Fabbisogno energia per riscaldamento**  
11 kWh/m<sup>2</sup> anno (PHPP); 5 kWh/m<sup>2</sup> anno (CasaClima)

## Certificazioni

- PassivHaus Plus
- CasaClima GOLD
- Classe A+ Biosafe

Nella pagina accanto, dall'alto a sinistra: il fronte est dell'abitazione; l'area living dove sono evidenti i materiali di finitura e gli arredi che richiamano la tradizione locale; la leggera scala che porta al piano superiore e le ampie finestre che si aprono sulla valle; l'angolo relax nella zona notte con affaccio sulla terrazza esterna; la terrazza al primo piano che corre lungo tutto il fronte, protetta dallo sporto del tetto.







# L'involucro prestante

Il cappotto coibente esterno è stato realizzato utilizzando fiocchi di cellulosa insufflata e fibra di legno, rispettivamente dello spessore di 24 e 6 cm. Per procedere con l'insufflaggio sono stati utilizzati dei profili lignei denominati U\*psi, i quali, avvitati alla parete portante in calcestruzzo cellulare autoclavato, hanno creato sul lato esterno intercapedini chiuse da pannelli di fibra di legno. Il pacchetto parete è stato completato da una rete portaintonaco graffettata alla fibra di legno e da un intonaco in calce idraulica e grassello stagionato, tirato a cazzuola, che ha conferito l'aspetto "vecchio e vissuto", come richiesto dalla committenza e come la tradizione del luogo vuole. La medesima tecnologia di coibentazione è stata adottata anche per le falde inclinate del tetto, dove lo spessore totale dei due coibenti raggiunge il ragguardevole spessore di 42 cm.

Particolarmente interessante – e impegnativo! – è stato progettare e realizzare i nodi tecnologici di attacco dei serramenti, completamente a sbalzo nel cappotto termico, e del passaggio tra il tetto a vista interno e gli sporti esterni, i quali dovevano essere orditi come la tradizione locale richiede e con il manto in lose di pietra a vista dal basso.

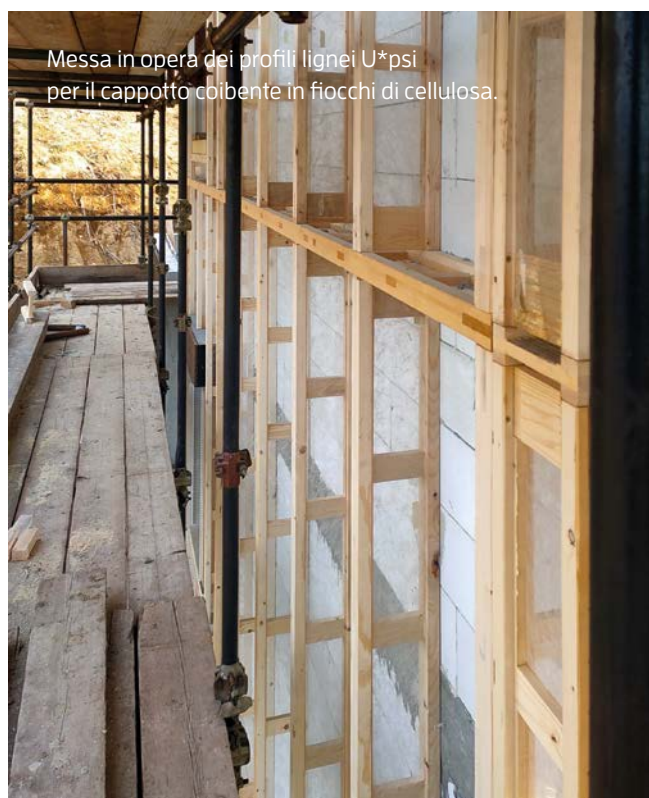


La muratura portante in calcestruzzo cellulare autoclavato.



Dettaglio della rete portaintonaco sul cappotto isolante in fibra di legno.

Foto: Torino Panoramica di Alberto Peracchio



Messa in opera dei profili lignei U\*psi per il cappotto coibente in fiocchi di cellulosa.



Particolare della tenuta all'aria nel nodo parete-copertura.



## Gli impianti

Il cuore impiantistico della casa è un focolare posto al centro dell'impianto planimetrico; si tratta di una piccola stufa a legna, idonea per case passive e certificata RLU dal DIBt (Istituto tedesco per la tecnologia edilizia), che è alimentata con raccordo d'aria (aria di alimentazione, tubo di scarico, camino), indipendentemente dall'aria dell'ambiente. È quindi un focolare stagno rispetto all'ambiente interno, a tenuta all'aria rispetto all'esterno e provvista di presa d'aria comburente con flusso regolabile in ingresso. La stufa è di soli 5,2 kW di potenza nominale con efficienza di circa l'85%.

Il preriscaldamento dell'abitazione è affidato a una resistenza termica, posta all'interno del canale di mandata dell'aria proveniente dalla VMC centralizzata, e di tipo modulante; la sua potenza massima è di 2,4 kW, pari al carico termico calcolato di picco invernale (ca. 2,3 kW). La resistenza elettrica è comandabile a distanza attraverso un termostato smart con sonda climatica. La macchina di ventilazione meccanica

con recupero di calore svolge un ruolo fondamentale all'interno della casa; i flussi d'aria di mandata e ripresa del sistema di VMC sono infatti il vettore base per il ricambio igienico continuo dell'aria interna, per la sanificazione dell'aria mediante il sistema di ionizzazione, con tecnologia al plasma non termico, e per il trasporto del calore durante il preriscaldamento delle singole stanze in inverno.

La produzione dell'ACS è affidata a un accumulo con pompa di calore canalizzato verso esterno per presa aria ed espulsione; la pompa di calore aria/acqua prevede la possibilità di integrare la potenza al fine di accelerare il riscaldamento dell'ACS grazie a due resistenze elettriche.

A compensazione parziale degli assorbimenti elettrici è stato installato un impianto fotovoltaico da 4,80 kW<sub>p</sub>. È prevista anche l'installazione a breve di un accumulo elettrico in batteria con moduli idonei a immagazzinare circa 10 kWh di energia elettrica.

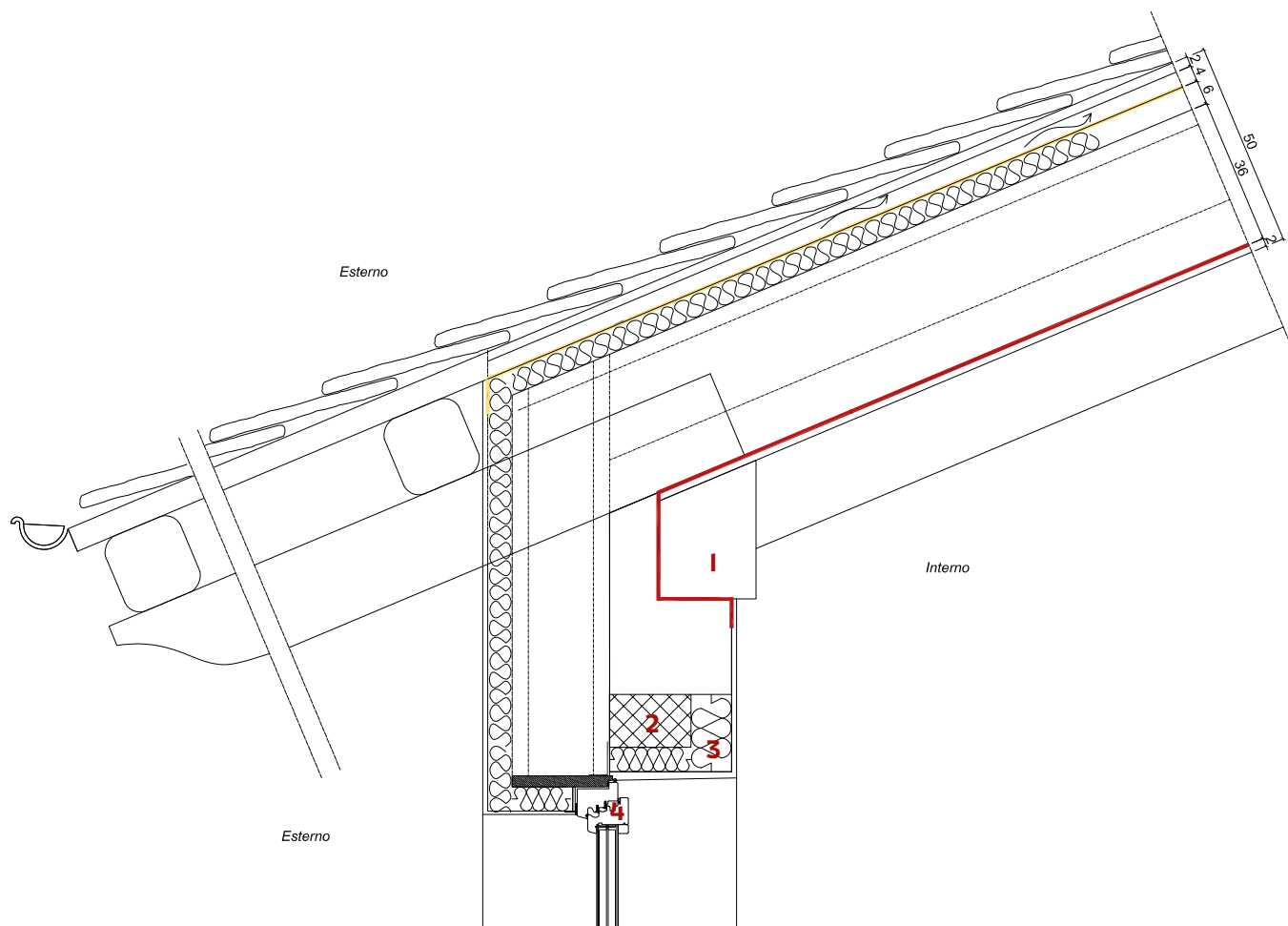


Posa delle tubazioni per la distribuzione della VMC.



Sigillatura per tenuta all'aria dei travetti del solaio interpiano.





#### Copertura dall'esterno

- manto in lose
- tavolato OSB (2 cm)
- tavola per ventilazione (10x4 cm)
- guaina impermeabile traspirante
- fibra di legno (6 cm)
- fiocchi di cellulosa in struttura formata da telaio in legno U\*psi T (36 cm)
- freno al vapore igrovariabile
- tavolato in legno di larice (2 cm)
- trave puntone in larice (20x20 cm)

#### Parete dall'esterno

- intonaco esterno (1 cm)
- fibra di legno (6 cm)
- fiocchi di cellulosa in struttura formata da telaio in legno U\*psi T (24 cm)
- blocco sismico in c.a.a. (30 cm)
- intonaco interno (1,2 cm)

#### 1 banchina in larice (20x20 cm)

#### 2 cordolo in c.a. (20x15 cm)

#### 3 lastra in silicati di calcio (12 cm)

#### 4 telaio del serramento in legno di larice

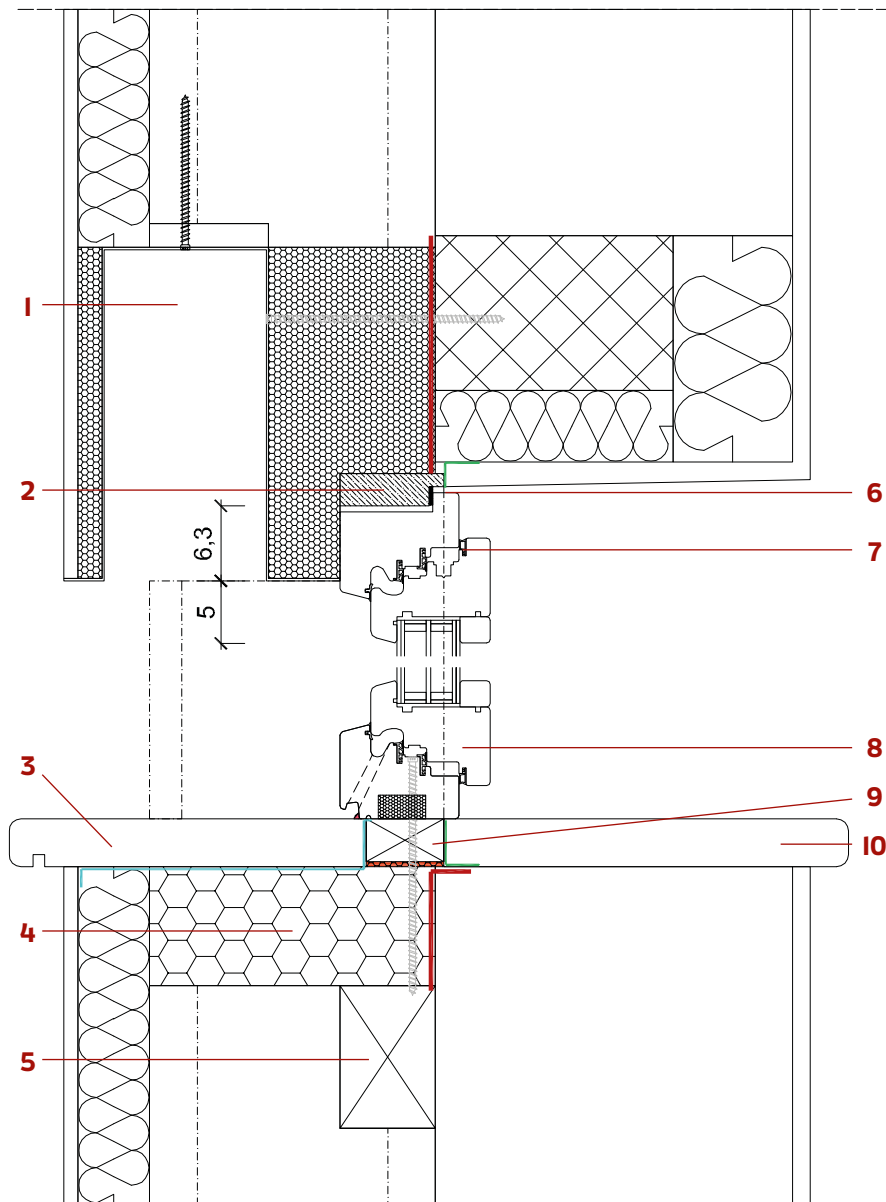


Vista 3D della struttura della copertura.



Dettaglio del tetto: la struttura dei telai in legno U\*psi per l'insufflaggio dei fiocchi di cellulosa, chiusa dai pannelli in fibra di legno.





#### Serramento, sezione verticale

- 1 cassonetto isolato: lato interno in poliuretano, lato esterno in sughero
- 2 controtelaio in legno massiccio
- 3 davanzale esterno in pietra
- 4 isolamento sotto davanzale in poliuretano
- 5 morale in legno di abete
- 6 tenuta all'aria
- 7 guarnizioni in EPDM
- 8 guida raffstore in lega di alluminio
- 9 taglio termico in PUR
- 10 davanzale interno in legno



Verifica degli spessori del cappotto coibente.



Verifica degli spessori del cassonetto frangisole.



Fissaggio meccanico dei controtelai a balzo alla struttura in c.a.a.



Particolare della cornice attorno le finestre.





Rilevazione intermedia della qualità dell'aria interna.

# Tecnologia

## Il comfort



Oltre a raggiungere un alto grado di efficienza energetica, i materiali e le tecnologie costruttive da impiegare sono state ricercate con attenzione al fine di ottenere il grado di comfort interno più alto possibile, non soltanto termoigrometrico. L'edificio, infatti, fa della qualità dell'aria interna un aspetto fondamentale così da prevenire o affrontare situazioni di potenziali forme allergiche, fastidiose cefalee, ecc. degli abitanti. Un ambiente, dove le persone possano sentirsi in equilibrio e non incorrere in forme patologiche derivanti dall'inquinamento indoor che usualmente respiriamo. I progettisti si sono basati su alcuni fondamenti di medicina clinica ambientale e il protocollo Biosafe ha fornito loro le linee guida da seguire.

Ricerca di possibili infiltrazioni nel nodo serramento-parete.



# Architetto Paolo Bidese

## Geometra Alberto Tarif



L'architetto Paolo Bidese si occupa di efficienza energetica, dedicandosi principalmente allo studio e alla ricerca sui materiali da costruzione e allo sviluppo dei dettagli tecnologici. Da qualche anno ha approfondito gli argomenti della salubrità dell'aria indoor e dei potenziali rischi del vivere in un edificio "malato". È Consulente CasaClima, Progettista Passivhaus e ARCA e Tecnico ufficiale Biosafe.



Libero professionista e progettista Passivhaus Italia, si occupa da tempo di edifici a basso consumo energetico. Agli inizi dell'attività si è dedicato prevalentemente agli aspetti di sostenibilità edilizia e prestazioni energetiche dell'involucro, mentre negli ultimi 10 anni circa si è occupato in particolare di soluzioni impiantistiche idonee per il riscaldamento, raffrescamento, acqua calda e ricambio igienico dell'aria per edifici realmente nZEB.

### Altri progetti



Ristrutturazione edificio unifamiliare, Roppolo (BI). Progetto architettonico: arch. Marco Marchiori. Strutture e consulente energetico: arch. Paolo Bidese. Progetto impianti: geom. Alberto Tarif.



Ristrutturazione edificio unifamiliare, Val di Chy (TO). Progetto architettonico, strutture, consulente energetico e D.L.: arch. Paolo Bidese. Progetto impianti: geom. Alberto Tarif. Classe A3 Regione Piemonte.



La stesura del massetto in argilla.