## Un edificio eco-sostenibile alle falde dell'Etna

In Sicilia grazie ad un network di professionisti si costruirà una casa bioclimatica in zona sismica Linguaglossa, piccola cittadina in provincia di Catania ai piedi dell'Etna, versante Sud – Est. Nel 2007 una giovane coppia commissiona al nostro studio la realizzazione di una casa unifamiliare in area agricola, con la consapevolezza che ci occupiamo esclusivamente di progettazione bioecologica. La richiesta, discussa e condivisa, prevedeva:

- una ben definita organizzazione funzionale degli spazi interni;
- un'elevata efficienza energetica;
- l'impiego, per quanto possibile, di risorse naturali locali;
- l'integrazione bioclimatica col contesto locale;
- il ricorso a soluzioni di bioedilizia nella scelta di materiali, sistemi costruttivi ed impiantistici;
- un'elevata sicurezza sismica.

L'aspetto economico dell'intervento era, ed è tuttora, un parametro guida fondamentale.

Dell'intero processo costruttivo veniva, infatti, richiesta un'analisi di fattibilità economica con l'obiettivo di verificare se fosse possibile la realizzazione di un edificio che rispondesse alle richieste del cliente con costi assimilabili a quelli di un intervento in edilizia convenzionale.



Quella economica è stata la sfida più stimolante, in una regione in cui non si producono, e raramente vengono distribuiti, materiali per la bioedilizia e dove il mercato e le competenze tecniche specifiche non sono sviluppate al punto da creare condizioni di mercato favorevoli. Guidati dall'obiettivo di realizzare un edificio bioecologico ad alta efficienza energetica, le scelte relative al sistema costruttivo, ai materiali, alle componenti architettoniche e agli impianti tecnologici sono state effettuate in funzione di:

- fattibilità economica;
- reperibilità e disponibilità nell'immediato delle forniture di materiali e tecnologie;
- semplicità di lavorazione;
- disponibilità di maestranze locali con competenze adeguate.

Chiarito lo scenario progettuale, abbiamo scelto di selezionare sistemi, materiali e tecniche che potessero attivare, a partire da questo intervento, economie locali e un interesse allo sviluppo del settore, al fine di poter operare, in futuro, in maniera più efficiente e rendere più efficaci i processi di trasformazione e valorizzazione bioecologica del territorio.

## La scelta del sistema costruttivo in legno

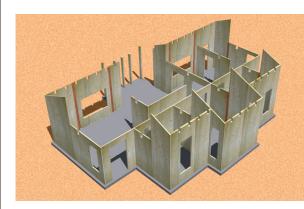
Il valore del legno come materiale da costruzione dal punto di vista ecologico è facilmente comprensibile: proviene da una fonte, gli alberi, il cui rinnovamento, la cui riproducibilità, è determinata essenzialmente dall'unica sorgente energetica, ad oggi, definibile come illimitata, il sole.

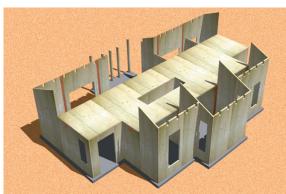
Un edificio di legno è relativamente semplice e veloce da costruire;

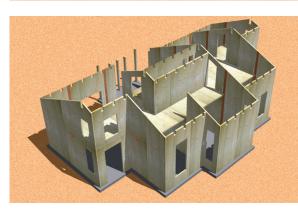




Rendering architettonici dell'abitazione e delle principali fasi della costruzione









## PROGETTAZIONE STRUTTURALE

Tutto l'edificio è stato progettato con il metodo semiprobabilistico agli stati limite secondo il DM 14/01/2008 e l'Eurocodice 5.

Per la progettazione nei confronti delle azioni sismiche si è fatto riferimento ai risultati di ricerche effettuate nel 2005-06 dal CNR-IVALSA e pubblicati in vari articoli scientifici (es. "Quale fattore di struttura per gli edifici multipiano a struttura di legno con pannelli a strati incrociati?" XII Convegno ANIDIS L'ingegneria sismica in Italia, Pisa 2007, A. Ceccotti, M. Follesa. M.P. Lauriola).

I pannelli di legno a strati di tavole incrociate sono stati verificati secondo la Teoria di Möhler, espressa all'interno dell'Eurocodice 5 (EN 1995-1-1) nell'Appendice B.

Le strutture di fondazione sono state previste con calcestruzzo di classe C25-30 e armatura di acciaio di classe B450C.

I pannelli sono realizzati con tavole di legno massiccio classe C24. Le travi portanti del solaio e della copertura sono invece tutte di legno lamellare di abete di classe GL2h.

Per i collegamenti delle strutture di legno è stata utilizzata esclusivamente ferramenta metallica commerciale, di facile reperibilità.

In pagina e a fianco disegni dei dettagli costruttivi delle fondazioni, delle pareti e della copertura ventilata



ha ottime prestazioni strutturali, addirittura eccellenti in termini di resistenza sismica; un comportamento al fuoco, contrariamente a quanto molti pensano, prevedibile e addirittura migliore, per certi versi, rispetto ad altri materiali da costruzione non combustibili; una elevata durabilità, a fronte, ovviamente, di una corretta progettazione. Dal punto di vista della fattibilità economica, una delle principali economie operabili del processo edilizio è la riduzione dei tempi di costruzione. La scelta del sistema a pannelli portanti a strati incrociati permette di realizzare l'intero edificio prevalentemente a secco, con semplici attrezzi e piccola ferramenta. Il confronto del costo unitario di questo sistema con quello di una struttura in calcestruzzo armato e laterizio risolve l'agone dell'economicità a vantaggio del legno.

## Un sistema integrato: energia, componenti costruttivi, impianti tecnologici e ciclo dell'acqua

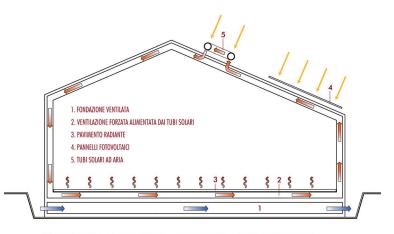
L'edificio è costituito da due piani fuori terra su travi rovesce di fondazione in calcestruzzo armato e solaio ligneo in travi lamellari e pannelli in OSB da 19 mm. Il solaio del primo piano, realizzato con travi principali di legno lamellare e impalcato con pannello portante a strati incrociati di 85 mm di spessore occupa solo la fascia centrale della pianta del piano terra con la restante parte dell'edificio su doppio volume. Le pareti sono realizzate tutte con pannelli a strati incrociati di 71 mm. La copertura a due falde viene realizzata con doppia orditura di travi di legno lamellare e sovrastante tavolato di abete e pannello di OSB da 15 mm collegato all'orditura con viti.

Per raggiungere i livelli di efficienza energetica di progetto si è intervenuto su tre ambiti: l'utilizzo di sistemi passivi e attivi di produzione energetica da fonti rinnovabili, la riduzione dei consumi e l'installazione di impianti tecnologici ad alta efficienza.

La collocazione e la forma dell'edificio, il dimensionamento e il posizionamento delle aperture, la realizzazione di sistemi di oscuramento, sono fattori fondamentali per una ottimale integrazione bioclimatica dell'intervento.

Le componenti di chiusura dell'edifico, pareti, solai e copertura, sono state progettate come sistemi tecnologici integrati composti da:

- una struttura portante centrale in legno;
- un rivestimento esterno costituito da un cappotto termico in fibra di legno, da pannelli in lana di legno mineralizzata e da uno strato finale di intonaco in calce idraulica;
- un' intercapedine porta impianti e/o di ventilazione forzata;
- un rivestimento interno in pannelli in gessofibra ecologico.



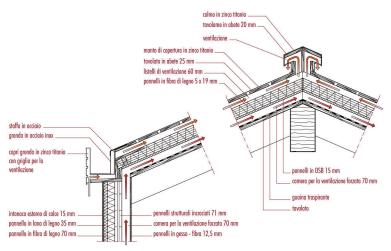
UN SISTEMA INTEGRATO: FOTOVOLTAICO + SOLARE TERMICO + VENTILAZIONE NATURALE

L'edificio integra inoltre alcuni dispositivi per la climatizzazione: un giardino d'inverno e un'intercapedine continua tetto-pareti-solaio parete-tetto a ventilazione forzata alimentata da tubi solari ad aria e ventole fotovoltaiche, oltre ad un impianto sotto pavimento alimentato da una pompa di calore acqua/acqua collegata ad un impianto di microgeotermia a sviluppo orizzontale.

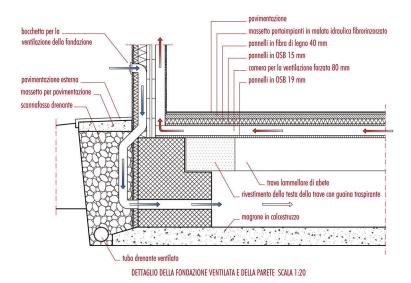
L'aggiunta di pannelli solari termici (uso sanitario) e di un impianto fotovoltaico (realizzato a costo "0" mediante gli incentivi del piano "Conto Energia") consentono la realizzazione di un edificio energeticamente autosufficiente (la prestazione energetica dell'edificio prevista è di 14 kWh/mq anno, definibile in base al D.G. Regione Lombardia 8/5018 di classe A+) oltre che a bassissimo consumo.

In prossimità dell'edificio sono state infine realizzate due cisterne interrate per la raccolta dell'acqua piovana per un totale di 80.000 l circa. L'acqua piovana recuperata verrà utilizzata in casa per usi non potabili (vi sono due linee distinte di adduzione, potabile e non potabile) ed in giardino per l'irrigazione.

arch. Giuseppe Palanga arch. Marco Terranova ing. Maurizio Follesa ing. Marco Pio Lauriola [ peppepalanga@gmail.com ] [ marcoterranova@gmail.com ] [ follesa@timberengineering.it ] [ lauriola@timberengineering.it ]



DETTAGLIO DELLA GRONDA, DELLA COPERTURA E DEL COLMO VENTILATO SCALA 1:20





[arch. Giuseppe Palanga, arch. Lucia Papa, arch. Marco Terranova, ing. Francesco Cipitì, ing. Maurizio Follesa, ing. Marco Pio Lauriola, ing. Ninni Moschetto, ing. Salvo Vasta, dott. for. Cristian Guidi, dott. amb. Pietro Spadoni]

Studiodeda, come si intuisce dal payoff (SUSTAINABLE DESIGN BY NETWORKING), è una rete collaborativa di professionisti, distribuiti sul territorio nazionale, che operano secondo i principi della progettazione sostenibile.

Il network di Studiodeda è costituito da architetti, ingegneri, dottori forestali e dottori in scienze ambientali che, a seconda dell'occasione progettuale, si aggregano e collaborano in maniera sinergica.

La struttura collaborativa consente di gestire progetti molto complessi con variabili architettoniche, economiche, ecologiche, energetiche, climatiche, strutturali.

La sede operativa di Studiodeda è a Linguaglossa, sull'Etna, dove un gruppo di architetti sta tentando di avviare processi di trasformazione del territorio e della pratica edilizia nella direzione della sostenibilità.

Deda è il nome del cuore della radice del pino che, essendo ricca di resina, sull'Etna viene utilizzata come diavolina naturale.

Per info: www.studiodeda.com