

## INCHIESTA Risparmio energetico

Abitazioni a basso consumo: bilancio a un anno dalla realizzazione

# Bolletta da zero euro con la casa certificata

Dalla villa capace di mantenere una temperatura costante tutto l'anno alle residenze «passive» che non sprecano un kilowatt e sono anzi capaci di far guadagnare i proprietari: prova sul campo per sei progetti anti-spreco

DI MILA FIORDALISI

**È** tempo di primi bilanci per l'edilizia ad alta efficienza energetica. I progetti sulla carta si sono trasformati in realizzazioni concrete e le bollette energetiche consentono di toccare con mano i risultati in termini di consumi e risparmi reali. In questa inchiesta abbiamo preso in esame le performance di alcune nuove costruzioni «modello», edifici residenziali abitati da almeno un anno. Nella maggior parte dei casi l'energia autoprodotta grazie a fotovoltaico e solare termico e quella «recuperata» grazie al riuso del calore in eccesso non solo soddisfa appieno le esigenze energetiche ma genera riserve per fare fronte ai picchi e ottenere guadagni grazie all'accesso agli incentivi governativi. L'azzeramento delle bollette è anche e soprattutto frutto delle strategie di progettazione passiva.

### A FAGNANO OLONA TEMPERATURA COSTANTE

Ammontano a meno di 100 euro all'anno i consumi per il riscaldamento della casa progettata e realizzata da **Blm Domus (Gruppo Bevilacqua)** a Fagnano Olona (Va). Certificata CasaClima in classe Oro Plus la casa passiva, sviluppata su tre piani per un totale di 375 mq, sfrutta il calore passivo derivante dagli elettrodomestici in funzione, dagli occupanti e dai raggi solari che penetrano attraverso le grandi finestre disposte a sud. In campo un impianto fotovoltaico da 10 kW per la produzione di energia elettrica e pannelli solari per l'acqua calda sanitaria. E un impianto geotermico aiuta la pompa di calore a riscaldare la casa nei mesi invernali, raffrescando l'abitazione in freecooling in estate. Nei 180 giorni di riscaldamento la temperatura media di 20° è stata mantenuta per il 98% con apporti passivi così come nella stagione estiva, la cui temperatura di 23° è frutto dell'uso di schermature solari e della gestione intelligente dei serramenti.

### LA CASA «INTELLIGENTE» DI BIBBIENA

È pari a 284 euro la spesa per riscaldamento, elettricità

e acqua calda nella villetta da 150 mq realizzata a Bibbiena (Ar) da **Mabo Group**. La casa «intelligente», oltre a essere dotata di pannelli solari termici per il riscaldamento dell'acqua, monta sul tetto un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica. Tetto in legno lamellare ventilato, caldaia a condensazione, ventilazione meccanica e vetri isolanti sono solo alcune delle componenti che consentono un importante risparmio energetico. La facciata principale si trova a sud per ottenere il massimo rendimento dall'esposizione solare in inverno e – sempre su questo fronte – il balcone contrasta i raggi Uv in estate. Sul fronte nord le aperture rischiarano le stanze senza disperdere calore attraverso appositi vetri, mentre i camini di luce producono bagliore aggiuntivo.

### IN FRIULI L'ECO-CASA È AUTONOMA

Ha una bolletta energetica pari a zero l'eco-casa da 180 mq realizzata nel 2010 a Trieste da **Settimo Costruzioni Generali**. Dopo quattordici mesi di monitoraggio su consumi e produzione di energia l'abitazione si è confermata completamente autonoma. Consuma 7.947,36 kWh a fronte di un'autoproduzione di 8.238 kWh. L'immobile, esposto a sud, è caratterizzato da un elevato livello di isolamento termico, ed è completamente «stagno» per eliminare infiltrazioni d'aria e ponti termici.

Il benessere interno della casa è garantito dalla ventilazione meccanica controllata. Una pompa di calore geotermica assicura il raffreddamento e il riscaldamento naturali. L'energia elettrica viene prodotta da un impianto fotovoltaico da 6 kW di potenza mentre l'acqua calda sanitaria viene fornita da un sistema solare termico. Al comfort interno sia in inverno che in estate contribuisce infine l'impianto di climatizzazione radiante a pavimento, che mantiene una temperatura ideale in casa grazie alla costante circolazione di acqua.

### NELLA LEAF HOUSE 9MILA EURO DI GUADAGNO

Una bolletta energetica annuale di 5.800 euro per elettricità e acqua. E una produzione energetica annua da fonti rinnovabili per 14.800 euro che porta il saldo finale a più 9mila euro. Questi i numeri salienti del bilancio

2010 della Leaf House, la casa a emissioni zero realizzata dal **Gruppo Luccioni** a Rosora (An). Ideata dall'architetto **Pacifico Ramazzotti** la Leaf House è una palazzina da sei appartamenti nata grazie alla collaborazione fra il Gruppo Luccioni, **Enel** e **Whirpool** e una serie di partner tecnologici. L'involucro è composto da uno strato esterno di polistirolo espanso da 18 cm, in grado di garantire un isolamento al pari di una parete di mattoni profonda un metro e mezzo. È dal pavimento radiante che si diffondono calore e frescura catturati attraverso una pompa di calore geotermica; per la produzione dell'acqua e dell'elettricità in campo collettori solari termici, un impianto di recupero dell'acqua piovana e un impianto fotovoltaico.

#### **IN LIGURIA LA VILLA È «PASSIVA»**

È pari a zero la spesa annua per il riscaldamento e il raffrescamento della prima casa passiva della Liguria. La villetta da 160 mq progettata da PassivHaus Zentrum e realizzata insieme con **Saint-Gobain** si trova a Cogoleto (Ge). Per isolare termicamente e acusticamente la villetta il rivestimento esterno è stato realizzato con pannelli in lana di vetro. Determinanti, ai fini dei consumi, i serramenti con triple vetrate. L'edificio vanta un indice energetico pari a 8,8 kWh per mq/anno, cui corrisponde una spesa annua per riscaldamento invernale e raffrescamento estivo di appena 65 euro. L'impiego dei pannelli fotovoltaici azzerava anche questa spesa. Un efficace sistema di ventilazione rende superfluo persino l'impiego della tradizionale cappa quando si cucina. La produzione di acqua calda è demandata ai pannelli solari.

#### **A PERUGIA CONSUMI IN CONTINUO RIBASSO**

È a firma dell'architetto **Francesco Masciarelli** l'ecovilletta da 250 mq realizzata alle porte di Perugia. L'abitazione è dotata di un impianto fotovoltaico da 6,6 kW di potenza in grado di coprire ampiamente il fabbisogno energetico e di pannelli solari per la produzione del 70% di acqua calda. Materiali costruttivi, isolanti e finiture sono prevalentemente naturali, riciclati e riciclabili. L'involucro è costituito da doppi telai in listellature verticali in legno di abete rivestite con uno strato interno in fibra di legno.

Lastre grecate in alluminio sono state utilizzate in qualità di frangisole nella parte sudovest. Determinante il ruolo dei serramenti (trasmissione termica inferiore a  $0,90 \text{ W/mq}^2$ ) e dotati di vetri tripli basso-emissivi. Per riscaldamento e raffrescamento la scelta è caduta su un impianto di ventilazione meccanica controllata e recuperatore di calore integrato con scambiatore geotermico suolo-aria. Di qui ai prossimi mesi è attesa un'ulteriore riduzione dei consumi, nell'ordine del 20-25%, grazie all'installazione di elementi illuminanti ad alta efficienza. ■

© RIPRODUZIONE RISERVATA

**VISTO DALL'ESPERTO** di Dario Bellatreccia

# Manuali e garanzie: il mattone entra nell'era industriale

**I**l processo di certificazione stima le prestazioni energetiche del fabbricato, combinando i dati climatici con i parametri tecnici dei materiali, dei componenti e degli impianti. Le schede illustrate, e i risultati dei monitoraggi, sono quindi doppiamente interessanti: verificano e spesso arricchiscono le informazioni di certificazione, confermando le metodologie e le tecnologie utilizzate; indicano chiaramente per quali tipologie di utilizzo, e per quali scenari climatici, i vari mix di tecniche raggiungono il massimo dei risultati.

Alcuni fattori, ormai ben noti, sono irrinunciabili: gli involucri e i serramenti ad alto isolamento sono sempre il punto di partenza; le proprietà di sfasamento riducono i picchi delle alte temperature estive; la ventilazione meccanica controllata, con recupero di calore, è spesso insostituibile per gestire i ricambi d'aria al meglio; è di fondamentale importanza poi la componente autoprodotta, elettrica (con fotovoltaico), e termica (solare termico e/o geotermico).

È ormai diffusa anche una base minima di Building Automation, l'intelligenza del software che utilizza al meglio la sensoristica elettronica per adattare il comportamento dell'abitazione alle esigenze (e in particolare, alla presenza) di chi la vive.

Le misure effettuate nei vari casi non fanno che confermare tutto questo: l'esperimento della Leaf House dimostra che un condominio medio (sei abitazioni) può raggiungere l'obiettivo della bolletta energetica totalmente coperta dalla componente elettrica autoprodotta. Il monitoraggio effettuato sul condominio sta peraltro consentendo di dare un riscontro agli occupanti, che di conseguenza modificano le abitudini e gli utilizzi, riducendo ulteriormente i consumi. Questo, in particolare, è un ulteriore elemento di interesse nella misura

puntuale, e nella Building Automation: si capisce dove intervenire con molta precisione. A Trieste, l'impresa costruttrice potrebbe lanciare addirittura la formula «soddisfatti o rimborsati»: dal punto di vista culturale, una piccola grande rivoluzione, un'abitazione trattata come un prodotto industriale, con regolare manuale di utilizzo e garanzia di prestazioni.

La casa di Cogoleto è interessante per la prestazione estiva: lo sfasamento dell'involucro, di quasi 17 ore, ottimizza le prestazioni «al caldo», e alle ore 15,15 del 20 agosto 2009, la temperatura delle camere era a 19 °C, con 31,5 °C all'esterno. Senza nemmeno accendere un ventilatore!

L'approccio SmartHouse costituisce l'evoluzione industrializzata, per così dire, del processo costruttivo ad alta sostenibilità e basso impatto ambientale, nel cantiere come nella vita utile del fabbricato: se si è disposti a scegliere su soluzioni modulari, in qualche modo a catalogo, accettando qualche vincolo in termini di geometrie, estetica, finiture, allora a prestazioni energetiche ottimali si associano tempi ridottissimi. In meno di tre mesi si chiude il cantiere e l'abitazione è pronta.

Il manufatto di Perugia rappresenta una variante di questo approccio: la componente prefabbricata, «a catalogo», non c'è, ma l'utilizzo del legno come materiale per realizzare l'involucro assicura (di nuovo) ottime prestazioni energetiche e tempi di cantieratura ridotti e facilmente prevedibili, oltre a soddisfare i requisiti antisismici. Il legno, e la maggior precisione con la quale è possibile lavorarlo, sono protagonisti anche nella realizzazione a Fagnano Olona, che condivide con il fabbricato di Perugia il risultato positivo al Blower Door Test: in questa prova si rilevano tutti gli «spifferi», a causa dei quali preziosa aria calda (o fresca) viene rimpiazzata da aria esterna non a temperatura di progetto. Sia per la casa di Perugia che per quella di Fagnano Olona i risultati sono inferiori agli 0,6 Vol/h, il che vuol dire che i ricambi d'aria passeranno totalmente attraverso il sistema di ventilazione meccanica controllata, che recupera gran parte del calore interno, evitando di disperderlo all'esterno.

Nella grande maggioranza dei casi presentati si gestisce positivamente anche la risorsa idrica: il recupero delle acque piovane consente risparmi importanti sul consumo d'acqua, colpevolmente sottovalutato negli ultimi decenni. Il costo energetico e ambientale per ogni metro cubo d'acqua trattata (praticamente, potabile) è molto elevato: e i disastri dell'acqua piovana non gestita sono (tristemente) sotto gli occhi di tutti, in questi giorni. ■

© RIPRODUZIONE RISERVATA

«L'80% degli edifici spreca molto per il solo riscaldamento»

## Intervenire sul patrimonio Gli incentivi non bastano



■ Francesco Masciarelli

**I**n Italia gli edifici green sono ancora numericamente troppo pochi, mancano «modelli» replicabili su larga scala e la sfida, più che sulle nuove costruzioni, si giocherà sull'efficientamento del patrimonio esistente. «L'80% degli edifici italiani consuma 200 kWh per mq all'anno per il solo riscaldamento», spiega a «Progetti e Concorsi» l'architetto **Francesco Masciarelli**, 50 anni, autore del complesso residenziale alle porte di Perugia, tra i primissimi in Italia dotato della certificazione «Casa Passiva».

**Architetto, si può intervenire sul costruito senza spese gravose per i committenti?**

Gli attuali incentivi fiscali e i risparmi in bolletta, consentono di recuperare in qualche anno gli investimenti per la riduzione dei consumi per riscaldare e raffrescare, intervenendo su pareti, tetti, serramenti e impianti. Gran parte del patrimonio è però in mano a una popolazione anziana o con basso reddito, per la quale le detrazioni fiscali non costituiscono un incentivo sufficiente.

### Dunque?

Una soluzione a costo zero per stato e cittadini è costituita dai premi volumetrici: gli interventi di efficientamento danno diritto ad un aumento di volume da usare per ingrandire l'immobile, o per essere rivenduto a costruttori. Ciò consente di beneficiare di contributi economici per l'esecuzione dei lavori.

**Riguardo alle nuove costruzioni il mercato offre tutte le soluzioni necessarie?**

Sì e no. Esistono prodotti per applicazioni specifiche, su tutti il cosiddetto "cappotto", ma non sistemi adeguatamente performanti e con replicabilità diffusa. Molti prodotti richiedono inoltre adattamenti in cantiere.

**Le maestranze di cantiere sono in grado di mettere in atto i progetti?**

Le competenze sono scarse. Migliori quelle degli operatori nel settore del legno.

**Quindi la scelta del legno per la realizzazione degli edifici ad alta efficienza non è casuale?**

Non è casuale. Sia perché il legno è un materiale naturalmente adatto a favorire il contenimento dei consumi, sia perché la filiera consente assemblaggi e risultati molto più precisi ed efficaci dell'edilizia tradizionale. Le costruzioni in legno sono più onerose di quelle in muratura ed il legno non è sempre la soluzione più adatta per l'efficientamento degli edifici esistenti. ■

**M.Fi.**

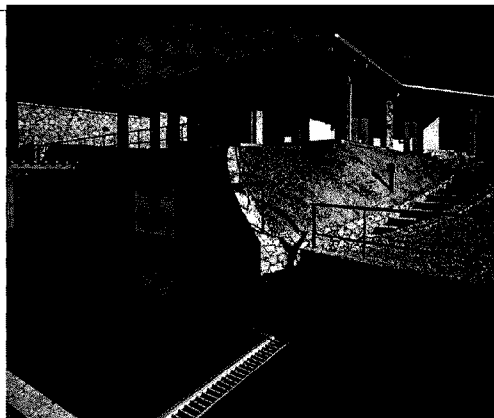
© RIPRODUZIONE RISERVATA

Luogo:  
Cogoletto (Ge)

Tipologia:  
Villa da 160 mq

Realizzazione:  
PassivHaus  
Zentrum

Spesa in bolletta  
certificata  
per riscaldamento  
e raffrescamento:  
zero

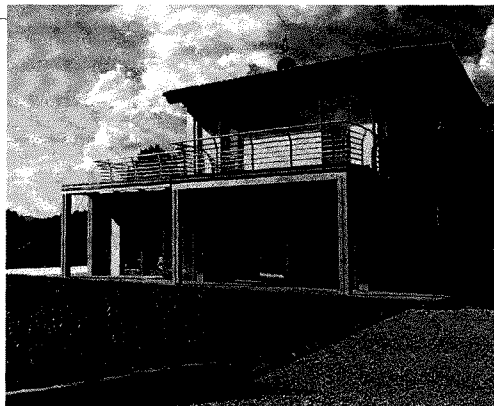


Luogo:  
Bibbiena (Ar)

Tipologia:  
Villa da 150 mq

Realizzazione:  
Mabo Group

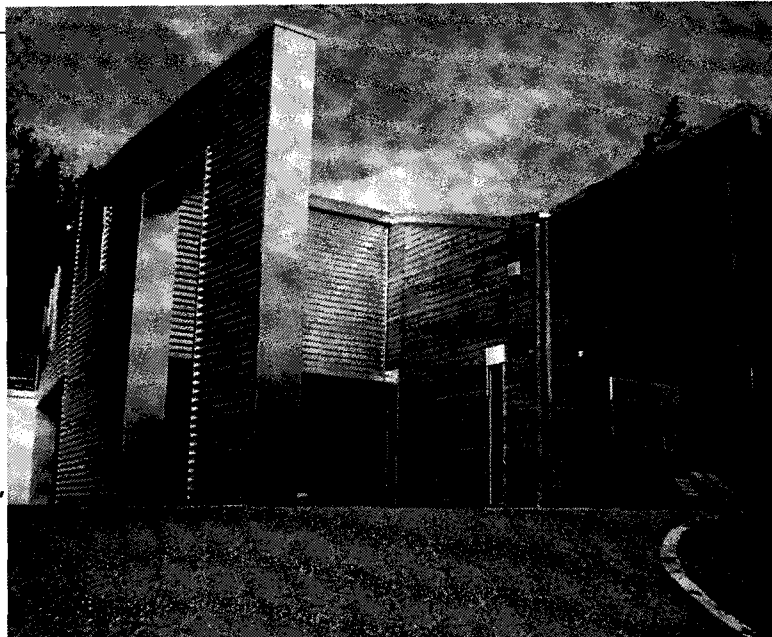
Spesa in bolletta  
certificata  
per riscaldamento,  
acqua calda  
ed elettricità:  
284 €







## LE STRATEGIE

Progettazione in chiave passiva, adozione di impiantistica ad alta efficienza e massimo sfruttamento delle rinnovabili: questi i tre ingredienti della ricetta attraverso cui è possibile ottenere abitazioni a basso consumo energetico e nei casi più virtuosi a zero consumi o addirittura in grado di produrre più energia di quanta se ne consuma. L'azzeramento delle bollette è soprattutto frutto delle strategie di progettazione passiva che facendo leva sul corretto orientamento solare degli edifici, sull'uso di materiali altamente isolanti, di serramenti e vetri basso-emissivi e sullo sfruttamento dell'illuminazione e della ventilazione naturali consentono di abbattere i consumi e di migliorare il comfort abitativo. Fotovoltaico, solare termico e geotermia le tecnologie più utilizzate per produrre energia «naturale»

-  **Luogo:**  
Perugia
-  **Tipologia:**  
Villa da 250 mq
-  **Realizzazione:**  
Fontanachiara
-  **Progettista:**  
Francesco Masciarelli
-  **Spesa in bolletta certificata per riscaldamento, raffrescamento, acqua calda, elettricità, e irrigazione:**  
zero



-  **Luogo:**  
Trieste
-  **Tipologia:**  
Abitazione da 180 mq
-  **Realizzazione:**  
Settimo Costruzioni Generali
-  **Spesa in bolletta certificata per riscaldamento, raffrescamento, acqua calda e illuminazione:**  
zero

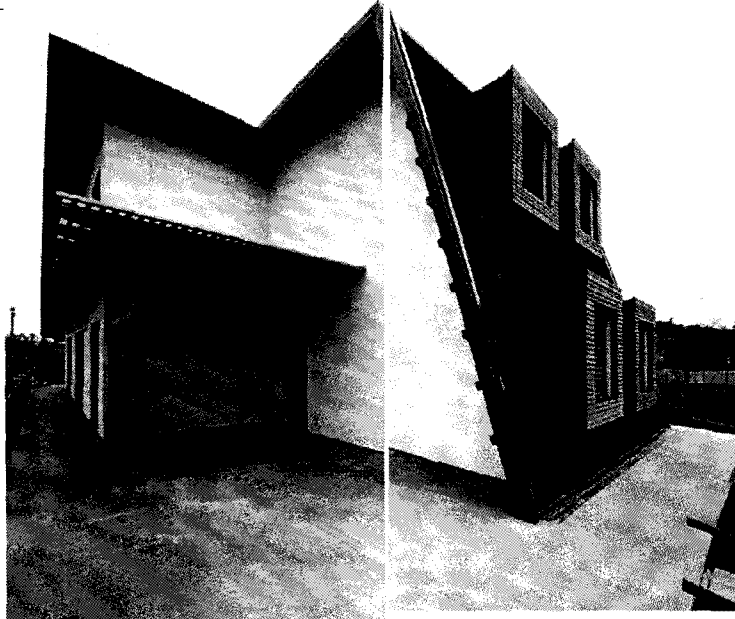


**Luogo:**  
Fagnano Olona (Va)

**Tipologia:**  
Villa da 375 mq

**Realizzazione:**  
Blm Domus  
(Gruppo Bevilacqua)

**Spesa in bolletta certificata per riscaldamento e raffrescamento:**  
meno di 100 €



**Luogo:**  
Rosora (An)

**Tipologia:** Edificio da sei appartamenti

**Realizzazione:**  
Gruppo Loccioni

**Progettazione:**  
Pacifico  
Ramazzotti

**Spesa in bolletta certificata per riscaldamento, raffrescamento, acqua calda ed elettricità:** zero

