

# I protocolli italiani: CasaClima

Con più di 2500 edifici certificati su tutto il territorio italiano, CasaClima è oggi una delle realtà più consolidate e riconosciute nel campo della certificazione energetica degli edifici. Il certificato di qualità CasaClima e la relativa targhetta consentono in modo semplice anche ai non addetti ai lavori di determinare quali saranno i consumi energetici dell'edificio e quindi di valutare con obiettività l'investimento. Una tutela importante per il cittadino, una garanzia di qualità per l'acquirente finale

Testo di Agenzia CasaClima

Il protocollo di certificazione energetica CasaClima nasce nel 2002 nella Provincia Autonoma di Bolzano e viene formalizzato successivamente a livello legislativo con l'integrazione nella legge urbanistica provinciale (L.P. 11 agosto 1997, n. 13, art. 127, comma 8). Con il decreto del Presidente della Provincia n. 34 del 29 settembre 2004 si introducono le categorie minime di fabbisogno energetico per le nuove costruzioni e l'obbligatorietà del certificato CasaClima per l'ottenimento del certificato di abitabilità. L'Agenzia CasaClima, nata nel maggio 2006 e oggi al 100% società di proprietà della Provincia Autonoma di Bolzano, è l'ente unico designato per la certificazione energetica degli edifici nella Provincia di Bolzano. La stessa Agenzia provvede anche alla certificazione CasaClima al di fuori del territorio provinciale, che rimane invece di tipo volontario.

Il successo del progetto CasaClima anche al di fuori della Provincia Autonoma di Bolzano è dimostrato dalla rete di ben 21.000 professionisti che hanno seguito almeno un corso di formazione CasaClima e dalla nascita di due agenzie "sorelle", a Firenze e a Udine, che, con l'ausilio dell'Agenzia di Bolzano, coprono le richieste di certificazione e formazione di una larga fetta del territorio nazionale.

Il successo della certificazione CasaClima anche a scala nazionale è dovuto a più ragioni. La presenza di un ente di controllo indipendente, non coinvolto nel processo di progettazione e costruzione dell'edificio, com'è l'Agenzia CasaClima, assicura la massima trasparenza e imparzialità di giudizio ed è quindi una garanzia per l'utente finale. CasaClima non nasce infatti per tutelare l'amministrazione pubblica, gli investitori o i progettisti, bensì il cittadino, l'acquirente finale, ovvero la parte più debole del settore immobiliare. I criteri chiari, trasparenti e misurabili espressi con il certificato di qualità CasaClima e relativa targhetta consentono in modo semplice anche a chi non è esperto del settore di determinare quali saranno i consumi energetici dell'edificio e quindi di valutare con obiettività l'investimento.

L'utilizzo di un programma di calcolo di semplice utilizzo ma di comprovata validità, come attestano i risultati di consumo reale di migliaia di edifici CasaClima già costruiti, si dimostra un valido aiuto per i progettisti che si confrontano con la progettazione di edifici energeticamente efficienti e sostenibili, in quanto consente di valutare rapidamente la bontà delle scelte operate. Il controllo accurato della documentazione di progetto e del calcolo energetico da parte

**La certificazione CasaClima prevede una classificazione degli edifici in classi di prestazione energetica in base al fabbisogno calcolato di calore annuo per riscaldamento**



## CERTIFICAZIONE CASA CLIMA

- Controllo geometrico del progetto (dwg)
- Controllo valori di trasmittanza dei vari elementi
- Controllo documentazione
- Richiesta di integrazioni o correzioni al progetto
- Controllo documentazione fotografica di cantiere
- Controllo corrispondenza materiali dichiarati con materiali installati
- Sopralluoghi in cantiere per verificare anche i sistemi di posa (minimo 2)
- Avvisi di non regolarità nell'esecuzione
- Impossibilità di avere ponti termici
- Certificazione su: Involucro; Involucro + Impianti; Compatibilità ambientale

dell'Agenzia CasaClima e le verifiche dirette in cantiere per ogni singolo edificio assicurano che la qualità non sia solo progettata, ma anche effettivamente realizzata.

### Il protocollo di certificazione CasaClima

Il protocollo CasaClima prevede una classificazione degli edifici in classi di prestazione energetica in base al fabbisogno calcolato di calore annuo per riscaldamento riferito alla superficie netta riscaldata o indice termico (dalla classe B - indice termico  $\leq 50$  kWh/m<sup>2</sup>a alla classe Gold - indice termico  $\leq 10$  kWh/m<sup>2</sup>a). Questa classificazione privilegia la scelta di interventi che, al fine di contenere i fabbisogni di riscaldamento e climatizzazione, vanno ad agire *in primis* sull'efficienza energetica dell'involucro edilizio, ossia sull'isolamento termico. Neanche la migliore e più moderna tecnologia impiantistica è infatti in grado di compensare le carenze energetiche dell'involucro.

Oltre all'indice termico, il protocollo di certificazione prevede anche il calcolo del rendimento energetico complessivo del sistema edificio-impianti espresso in fabbisogno annuo di energia primaria per riscaldamento, acqua calda, illuminazione, raffrescamento (in kWh/m<sup>2</sup>a) e in indice di emissione di CO<sub>2</sub> equivalente (in kg/m<sup>2</sup>a).

La certificazione energetica CasaClima può essere richiesta per tutte le tipologie costruttive, dalle abitazioni monofamiliari agli uffici, alle scuole ecc. Per il calcolo è disponibile su piattaforma on-line il programma ProCasaClima. A questo si affianca una direttiva tecnica che definisce in modo preciso le modalità di calcolo di superfici e volumi riscaldati, le modalità di risoluzione dei ponti termici strutturali, le prestazioni richieste alle strutture in termini di ermeticità all'aria e di protezione termica estiva, le modalità di calcolo dell'efficienza nel recupero di calore delle macchine di ventilazione e altro ancora. Dal 1° marzo 2010 la certificazione energetica CasaClima per abitazioni e uffici di nuova costruzione richiede obbligatoriamente la verifica di ermeticità all'aria con Blower Door Test.

Accanto alla certificazione energetica degli edifici vengono offerti anche due strumenti di valutazione e certificazione degli impatti ambientali di una costruzione.

Il sigillo CasaClimapiù, introdotto sin dal 2005, viene rilasciato in base al soddisfacimento di quattro criteri fondamentali:

- indice termico inferiore ai 50 kWh/m<sup>2</sup>a;
- uso di fonti energetiche rinnovabili;
- materiali ecologici e innocui per la salute (esclusione di materiali termoisolanti sintetici, PVC, impregnati chimici e solventi, legno tropicale);
- accorgimenti per la tutela dell'ambiente (es. recupero acque piovane, tetti verdi ecc.).

Da quest'anno, per valutare gli edifici dal punto di vista della loro sostenibilità ambientale, è stata introdotta la certificazione CasaClima *nature*. Ac-

canto alle prestazioni energetiche, il programma di calcolo permette di valutare quantitativamente alcuni parametri ambientali minimi relativi ai materiali utilizzati per la costruzione. Gli indicatori di impatto ambientale presi in considerazione sono il fabbisogno di energia primaria (PEI), il potenziale di acidificazione (AP), il potenziale di effetto serra (GWP). La presenza di materiali ad alto impatto ambientale prevede un aggravio del punteggio finale. Nella valutazione complessiva si considera anche l'indice di impatto idrico della struttura, ossia l'efficienza nell'utilizzo della risorsa acqua e l'impatto dell'edificio sul ciclo idrico naturale.

### L'iter di certificazione

La certificazione con sigillo di qualità CasaClima attesta l'efficienza energetica, ma anche l'elevato standard qualitativo della costruzione. Non sempre un buon progetto si risolve necessariamente in una buona costruzione. Per questo è necessario controllare attentamente che tutto ciò che viene dichiarato sia anche poi correttamente realizzato in cantiere. Tutta la certificazione avviene a costi trasparenti.

L'Agenzia CasaClima, dopo aver vagliato attentamente la documentazione di progetto (compresi i dettagli costruttivi) e di calcolo presentata dai richiedenti, procede alla nomina di un proprio Auditore autorizzato. Questi effettuerà i controlli in cantiere (almeno 2) durante le fasi più significative della costruzione e procederà a stilare un resoconto completo sulla corrispondenza o mancata corrispondenza con i dati di progetto e su eventuali criticità riscontrate. Solo a edificio concluso, e con verifica finale positiva, l'Agenzia CasaClima rilascerà il certificato e la targhetta CasaClima, da appendere vicino all'ingresso per comunicare il basso consumo energetico e l'elevata qualità dell'edificio.

Per permettere il controllo del fabbricato e garantire la qualità e lo standard costruttivo CasaClima, è opportuno presentare tutta la documentazione prima dell'inizio dei lavori. Nel dettaglio:

- **Modulo di richiesta;**
- **Lettera d'impegno;**
- **Calcolo CasaClima:** utilizzo del programma ProCasaClima;
- **Progetto CasaClima:** planimetria con indicazione del nord geografico, planimetria di tutti i piani con evidenziate le superfici riscaldate, prospetti delle facciate con indicazione elementi strutturali, sezioni quotate, con evidenziate zone riscaldate, dettagli stratigrafie;
- **Dettagli costruttivi** dei principali ponti termici con indicazione materiali utilizzati;
- **Dati impianto di ventilazione meccanica controllata** (se esistente);
- **Certificati di prova** di materiali, porte, finestre;
- **Crono-programma** fase di cantiere;
- **Accurata fotodocumentazione** della fase di cantiere;
- **Check-list** contenente i presupposti per ottenere la targhetta CasaClima.

**Il programma di calcolo di semplice utilizzo si dimostra un valido aiuto per i progettisti di edifici energeticamente efficienti e sostenibili e consente di valutare rapidamente la bontà delle scelte operate**



# I protocolli italiani: ITACA ed ESIt

Il Protocollo ITACA e SBTool sono strumenti basati entrambi sulla medesima metodologia e si completano in un sistema integrato per la certificazione degli edifici di tipo istituzionale e di mercato. Per la certificazione dei risultati ottenuti dall'applicazione di tali strumenti di valutazione è nato il marchio di qualità per la sostenibilità degli edifici ESIt (Edilizia Sostenibile Italia) attraverso il quale sarà possibile certificare gli immobili di qualsiasi destinazione d'uso e per ogni fase del ciclo di vita

Testo di Andrea Moro e Italo Meroni

Solo un'azione di sistema che coinvolga tutti i portatori di interesse del settore dell'edilizia può raggiungere l'obiettivo di far evolvere l'attuale prassi costruttiva verso una maggiore sostenibilità. Professionisti, imprese, pubblica amministrazione, università devono agire in maniera coordinata al fine di intraprendere azioni sinergiche ed efficienti. Disporre di sistemi per "misurare" e certificare la sostenibilità degli edifici in modo da determinare un punto di riferimento tecnico comune è un aspetto imprescindibile per stabilire e monitorare gli obiettivi a cui il sistema deve tendere. Ma se il tema della sostenibilità ambientale è una questione di interesse internazionale, locale invece deve essere l'approccio operativo verso un'evoluzione della prassi costruttiva. È quindi necessario che gli strumenti di misura e analisi del grado di sostenibilità di un edificio siano in grado di prendere in esame le peculiarità relative al contesto politico geografico e sociale dei diversi ambiti di applicazione. Ma come? Nel 1996 il processo di ricerca internazionale denominato *Green Building Challenge* si è posto proprio questo obiettivo, ovvero definire uno standard che fosse comune a livello internazionale e insieme adatto a una completa contestualizzazione rispetto ai singoli ambiti locali di applicazione. Con questo si enfatizza l'importanza di un approccio globale verso il tema della sostenibilità, valorizzando al tempo stesso le specificità ambientali, sociali e politiche di ogni Paese. L'esito di tale processo di ricerca è la definizione di una metodologia nota come SBMethod. Insieme a oltre 20 Paesi, anche l'Italia ha aderito al processo di ricerca Green Building Challenge e, nel 2000, viene sviluppata e testata la prima applicazione della metodologia al contesto italiano dando vita allo strumento operativo *SBTool IT*.

Le caratteristiche di trasparenza e oggettività di valutazione di tale strumento, la natura prestazionale e non prescrittiva dei suoi criteri di valutazione, l'aderenza alla normativa tecnica nazionale dei metodi di calcolo e la semplice comunicazione del risultato finale sono gli aspetti che, nel 2002, inducono l'associazione delle Regioni Italiane (ITACA) ad adottare la metodologia SB come base per la realizzazione di uno strumento di valutazione di natura pubblica e di riferimento nazionale. Nasce quindi il *Protocollo ITACA*.

## SBMethod per la valutazione internazionale

Il principio fondamentale su cui si basa l'*SBMethod* è la quantificazione del livello di sostenibilità di un edificio rispetto alla prassi costruttiva tipica dell'area geografica in cui si opera. L'analisi della prestazione degli edifici avviene attraverso una matrice di riferimento articolato in aree di valutazione, categorie e criteri seguendo una struttura a livelli gerarchici.

Le aree di valutazione tengono in considerazione le principali problematiche ambientali quali la qualità del sito, il consumo di risorse, i carichi ambientali, la qualità dell'ambiente indoor, la qualità del servizio, gli aspetti economici e sociali, gli aspetti culturali e percettivi. Attraverso la valutazione dei singoli criteri, viene preso in esame un particolare aspetto dell'edificio riferito a uno specifico tema (energia, acqua, materiali, comfort, impatto sul sito, qualità del servizio ecc.) verificando se, per quel determinato aspetto, l'edificio raggiunge l'obiettivo di sostenibilità richiesto e quanto si discosta dalla prassi costruttiva corrente. Ogni criterio riceve un punteggio da -1 a 5, dove lo zero rappresenta la prestazione standard e il 3 la miglior pratica. I punteggi ottenuti per ciascun aspetto valutato vengono aggregati attraverso una somma pesata fino a definire un unico punteggio finale complessivo, anch'esso espresso sulla scala da -1 a +5. Quindi un edificio che ottiene un punteggio zero su tutti i criteri, corrisponde concettualmente a un edificio standard per il quale sono stati rispettati i limiti normativi vigenti, senza mettere in atto alcuno specifico sforzo progettuale in risposta agli obiettivi di sostenibilità prefissati. Più la progettazione è avanzata in termini di sostenibilità, più il livello ottenuto si in-

**ITACA e l'SBTool valutano tutti gli aspetti di sostenibilità dell'edificio e premiano, grazie al sistema di aggregazione dei punteggi e delle scale prestazionali lineari, ogni minimo incremento**

Schema della struttura prevista dalla metodologia SBMethod: aree di valutazione, categorie, criteri



Area di Valutazione	Categoria	Criterio
Emissioni di CO2	Emissioni di CO2	1.1 Emissioni di CO2 per kWh
		1.2 Emissioni di CO2 per m3
Consumo di Energia	Consumo di Energia	2.1 Consumo di Energia per kWh
		2.2 Consumo di Energia per m3
Qualità dell'Ambiente Indoor	Qualità dell'Ambiente Indoor	3.1 Qualità dell'Ambiente Indoor
		3.2 Qualità dell'Ambiente Indoor
Qualità del Servizio	Qualità del Servizio	4.1 Qualità del Servizio
		4.2 Qualità del Servizio
Qualità del Sito	Qualità del Sito	5.1 Qualità del Sito
		5.2 Qualità del Sito
Qualità del Servizio	Qualità del Servizio	6.1 Qualità del Servizio
		6.2 Qualità del Servizio
Qualità del Servizio	Qualità del Servizio	7.1 Qualità del Servizio
		7.2 Qualità del Servizio

Punt.	Prestazione
5	Prestazione internazionale (prima classe)
4	Prima classe
3	Secondo miglioramenti della prestazione rispetto alla prima classe
2	Terzo miglioramenti della prestazione rispetto alla prima classe
1	Seconda classe
0	Terza classe
-1	Quarta classe
-2	Quinta classe
-3	Sottile

Scala di prestazione prevista dall'SBMethod

crementa positivamente verso una prassi di eccellenza, ovvero verso il 5.

La metodologia SBMethod è gestita e aggiornata a livello internazionale da iiSBE (international initiative for a Sustainable Built Environment) e, a livello nazionale, è a uso esclusivo di iiSBE Italia che, con il supporto di ITC-CNR, cura la predisposizione di strumenti operativi contestualizzati.

### Protocollo ITACA, SBTool IT ed ESIt

Il Protocollo ITACA è il sistema di valutazione della sostenibilità ambientale degli edifici elaborato dalle Regioni Italiane. È basato sulla metodologia SBMethod messa a disposizione da iiSBE Italia che, insieme a ITC-CNR e ITACA, gestisce il Protocollo ITACA a livello nazionale. Attualmente è presente una versione nazionale del Protocollo aggiornata al 2009 e una serie di versioni regionali tra le quali quelle di Piemonte, Liguria, Toscana, Marche, Lazio, Veneto (Biover), Friuli-Venezia Giulia (VEA), Puglia e Umbria. La maggior parte dei protocolli regionali trova applicazione all'interno di bandi, gare d'appalto, programmi di incentivazione (Programma Casa per edilizia residenziale pubblica) e nei Piani Casa pubblici, basati su meccanismi di premialità finanziaria e volumetrica in base ai risultati della valutazione.

L'SBTool IT è lo strumento di valutazione della sostenibilità ambientale degli edifici, anch'esso basato sull'SBMethod e rivolto al mercato. È stato fino a ora impiegato per attestare la prestazione di edifici commerciali, uffici, edifici scolastici e grattacieli. Come il Protocollo ITACA l'SBTool IT è completamente allineato alla normativa energetica nazionale, funzionando in sinergia con DOCET<sup>pro</sup>, software di diagnosi e certificazione energetica nazionale.

I soggetti attualmente preposti al rilascio delle attestazioni basate sui Protocollo ITACA regionali sono identificati dalle singole Regioni, mentre a livello nazionale sono iiSBE Italia e ITC-CNR. Quest'ultimi due soggetti, insieme a IRcos, gestiranno la certificazione nazionale ESIt per gli edifici valutati secondo lo strumento SBTool.

Numerose sono le caratteristiche che distinguono il Protocollo ITACA e SBTool IT rispetto ad altri sistemi di valutazione impiegati in Italia: sono basati su un metodo internazionale (SBMethod) sviluppato nell'ambito del processo di R&D del Green Building Challenge, ma sono

di proprietà e gestione italiana (iiSBE Italia, l'Istituto per le tecnologie della Costruzione del Consiglio Nazionale delle Ricerche, e ITACA). L'unicità del soggetto gestore (ESIt) degli strumenti di valutazione garantisce il controllo e la qualità tecnica degli strumenti.

Sono realizzati in quanto è possibile declinarli in base allo specifico contesto geografico-economico-ambientale di riferimento, e sono coerenti con il contesto legislativo e normativo italiano. iiSBE Italia e ITC-CNR lavorano al continuo aggiornamento degli strumenti sulla base dell'evoluzione della normativa e legislazione nazionale sul tema della sostenibilità ambientale degli edifici.

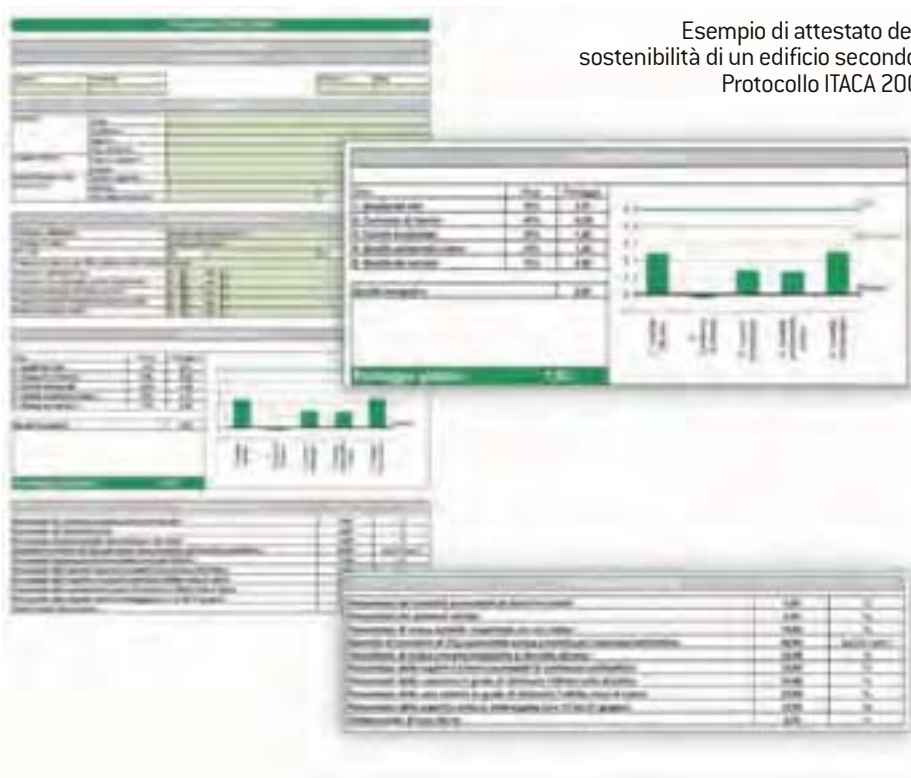
Valutano tutti gli aspetti di sostenibilità dell'edificio senza possibilità di escludere quelli legati a prestazioni più difficili da ottenere e premiano, grazie al sistema di aggregazione dei punteggi e delle scale prestazionali lineari, ogni minimo incremento di prestazione. Inoltre, si tratta di un sistema scientifico neutro che restituisce risultati oggettivi e scientificamente validi. Questo avviene in quanto gli indicatori e la relativa procedura di calcolo si basano sulla prassi costruttiva e sulla normativa e letteratura tecnico-scientifica.

Le peculiarità degli strumenti di valutazione della sostenibilità energetico ambientale Protocollo ITACA e SBTool IT consentono loro di essere il riferimento a livello nazionale per la certificazione energetica e ambientale delle costruzioni rendendoli elementi chiave per ottenere un'efficace e misurabile trasformazione della pratica costruttiva verso edifici sostenibili di maggiore qualità e di una conseguente risposta del mercato immobiliare.

**L'SBMethod si basa sulla valutazione del livello di sostenibilità di un edificio rispetto alla prassi costruttiva tipica dell'area geografica in cui si opera**

### CONTESTO INTERNAZIONALE

Il Protocollo ITACA e l'SBTool IT fanno parte di una rete europea di sistemi di certificazione basati sull'SBMethod che comprende Verde (Spagna), SBTool PT (Portogallo), SBTool CZ (Repubblica Ceca) e dal 2008 fanno parte della Sustainable Building Alliance. Quest'ultima è un'organizzazione internazionale volta a promuovere un'armonizzazione tra i sistemi di certificazione nazionali come il BREEAM, l'HQE, il DGNB. È infatti in fase di sviluppo la definizione di un set di indicatori comuni che tutti gli strumenti di valutazione dovranno adottare e che saranno integrati e visualizzati in tutti i certificati in modo da poter confrontare le prestazioni di edifici valutati con sistemi differenti, soddisfacendo in tal senso le necessità degli stakeholder internazionali. L'obiettivo è di giungere nel medio periodo a un'armonizzazione di tutti i sistemi di rating, anche alla luce delle norme europee CEN.



Esempio di attestato della sostenibilità di un edificio secondo il Protocollo ITACA 2009

# La release italiana di LEED

Nel panorama internazionale, ma da quest'anno più che mai nazionale, LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) si sta imponendo come il sistema di certificazione della sostenibilità ambientale degli edifici, che viene percepito dal mercato come tra i più seri, applicabili e in grado di misurare il reale valore aggiunto di un immobile

Testo di Alessandro Speccher

Sono ormai passati quasi sei mesi dal lancio di LEED Italia Nuove Costruzioni e Ristrutturazioni e già sono in arrivo i protocolli LEED per le Scuole, LEED per gli Involucri e GBC Italia Home per il residenziale sotto i quattro piani fuori terra.

Vi sono almeno quattro buoni motivi che spiegano questo successo: il primo riguarda il processo di certificazione che prevede una figura terza, il Green Building Certification Institute (GBCI), quale ente certificatore *super partes* rispetto all'ente normatore (US GBC e GBC Italia) e agli attori coinvolti nel processo di progettazione/realizzazione (figura 1).

Il secondo è la non esistenza di un unico protocollo LEED, ma di una serie di protocolli accomunati da uno schema concettuale comune che si declina in modo diverso in funzione della tipologia dell'edificio che si vuole certificare (nuovi edifici, scuole, involucri, case, interni commerciali ecc.).

Il terzo motivo è l'aver vinto la sfida di coniugare e far dialogare tra loro le tre grandi sfere del mercato, del pianeta e delle persone, individuando la sostenibilità come quell'area dove si sovrappongono, in un processo in continua evoluzione, tutela dell'ambiente, profitto e cultura (figura 2).

Il quarto è legato alla diffusione internazionale di tutto il sistema LEED-GBC.

LEED è lo strumento che permette di tradurre in punteggio la complessa matrice di interrelazioni che vi sono tra le grandi aree dell'energia e atmosfera, della gestione dell'acqua, della sostenibilità del sito, dei materiali e le risorse, della qualità dell'ambiente interno e dell'innovazione (figura 3); per fare questo, tutti i protocolli, che sono accomunati dallo stesso schema concettuale, identificano in ciascuna delle aree sopra menzionate alcuni aspetti che sono ritenuti primari e di estrema importanza, chiamati Pre-Requisiti. Se tutti questi non vengono soddisfatti non è possibile certificare l'edificio in alcun modo. Un esempio può essere la prevenzione dell'inquinamento dalle attività di cantiere all'interno dell'area Siti Sostenibili, oppure la riduzione del consumo di acqua potabile indoor nell'area Gestione delle Acque o il raggiungimento di prestazioni energetiche minime nell'area Energia e Atmosfera.

In concomitanza ai pre-requisiti obbligatori, vi sono aspetti facoltativi, chiamati Crediti, che vengono scelti dalla committenza e dal gruppo di progettazione/costruzione in funzione degli obiettivi di sostenibilità che si vogliono raggiungere. Un esempio può essere la bonifica di un sito contaminato (area Siti Sostenibili), oppure l'utilizzo di materiali rapidamente rinnovabili (area Materiali e Risorse) o l'ottimizzazione della luce naturale

**LEED è lo strumento che permette di tradurre in punteggio la complessa matrice di interrelazioni che vi sono tra le grandi aree tra cui energia, atmosfera, sostenibilità del sito e dei materiali**

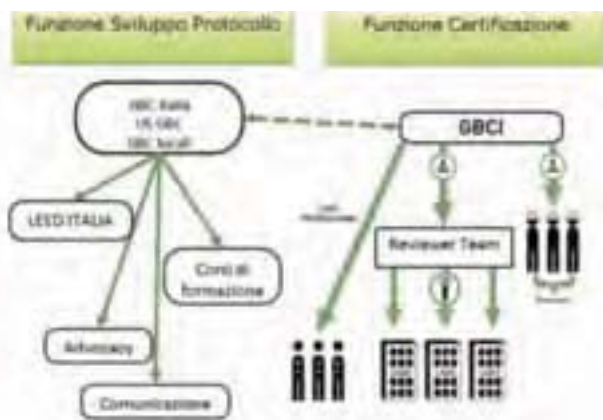


Figura 1. Il processo di certificazione LEED



Figura 2. Le 6 aree tematiche

(area Qualità dell'Ambiente Interno). Ogni credito è associato a un punteggio, la somma di tutti i punteggi ottenibili è pari a 110. L'ottenimento dei crediti (e del punteggio associato a ciascuno di essi) avviene dopo verifica da parte dell'ente certificatore (GBCI), il quale controlla la documentazione fornita dal gruppo di progettazione/costruzione. Tutti i protocolli LEED identificano 4 livelli di certificazione in funzione della somma del punteggio dei crediti raggiunti:

- *certificato* (40 punti)
- *argento* (50 punti)
- *oro* (60 punti)
- *platino* (80 punti o più)

Uno dei vantaggi legati a questo schema sta nella possibilità di raggiungere un livello (certificato, argento...) attraverso differenti combinazioni di crediti. Alla domanda "È più sostenibile un edificio che consuma poca energia, oppure un edificio che consuma poca acqua o un edificio che non ha richiesto materie prime vergini per la sua costruzione?" la risposta più corretta è "Dipende". Il livello di certificazione voluto (ad esempio argento) può essere raggiunto per mezzo di svariate combinazioni di crediti. La flessibilità del protocollo sta nella possibilità di misurare l'ottimizzazione dell'edificio in funzione della specificità del luogo e delle esigenze della committenza, permettendo l'ottenimento del livello di certificazione voluto quale conseguenza di una progettazione e realizzazione a tutto tondo che nei contenuti richiede un approccio ben più approfondito e completo di quanto richiesto a livello normativo, sia in termini di soglie che di numero di aspetti trattati (figura 4).

La certificazione LEED permette di misurare e considerare aspetti che saranno gli imperativi di domani, un esempio sarà la modalità con la quale è trattata la materia energetica: si valutano tutti i reali consumi dell'edificio cercando di legare questi con un punteggio incrementale in funzione del livello di risparmio ottenibile.

Le Direttive CE 2002/91 e 2010/31 trovano nel metodo proposto in LEED una naturale forma di

applicazione; la certificazione energetica nazionale viene in LEED integrata con tutti i consumi legati all'utilizzo dell'edificio. Si evince come, nuovamente, l'approccio di LEED anticipa quello che sarà obbligatorio domani (anche la certificazione energetica dovrà evolversi considerando tutti i consumi all'interno di un edificio), rispettando quanto richiesto dagli obiettivi europei. Anche in materia di risparmio idrico, LEED fissa nuovi parametri, anticipando una normativa che non è ancora presente. In materia di sostenibilità del sito, il protocollo mette in relazione scelte della pubblica amministrazione con scelte del gruppo di progettazione/costruzione, enfatizzando ancora come sia necessaria una logica integrata, specialmente in materia di riduzione delle emissioni legate all'utilizzo dell'automobile.

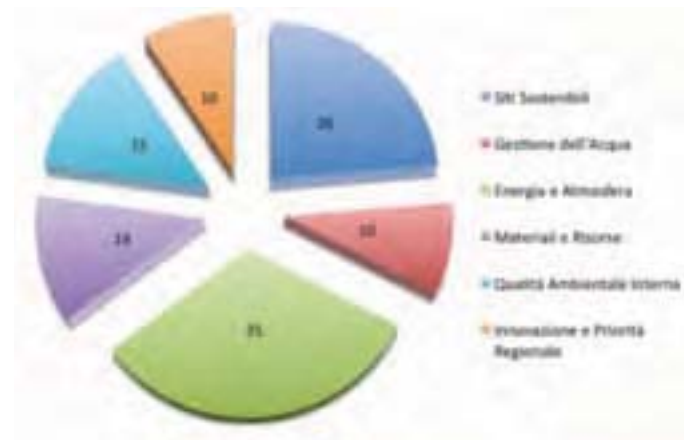
In materia di qualità dell'ambiente interno, LEED impone la necessità di considerare quel *trade-off* tra qualità dell'aria, consumi energetici, scelta di prodotti atossici ed ergonomia degli spazi. Nonostante i molti crediti contenuti nel protocollo, può anche capitare che un particolare aspetto considerato e trattato dal gruppo di progettazione/costruzione non trovi possibilità di misura; l'area Innovazione permette di avere un protocollo aperto e sempre in grado di premiare quella parte di professionisti il cui ingegno non trova misurabilità in un credito già definito.

Il certificare un edificio con i protocolli LEED permette di confrontarsi con i più alti livelli di standard e di qualità internazionali, lasciando la possibilità di scegliere la propria strategia e di misurarla in modo oggettivo e pragmatico. Vi sono più di 40.000 edifici (sono esclusi quelli residenziali di piccola cubatura) in corso di certificazione nel mondo, in più di 110 Paesi; più di 5000 sono gli edifici già certificati; ancora una volta, il sistema Italia ha la possibilità di comunicare la propria qualità al mondo: grazie al lavoro di GBC Italia, molti dei protocolli sono disponibili in lingua italiana e con i riferimenti normativi europei e italiani.

**Tutti i protocolli LEED identificano 4 livelli di certificazione in funzione della somma del punteggio dei crediti raggiunti**



Figura 3. I protocolli LEED



# BREEAM, il protocollo inglese

**BREEAM è un sistema britannico di valutazione ambientale, sviluppato nel 1990 dal BRE Global Limited, specifico per diverse tipologie di edifici. La versione più recente del sistema è applicabile agli edifici di tipo residenziale, commerciale, industriale e a uso ufficio, sia di nuova realizzazione, sia esistenti. È un metodo di valutazione flessibile che prevede una scala di punteggi che va da “Pass” a “Outstanding”**

Testo di Liz Meddings

Sviluppato nel 1990 dal BRE Global Limited, BREEAM è un sistema britannico di valutazione ambientale che, a oggi, ha già certificato circa 3650 edifici in tutto il Regno Unito. Ma esiste una versione del BREEAM anche in Italia, dove fino a ora sono stati registrati 5 edifici, 3 dei quali sono stati già certificati.

BREEAM è l'acronimo di Building Research Establishment Environment Assessment Method e fornisce un sistema di qualità indipendente, valutato da professionisti, che è conforme ai sistemi ISO 9001 e 14001 per la revisione e valutazione delle prestazioni.

I crediti attraverso i quali un edificio è valutato sono raggruppati nel seguente numero di categorie:

- Gestione
- Salute e benessere
- Energia
- Trasporti
- Sistemi idrici
- Materiali
- Rifiuti
- Utilizzo del suolo ed ecologia
- Inquinamento
- Innovazione

Queste categorie sono poi divise ulteriormente a seconda della tipologia di edificio valutato.

Tutti gli edifici possono essere valutati, ma sono disponibili degli schemi valutativi specifici per tipologia: uffici, scuole ed edifici per l'istruzione, strutture sanitarie, industriali, giuridiche, residenziali, istituti carcerari ed edifici commerciali.

EcoHomes e Code for Sustainable Homes sono schemi usati per valutare le residenze, per altre tipologie di edifici viene quindi fatta una valutazione specifica.

La categoria gestionale riguarda sia come il progresso di progettazione e costruzione viene gestito, sia come l'edificio è stato progettato tenendo conto anche della sua funzione futura. Durante la progettazione, i crediti vengono forniti se si consulta la comunità locale (cioè coloro che utilizzeranno l'edificio), se si considera la manutenzione e tematiche di sicurezza e se si guarda al costo di vita utile delle diverse opzioni.

Crediti vengono assegnati durante la fase di costruzione se le imprese limitano l'impatto dei lavori

sull'ambiente circostante, come ad esempio minimizzare l'inquinamento di aria e acqua, il monitoraggio dell'energia utilizzata, delle emissioni di anidride carbonica e l'uso dell'acqua stessa. Alla fine dei lavori di costruzione, alcuni crediti vengono dati se il collaudo viene affidato a un'impresa competente. Per assicurare che l'edificio venga valutato correttamente esistono dei manuali d'uso da consultare sia per i tecnici competenti, sia per le imprese di gestione e manutenzione e per gli utenti, che garantiscono l'assegnazione di crediti corretti. La salute e il benessere degli occupanti di un edificio è un elemento che, come spesso dimostrato da varie prove, ha un impatto sulla produttività futura. Fornire un piacevole ambiente di lavoro è una caratteristica fondamentale di un edificio sostenibile. Il sistema britannico BREEAM fornisce crediti se l'edificio include anche caratteristiche che possano facilitare quanto sopra. Queste caratteristiche si concentrano nelle seguenti aree:

- Buoni livelli di illuminazione naturale e di accesso ad aperture verso l'esterno
- Buona qualità di illuminazione artificiale
- Buona qualità dell'aria e possibilità di ventilazione naturale
- Controllo da parte degli utenti della temperatura e dell'illuminazione naturale
- Buoni livelli di acustica interna

Strategie di illuminazione e ventilazione efficienti possono contribuire al guadagno di crediti nella categoria Energia. Altri crediti sono guadagnati se si valuta che l'edificio ha bassi livelli di emissione di biossido di carbonio, o per l'inclusione di tecnologie a basso o zero emissione di anidride carbonica come i boiler a biomassa o i pannelli fotovoltaici. Infine, crediti vengono anche assegnati per l'inclusione del monitoraggio di energia e per le specificazioni di ascensori e sistema di illuminazione esterna efficiente.

La posizione di un edificio ha un impatto sulle sue prestazioni ambientali. Ciò influisce su altre due categorie: trasporti e utilizzo del suolo ed ecologia. Gli edifici che hanno un facile accesso a sistemi di trasporto pubblico o che incoraggiano sistemi di circolazione sostenibile come l'utilizzo di biciclette o camminare, e che nel contempo scoraggiano l'utilizzo individuale della macchina, ottengono un punteggio molto alto in questa categoria.

**EcoHomes e Code for Sustainable Homes sono schemi usati per valutare le residenze, per altre tipologie di edifici viene quindi fatta una valutazione specifica**

Per quanto riguarda la categoria utilizzo del suolo ed ecologia, la posizione dell'edificio influisce relativamente al numero di crediti se l'edificio stesso viene costruito su un territorio reclamato e/o contaminato. La scelta di un'area a basso valore ecologico e che non subirà un cambio in negativo, una volta costruito l'edificio, porterà a un ulteriore numero di crediti. Altri crediti sono ottenibili per la valorizzazione del potenziale ecologico di un'area e per la gestione a lungo termine dell'impatto dell'edificio sull'ecologia dell'area stessa.

La riduzione dell'uso di acqua al di sotto della pratica comune, per esempio tramite l'installazione di wc, rubinetti e docce con flusso controllato così come la raccolta di acqua piovana, aiuta ad accumulare crediti. Se l'uso dell'acqua è misurato tramite l'utilizzo di un contatore che controlla la presenza di perdite e chiude l'approvvigionamento di acqua al wc quando non utilizzato, porta alla somma di ulteriori crediti.

BRE Global Limited non solo ha sviluppato il sistema BREEAM, ma anche la "Green Guide to Specification". Questa guida valuta i materiali da costruzione comuni usati nei pavimenti e nelle loro finiture, nelle pareti, nelle finestre, nei tetti, nell'isolamento, nella protezione di confine e nelle opere esterne per capire la loro prestazione ambientale.

La Green Guide usa un approccio basato sul ciclo di vita utile e valuta i materiali dalla loro estrazione alla loro lavorazione, fino al loro utilizzo e smaltimento. I materiali hanno un punteggio da A+ fino a E, dove A+ simbolizza il minore impatto. Ulteriori crediti sono accumulati dagli edifici che massimizzano l'uso dei materiali con il punteggio maggiore.

In aggiunta alla specificazione di materiali con un impatto ambientale ridotto, i crediti sono anche assegnati ai materiali che vengono procurati responsabilmente, per esempio il legno FSC o prodotti simili. Gli altri materiali dovrebbero essere estratti

e lavorati da compagnie che operano sotto la certificazione ISO 14001. Si incoraggia inoltre il riuso di strutture e materiali già esistenti.

L'ultima categoria si occupa della riduzione del rischio di inquinamento. Il modo in cui l'edificio riduce il suo impatto su una serie di tipi di inquinamento è soggetto a valutazione. Questi includono il riscaldamento globale, il rischio di inondazioni, inquinamento di fonti idriche, rumore e inquinamento luminoso notturno.

Ciascuna delle categorie descritte sopra si traduce in extra crediti disponibili che premiano quella progettazione innovativa che va oltre i criteri di base. Questi includono crediti extra per gli edifici a emissioni zero, alti livelli di illuminazione diurna e una percentuale significativa di materiali A+ o recuperati da fonti sostenibili.

Sono anche disponibili crediti aggiuntivi quando un professionista accreditato BREEAM è coinvolto fin dall'inizio della fase progettuale. Il professionista fornisce supporto durante tutta la fase di progettazione e costruzione per far sì che l'edificio raggiunga gli obiettivi prefissati. Il professionista completa un pre-esame del progetto incontrando i progettisti e il committente e verificando le varie problematiche. Insieme, poi, decidono se i vari crediti possono essere raggiunti e un obiettivo di classificazione viene così stabilito. Dopo questo passaggio, il professionista collabora con il team di progettazione e costruzione per far in modo che tale obiettivo venga raggiunto. Questo fa sì che il team di progettazione si focalizzi e che i principi di sostenibilità siano incorporati fin dall'inizio nell'edificio.

Gli edifici vengono valutati in due fasi, alla fine della progettazione e alla fine della costruzione, ma sempre con i medesimi criteri. I crediti sono poi attribuiti e viene assegnato un punteggio finale.

Le classificazioni raggiungibili sono: sufficiente (pass), buono, molto buono, eccellente ed eccezionale. L'esame è condotto da un valutatore abilitato e il certificato è dato dallo stesso BRE.

**La categoria gestionale riguarda sia come il progresso di progettazione e costruzione viene gestito, sia come l'edificio è stato progettato tenendo conto anche della sua funzione futura**



Horizon House a Bristol. Vincitore del BREEAM Award 2010 nella categoria uffici (Progetto di Alec French Architects e Arup)

# Passivhaus, il protocollo tedesco

**Passivhaus è un modo preciso di concepire gli edifici dal punto di vista energetico, codificato dall'omonimo istituto tedesco (Passivhaus Institut di Darmstadt) come standard di certificazione. Con questo termine si identificano gli edifici all'interno dei quali, durante tutto l'anno, sono raggiunte e mantenute condizioni di comfort termoigrometrico senza ricorrere all'installazione di impianti di riscaldamento o climatizzazione**

Testo di Luca Pietro Gattoni

Durante gli ultimi quindici anni circa, il termine tedesco Passivhaus (letteralmente “casa passiva”) è entrato diffusamente nel dibattito sull'efficienza energetica trascinando con sé il ricorso alle declinazioni nazionali di tale espressione. Tra queste, è l'inflazionato e versatile aggettivo “passivo” a ricorrere con grande frequenza e, spesso, a generare una certa confusione (di “sistemi passivi” si parlava già negli anni Settanta con accezione diversa). Infatti, a seconda degli accoppiamenti con i quali si presenta, esso può assumere significati e rappresentare concetti anche molto distanti fra loro. La premessa è doverosa per circoscrivere l'ambito unicamente allo standard Passivhaus in senso stretto e ai criteri che lo ispirano e non a una generica “casa passiva”. Passivhaus è infatti un modo preciso di concepire gli edifici dal punto di vista energetico, codificato dall'omonimo istituto (il Passivhaus Institut di Darmstadt in Germania) come standard di certificazione. Ciò non toglie che i criteri ispiratori dello standard Passivhaus siano stati ripresi, modificati e interpretati da altri soggetti e successivamente riproposti, come standard (cogente o volontario), sotto altra veste e denominazione. Per Passivhaus si intende un edificio all'interno del quale, durante tutto l'anno, sono raggiunte e mantenute condizioni di comfort termoigrometrico senza ricorrere all'installazione di

impianti di riscaldamento o climatizzazione. Da ciò deriva, ed è a questo punto evidente, la connotazione di “passivo”: è l'edificio in sé, e non la presenza di un impianto dedicato (e quindi “attivo” con finalità di climatizzazione), a garantire condizioni di benessere termoigrometrico.

La definizione può risultare generica, ma sottintende, per essere materializzata, l'applicazione di un approccio molto preciso e con poche varianti. L'istituto di Darmstadt ha definito la Passivhaus in modo aperto e descrittivo (edificio senza impianto di riscaldamento), ma di fatto privilegia un approccio concettuale tra i diversi possibili. Ma come è possibile nella pratica evitare l'installazione di un impianto di riscaldamento (e/o climatizzazione) e al tempo stesso raggiungere condizioni di benessere? Il prerequisito è la presenza di un involucro estremamente isolato ed ermetico: secondo lo standard Passivhaus, la via maestra verso l'efficienza energetica è il contenimento (quasi) totale degli scambi di energia attraverso l'involucro dell'edificio. Un involucro così ermetico richiede la presenza di un impianto di ventilazione meccanica per garantire i ricambi d'aria necessari per la salubrità degli ambienti interni. Tale impianto garantisce ricambi d'aria continui, controllati e senza sprechi, perché il calore dell'aria espulsa viene recuperato

**L'ermeticità e l'isolamento dell'involucro sono i requisiti fondamentali di una Passivhaus perché consente di ridurre al massimo le dispersioni di energia verso l'esterno**



Sopra e nella pagina affianco un esempio di edificio certificato Passivhaus: Energion a Ulm, Germania

in larga parte a favore dell'aria immessa (cosa difficilmente realizzabile se la ventilazione degli ambienti è affidata alle infiltrazioni o all'apertura regolare delle finestre). In virtù delle ridottissime perdite, sia per trasmissione (grazie all'iperisolamento dell'involucro), sia per ventilazione (effetto del recupero di calore), e giovandosi in modo opportuno della captazione e dello sfruttamento degli apporti di origine gratuita (carichi interni e solari), è possibile affidare all'aria immessa il compito di veicolare il calore necessario per chiudere in parità il bilancio energetico dell'edificio. In questo modo, l'impianto di ventilazione, già presente per soddisfare l'esigenza di salubrità dell'aria interna, assolve anche il compito d'impianto di riscaldamento/raffrescamento senza che si rendano necessari un incremento di portata rispetto alle esigenze igieniche o un impianto convenzionale, proprio perché il carico energetico richiesto è decisamente ridotto.

### I requisiti della Passivhaus

Il concetto sopra espresso rappresenta il fondamento per giungere alla realizzazione di una Passivhaus ritenuta "corretta" dal punto di vista tecnico-economico dai sostenitori dello standard. Indubbiamente è una via che dalla sua proposizione ha ottenuto un successo sempre crescente, ma è bene sottolineare che non rappresenta, ovviamente, l'unica modalità per ottenere come risultato un edificio efficiente dal punto di vista energetico. Tuttavia, queste strategie sono talmente chiare e lineari che, con l'imposizione di un numero limitato di specifiche tecniche, sono state convertite in un sistema certificativo vero e proprio e non sono rimaste unicamente indicazioni di buona prassi costruttiva.

Ciò che rende una generica costruzione una Passivhaus è appunto il rispetto rigoroso dei pochi requisiti elencati in seguito (essi sono validi per le residenze, altre destinazioni potrebbero richiedere requisiti aggiuntivi):

- fabbisogno di potenza per il riscaldamento inferiore a  $10 \text{ W/m}^2$ ;
- ermeticità dell'involucro (quando sottoposto a una differenza di pressione di  $50 \text{ Pa}$ )  $n_{50} < 0,60 \text{ h}^{-1}$ ;
- fabbisogno energetico di energia primaria complessivo inferiore a  $120 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ .

Il fabbisogno di energia primaria va inteso per i seguenti utilizzi finali di energia: riscaldamento, raffrescamento, acqua calda sanitaria, ausiliari elettrici, illuminazione ed elettrodomestici.

### Alcuni numeri

Tutte le quantificazioni si riferiscono, quando non indicato diversamente, al contesto nel quale i concetti a base dello standard Passivhaus si sono radicati con questo nome all'inizio degli anni Novanta (prima realizzazione a Darmstadt Kranichstein, Germania, nel 1991). Essi hanno trovato terreno fertile dopo un timido migrare di realizzazioni più o meno sperimentali basate su

concetti analoghi (Passivhaus *ante litteram* sono segnalate in Nord America e Scandinavia a partire dagli anni Settanta).

Quando parliamo di involucro iperisolato si intendono trasmittanze da  $0,10$  a  $0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$  per l'involucro opaco (cioè mediamente  $30 \text{ cm}$  utilizzando isolanti convenzionali) e intorno a  $0,80 \text{ W/m}^2\text{K}$  per l'involucro trasparente (valore valido considerando l'accoppiamento telaio-vetro), che di fatto implica l'impiego di vetri tripli con fattore solare intorno a  $0,50$ . La forma dell'edificio e la posizione delle finestre non sono influenti: sono privilegiati la compattezza e l'orientamento a sud delle aperture. Oltre all'applicazione dei valori di isolamento indicati, se l'impianto di ventilazione meccanica ( $40 \text{ m}^3/\text{h}$  pers) consente un recupero di calore non inferiore all'80% e se l'involucro è pressoché ermetico ( $n_{50} < 0,6 \text{ h}^{-1}$ ) ed esente da ponti termici ( $\Psi < 0,01 \text{ W/mK}$ ), è possibile raggiungere un fabbisogno di energia utile per il solo riscaldamento pari a  $15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$  (valore inferiore dell'80-90% rispetto al patrimonio esistente).

Troppo spesso viene demandato al rispetto dei  $15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$  la prova del raggiungimento dello standard, dimenticando però due aspetti fondamentali. Da un lato, che ciò che rende praticabili i concetti fondanti validi indipendentemente dal contesto climatico è solo il fabbisogno di potenza termica, che deve risultare inferiore ai  $10 \text{ W/m}^2$ . I  $15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$  sono solo la corrispondenza tra potenza e fabbisogno emersa per il clima tedesco, altri climi portano a risultati diversi. Dall'altro, che lo standard Passivhaus richiede anche il rispetto di ulteriori requisiti non solo legati al riscaldamento, ma a un ampio ventaglio di utilizzi finali di energia. Infatti, oggi, limitarsi a vincolare un solo utilizzo finale, come il riscaldamento ad esempio, è assolutamente inadeguato per qualsiasi standard energetico: lo standard Passivhaus comprese correttamente quest'esigenza fin dalla sua nascita, benché diffusosi sullo slogan dei  $15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ .

**In un involucro estremamente isolato un impianto di ventilazione meccanica soddisfa l'esigenza di salubrità dell'aria e può assolvere il compito dell'impianto di riscaldamento/raffrescamento**

### WWW.PASSIV.DE

Sul sito [www.passiv.de](http://www.passiv.de) è possibile trovare informazioni più dettagliate in merito all'applicazione dello standard: concetti base, elenchi di prodotti certificati, risultati di monitoraggio, documentazione tecnica su aspetti di dettaglio, linee di sviluppo più interessanti dello standard (destinazioni d'uso sempre più svariate e soprattutto il risanamento energetico degli edifici esistenti).

