



Via C. Forestale 26/c
88054 Sersale (CZ) ITALY
Tel. fax 0961 936094 - cell. 349 1878200
e-mail: info@condino.eu
www.condino.eu

Costruzione abitazione unifamiliare di 350 mq con struttura in acciaio Cold-Formed Steel, Classe energetica A⁺,



COMMITTENTI: Luca Torchia, Simona Pitari

PROGETTISTA ARCHITETTONICO: Ing. Michele CONDINO

PROGETTISTA DELLE STRUTTURE: Ing. Michele CONDINO

DIRETTORE DEI LAVORI: Ing. Teresa BIANCO, Dott. Geom. Saverio BORELLI

IMPRESA COSTRUTTRICE: CONDINO Engineering

I lavori in cantiere hanno avuto la seguente durata:

realizzazione platea 15 giorni

montaggio struttura in acciaio 15 giorni,

posa in opera rivestimento involucro pareti e tetto completo di gronde, 20 giorni,

Rifiniture, infissi ed impianti, 30 giorni.



Premessa

L'intervento ha riguardato la costruzione di una abitazione unifamiliare sita nel Comune di Sersale (CZ) località Ione. L'abitazione è stata realizzata su due livelli.

Il piano terra è costituito da una zona giorno con cucina, soggiorno, bagno, lavanderia, ripostiglio, autorimessa e tavernetta; il primo piano, al quale si accede da una scala interna, è destinato a zona notte con quattro camere e bagno.

All'abitazione principale viene integrato piccolo fabbricato rurale esistente adibito a magazzino per l'abitazione.

L'abitazione è stata costruita su un versante con esposizione Sud, si è proceduto quindi allo spianamento del terreno con opere di contenimento in terra armata, utilizzando la stessa terra di scavo.



Dopo lo spianamento si è proceduto alla rullatura del terreno, sul quale è stata poggiata una membrana impermeabile onde evitare eventuale risalita capillare, sulla membrana è stato eseguito magrone dello spessore di 20 cm, sul quale è stata poi realizzata la platea di fondazione in cemento armato, con spessore 40 cm e armatura con doppia maglia di ferri ϕ 14 B450C ad interasse 20 cm, con getto di calcestruzzo c25/30.



Struttura

La fondazione è stata realizzata in cemento armato, con spessore 40 cm e armatura con doppia maglia di ferri ϕ 14 ad interasse 20 cm...., con getto di calcestruzzo C300.

La struttura in elevazione è stata realizzata con tecnica innovativa, in acciaio profilato a freddo prodotto da lamiere zincate a caldo, sistema cold- formed steel framing, che l'ing Michele Condino ha implementato per il territorio italiano e per la normativa sismica italiana D. M. 2008 e s.m.i. Le strutture in elevazione sono state realizzate quindi dall'impresa Condino Engineering, azienda a carattere innovativo, fondata dall'ing. Condino, che dal 2009 si occupa di realizzare abitazioni sismo-resistenti ed a risparmio energetico, utilizzando come struttura portante l'acciaio profilato a freddo. Oggi Condino Engineering è l'azienda leader in Italia nella realizzazione di abitazioni con sistema in cold formed steel.

La struttura in esame quindi è stata costituita da elementi strutturali in acciaio galvanizzato con profili a sezione "C ed "U" uniti con bulloni ad alta resistenza secondo con approccio all-steel, ovvero considerando aste in acciaio a controventi concentrici. Gli elementi in acciaio sono stati ancorati alla fondazione in C.A. attraverso ancoranti meccanici ad alta resistenza.

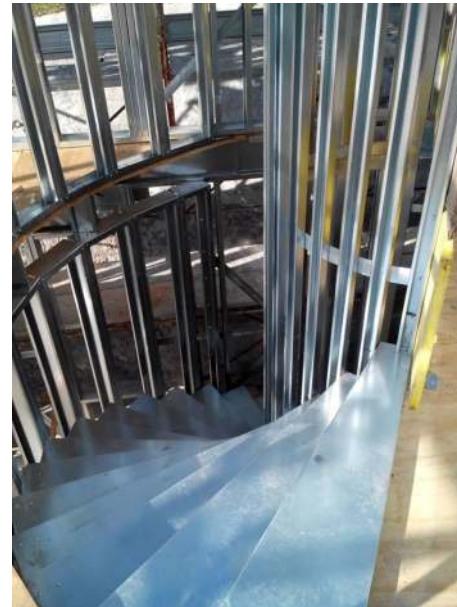
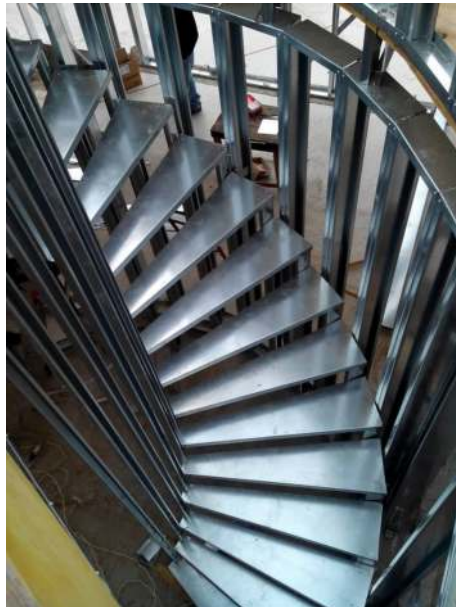
Per accedere al primo piano è stata realizzata una scala con struttura portante in acciaio cold-formed steel, essa avrà una pedata di 0.30 m e un'alzata di 0.16 m.











Sistema costruttivo impiegato

Il sistema di costruzione impiegato per la realizzazione dell'abitazione è il sistema cold formed steel framing sistema Condino Engineering.

L'utilizzo di prodotti in acciaio zincato formati a freddo (cold formed steel) nella realizzazione di edifici residenziali di piccole e medie dimensioni (housing) rappresenta ormai un fenomeno consolidato in tutto il mondo, e negli ultimi anni sta aumentando notevolmente soprattutto in Europa, grazie anche ad interventi di tipo normativo che hanno interessato sia aspetti legati alla qualità strutturale (*edifici sismo-resistenti*) sia legati al comfort abitativo ed al risparmio energetico (*edifici ecosostenibili a risparmio energetico*), ma anche grazie all'aumento di domanda verso alloggi sempre più confortevoli ed al consolidamento di una cultura che mira ad un rispetto dell'ambiente ed al risparmio energetico.

Gli edifici realizzati in Cold Fomed Steel si caratterizzano per:

Leggerezza: gli elementi formati a freddo riducono sensibilmente il peso totale dell'edificio che può arrivare a pesare anche 10 volte di meno rispetto ad un edificio con un sistema costruttivo tradizionale. La conseguenza più importante in zona sismica è senza dubbio la notevole riduzione delle azioni sismiche agenti sulla struttura. Inoltre, tale peculiarità facilita la movimentazione degli elementi costruttivi in cantiere ed il loro trasporto, contribuendo sensibilmente alla riduzione dei costi di costruzione.

Rendimento strutturale: i profili a freddo consentono di ottenere, nell'ambito dei materiali utilizzati correntemente nella realizzazione di edifici residenziali, uno dei più elevati rapporti "resistenza" / "peso".

Qualità: la produzione industriale dei profili consente di ottenere una qualità più elevata ed uniforme rispetto agli elementi strutturali tradizionali in legno, muratura e calcestruzzo armato gettato in opera.

Flessibilità: la formatura a freddo offre un'ampia possibilità di scelta in termini di forma e dimensioni della sezione trasversale che, quando necessario, può essere definita dal progettista sulla base delle esigenze progettuali.

Costruzione a secco: ad eccezione delle fondazioni, la realizzazione di edifici con strutture basate sull'utilizzo di membrature formate a freddo avviene a secco. Ciò permette di superare le limitazioni associate con l'utilizzo di malte e conglomerati gettati in opera (tempi di maturazione dei getti, dipendenza dalle condizioni ambientali) diminuendo i tempi di costruzione e riducendo l'impatto ambientale. Inoltre sulle pareti interne delle costruzioni realizzate a secco possono essere appesi, pensili, quadri e qualsiasi altro elemento con risultati di tenuta superiori alle pareti

in laterizio, in quanto si utilizzano pannelli in gesso fibra insieme ad appositi tasselli che resistono a carichi concentrati superiori a 300kg.

Semplificazione nell'installazione degli impianti: i profili formati a freddo possono essere facilmente pre-forati per facilitare la realizzazione degli impianti che vengono installati all'interno delle intercapedini che si creano tra strutture metalliche e rivestimenti.

Durabilità: i profili sono generalmente formati a freddo a partire da lamiera in acciaio zincate a caldo consentendo di ottenere la necessaria protezione contro la corrosione. Ciò, insieme alla stabilità dimensionale di tali elementi ed alla loro resistenza agli attacchi da parte di organismi biologici, quali funghi, insetti e termiti consente un'elevata durabilità.

In particolare, quest'ultimo aspetto spiega in parte l'incremento della diffusione di abitazioni aventi ossatura portante in acciaio come valida alternativa alle più tradizionali costruzioni in legno, in cui è maggiormente sentito il problema della manutenzione delle strutture.

Risparmio energetico e resistenza al fuoco: vengono opportunamente utilizzati materiali isolanti, lavorando sulla "stratificazione" dell'involucro, raggiungendo elevate prestazioni in termini di isolamento termico ed acustico con spessori che possono risultare molto contenuti. A titolo di esempio, una parete perimetrale stratificata può raggiungere un altissimo livello di isolamento termoacustico con uno spessore complessivo di soli 15 – 20 cm. Altro aspetto peculiare è rappresentato dal comportamento al fuoco. Infatti, va evidenziato che, al contrario di quanto avviene nelle costruzioni in acciaio tradizionale o altri materiali, dove la necessaria resistenza al fuoco viene raggiunta attraverso sistemi di protezione quali rivestimenti spruzzati, rivestimenti con elementi protettivi prefabbricati o vernici intumescenti, che vengono solitamente posti in opera esclusivamente per assolvere a questa funzione e rappresentano quindi un costo aggiuntivo, per le costruzioni residenziali in cold-formed steel i profili generalmente fanno parte di pareti e solai che non richiedono protezioni al fuoco aggiuntive. Infatti, come già sottolineato in precedenza, tali elementi costruttivi sono usualmente costituiti da "strati" di materiali dotati di buone caratteristiche di isolamento termoacustico (lana minerale, gesso rivestito, ecc) che generalmente forniscono, senza costi aggiuntivi, anche ottime proprietà di isolamento e tenuta al fuoco.

L'involucro: parete,tetto, solai,

La parete esterna è stata opportunamente dimensionata per la zona climatica di riferimento, ed è stata creata parete con facciata ventilata, raggiungendo una trasmittanza termica $0.17 \text{ W}/(\text{mqK})$, trasmittanza termica periodica $0.08 \text{ W}/(\text{mqK})$.

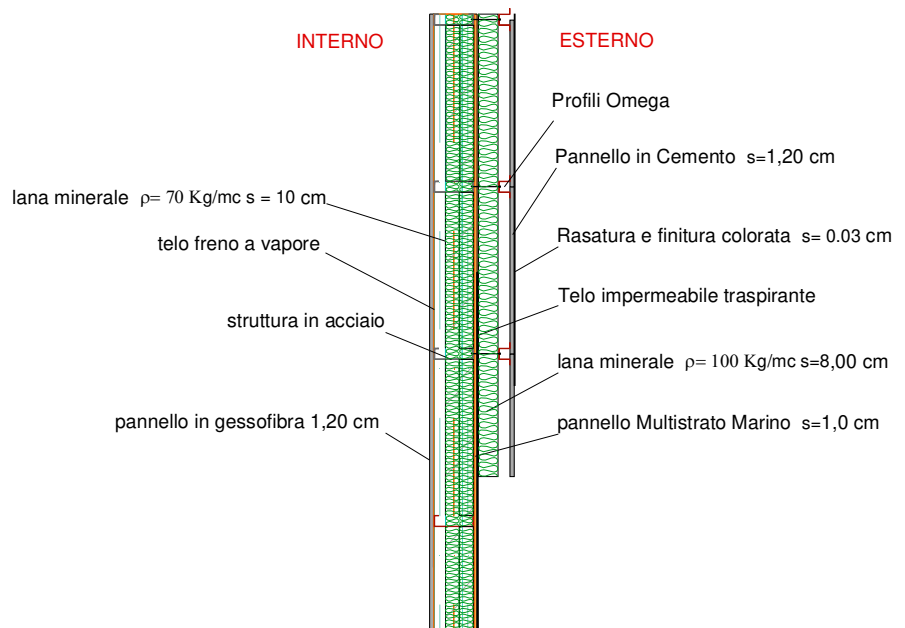
Essa è stata così realizzata (daal'esterno all'interno): rasatura e finitura colorata, pannello in fibrocemento da 1.2 cm, profili di ancoraggio in omega ed U, telo, isolante in lana di roccia per parete ventilata spessore 10 cm densità $100 \text{ Kg}/\text{mc}$, terzo strato costituito da pannello multistrato marino spessore 1 cm quarto strato (intercapedine) costituita da 10 cm di lana di roccia densità $70 \text{ Kg}/\text{mc}$, quinto strato costituito da pannelli in fibro-gesso spessore 1,27 cm.

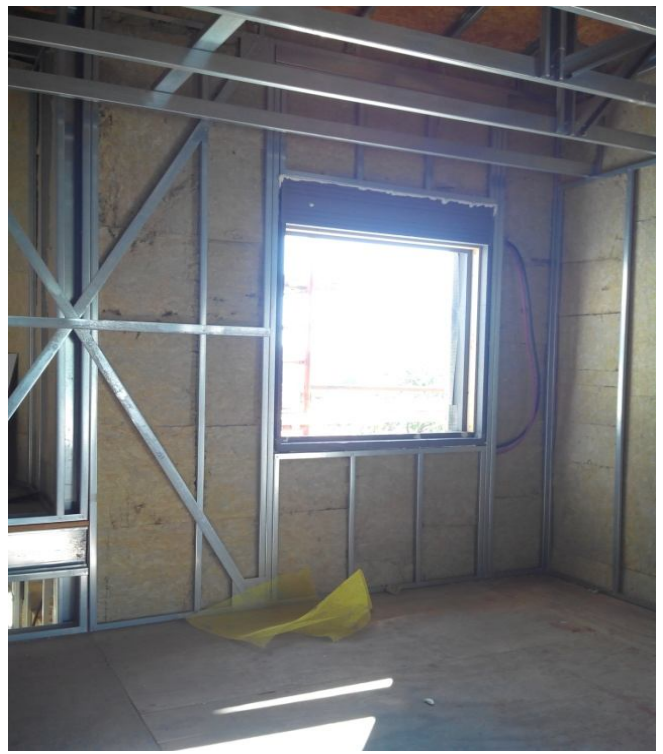
Per la cura dei nodi parete infissi sono stati inseriti dei monoblocchi termici opportunamente dimensionati, realizzati in EPS con grafite e multistrato marino.

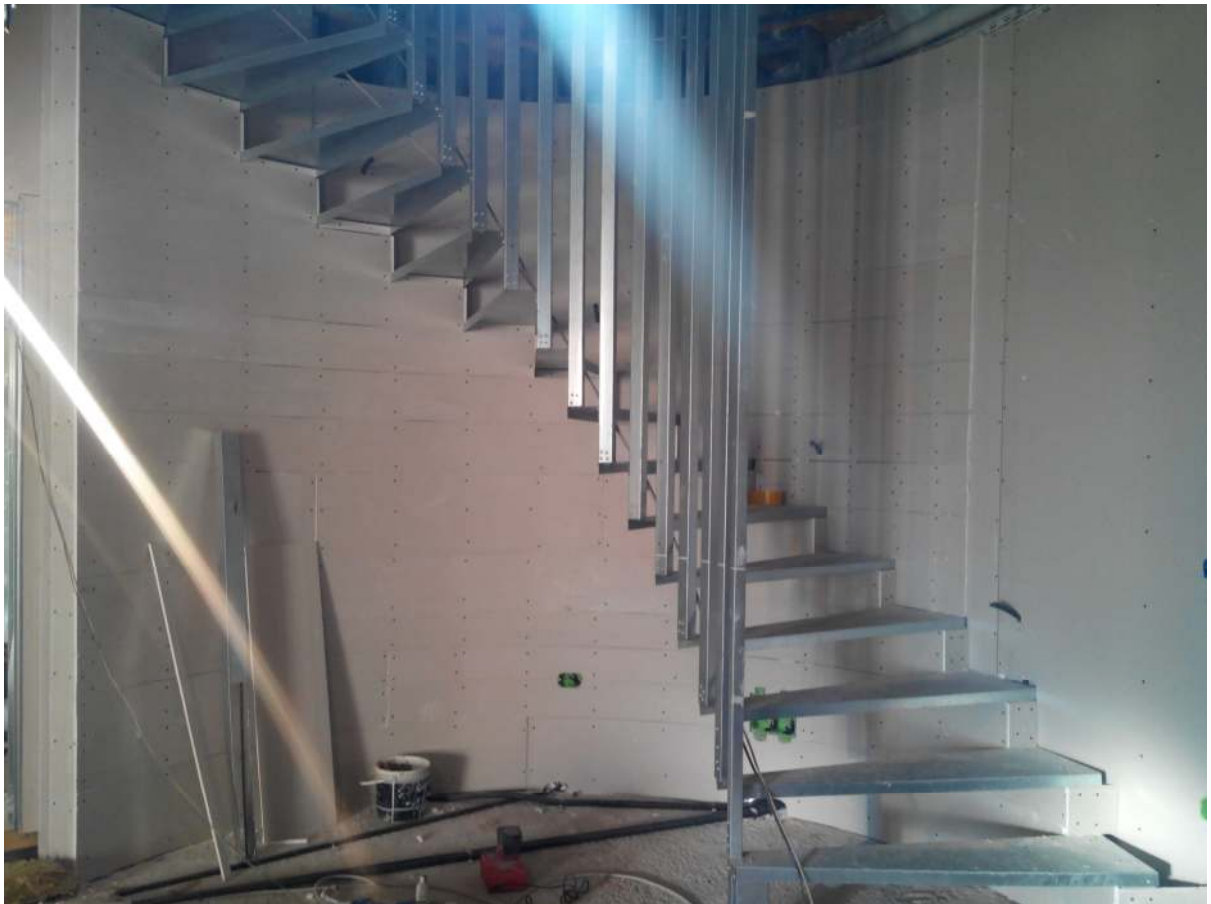
Pareti divisorie non portanti, costituite da elementi in acciaio galvanizzato, lana di roccia 5 cm di spessore densità $70\text{kg}/\text{mc}$, pannelli in fibro-gesso.

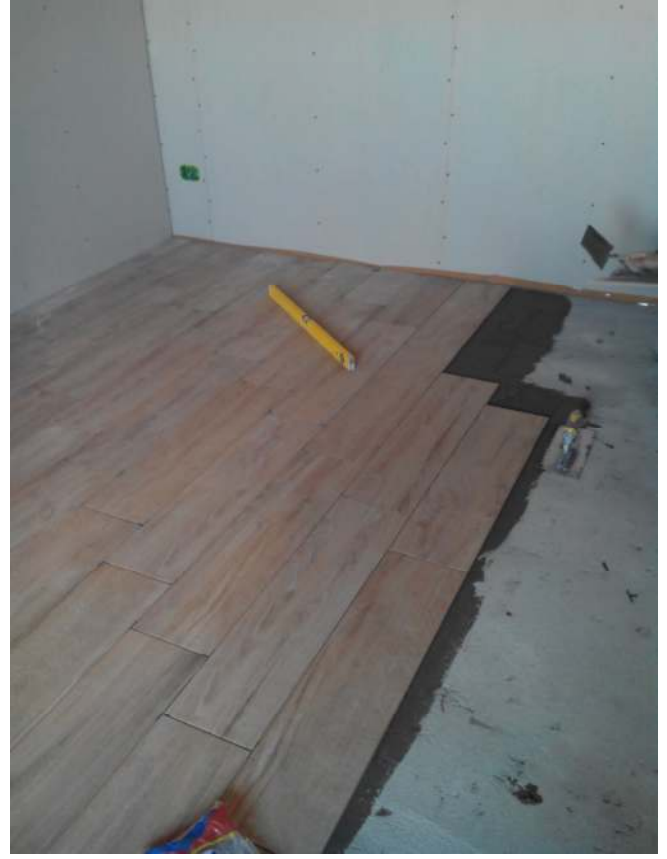


PARTICOLARE STRATIGRAFIA PARETE
TIPO Ventilata: $U= 0.17 \text{ W}/[\text{mqK}]$









L'involucro del solaio d'interpiano è stato realizzato con intradosso in pannello cartongesso spessore 1,20 cm, intercapedine costituita da 5 cm di fibra di lana di roccia, pannello in multistrato marino da 2.50 cm, sottopavimento anticalpestio, telo impermeabile, rete a maglie zincata, strato finale in getto di cls alleggerito, pavimentazione in greis.

Involucro tetto realizzato come segue:

Pannello in OSB/3 1.2 cm, freno al vapore, pannello coibentante in lana di roccia spessore 10 cm telo sottotetto traspirante, listelli, listelli per camera di ventilazione, multistrato marino da 1.2 cm, guaina, tegole canadesi, opere di lattoneria in alluminio preverniciato.

Il tetto ha le seguenti prestazioni termiche: $U = 0.16 \text{ W}/(\text{mqK})$, trasmittanza termica periodica $0.06 \text{ W}/(\text{mqK})$.

La copertura della parte adibita a tavernetta è stata realizzata con struttura portante in legno lamellare.



Impianti

L'impianto termico ha riguardato la realizzazione di impianto ad acqua con pompa di calore elettrica per riscaldamento e raffrescamento con termoconvettori caldo freddo distribuiti per ogni stanza. Integrato con pannelli solari per l'acqua calda sanitaria.

