

DETAILGreen**Testo in italiano**

Traduzione:
George Frazzica
E-Mail: frazzica@tiscali.it

Potete trovare un'anteprima con immagine di tutti progetti cliccando su:

<http://www.detail.de/Archiv/De/HoleHeft/216/ErgebnisHeft>

Editoriale

Pagina 3

Christian Schittich

La protezione del clima e la tutela delle risorse rappresentano, senza ombra di dubbio, due priorità del futuro, soprattutto nel campo dell'edilizia. Tutto ciò condurrà a una grandissima richiesta di informazione da parte di architetti, pianificatori e ingegneri, poiché nel prossimo futuro sarà destinato a rimanere sul mercato soprattutto chi disporrà delle necessarie conoscenze nell'ambito dell'architettura sostenibile.

Questo rappresenta per DETAIL un motivo sufficiente per ampliare l'edizione annuale, aggiungendo due nuovi numeri chiamati DETAIL Green.

DETAIL Green è una rivista specializzata che approfondisce tutti gli aspetti della progettazione e della costruzione sostenibile. Vuole essere una rassegna dello stato attuale della tecnologia, offrendo uno strumento di orientamento nella selva di concetti, approcci, materiali e prodotti, incentivazioni, leggi e normative. In questo numero, come in quelli che verranno, presteremo particolare attenzione al tema, sempre più importante in futuro, delle certificazioni internazionali, prima fra tutte quella del nuovo marchio di qualità DGNB. Inoltre analizzeremo il bilancio energetico dei materiali da costruzione, i costi del ciclo di vita e le questioni che riguardano il riciclaggio e lo smaltimento dei materiali.

Tuttavia, il cuore della pubblicazione si materializzerà ogni volta attraverso le architetture scelte come modello. L'approfondimento, elaborato dal punto di vista dei protagonisti, sarà dedicato all'analisi dell'integrazione tra le varie tecnologie nel quadro di una strategia complessiva. Questo numero è dedicato agli edifici per uffici "sostenibili", dalla piccola sede di un'azienda, realizzata interamente in legno, alla banca d'investimenti completamente di vetro.

"Un nuovo pensiero, una nuova determinazione e una nuova comunione capaci di superare ogni confine" oltre a "idee, utopie e

prospettive, risolutezza, curiosità e coraggio": sono le richieste rese pubbliche a fine marzo da architetti, ingegneri e pianificatori tedeschi attraverso il manifesto intitolato "Buon senso per il pianeta". Per fare in modo che "le incumbenti mutazioni del pianeta siano mantenute entro limiti tollerabili", costringendo contemporaneamente i professionisti a offrire "un contributo determinante all'utilizzo delle nostre risorse naturali" attraverso "l'architettura sostenibile e l'ingegneria". DETAIL Green vuole accompagnarVi lungo questo percorso.

Rassegna

Pagina 4

**Certificato di qualità DGNB
Sostenibilità sotto ogni punto di vista**

Frank Peter Jäger

Sul podio non c'è nessun grande centro di tecnologie avanzate ma una piccola città della Germania dell'Est: la migliore valutazione complessiva tra i 28 edifici che dall'inizio dell'anno sono stati certificati con il certificato di qualità della Società tedesca per l'edilizia sostenibile (Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen, DGNB) è stata ottenuta da una costruzione ultimata nel 2007, la Paul-Wunderlich-Haus di Eberswald, nella regione del Brandeburgo. È la sede dell'amministrazione circondariale e del Consiglio del Landkreis di Barnim ed è un modello di architettura sostenibile. I criteri della sostenibilità non riguardano soltanto gli aspetti ecologici: la DGNB, che ha sviluppato e promosso il certificato di qualità per l'edilizia sostenibile in collaborazione con il Ministero federale delle costruzioni, attribuisce alla sostenibilità un significato molto ampio. Il certificato è infatti riconosciuto agli "edifici particolarmente rispettosi dell'ambiente, salubri, che tutelano le risorse e garantiscono un rendimento economico". L'attribuzione avviene sulla base di un elenco che comprende complessivamente 49 criteri di valutazione, suddivisi in cinque categorie. I criteri riguardano la qualità ecologica ed economica, ma anche gli aspetti sociocultu-

rali e funzionali della costruzione, senza trascurare l'efficienza e la qualità del processo. Con queste premesse, il certificato di qualità DGNB si differenzia dagli altri sistemi di valutazione già affermati a livello internazionale. Il BREEAM britannico (Building Research Establishment Environmental Assessment Method), per esempio, analizza sia la gestione della progettazione, sia gli aspetti legati alla salute e al comfort, ma è fondamentalmente incentrato sulla valutazione dell'ecologia. Anche lo standard statunitense LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) è orientato verso gli aspetti ambientali, ma complessivamente stabilisce requisiti decisamente meno severi del certificato tedesco. La completezza per quanto concerne il campo di valutazione del certificato DGNB può essere apprezzata approfondendo l'esame dei vari criteri. La rubrica "Ecologia", per esempio, prevede non solo la valutazione del fabbisogno di energia primaria e di acqua dolce, ma anche alcuni criteri legati alla questione climatica, come la formazione di ozono e l'eccesso di fertilizzazione. Gli altri criteri riguardano la qualità dell'aria interna, il comfort per i ciclisti, l'isolamento acustico e la predisposizione al riciclaggio. Ogni criterio è ponderato in modo differente e contribuisce insieme con gli altri alla valutazione finale che in caso di successo conduce al conferimento del certificato: oro, argento o bronzo.

I primi progetti certificati

La Paul-Wunderlich-Haus di Barnim, progettata dallo studio berlinese GAP, se la cava molto bene soprattutto per quanto riguarda la qualità del processo. Con i suoi 19.200 m² di superficie utile l'edificio amministrativo ha anche molto da offrire dal punto di vista ecologico. Per esempio sfruttando la geotermia: una fondazione su pali sarebbe stata comunque necessaria, quindi gli specialisti di energetica del gruppo di progettazione gmi hanno dotato i 500 pali di serpentine per il riciclaggio dell'acqua. Un sistema, questo, che assicura l'approvvigionamento invernale di calore geotermico e il raffrescamento durante la stagione estiva. La capacità della Paul-



Wunderlich-Haus di consumare soltanto un terzo dell'energia di un edificio amministrativo paragonabile e realizzato con tecniche convenzionali è dovuta alla raffinata strategia di ventilazione, al sistema di illuminazione ad alta efficienza e all'involucro esterno a isolamento rinforzato. Anche il cosiddetto Etrium di Colonia, parimenti insignito del certificato d'oro DGNB, è un edificio che consente una gestione molto rispettosa delle risorse. In questo caso lo studio di architettura Benthem Crouwel, con sede ad Amsterdam e Acquisgrana, ha progettato un edificio che consuma il 70% in meno di energia primaria di uno simile ma convenzionale, garantendo contemporaneamente uno standard da casa passiva. Gli altri fattori che hanno contribuito al raggiungimento dell'obiettivo sono costituiti dalle ottime condizioni di illuminazione diurna assicurate dall'atrio centrale, dall'uso di acqua piovana per gli sciacquoni delle toilette e dall'esteso impianto fotovoltaico collocato in copertura (potenza elettrica annua: 30.000 kWh). La certificazione attribuisce un ruolo importante allo svolgimento dei processi e della progettazione. Qui entra in gioco la figura dell'auditor, uno specialista designato dall'organismo DGNB, che accompagna ogni fase del processo di certificazione. Il coordinatore è in questo caso impersonato da Günther Löhnert della Berliner Solidar Planungswerkstatt, che per la Paul-Wunderlich-Haus ha assunto anche le vesti di auditor. L'incarico conferitogli dalla committenza l'ha portato a verificare il coinvolgimento di tutti i partecipanti. L'architetto Thomas Winkelbauer, del gruppo GAP, non lo vede come un concorrente, anzi. Egli descrive Löhnert come "una specie di coach" che ha contribuito a eliminare ogni possibile conflittualità tra coloro che hanno preso parte al progetto. "Un edificio come questo", afferma Winkelbauer, "può essere realizzato solo se si instaura una forte collaborazione tra tutti quelli che fanno parte del team di progettazione".

Critiche dal committente e dai finanziatori

Il sistema di certificazione DGNB è anche stato oggetto di critiche, anche se isolate, soprattutto da parte di coloro che dovevano rappresentare gli interessi del committente e dei finanziatori. Troppo caro, troppo complicato e troppo oneroso: è il giudizio contenuto in una presa di posizione comune delle associazioni delle imprese immobiliari e di costruzione, rilasciata ancora prima della pubblicazione del catalogo dei criteri di valutazione. Tuttavia non sono pochi i developer che riescono a vedere la questione in modo differente. Stephan Kleber, membro della direzione del gruppo Vivico, che ha appena fatto certificare tre dei suoi progetti, afferma: "In futuro, gli unici edifici che saranno in grado di conservare una buona posizione di mercato saranno quelli congruenti con un severo standard di sostenibilità".

E Henner Mahlstedt, presidente del Consiglio di amministrazione della multinazionale delle costruzioni Hochtief, afferma: "Il Green Building non è un'opzione, ma una regola obbligatoria". Tuttavia, secondo Mahlstedt "con la certificazione DGNB si è esagerato". E l'auditor Lohnert non può che ammettere che "in effetti è un processo relativamente complesso". Dal suo punto di vista molto dipende dall'evoluzione che il sistema appena introdotto potrà avere. Alcuni criteri, per esempio, non sono ancora dotati di una soddisfacente scala prestazionale. Il DGNB è comunque risoluto a sviluppare una nuova versione del sistema di certificazione entro l'anno. Si prevede, inoltre, che la valutazione superi il confine delle costruzioni a uso ufficio e direzionale e interessi anche gli edifici esistenti e la residenza.

Concessione di precertificazione

Il certificato di qualità DGNB può essere anche concesso agli edifici che non siano stati ancora costruiti. Questo tipo di precertificato è stato ottenuto dal progetto Europe Plaza, un edificio a uso direzionale che sorgerà nell'area di sviluppo urbano Stoccarda 21, progettato dallo studio di Colonia JSWD Architekten. Il gruppo finanziatore Fay Projects ha mirato sin dall'inizio alla certificazione e ha definito perciò, in collaborazione con gli architetti, alcune linee guida molto chiare. "Gli edifici sostenibili", è l'argomentazione dell'amministratore di Fay, Ralph Esser, "non sono solo ecologici e a basso consumo di energia, ma sono anche efficienti dal punto di vista economico". Tra l'altro, il progetto ottiene il massimo punteggio attraverso una valutazione che considera sia "la stabilità del valore commerciale", sia il "comfort termometrico" e la "qualità dello spazio circostante che è in relazione con l'edificio". Il project manager di JSWD, Thorsten Burgmer, è soddisfatto di questo risultato poiché egli concepisce la sostenibilità nel più ampio dei suoi significati: l'atrio previsto dal progetto, per esempio, consentirà l'attivazione della ventilazione naturale, offrendo, contemporaneamente, un soggiorno di qualità superiore – una caratteristica che in questo caso potrebbe assumere una valenza importante, poiché il circondario dell'Europe Plaza sarà per lungo tempo occupato dai grandi cantieri edili del nuovo quartiere Stoccarda 21. A questo si aggiunge una grande flessibilità: dal momento che l'edificio sarà dotato di quattro nuclei distributivi, ogni piano potrà essere suddiviso in otto settori che accoglieranno ogni tipologia immaginabile di ufficio, dalla cella all'open space. In questo momento – mossi dall'ambizione che in sede di certificazione l'edificio possa ottenere un punteggio ancora migliore di quello preventivato in fase di progetto – stiamo lavorando alacremente all'integrazione tra i componenti del sistema impiantistico e gli elementi dell'architettura. Secondo Burgmer, i criteri DGNB sono uno strumento

molto utile per la messa a punto degli standard progettuali già individuati da JSWD: "Rappresentano il contenitore in cui riversare le tematiche con le quali ci dobbiamo comunque confrontare". La trasposizione delle direttive DGNB è particolarmente complessa. L'esempio della facciata è, secondo Burgmer, molto efficace: se si dovesse optare per un rivestimento lapideo di provenienza portoghese, la scelta aggiungerebbe un punteggio positivo di matrice economica derivante dal prezzo contenuto del materiale, il trasporto, invece, inciderebbe con un punteggio negativo sul piano della valutazione ecologica.

Il conferimento del precertificato – anche in assenza di maggiori dettagli sulle modalità di attuazione delle direttive – non rappresenta affatto un'incongruenza per i sostenitori del certificato DGNB. Anzi, essi vi riconoscono una grande importanza proprio nel momento in cui venisse adottato come una sorta di manuale di progettazione. Secondo Gunter Lohnert, l'auditor della Paul-Wunderlich-Haus, "il certificato di qualità è uno strumento di ottimizzazione che accompagna le fasi della pianificazione e della progettazione". E secondo l'architetto Burgmer la vera sfida è rappresentata dal tentativo di soddisfare il maggior numero possibile di requisiti in materia di sostenibilità, riuscendo, comunque, "a ottenere qualcosa di bello".

- 1, 2, 5 Paul-Wunderlich-Haus, edificio a uso amministrativo del Landkreis Barnim, Eberswalde, Certificato DGNB Oro, Gap Architekten, Berlino
- 3, 4 Europe Plaza, edificio per uffici, Stoccarda, Certificato DGNB Oro, JSWD Architekten, Colonia
- 6, 7 Etrium, edificio per uffici, Colonia, Certificato DGNB Oro, Benthem Crouwel Architekten, Amsterdam

Pagina 9

Form follows Energy + light Sede amministrativa della centrale elettrica di Zolling

*Boesel Benkert Hohberg Architekten,
Monaco di Baviera*

Gli ambienti della sede amministrativa della centrale elettrica di Zolling, nei pressi di Monaco di Baviera, erano fino a oggi posizionati in un'area ad alto tasso di emissioni nocive. Prima di redigere un progetto in grado di migliorare le condizioni di lavoro e di fare spazio a una stazione interna più grande per i Vigili del Fuoco, gli architetti hanno svolto un'accurata analisi delle condizioni locali. La posizione della nuova costruzione, nei pressi del margine orientale dell'area della centrale, è stata individuata sulla base di alcune considerazioni strategiche. Da una parte si rendeva necessaria una nuova definizione della zona di accesso principale. Dall'altra, la notevole distanza dai corpi di fabbrica alti della centrale e della torre di raffreddamento poteva garantire buone condizioni di insola-

zione e ombreggiamento per un progetto che, oltre ad allestire un ambiente di lavoro comunicativo, teneva soprattutto a garantire il risparmio energetico e lo sfruttamento ottimizzato dell'illuminazione diurna. L'inclinazione di 26° della facciata nord (l'angolo corrisponde esattamente all'altezza del sole nel periodo estivo) garantisce l'illuminazione interna delle postazioni di lavoro priva di abbagliamento e la riduzione del fabbisogno di corrente per l'illuminazione; mentre l'inclinazione della facciata a sud contribuisce alla consistente riduzione dell'irraggiamento solare. L'angolo di incidenza dei raggi solari estivi, prossimi allo zenit, è talmente ridotto che la superficie vetrata è in condizione di rifletterne la quasi totalità. L'ingresso della luce diurna è ottimizzato dalla presenza di lamelle frangisole fisse. Per quelle giornate in cui il sole è basso sull'orizzonte – relativamente poche, e poiché l'edificio è all'ombra della centrale e della torre di raffreddamento sia la mattina che il pomeriggio – è stato predisposto uno schermo antiabbagliamento interno. La struttura può completamente fare a meno della schermatura solare esterna. Il riscaldamento dell'edificio è garantito unicamente dalla rete di teleriscaldamento locale alimentata dalla centrale di cogenerazione. L'eventuale raffrescamento estivo è ottenuto grazie all'accumulo temporaneo del freddo notturno all'interno dei solai (raffrescamento delle masse). La sede amministrativa di Zolling dimostra che l'efficienza dell'edificio può essere ottenuta anche senza l'ausilio di tecnologie complesse, soprattutto se l'idea architettonica preliminare è sviluppata in sintonia con le condizioni ambientali del sito.

Pagina 10

Aleposito della sostenibilità delle città ecologiche modello

Zira Island, Baku, Azerbaijan

Architetto Bjarke Ingels

Eco City Montecorvo Logroño, Logroño, Spagna

Architetti MVRDV & GRAS

Masdar, Abu Dhabi

Architetti Foster + Partners

Un insediamento residenziale a forma di serpentone, la cui planimetria ricorda il piano per Algeri di Le Corbusier e i complessi di Emile Aillaud, lambisce le colline Montecorvo e La Fonsalada nella regione vinicola spagnola di La Rioja (Fig. 3). Anche se in alcuni tratti ricorda formalmente i progetti nati tra gli anni Quaranta e Settanta del secolo scorso, il layout ipotizzato da MVRDV per il nuovo quartiere a nord di Logroño rivendica un ruolo d'avanguardia nell'urbanistica del futuro. Le 3.000 unità abitative, conformi alla direttiva in materia di edilizia popolare, non sono sparse sul territorio ma occupano compattezza soltanto il dieci per cento della superficie complessiva dell'insediamento. Il parco fotovoltaico all'interno dell'area verde

sottostante e gli impianti eolici sulla collina più in alto serviranno a garantire un approvvigionamento energetico senza produzione di CO₂.

Logroño-Montecorvo è uno dei tanti esempi di "eco cities" che in questo momento sono in fase di progettazione in varie località del pianeta. In tempi di cambiamento climatico, la pianificazione di nuove città secondo criteri di sostenibilità è più che plausibile. C'è tuttavia da chiedersi se il prefisso "eco" non sia soltanto una caratterizzazione indispensabile per ottenere l'approvazione da parte dei centri politico-decisionali. Una domanda, questa, che si pone nel caso del Resort Zira, che il gruppo danese BIG (Bjarke Ingels Group) sta progettando su un'isola del Mar Caspio, prospiciente la baia di Baku (Figg. 1-2). Su un'area di un chilometro quadrato dovrebbero sorgere sette colline residenziali, la cui forma particolare ricorderà le sette montagne più importanti dell'Azerbaijan. Nella descrizione del progetto, gli architetti accennano a un "high-end living with low-end resource usage": le pompe di calore garantiscono l'approvvigionamento energetico dal mare, a cui si aggiungono collettori solari, impianti fotovoltaici e parco eolico offshore ricavato da piattaforme petrolifere in disuso; il riciclaggio e il trattamento delle acque reflue contribuiscono a ridurre al minimo lo sfruttamento delle risorse. Non è assolutamente in dubbio che, tra residenze di lusso, darsena e resort turistico, in questo caso si tratti di una miscela evidentemente problematica mossa da uno spirito immobiliare-affaristico da copertina. In altre parole: la rinuncia a questo modello di insediamento risulterebbe senza dubbio più ecologica di qualunque aggiunta ecologica. Non è molto differente la situazione della "eco city" di Masdar, che sta attualmente sorgendo nel paesaggio desertico dei dintorni di Abu Dhabi (Fig. 4). 50.000 abitanti sono destinati a insediarsi in questa città ad alta densità, priva di automobili e pianificata avendo come modello l'insediamento tradizionale arabo. La nuova urbanizzazione offrirà ospitalità a 1.500 aziende. L'idea della sostenibilità rappresenta pur sempre la base dell'intera economia, e anche l'università dovrebbe impegnarsi a esplorare ulteriormente la complessità del tema. Che questo si possa effettivamente avverare anche a questa scala – l'area dell'insediamento misura sei chilometri quadrati – è tutto da vedere.

Hubertus Adam

Sfondo

Pagina 20

Architettura sostenibile negli Stati Uniti

Un'intervista con KieranTimberlake

Lo studio KieranTimberlake (Philadelphia) si occupa già da alcuni anni di edilizia sostenibile. Ha già realizzato alcuni edifici certificati con

il LEED Platinum, il marchio di qualità ambientale più prestigioso degli Stati Uniti, tra essi lo Yale University Sculpture Building e la Sidwell Friends Middle School, oltre ad altri progetti a carattere sperimentale, come la Loblolly House o la Cellophane House. Thomas Madlener ha intervistato James Timberlake e Richard Maimon sullo stato attuale dell'architettura sostenibile negli Stati Uniti e sulle possibili evoluzioni future.

Quale è il vostro giudizio sull'atteggiamento attuale nei confronti dell'architettura sostenibile negli Stati Uniti, e come si è arrivati a questo punto?

JT: Negli ultimi anni abbiamo assistito ad alcuni sviluppi che hanno aperto gli occhi a tutti. I 140 dollari statunitensi che servono a comprare un barile di petrolio inducono a drastici cambiamenti di atteggiamento – improvvisamente molte persone si sono accorte che possono fare qualcosa, anche quella cosa a cui prima non avevano fatto caso. Soprattutto durante l'ultimo anno, il tema della sostenibilità ha fatto irruzione nelle coscienze di tutti. Negli Stati Uniti il 50% dei costi energetici è imputabile al patrimonio edilizio. Questo sta finalmente costringendo gli architetti e l'intero settore delle costruzioni a mutare atteggiamento.

Tutto ciò sta portando alla concezione di progetti completamente nuovi, o più semplicemente all'addizione di elementi "verdi" su concetti e progetti già collaudati?

JT: Noi crediamo che il tema vada affrontato globalmente e nella sostanza; che non sia più il momento di ricorrere esclusivamente ai cosiddetti "accessori verdi" per dimostrare quanto sia ecologista il proprio modo di pensare.

RM: Ma questo nuovo aspetto ambientale può veramente aiutarci a scoprire una nuova estetica?

JT: Io credo che, in questo momento, la maggior parte degli architetti sia convinta di ottenere un marchio di qualità ambientale semplicemente trovando una risposta a una serie di questioni – e i committenti la pensano nello stesso modo. La situazione è però destinata a cambiare. Adesso gli architetti sono ben consci della propria responsabilità e un numero sempre maggiore di committenti sta comprendendo che gli edifici rispettosi dell'ambiente godono del favore di utenti, consigli di amministrazione e opinione pubblica. Forse tra cinque anni, ma sicuramente tra dieci, negli Stati Uniti non ci occuperemo più dei riconoscimenti all'architettura ecologica, ma dei progetti da mettere alla gogna perché non saranno stati in grado di realizzarla. Gli uomini cambieranno atteggiamento, perché non vorranno sentirsi ridicoli.

Voi credete che oggi la gente sia veramente interessata all'architettura sostenibile, o pensate che si tratti soltanto di un espediente commerciale?

JT: Questo è quello che succedeva qualche anno fa, almeno tra gli architetti. Sul piano della committenza direi che la situazione è in parte ancora diversa. I developer e gli immobiliari sono interessati, ancora e soprattutto, al lato marketing della questione. In giro c'è per esempio molta gente che ritiene chic l'acquisto di un'auto ecologica. Questo "coolness-factor" gioca sicuramente un ruolo, ma anche il fattore marketing e accettazione hanno il loro peso, soprattutto presso coloro che invece si muovono con una certa consapevolezza. In questo modo l'argomento ha fatto presa ai vari livelli dell'opinione pubblica. E molto presto tutto ciò non rappresenterà più una moda, ma sarà il nostro stile di vita. Anche se ci vorrà almeno una generazione.

Visto che oggi tutti sono alla ricerca di soluzioni molto economiche, la crisi finanziaria si ripercuoterà negativamente sull'architettura sostenibile?

JT: Anche noi ci siamo posti spesso la stessa domanda, in certe riunioni di budget abbiamo quasi esclusivamente parlato di questo. La crisi finanziaria, abbinata al prezzo del petrolio, che prima sale smisuratamente e poi precipita in basso, ha effettivamente fatto vacillare molte opinioni. Dall'altra parte direi che oggi sia molto più facile convincere il committente che la situazione attuale non è destinata a cambiare nel breve periodo e che, in fase decisionale, sia anche opportuno guardare attentamente al ciclo di vita complessivo dell'edificio, oltre che ai costi di costruzione.

Anche gli immobilari si pensano così?

JT: Non necessariamente. Tuttavia stiamo assistendo a un blocco totale dei progetti puramente orientati alla speculazione, dovuto al fatto che non esistono più condizioni di credito vantaggiose. I progetti d'investimento in corso di realizzazione sono destinati a essere ultimati, ma per i prossimi due anni si può dire che non ne sia previsto neanche uno nuovo.

RM: Questo porta a chiedersi se i fabbricanti di prodotti o di sistemi siano ancora in grado di investire nell'innovazione. Le società impegnate nello sviluppo di sistemi tecnologici per l'edilizia possono ancora investire le stesse somme mentre le vendite sono in contrazione? Il fotovoltaico ha conosciuto un'evoluzione repentina: potrà andare avanti così? Riuscirà a imporsi commercialmente su un fronte più ampio?

Gli architetti che strategia dovrebbero adottare? Esplorare nuovi campi o, piuttosto, concentrarsi su soluzioni low-tech più economiche e collaudate?

JT: Se hanno una visione a breve termine, sceglieranno le soluzioni low-tech a basso costo, se invece sono furbi, cercheranno di sperimentare qualcosa di nuovo. Purtroppo la sopravvivenza di molti architetti è legata

all'edilizia di largo consumo in cambio di parcelle troppo basse. In quel caso è molto difficile spingere sul tema della sostenibilità. D'altra parte, tutti hanno la responsabilità di interrogare il committente sulle potenzialità di un progetto in base alle risorse disponibili. Noi siamo fortunati ad avere committenti, come la Sidwell Friends School, che arrivano da noi chiedendoci di realizzare un edificio con il marchio di qualità LEED Platino (Figg. 10, 11). O come la Yale University che in 23 mesi vuole costruire un edificio che ottenga almeno il LEED d'argento o quello d'oro. Quando poi gli dimostriamo che con queste premesse potrà ottenere il marchio di platino, il committente si convince di aver fatto un buon investimento (Figg. 7-9). Con la Loblolly House (Figg. 5, 6) e la Cellophane House (Figg. 1, 2) abbiamo avuto anche la fortuna di concretizzare alcuni progetti molto sperimentali.

Noi facciamo ricerca, ci teniamo aggiornati su vasta scala ed eseguiamo il monitoraggio della costruzione quando è in funzione – in questo momento sono cinque edifici. L'analisi delle misurazioni rappresenta per noi uno strumento di grande importanza, che ci permette di imparare molto.

Quale è stato il percorso della ricerca intrapreso da KieranTimberlake?

JT: Tra il 1999 e il 2000 Steve Kieran e io abbiamo tentato un bilancio e abbiamo cercato di capire che cosa mancasse ancora al nostro studio: è stato un investimento sul futuro. Quasi tutti i settori dell'industria reinvestono una parte dei profitti nella ricerca e nello sviluppo. Ne va soprattutto della crescita, del coinvolgimento, del sostegno all'opera intellettuale e della motivazione dei nostri collaboratori, in altre parole, della sostenibilità della nostra azienda.

RM: Nel 2001, a Washington, siamo stati insigniti del Latrobe Fellowship Prize dell'American Institute of Architects (AIA). Avevamo presentato un lavoro che guardava molto alla ricerca con cui gli altri settori dell'industria ottengono i propri prodotti di qualità, come l'industria dell'automobile, per esempio, o quella aeronautica e navale. Da loro volevamo capire come mai negli Stati Uniti gli edifici giacciono in uno stato così arretrato, proprio loro che non hanno bisogno di muoversi. Perché la qualità è così cattiva e i costi di costruzione sono così alti? Perché in questo ramo la produttività è così ridotta, mentre negli altri settori è invece cresciuta? Con la somma del premio abbiamo potuto creare una sezione per la ricerca, che non ha l'obbligo di confrontarsi con la progettazione concreta. Oggi, sotto la guida di un direttore donna, il reparto conduce una ricerca indipendente che permette la realizzazione di progetti come la Cellophane House. Vengono sviluppati specifici progetti di ricerca o settori di indagine che fanno parte dei nostri progetti – lo studio può riguardare i nuovi materiali, il bilancio del ciclo di vita, le quote

di riciclaggio, i modelli energetici, la dotazione tecnologica delle costruzioni ecc. Ci siamo anche dotati di un laboratorio che ci consente di creare e sperimentare in scala 1:1 gli elementi da costruzione. Alcuni committenti apprezzano molto questo aspetto. Intanto, quelli particolarmente interessati all'innovazione giungono a noi in modo mirato.

JT: Adesso non discutiamo più solo di forme e superfici, ma riusciamo ad approfondire il tema molto di più.

Dal giorno della fondazione, quasi 25 anni fa, KieranTimberlake pratica un'edilizia sostenibile e consapevole. Sedici anni fa per esempio – ben prima dell'introduzione dello standard ambientale LEED – con la West-Middle School abbiamo realizzato un progetto pragmatico, un progetto che utilizza i materiali sostenibili della regione, oltre a impiegare colori e materiali con basso quantitativo di emissioni e lunga durata (Fig. 3).

È stato difficile, all'inizio, convincere il committente?

JT: Convincere il committente è stato facile, poiché si trattava di bambini in età scolastica. Anche sedici anni più tardi, con la Sidwell Friends School, ci siamo trovati a spiegare ad alunni e genitori come funziona un edificio e come interagisce con l'ambiente. Quella volta, a dire il vero, è stato ancora più facile (Figg. 10, 11).

RM: I nostri primi clienti erano quasi esclusivamente istituti scolastici pubblici, sempre ben consci di dover gestire e mantenere l'edificio per lungo tempo. In queste occasioni i temi collegati alla sostenibilità acquistano una grande importanza.

JT: Molti dei nostri primi interventi erano di riqualificazione. Un lavoro che ci costringeva a confrontarci con i costi del ciclo di vita dei sistemi. Questo ci ha permesso di sviluppare una sensibilità che, in seguito, abbiamo trasferito alla progettazione di nuovi edifici. Inoltre ci siamo sempre interessati dei sistemi integrati, intendendo per esempio le facciate doppie come parte integrante della strategia impiantistica complessiva. Insieme con Permasteelisa abbiamo sviluppato la prima facciata doppia clima-attiva del Nordamerica, destinata alla Levine Hall della University of Pennsylvania (Fig. 4). Qui, tuttavia, abbiamo dovuto lavorare molto per convincere il cliente.

In quale direzione vedete maggiori opportunità di miglioramento per il futuro?

JT: Io credo che il prossimo argomento sarà di natura programmatica. Fino a oggi gli architetti, i committenti e gli utenti hanno chiesto sempre maggiore crescita e sempre maggiore lusso. Tuttavia i nostri edifici dovranno diventare più semplici e flessibili – per abbattere i costi, ma anche per permettere l'integrazione di nuovi sistemi. Ciò che rende in questo momento così complicata e costosa la sostenibilità è che sia i program-

mi sia i sistemi tecnologici sono incredibilmente complessi. Proprio questi ultimi devono diventare chiaramente identificabili, per facilitarne la sostituzione durante il ciclo di vita.

Come si svilupperà in futuro il tema della sostenibilità?

JT: Crisi e catarsi a volte fanno bene, costringendoci a rivedere questo concetto di sviluppo continuo. Oggi si discute molto di più di sostenibilità rispetto a due anni fa. RM: La dimensione media delle case di proprietà, che negli Stati Uniti era in costante espansione dal 1970 fino a toccare livelli estremi, aveva già cominciato a diminuire prima della crisi.

JT: I quesiti che riguardano la nostra gestione delle risorse sono destinati ad assumere sempre più importanza nel corso dei prossimi dieci anni. Non mi meraviglierò se il periodo tra il 2000 e il 2015 sarà rivoluzionato da cambiamenti paragonabili a quelli che hanno sconvolto la società negli anni Sessanta. Se a quell'epoca non avessimo dato una svolta al dialogo interno della nostra società, nel 2009 non avremmo potuto eleggere un presidente afroamericano. Riguardo al tema dell'ambiente, io credo che le conseguenze concrete della nostra epoca saranno evidenti a tutti solo tra vent'anni.

- 1 Materiali e componenti della Cellophane House e caratteristiche di riciclabilità
- 2 Cellophane House, Museum of Modern Art, New York 2008, opera ceduta dal MoMA per la mostra "Home Delivery"
La casa è concepita con la logica della scatola di montaggio, che consente facile aggiunta e rimozione, oltre che sostituzione, degli elementi. La facciata doppia in guaina sintetica integra anche gli elementi fotovoltaici. Gli sportelli di ventilazione servono a trattenere il calore del sole invernale nell'intercapedine della facciata e a farvi circolare l'aria d'estate.
- 3 West-Middle School, Bryn Mawr, Pennsylvania 1993
Edificio realizzato prima del LEED, con materiali sostenibili e resistenti provenienti dalla regione, oltre che con colori e materiali a basso quantitativo di emissioni.
- 4 Levine Hall, University of Pennsylvania, Philadelphia 2003, facciata continua doppia clima-attiva
- 5 Schema della facciata della Loblolly House
Gli sportelloni a libro davanti alla vetrata possono deviare i raggi solari e accumulare il calore solare all'interno della facciata doppia.
- 6 Loblolly House, Taylors Island, Maryland 2006
La casa è adagiata tra i pini lungo le sponde della Chesapeake Bay. È composta di elementi prefabbricati modulari e può essere montata e smontata facilmente in base alle necessità.
- 7,9 Yale Sculpture Building, Yale University 2007
Un orientamento ottimizzato e una facciata con vetrata a tre strati, pannelli traslucidi termoisolanti e protezione solare esterna diminuiscono l'ingresso del calore. Il sistema di ventilazione lavora con basse velocità, l'aria di mandata è condizionata meno del solito. I rivestimenti interni sono realizzati al 100% con carta di giornale riciclata. Gli orinatoi a secco e la raccolta delle acque meteoriche contribuiscono alla riduzione del consumo idrico.
- 8 Diagramma relativo alla facciata dello Yale Sculpture Building (con valori di misurazione)
- 10 Sidwell Friends Middle School, Washington D.C. 2006

Per l'istituto si desiderava una riqualificazione e un ampliamento in grado di dimostrare agli studenti il valore del rapporto consapevole con l'ambiente. Le misure messe in atto per la sostenibilità sono rappresentate dal biotopo nel cortile che trasforma l'acqua di scarico in acqua utilizzabile, dalla raccolta delle acque meteoriche, dalla centrale di cogenerazione, dagli elementi esterni di protezione solare, dai camini solari, dalla copertura inverditata e dai pannelli fotovoltaici. Le materie prime riciclate e a rapida ricrescita, provenienti dal circondario, sono rappresentate dagli elementi di facciata in fibra di legno di vite, dalle tavole del pavimento ricavate dal rivestimento di carrozze letto, oltre che dai rivestimenti ricavati dai pali del porto di Baltimore.

- 11 Schema della rete idrica interna della Sidwell Friends Middle School

Architettura sostenibile

Pagina 26

Grattacielo della Bank of America Le potenzialità ecologiche di densità e massa

La quasi ultimata Bank of America Tower è, dopo l'Empire State Building, il secondo grattacielo più alto di New York. L'edificio, che sorge nelle immediate vicinanze di Time Square, è il prodotto della collaborazione pluriennale tra due soggetti molto impegnati e uniti da interessi comuni.

Nel corso degli anni Novanta la Bank of America aveva già espresso il desiderio di dotarsi di una nuova sede simbolicamente caratterizzata e in grado di ospitare il quartier generale di New York. L'edificio doveva non solo dimostrare una presenza viva nel cuore di Midtown Manhattan, ma anche instaurare un legame molto forte tra gli impiegati e l'azienda attraverso la creazione di condizioni di lavoro di primissima qualità. Sullo sfondo di una consapevolezza ambientale ed energetica in continua ascesa negli Stati Uniti, l'istituto bancario aveva espresso l'esigenza di mettere alla prova la compatibilità tra gli interessi dell'economia e quelli dell'ecologia avvalendosi di un'architettura di prestigio fondata sul principio della sostenibilità. Nel corso degli ultimi 40 anni il developer immobiliare Durst ha comprato e unito in un unico lotto di grandi dimensioni (0,8 ha) un gran numero di appezzamenti di terreno compresi tra Broadway e la 42^{ma} strada. Anche in questo caso sono state ben comprese le potenzialità di commercializzazione dell'edilizia ecologica e l'area è stata terreno di esperienze di vario tipo. Ora si trattava di utilizzare i processi e le tecnologie disponibili per dare forma a un progetto d'avanguardia su ampia scala. Gli architetti Richard Cook e Robert Fox, specialisti di architettura sostenibile, avevano già collaborato più volte con Durst e nel 2003 hanno ottenuto il conferimento dell'incarico. La torre della Bank of America, al celebre indirizzo di One Bryant Park, era già a buon punto nell'autunno del 2008 e i lavori sulla sommità e nel basamento termineranno nell'estate del 2009. Grazie alla forma cri-

stallina che lo caratterizza, il grattacielo si distingue immediatamente dalle altre costruzioni vicine; l'edificio gode della riconoscibilità e della simbolicità di un "signature building". Gli spigoli della torre, leggermente arretrati nei due terzi superiori dell'altezza, imprimono una nota di leggerezza e dinamismo alla struttura, migliorano l'illuminazione e la ventilazione della viabilità circostante e ampliano verso l'interno del lotto il classico cono di visuale newyorchese, vincolato alla griglia degli isolati. La leggera inclinazione della facciata permette anche di illuminare meglio gli uffici.

La piastra del basamento di sette piani contiene alcune ampie sale commerciali e copre l'intero isolato. Attraverso la creazione dei nuovi ingressi alla metropolitana e della Urban Garden Room che prolunga il vicino Bryant Park, il complesso riesce a instaurare una serie molto varia di rapporti con il tessuto urbano circostante. La decisione di realizzare l'edificio al centro di un ambiente ad alta densità con la possibilità di sfruttare il collegamento con la rete di trasporto pubblico locale ha contribuito preliminarmente all'attribuzione di un ottimo punteggio per l'ambita certificazione ecologica: One Bryant Park è il primo grattacielo degli Stati Uniti a essere nominato per ottenere il LEED di platino, la massima categoria del "marchio di qualità ecologica" americano.

Planimetria
scala 1:7500

Progetto architettonico:
Cook + Fox Architects, New York
Progetto strutture:
Severud Associates, New York
Progetto impianti:
Jaros, Baum & Bolles, New York
Consulenza facciate:
Israel Berger Associates, New York
Consulenza energetica:
Viridian Energy & Environmental, LLC, New York
Consulenza LEED:
E4, Inc, New York
Progetto allestimento BOA:
Gensler, New York
Impresa esecutrice:
Tishman Construction Corporation

Piante
livelli 3 / 20 / 50
scala 1:2000

Sostenibilità: il fattore invisibile della procedura

La maggior parte dei progetti ecologici modello realizzati in Europa non fa mistero degli accorgimenti architettonici e tecnologici messi in atto per acquisire e conservare l'energia. Per la One Bryant Park Tower, al contrario, è un segno di distinzione il fatto – assolutamente eccezionale per il contesto americano – che l'esigenza ecologica non abbia alcuna influenza sulla forma architettonica: non c'è nessuna cella fotovoltaica, nessuna facciata pluristratificata, nessuna

pala eolica. L'esperienza con queste tecnologie non mancava: il developer immobiliare Durst aveva già realizzato 10 anni prima il grattacielo "verde" di Condé Nast integrando i moduli fotovoltaici nella facciata. Dal punto di vista economico l'esperimento non si era dimostrato convincente. In seguito a quell'esperienza la committenza aveva deciso di applicare solo quelle misure in grado di garantire l'ammortamento dell'investimento finanziario aggiuntivo (2% del costo complessivo) in un arco temporale di 5 anni. Entro questi limiti il progettista poteva disporre di applicare le strategie di sostenibilità più opportune. Un altro fattore di controllo è stato rappresentato dai criteri di valutazione utilizzati dall'ambito certificazione LEED. Questi ultimi sono rivolti solo in minima parte al conseguimento di risultati materialmente e architettonicamente concretizzabili. Quasi un quarto del punteggio conseguibile riguarda alcuni criteri collegati all'area edificabile. Altri riguardano soprattutto il processo edilizio: il reperimento del maggior numero possibile di materiali da costruzione in un raggio di 500 miglia (Fig. 1) dovrebbe servire a ridurre il consumo di energia per il trasporto. Un'altra opportunità di risparmio deriva dall'utilizzo al 60% di acciaio riciclato, anche se questa è una pratica abituale negli Stati Uniti. Una misura innovativa è data dalla sostituzione – per quasi metà del calcestruzzo utilizzato – del cemento con materiale di riciclo (vedi articolo successivo). L'elenco degli accorgimenti specifici per il processo di costruzione spazia fino all'utilizzo di rocchetti di legno riciclato e certificato per l'avvolgimento dei cavi.

Calcestruzzo con scoria d'altoforno

Andy Mueller-Lust

(PE, SECD, Principal, Severud Associates)

Alice Hartley

(LEED AP, Cook + Fox Architects)

La produzione del cemento è all'origine del 5% delle emissioni planetarie di CO₂, rappresentando così una delle maggiori fonti di gas serra dell'industria delle costruzioni. Il cemento, che costituisce il 15% della massa del calcestruzzo, offre una grandissima opportunità di risparmio nel momento in cui ne è possibile la sostituzione con materiale di riciclo nelle strutture portanti della base e in elevazione.

La scoria granulare d'altoforno (GBFS, Granulated Blast Furnace Slag) è un sottoprodotto della lavorazione dell'acciaio. Deriva dalla reazione chimica della calce con il minerale di ferro ed è molto simile al cemento Portland comunemente usato. Come la cenere volatile risultante dalla combustione del carbone, la scoria granulare d'altoforno è già impiegata da alcuni anni in minime quantità come sostituto del cemento nella produzione del calcestruzzo. Il riutilizzo di questo prodotto di scarto consente un risparmio di 1 t di CO₂ circa per ogni tonnellata

di cemento. La qualità della miscela di calcestruzzo non risente di alcuno svantaggio, ma al contrario il cemento di scoria conferisce al calcestruzzo maggiore densità e solidità. Alcune ricerche hanno dimostrato che il calcestruzzo in cui il cemento è sostituito dalla scoria fino a una quantità massima del 45% presenta una solidità maggiore, fino al 25%, di quello convenzionale. Il rovescio della medaglia è dato dai tempi di solidificazione, che in questo caso sono quasi raddoppiati – una peculiarità che ha reso il calcestruzzo GBFS inizialmente poco apprezzato dalle imprese esecutrici. Questo progetto ha potuto attingere dalle informazioni ricavate da altre esperienze con la nuova miscela di materiale, evitando così ogni resistenza degna di nota.

La costruzione della Bank of America Tower ha richiesto la realizzazione di 66.000 m³ di calcestruzzo – la sostituzione del cemento con la scoria granulare d'altoforno ha consentito il risparmio di 16.000 t di CO₂.

Certificazione LEED

Le informazioni di seguito riportate hanno carattere provvisorio giacché sono riferite ai risultati perseguiti e attesi per le singole categorie della certificazione. La certificazione finale del LEED Platinum avverrà al termine dei lavori, previsto per la primavera del 2010.

Criteri di valutazione LEED

(Core and Shell v2.0)

Punteggio complessivo 51/61 (certificati = 24 – 28, argento = 29 – 34, oro = 35 – 44, platino = 45 – 61)

(punteggio ottenuto/punteggio conseguibile)

Sostenibilità del terreno fabbricabile (11/15)
Contenimento erosione e sedimentazione in corso d'opera (requisito obbligatorio), selezione del terreno fabbricabile (1/1), densità di edificazione (1/1), recupero ambientale (1/1), mezzi di trasporto alternativi (2/4), urbanizzazione dell'area (1/2), gestione acque piovane (2/2), riduzione effetto isola calda (2/2), riduzione inquinamento luminoso (0/1), direttive per l'utenza (1/1)

Utilizzo efficiente delle acque (5/5)

Regimentazione efficiente acque esterne (2/2), tecnologie innovative di smaltimento (1/1), riduzione consumo idrico (2/2)

Energia + atmosfera (13/14)

Controlli fondamentali di qualità di funzione (requisito obbligatorio), rispetto standard Minimum Energy Performance (requisito obbligatorio), riduzione CFC in impianti di condizionamento (requisito obbligatorio), ottimizzazione fabbisogno energetico (8/8 points pursued), energie rinnovabili (0/1), controlli di qualità di funzione opzionali (1/1), riduzione ozono (1/1), monitoraggio e verifiche (2/2), energia elettrica da fonti rinnovabili (1/1)

Materiali + risorse (6/11)

Raccolta di materiale riciclabile (requisito obbligatorio), riuso costruzioni esistenti (0/3), riciclaggio rifiuti di cantiere (2/2), riciclaggio materiale da costruzione (0/1), riciclaggio componenti (2/2), materiali locali/regionali (0/1), utilizzo di legname certificato (1/2)

Salute + benessere (11/11)

Osservanza requisiti minimi di qualità dell'aria (requisito obbligatorio), protezione non fumatori (requisito obbligatorio), monitoraggio aria di alimentazione (1/1), approvvigionamento rinforzato di aria esterna (1/1), pianificazione di gestione qualità dell'aria interna in fase di cantiere (1/1), materiali a bassa emissione inquinante (3/3), semplicità uso impianti, benessere termoisometrico (1/1), controllo indoor di sorgenti inquinanti e sostanze chimiche (1/1), benessere termoisometrico, strategia e dimostrazione (1/1), illuminazione diurna e visuale (2/2)

Innovazione + design (5/5)

Innovazione progettuale (4/4), LEED™

Accredited Professional (1/1)

1 Fornitura locale di materiale

A Acciaio da costruzione

B Facciate continue

C Calcestruzzo

D Pannelli da costruzione

E Pietra di cava

F Lavorazione materiale lapideo

G Opere di falegnameria

H Pavimenti sopraelevati

I Pareti in cartongesso

Sostenibilità attraverso la tecnologia

I criteri energia, bilancio idrico e qualità dell'ambiente di lavoro sono molto più legati al risultato edilizio e architettonico di quanto non lo siano i fattori che riguardano il processo e la localizzazione.

Generazione di energia

Il 70% dell'energia annua utilizzata dall'edificio è prodotto dalla centrale elettrica di cogenerazione (Cogen-Unit) da 4,6 MW, alimentata a gas e collocata nel livello più alto (7°) dell'edificio a piastra. L'impianto è stato realizzato rispettando tutti i requisiti specifici in materia di isolamento acustico e vibrazione strutturale. L'elevata efficienza della generazione locale di energia è dovuta alla riduzione delle perdite nelle condutture, ma soprattutto allo sfruttamento del calore dissipato dall'impianto di turbine a gas – modalità nota con il nome di cogenerazione da molti anni ormai in Germania. Il vapore residuo è utilizzato, da una parte, per l'alimentazione di una macchina frigorifera ad assorbimento per il condizionamento degli ambienti e, dall'altra, per la produzione di acqua calda. La presenza dei carichi termici interni rende superfluo l'impianto di riscaldamento,

solo una sottile fascia di convettori a pavimento in prossimità della facciata fornisce il riscaldamento di riserva in caso di condizioni meteorologiche estreme.

Un successivo incremento di efficienza è dovuto all'ottimizzazione temporale dei periodi di utilizzo: la centrale di cogenerazione funziona 24 ore al giorno, e di notte, approfittando del prezzo più basso della corrente notturna, fornisce l'energia elettrica necessaria alla generazione del freddo. Ogni notte, così, vengono prodotti e immagazzinati 227.000 kg di ghiaccio all'interno di 44 grandi serbatoi di acqua forniti di serpentine riempite di glicole etilenico. Di giorno l'acqua refrigerata viene distribuita alle macchine di condizionamento installate a ogni piano. Alcune macchine frigorifere convenzionali, azionabili indipendentemente, forniscono la necessaria sicurezza in caso di esaurimento della riserva di ghiaccio.

Ventilazione

L'aspirazione e il filtraggio di tutta l'aria fresca di alimentazione avvengono in copertura. Le apparecchiature e le relative prese sono nascoste dietro la sommità della facciata continua vetrata. Un grande pozzo di ventilazione centrale conduce l'aria di immissione ai condizionatori collocati al singolo piano. Qui, tramite l'acqua nel frattempo pompata dall'interrato, avviene la refrigerazione dell'aria che è successivamente condotta negli uffici attraverso il pavimento sopraelevato. Il sistema di ventilazione a dislocamento senza ventilatori, fino a oggi poco conosciuto negli Stati Uniti, consente non solo di risparmiare corrente elettrica ma anche di ottenere temperature più elevate,

richiedendo quindi meno refrigerazione. Il filtraggio e la bassa velocità dell'aria contribuiscono all'abbattimento del pulviscolo inquinante e degli agenti patogeni. Bryant Park One è il primo edificio commerciale degli Stati Uniti servito interamente da un sistema di ventilazione a pavimento a dislocamento. L'aspirazione dell'aria esausta avviene attraverso il controsoffitto, i condotti di ripresa dei servizi igienici e il sistema di ventilazione degli ascensori. La committenza afferma che l'edificio potrà funzionare come un gigantesco filtro a servizio dell'area di Midtown Manhattan, poiché l'aria che immetterà nell'ambiente sarà più pulita di quella aspirata.

Ecologia dell'acqua

I criteri del catalogo LEED riguardano anche la riduzione dei consumi di acqua. L'inverdimento della copertura piana della piastra favorisce l'immagazzinamento delle acque meteoriche e aiuta a frenare il surriscaldamento del tetto stesso. Le coperture verdi e le più piccole terrazze anulari che circondano la base dell'edificio fanno in modo che la pioggia battente incidente sulla facciata non finisca inutilizzata nelle fogne di New York. Particolarmente pregiata è l'acqua che si ferma sulle superfici orizzontali a chiusura della sommità dell'edificio e che finisce raccolta in quattro serbatoi per acque grigie collocati a vari livelli dell'edificio, in modo che sia disponibile senza l'ausilio di stazioni di pompaggio. Il primo serbatoio a riempirsi è quello collocato più in alto, quindi di seguito quelli in ordine discendente. Il liquido rimanente è raccolto dal serbatoio centrale dell'interrato che è anche la cisterna collo-

cata alla maggiore profondità di tutta Midtown Manhattan. Questo serbatoio serve alla raccolta indifferenziata – dopo apposito filtraggio – delle acque grigie, provenienti dai lavabi, oltre che di quelle freatiche, piovane e di condensa degli apparecchi di condizionamento, da mettere successivamente a disposizione del sistema di refrigerazione e degli impianti di scarico degli sciacquoni. L'acqua vergine proveniente dalla rete idrica locale serve solo ad alimentare i lavabi. Un grande risparmio è stato inoltre ottenuto dall'altrettanto semplice decisione di attrezzare l'edificio di orinatoi a secco. Rispetto a un edificio di dimensioni confrontabili il consumo complessivo di acqua è dimezzato, generando un risparmio economico di 0,5 milioni di dollari.

Facciata

Al contrario della facciata pluristratificata della sede del New York Times (vedi DETAIL 9.2007), quella della Bank of America Tower conta un solo strato. Le varianti che contemplavano una protezione solare esterna o una soluzione di facciata doppia sono state scartate durante le fasi iniziali del progetto. Gli architetti hanno scelto di utilizzare il vetro chiaro su tutte le facciate dell'edificio per il suo colore neutro e per la buona trasparenza che garantisce. La necessaria protezione solare è garantita dal deposito bassoemissivo contenuto nella vetrocamera. La serigrafia ceramica della fascia marcapiano agevola ulteriormente la riduzione dell'ingresso di calore dall'esterno e dona un carattere diafano alla rigida ripartizione modulare della facciata.

in **DETAIL**

Tutti i libri della serie in DETAIL in hardcover, formato 23 x 29,7 cm

DETAIL
Edition



Alta densità abitativa, Christian Schittich, 2005. 176 pagine con numerosi disegni e foto, formato 23 x 29,7 cm. ISBN 978-3-7643-7529-4
€ 44.90 + costo di spedizione e imballaggio (+7% IVA se dovuta)

La sfida dell'edilizia residenziale – i dettagli della flessibilità tipologica

Di fronte alla prospettiva di una moltiplicazione continua degli stili di vita, la ricerca di flessibilità e adattabilità planimetrica sta diventando una delle priorità dell'architettura residenziale. L'edilizia residenziale ad alta densità abitativa, con la crescita della domanda di spazi all'interno dei centri urbani, rappresenta oggi più che mai una sfida importante e complessa per architetti e pianificatori.



- Altri libri della serie:**
- Involucri edili
 - Case unifamiliari
 - Architettura solare
 - Ristrutturazioni
 - Interni

Qualità dell'ambiente di lavoro

La vetratura a tutta altezza permette agli utenti di fruire di postazioni di lavoro dotate di eccezionale illuminazione e spettacolare panoramicità. Le condizioni di luminosità sono ulteriormente favorite dall'altezza interna dei piani che con 2,90 m risulta inconsueta per New York. L'apertura prosegue anche nelle zone più interne del piano: per consentire al maggior numero di impiegati di fruire dell'illuminazione diurna o, come minimo, della vista sull'esterno, le pareti interne degli uffici sono realizzate in vetro. Le postazioni di lavoro di One Bryant Park risultano in questo modo tra le più attraenti di New York, contribuendo a elevare il punteggio dell'edificio per il conseguimento della tanto ambita certificazione LEED Platinum.

Schematizzazione generale dei flussi di energia e di ventilazione

- A Filtro aria
- B Macchina di condizionamento al piano
- C Turbina a gas
- D Generatore di vapore
- E Refrigeratore ad assorbimento
- F Trasformatore
- G Macchina del ghiaccio
- H Stazione di refrigerazione
- I Serbatoi del ghiaccio
- J Torri di refrigerazione

Strategia ambientale:

Utilizzo di materiale riciclato / Riduzione al minimo dei percorsi di trasporto / Generazione locale di energia con gas naturale / Sistema innovativo di condizionamento basato sull'uso del ghiaccio come accumulatore di freddo / Raccolta coerente e riciclaggio di acque meteoriche / Ambiente di lavoro di qualità superiore ottenuto con quote elevate di illuminazione diurna e ventilazione a dislocamento

- 2 I picchi di consumo diurno sono compensati dalla produzione notturna di ghiaccio
- 3 Turbomacchine frigorifere ad alto rendimento alimentate elettricamente, collocate nell'interrato impiantistico
- 4 Serbatoi d'acqua con serpentine riempite di glicole etilenico per la produzione e lo stoccaggio del ghiaccio
- 5 Sezione trasversale di un piano a uffici con indicazione dei componenti del sistema di ventilazione (non in scala)
- 6,7 La vetratura in vetro chiaro garantisce una grande trasparenza visiva
- 8 Dettaglio tratto dal progetto costruttivo della facciata (non in scala)
- 9,10 I divisori vetriati consentono il contatto con la luce diurna anche nelle parti più interne del piano a uffici

Schematizzazione della strategia ecologica del sistema delle acque

Caratteristiche della vetratura:

vetro di sicurezza semplice 2 x 6,5 mm, intercapedine (senza gas) 13 mm, deposito bassoemissivo sulla faccia interna della lastra esterna serigrafia ceramica con motivo retinato a bolli nella zona del parapetto
fattore solare 0,39
altezza degli elementi di facciata 2,90 m

Pagina 34

Quartier generale dei ristoranti Marché Architettura a energia zero in Svizzera

La Marché International gestisce i ristoranti lungo le autostrade di diversi Paesi e ri-

serva una grande attenzione alla qualità dei prodotti biologici e di provenienza locale. L'ecologia e la semplicità sono due componenti fondamentali della Corporate Image aziendale. Per la sede del nuovo Marché International Support Office l'azienda ha voluto promuovere la costruzione di un edificio poco inquinante, in grado di consumare il minimo di energia e di offrire un ambiente di lavoro salubre e di qualità.

La nuova costruzione sorge circa 5 km più a sud di Winterthur, nei pressi dell'area di servizio Kempththal. L'incarico di redigere il progetto è stato conferito allo studio di architettura di Beat Kämpfen, che sin dal primo momento ha collocato la sostenibilità, il bilancio ecologico e il consumo energetico sullo stesso piano della funzionalità, della qualità delle postazioni di lavoro e della forma architettonica. La progettazione e l'esecuzione hanno richiesto solo 12 mesi. Il sobrio volume ligneo a una falda è stato ultimato nel 2007. L'ingresso principale è segnalato da un cubo rivestito di pannelli neri a base di materiale ligneo che sporge dall'angolo nord-ovest della costruzione. Il risultato è un'architettura che può essere valutata su diversi piani come il prodotto di considerazioni ecologiche e che da qui trae la propria espressività e qualità. Il prodotto finale è l'espressione di considerazioni di ordine ecologico, fatte su vari livelli, da cui l'architettura trae la propria espressività e qualità. L'edificio è stato collocato all'interno del lotto senza alcuna evidente relazione con la viabilità circostante, l'orientamento, perfettamente allineato con il sud è stato stabilito solo sulla base della posizione del sole. La conseguente forma allungata del volume dimostra che la massimizzazione della compattezza, ovvero la riduzione al minimo delle superfici di facciata volta a evitare la perdita di calore per conduzione, è soltanto una delle possibili strategie dell'architettura energeticamente consapevole. Il quartier generale della Marché International è il primo edificio per uffici svizzero con bilancio di energia zero e gode della certificazione Minergie-P Eco che, al momento, rappresenta lo standard svizzero più severo anche nell'ambito dell'edilizia. La certificazione dell'edificio con bilancio di energia zero non dispone attualmente di alcun fondamento giuridico.

Progetto architettonico:

Beat Kämpfen, Studio di architettura, Zurigo

Progetto strutture in legno:

AG für Holzbauplanung, Rothenturm

Ingegneria civile:

Gerd Groier, Wetzikon

Ingegneria energetica:

Naef Energietechnik, Zurigo

Fisica tecnica e acustica:

Amstein & Walthert AG, Zurigo

Impianti elettrotecnici:

Enerpeak Engineering AG, Zurigo

Impianti sanitari:

Gerber Haustechnik, Schwerzenbach

Planimetria
scala 1:1500
Piante
scala 1:500

Piano terra / Piano primo

Generare e risparmiare energia

Quadro d'unione della strategia energetica:

Corpo di fabbrica longitudinale orientato a sud / Facciata sud completamente vetrata / Balconi a sud con funzione di protezione solare / Elementi PSM e masse di accumulo / Copertura a una falda completamente rivestita di pannelli fotovoltaici / Collegamento alla rete elettrica / Impianto di ventilazione con recupero di calore / Riscaldamento a pavimento con sonde geotermiche-pompa di calore / Facciata nord a tenuta d'aria con isolamento termico rinforzato

Massimizzazione della resa solare passiva

La facciata sud completamente vetrata consente l'illuminazione degli uffici open space e l'intensa relazione visiva con l'ambiente esterno. In corrispondenza di ogni campata di 4 m trova posto una porta a vetri a tutta altezza che immette sul balcone antistante. Quest'ultimo, insieme alle tende avvolgibili di stoffa, fornisce la necessaria protezione solare. Le specchiature vetrate sono alternate alle tamponature con pannelli traslucidi di PCM (Phase Change Material). Queste lastre, ancora poco note, riempite di idrato salino sono in grado di accumulare il calore del sole e di restituirlo all'ambiente interno in un momento differito. In questo modo suppliscono all'effetto generato dalla massa di accumulo che però è naturalmente assente in una struttura lignea. Un ulteriore accorgimento prevede lo zavorramento con pietrisco della parte inferiore del solaio, in modo da incrementare la quantità di massa di accumulo e di migliorare l'isolamento acustico al calpestio. Mentre la facciata sud assolve il compito di raccogliere l'energia termica – in base alla stagione e alle condizioni meteo –, il tetto a una falda inclinato verso sud di 12° funge da generatore di corrente essendo completamente ricoperto di celle fotovoltaiche a film sottile. I moduli solari color antracite formano un manto di lastre sovrapposte che permette di fare a meno del rivestimento di tegole o di lamiera. Mentre l'effetto ottenuto con l'integrazione degli elementi fotovoltaici nell'involucro dell'edificio è, in alcuni edifici attuali, tendenzialmente iperdecorativo, in questo caso gli architetti hanno saputo ottenere un grado molto elevato di qualità formale. Questa considerazione riguarda sia l'accurato disegno del bordo della copertura, sia l'aspetto complessivo del fabbricato – anche quando la lastra del tetto, moderatamente luccicante, è quasi sempre al di fuori della portata dello sguardo. L'impianto completo possiede una potenza installata di 44.600 Wp e copre il fabbisogno energetico dell'intero edificio oltre a fornire la corrente elettrica necessaria al funzionamento dell'attività (Fig. 2). Si tratta, dunque, di un edificio che può essere, a ragione, definito a energia

zero in relazione alla media annua del fabbisogno energetico complessivo. L'impianto è stato finanziato ed è gestito dall'azienda elettrica del Cantone di Zurigo ed è collegato alla rete elettrica in modo da consentire la compensazione dei picchi di sovra- o sottoproduzione. È evidente, quindi, che il bilancio a energia zero è non una qualità intrinseca dell'oggetto architettonico, ma una condizione ottenuta solo con l'allaccio alla rete esistente.

Riduzione al minimo delle perdite di energia

L'eccellenza del bilancio energetico presuppone la presenza di un involucro ad alto isolamento termico reso accuratamente ermetico. Le tre facce rimanenti dell'edificio hanno uno spessore di parete di 45 cm e sono interrotte da aperture di dimensioni relativamente piccole. La disposizione regolare delle bucatore e il rivestimento ininterrotto di tavole orizzontali di pino Douglas offrono l'immagine di un volume armonicamente proporzionato e chiuso.

Struttura e impianti

L'intera struttura lignea è stata realizzata con la tecnica dei grandi pannelli prefabbricati. Il sistema ha consentito un significativo accorciamento dei tempi di costruzione, oltre a garantire quella precisione in sede di esecuzione che è indispensabile alla realizzazione di un involucro a tenuta. Per evitare la trasmissione acustica, i due nuclei di collegamento verticale realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera, sono strutturalmente indipendenti dallo scheletro ligneo. La costruzione di un interrato è stata scartata per motivi ecologici.

Attraverso un'apertura nel pavimento collocata di fronte al vano delle scale di emergenza, l'aria fresca è aspirata e regolata nella temperatura all'interno di un registro terrestre – in questo caso formato da un semplice condotto di calcestruzzo che corre in senso longitudinale sotto la costruzione –, prima di essere inviata alla centrale tecnologica attraverso il vano scale principale dell'edificio. Attraverso i canali di mandata integrati nella facciata nord e nella fila meridionale di pilastri, l'aria giunge negli uffici all'altezza del pavimento. La ripresa avviene attraverso i pilastri collocati al centro dell'edificio e l'espulsione all'esterno è effettuata nella facciata del volume di ingresso di colore scuro. La strategia sotto il profilo termotecnico è completata dall'installazione di una pompa di calore allacciata a una sonda geotermica e da due perforazioni che raggiungono la profondità di 180 m. La pompa serve principalmente per il riscaldamento a pavimento, ma può anche essere utilizzata per il raffrescamento estivo.

Processo di costruzione a basso impatto ambientale

Tutti i materiali utilizzati sono stati prodotti con materie prime reperibili nelle vicinanze

del cantiere e in quantità sufficiente. Per questo motivo sono state usate solo essenze autoctone di conifere prive di trattamenti chimici preservanti; l'isolamento termico è ottenuto all'80% da vetro riciclato. Le fondazioni e i nuclei che ospitano le scale sono in calcestruzzo riciclato, dove l'aggregato è formato da calcestruzzo tritato ricavato da demolizioni. Grazie a questa quota di materiale riciclato e riciclabile, il nostro edificio per uffici impiega solo un terzo dell'energia grigia impegnata nella costruzione di una struttura convenzionale e paragonabile.

Analisi del ciclo di vita

Per ottenere un'effettiva riduzione dell'inquinamento ambientale e dei consumi energetici è stata condotta un'analisi del ciclo di vita. Il risultato è che il nuovo edificio impiega complessivamente soltanto un terzo dell'energia di un edificio classificabile secondo lo standard svizzero. Lo studio valuta il flusso complessivo di materiale considerando la produzione dei materiali da costruzione, la realizzazione dell'edificio, il fabbisogno energetico per una durata ipotetica di 50 anni e la demolizione del fabbricato, includendo anche lo smaltimento. È particolarmente evidente il risparmio dovuto all'assenza dell'energia necessaria al funzionamento dell'attività. La comparazione delle fasi del ciclo di vita (Fig. 7) consente anche di evidenziare la riduzione del 50% circa dell'inquinamento ambientale dovuto alla costruzione dell'edificio. Solo i valori relativi all'azione di manutenzione e ripristino mostrano un punteggio alto, quindi negativo, motivato dalle necessarie riparazioni dell'involucro di assi di legno e dell'impianto solare.

- 1 Facciata sud
- 2 Diagramma resa/consumo energetico
- 3 Bordo della copertura in pannelli solari
- 4 Diagramma di utilizzazione di energia
- 5 Vista parziale della facciata nord
- 6 Quota dei materiali da costruzione
- 7 Quota delle singole fasi del ciclo di vita

Sezione facciata sud
Scala 1:25
Sezione orizzontale facciata nord
scala 1:25
Sezione orizzontale facciata sud
scala 1:25

L'analisi del ciclo di vita è stata eseguita da Alex Primas, Basler & Hoffmann Ingenieure und Planer AG. I risultati sono riferiti al carico per m² di superficie di riferimento energia anno. L'unità del sistema Ecoindicator 99 è il punto. Per agevolare la comprensione dei risultati, i punti sono stati in questo caso moltiplicati per 1.000.

La semplicità al servizio della qualità del posto di lavoro

La risposta edilizia alla richiesta di un edificio per uffici sostenibile ed ecologico, dotato di una struttura semplice e modulabile è stata fornita dall'orientamento solare dell'edificio stesso: un corridoio centrale divide il pia-

no a uffici in una zona aperta, orientata verso il lato sud illuminato dal sole, e in una zona nord composta di piccoli ambienti, dove trovano posto i vani scale e varie altre funzioni speciali.

Materiali

Gli ambienti interni sono caratterizzati dalla presenza di superfici calde e naturali. Le pareti e i solai sono formati dai pannelli a tre strati che compongono la costruzione, la pavimentazione è in lastre di legno-cemento scure colorate in pasta. Il rivestimento dei vani impiantistici ricavati nei pilastri è in lamiera di ferro crudo. Il tema dell'essenzialità ecologica si sposa con la cura artigianale e progettuale dell'esecuzione concedendo spazio a un'autenticità materica che è molto rara nella costruzioni destinate a ospitare uffici. Gli arredi appositamente progettati per questo edificio sono realizzati con pannelli di legno di faggio e il loro ingombro a mezz'altezza contribuisce a creare quell'atmosfera di apertura che caratterizza l'ambiente interno. La riduzione del rumore, che specialmente nell'open space può raggiungere livelli molesti, è favorita dalla particolare composizione del retro dei mobili, in lamiera forata imbottita con 5 cm di lana minerale.

Clima interno

L'elemento più singolare di ogni piano è la cosiddetta parete verde, un'idrocoltura verticale che occupa una superficie di 12 m². Non si tratta soltanto di un elemento decorativo naturale e tranquillizzante, ma anche di un potente regolatore del clima ambientale interno. Una pompa provvede all'irrigazione della stuoia di torba ricoperta di vegetazione, l'acqua in eccesso è ceduta all'ambiente sotto forma di umidità nell'aria, che viene assorbita dalla struttura di legno non trattato della costruzione per essere successivamente ceduta all'ambiente. L'impianto di ventilazione dotato di recuperatore di calore è continuamente in funzione ed è soggetto a una regolazione separata per ogni piano, controllata dai rilevatori di CO₂. In questo modo la ventilazione degli uffici è assicurata anche quando, a causa dell'inquinamento sonoro proveniente dalla vicina autostrada, gli utenti sono costretti a chiudere le finestre. La luce attenuata che filtra attraverso i pannelli di facciata riempiti di sali idrati si dimostra particolarmente adatta all'attività davanti al monitor. L'insieme degli accorgimenti ha condotto a un livello molto alto di gradimento dell'ambiente da parte dei circa 50 impiegati. La semplicità dei mezzi utilizzati non solo è strumentale alla sostenibilità ecologica ed energetica, ma contribuisce a rendere la costruzione competitiva sul piano economico. Includendo anche l'impianto solare e le spese di progettazione, l'edificio è stato realizzato al costo di 625 CHF/m³ (SIA 416 secondo lo standard svizzero), lo stesso prezzo di un edificio industriale assolutamente convenzionale.

Sezione parete verde
scala 1:20

- A Contenitore dell'acqua
- B Struttura di supporto
- C Pannello a tre strati di vegetazione 40/60 cm

Sezione di un piano con indicazione dei flussi di ventilazione e della rete di distribuzione elettrica (non in scala)

Struttura della parete verde: orditura portante in acciaio inossidabile / Pannello di vegetazione 40 x 60 cm, precoltivato per 14-18 settimane circa, tre strati: pannello di base in polistirene, fitostrato in schiuma di resina fenolica completamente indurita, strato di vegetazione / Realizzazione: art aqua schweiz gmbh & Hydroplant AG

Pagina 42 Sede della Banca Europea per gli Investimenti, Lussemburgo Un modello realizzato di economia sostenibile

La Banca Europea per gli Investimenti (EIB) con sede in Lussemburgo è stata fondata nel 1958 come Banca dell'Unione Europea e oggi figura tra i maggiori istituti pubblici di credito del pianeta. Con particolare riguardo alla "priorità fondamentale" della sostenibilità ecologica, l'istituto è particolarmente impegnato a favorire, in modo integrato, lo sviluppo equilibrato e la coesione economica e sociale tra tutti gli Stati membri della Comunità Europea.

L'ampliamento del vicino quartier generale della EIB, entrato in funzione nell'estate del 2008 ai margini del Boulevard Konrad Adenauer, non solo serve ad accogliere 750 nuove postazioni di lavoro, ma deve anche rappresentare un modello. Le ovvie premesse del concorso di architettura conclusosi nel 2002 erano rappresentate dall'elevato grado di standard ambientale oltre che dall'efficienza energetica e dall'approccio consapevole alle risorse naturali. Al termine la giuria ha invitato a partecipare al concorso per la realizzazione ben dieci team interdisciplinari. Diversamente dagli altri corpi frantumati presentati dai gruppi concorrenti, il progetto di Christoph Ingenhoven, Werner Sobek e HL-Technik presenta un volume compatto somigliante a un semitubo di vetro adagiato su un lotto di terreno leggermente in pendenza. L'involucro sovradimensionato di vetro nasconde una serie di stecche di uffici disposte a zig zag, collegate tramite alcune passerelle e da una strada interna che corre lungo la facciata nord. L'altezza delle stecche varia tra i sei e i nove piani a seconda dell'andamento del terreno. Gli ambienti a forma di V ricavati nello spazio residuo tra una stecca e l'altra e affacciati sul fronte nord – che guarda a sua volta verso la boscosa Val des Bons Malades – fungono da giardini d'inverno non riscaldati, con il tamponamento della volta vetrata che giunge fino a terra. Gli spazi intermedi del fronte meridionale, chiuso da una facciata doppia, lasciano spazio ad alcuni atri pubblici, con

un clima interno temperato e caratterizzati dall'assenza di sostegni verticali. Questa zona dell'edificio ospita gli ingressi principali e secondari, oltre all'accesso all'edificio esistente e alla mensa. L'idea di separare l'involucro esterno dalla facciata interna che delimita gli spazi di lavoro è il nocciolo della riflessione progettuale e offre due vantaggi importanti per la strategia ecologica dell'impianto. In primo luogo, gli atri freddi e caldi funzionano come un involucro climatico isolante. Attraverso alcune aperture di ventilazione si attiva, per esempio, una circolazione controllata di aria fresca – per cui, per ventilare naturalmente gli uffici durante l'inverno è sufficiente aprire i serramenti affacciati sull'atrio. In secondo luogo, la protezione dai fattori atmosferici diretti, come pioggia e vento, ha consentito la costruzione di ampie cortine vetrate e di serramenti in legno. Questa soluzione non porta soltanto a un maggiore livello di benessere interno ma anche alla riduzione dell'energia primaria impiegata rispetto a una facciata tradizionale di alluminio. Per certificare la qualità ecologica dell'intero ciclo di vita, il nuovo edificio è il primo dell'Europa continentale a essere stato sottoposto al sistema di verifica britannico BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method). Questo sistema di certificazione è utilizzato in Gran Bretagna dal 1991 ed è stato scelto poiché la OECD ha valutato nel 2005 che sia il metodo europeo più completo al momento. La procedura si avvale di un punteggio attribuito in base a ottanta criteri di valutazione, che spaziano dalla stima del consumo di acqua a quello di energia, passando per gli effetti della costruzione sullo stato di salute e di benessere dei dipendenti, fino a considerare l'inquinamento ambientale derivato dal trasporto dei materiali utilizzati in loco. Sulla base della documentazione di progetto, il nuovo edificio è stato insignito della valutazione "very good". La verifica dell'effettiva concretizzazione dei principi progettuali durante la fase di realizzazione è stata condotta attraverso una serie di regolari visite al cantiere; la valutazione finale è del marzo 2009. È stato ottenuto un punteggio molto alto che al termine ha condotto all'assegnazione della qualifica "excellent".

Progetto architettonico:
Ingenhoven Architekten, Düsseldorf, Christoph Ingenhoven
Progetto strutturale, copertura e tensostruttura facciate:
Werner Sobek Ingenieure, Stoccarda
Progetto facciate e fisica tecnica:
DS Plan, Stoccarda
Progetto impianti tecnici:
HL-Technik, Monaco di Baviera
(progetto)/IC-Consult, Francoforte s. M. / pbe-Beljuli, Pulheim S&E Consult, Lussemburgo

Strategia ambientale:
Atri con funzione di compensazione climatica / Recupero di calore da aria di smaltimento / Attivazione termica della struttura portante / Riduzione del livello di illuminazione generale a 300 lux / Fabbisogno di

energia per uffici e atri: corrente elettrica 21 kWh/m²a, riscaldamento 29 kWh/m²a, condizionamento 21 kWh/m²a

Piante • Sezione
scala 1:1250

Livelli 04, 05
Livello 07

- 1 Ingresso principale
- 2 Ingresso secondario
- 3 Foyer
- 4 Area conferenze
- 5 Giardino d'inverno "freddo"
- 6 Atrio "caldo"
- 7 Settore uffici
- 8 Area comunicazione
- 9 Edificio esistente

Vista • Sezione fronte uffici
scala 1:50

- 10 Finestra apribile
- 11 Balcone
- 12 Protezione solare
- 13 Schermo opzionale di protezione
- 14 Unità di induzione
- 15 Soletta in calcestruzzo
- 16 Pavimento sopraelevato

Pagina 48 Il potenziale energetico naturale di luce, aria e acqua

Thilo Ebert, HL Technik

Lo sfruttamento delle risorse naturali ambientali occupa una posizione centrale nel quadro delle strategie di gestione energetica e di condizionamento ambientale del nuovo edificio per la Banca Europea per gli Investimenti. Il piano energetico generale tende soprattutto a considerare il potenziale energetico di luce, aria, vento, acqua e sole. Durante la maggior parte dell'anno (il 75% circa del periodo normale di occupazione) l'edificio può essere ventilato naturalmente attraverso l'apertura dei serramenti che frangono gli atri o che comunicano direttamente con l'esterno (Fig. 1). Il raffrescamento estivo dei grandi ambienti voltati è attivato dalle aperture regolabili inserite nell'involucro vetrato, la cui movimentazione è controllata automaticamente in base al livello delle temperature interne ed esterne. L'alimentazione meccanica di aria è prevista limitatamente alle sole zone interne e ai periodi invernali ed estivi caratterizzati da temperature esterne estreme. Il sistema garantisce un livello molto elevato di benessere interno per tutto l'arco dell'anno e conduce a una significativa riduzione del fabbisogno di energia per la ventilazione. La strategia consente contemporaneamente un recupero molto efficiente del calore e del freddo contenuti nell'aria di smaltimento durante il periodo invernale ed estivo.

Progettazione ambientale

Le masse di accumulo della struttura, come i solai in calcestruzzo armato, sono state in larga misura lasciate libere da rivestimenti e installazioni impiantistiche, sistemando i ter-

minali tecnologici delle superfici abitabili all'interno dell'intercapedine del pavimento doppio o sopraelevato. Il preraffrescamento estivo notturno del solaio scoperto di calcestruzzo avviene grazie al reticolo di condotti annegato nell'elemento di calcestruzzo e fornisce il condizionamento di base dell'edificio. La sorgente fredda all'origine del raffrescamento notturno delle masse che compongono l'edificio è rappresentata dal potenziale di raffreddamento dell'aria esterna notturna, che le torri di raffreddamento mettono a disposizione dell'edificio senza l'ausilio di alcuna tecnologia meccanica di generazione del freddo. Il ricorso all'impianto di generazione meccanica del freddo – attivo durante il giorno per la produzione dell'acqua refrigerata a servizio dell'impianto centralizzato di condizionamento – per l'attivazione delle masse di accumulo di calcestruzzo è limitato solo alle notti in cui la temperatura esterna risulti troppo alta, situazione molto rara in Lussemburgo. Il fabbisogno estivo di freddo è ridotto efficacemente dallo schermo solare predisposto all'esterno della facciata.

Condizionamento ambientale con componenti modulari

I picchi di carico relativi al freddo sono coperti con apparecchi a induzione collocati nel pavimento, integrati modularmente e a scomparsa nell'intercapedine del pavimento sopraelevato in corrispondenza di ogni due assi della griglia modulare degli uffici. L'impianto garantisce un grado elevato di comfort estivo con livelli massimi di temperatura compresi tra 25°C e 26°C. Anche il riscaldamento degli uffici è assicurato dagli apparecchi a induzione integrati nel pavimento, attraverso i quali, d'inverno, è fatta circolare acqua calda. L'aria fresca giunge alle macchine a induzione attraverso una canalizzazione che corre all'interno del pavimento sopraelevato. Le macchine, oltre a fornire il riscaldamento e il raffrescamento, fungono anche da diffusore d'aria a pavimento (Fig. 2). Un'ulteriore richiesta relativa al progetto avanzata dal committente riguardava la conformazione flessibile del sistema di condizionamento interno, così da garantire una temperatura interna estiva costante di 24°C attraverso l'implementazione modulare dei singoli componenti in successive fasi di utilizzo dell'edificio. Le apparecchiature a induzione del pavimento sono state per questo motivo dimensionate in modo da garantire la temperatura desiderata – tra 25°C e 26°C – con una disposizione ogni due assi della griglia degli uffici. Il potenziamento dell'impianto, ottenuto collocando altre macchine in corrispondenza di ogni asse, avrebbe potuto successivamente garantire una temperatura estiva interna di 24°C. Nell'ambito delle fasi di progettazione e costruzione la committenza ha deciso infine di introdurre i componenti aggiuntivi già nel primo allestimento.

Regolazione della temperatura e dell'illuminazione diurna

Un sistema di regolazione per singoli ambienti consente all'utente di influire caso per caso sugli spazi che lo circondano. In questo modo l'utente può regolare la temperatura ambientale di aree specifiche e manovrare le schermature solari. I sistemi a riflessione di luce diurna consentono inoltre l'illuminazione naturale degli spazi più vicini alla facciata anche quando la schermatura solare è completamente chiusa, riducendo significativamente il fabbisogno di energia per l'illuminazione. L'illuminazione generale degli uffici a 300 lux può essere integrata con le fonti luminose specifiche collocate in prossimità della postazione di lavoro. I rilevatori di presenza spengono la luce non appena l'ambiente sia privo di occupanti e un sistema di regolazione automatizzato provvede a ridurre automaticamente il livello della luce artificiale quando la luce diurna sia disponibile in quantità sufficiente.

Strategie di approvvigionamento energetico

La fornitura di calore è garantita da una centrale elettrica urbana di cogenerazione. D'estate il calore è utilizzato per raffreddare, attraverso un impianto DEC (Dessiccant Cooling System), l'aria esterna in entrata nell'impianto di condizionamento. Il funzionamento dell'impianto DEC è basato su un processo termico di raffreddamento a servizio del condizionamento ambientale, in grado di generare direttamente aria refrigerata attraverso una combinazione di raffreddamento evaporativo e di assorbimento dell'umidità dell'aria. Il raffreddamento diretto nelle torri di raffreddamento consente l'utilizzo diretto del potenziale refrigerativo dell'ambiente esterno notturno per il raffrescamento delle masse di accumulo. Il centro di calcolo, i locali IT, altri ambienti di servizio e l'impianto di trattamento aria a servizio dell'area conferenze e della cucina fruiscono del freddo generato da macchine frigorifere dedicate. Quando la temperatura esterna lo consente, l'aria esterna è utilizzata anche per il raffreddamento indiretto dei locali tecnici favorendo l'ulteriore riduzione del consumo di corrente elettrica per la generazione meccanica del freddo (Fig. 3).

La società HL-Technik AG è stata incaricata dello sviluppo e della progettazione degli impianti tecnologici. Thilo Ebert è stato direttore del settore impianti tecnologici per l'edilizia di HL-Technik AG. Oggi è amministratore di Ebert-Consulting Group GmbH & Co. KG a Monaco di Baviera.

- 1 Condizionamento ambientale dell'area uffici con attivazione termica della massa, apparecchi a induzione a pavimento e impianti nel pavimento a doppiofondo (impianto primario)
- 2 Frequenza cumulativa della temperatura esterna durante il turno normale di lavoro. La ventilazione naturale è prevista per 1.800 ore circa con temperatura esterna compresa tra 5°C e 22°C.
- 3 Strategia energetica

Pagina 50

Il percorso verso la certificazione BREEAM

Christoph Ingenhoven

Anche se il nostro studio è già noto per il suo impegno ecologico, la Banca Europea per gli Investimenti (EIB) è il primo edificio certificato che realizziamo. In questo caso la scelta è caduta sulla certificazione BREEAM poiché è il sistema europeo, riconosciuto in tutto il mondo, già in uso dal 1991 e anche perché è considerato dalla OECD il miglior sistema per la valutazione della performance ambientale di un edificio durante l'intero corso della sua vita. Per questo motivo ha sempre un ruolo molto importante di accompagnamento ai programmi di incentivazione dei processi sostenibili. Per la sede della EIB abbiamo collaborato con partner specializzati di Gran Bretagna e Lussemburgo, in modo da ottenere il coordinamento sensato degli standard, sia BREEAM che lussemburghesi, e per utilizzarli conseguentemente a partire dalla fase di progetto preliminare fino a giungere al Post Construction Review (PCR).

I nostri progetti si basano fondamentalmente sul desiderio di aumentare la sensazione di benessere degli utenti, per esempio attraverso l'apertura dei serramenti con uno scorcio sui giardini e gli atri, o creando ambienti che facilitino la comunicazione e spazi di lavoro moderni, flessibili e trasparenti. I fondamenti e gli elementi, parte integrante dei nostri progetti, sono rappresentati dalle zone di compensazione microclimatica: varie tipologie di atrio freddo e caldo, facciate doppie, mandata e ripresa di aria prioritariamente naturali e attivazione termica delle masse di calcestruzzo dei solai. L'approvazione della nostra strategia energetica generale ottenuta nel quadro della certificazione BREEAM non rappresenta solo un riconoscimento del lavoro degli architetti, ma è anche frutto dell'intensa collaborazione che la committenza e i partner di progetto non hanno fatto mai mancare.

Il riconoscimento "very good" per il progetto è stato conferito nel 2005, quasi a metà strada tra il primo premio del concorso di architettura, ottenuto nel 2002, e l'ultimazione avvenuta nel 2008 della Banca Europea per gli Investimenti. Ora, a completamento avvenuto e all'inizio dell'attività dell'edificio, la certificazione è destinata a essere messa nuovamente alla prova. La certificazione deve essere interpretata come un processo che accompagna permanentemente le fasi di progettazione e realizzazione di un progetto. Per noi, i criteri del BREEAM e di altri programmi simili rappresentano uno stimolo e non un obiettivo fine a se stesso. Adotteremo un piccolo esempio per spiegare meglio questo concetto: nella nuova costruzione non abbiamo previsto l'installazione di docce per gli impiegati che giungono al lavoro in bicicletta poiché questi spazi esistono già

nel vecchio edificio adiacente. Il raddoppio dei locali finalizzato alla raccolta di un "punto di valutazione" era, dal nostro punto di vista, antieconomico e di conseguenza insensato. In tutto il mondo si moltiplicano i sistemi di certificazione che offrono una dimostrazione della compatibilità ambientale dei processi costruttivi, su basi sia oggettive sia comparative. In particolare essi dovrebbero anche servire a invogliare i progettisti a sottoporre le proprie prestazioni a valutazioni oggettive. Questo vale in modo molto particolare per gli architetti tedeschi, che sono i leader riconosciuti in tutto il mondo nel campo della progettazione sostenibile, ma che fino a poco tempo fa non erano abituati a confrontarsi regolarmente con un sistema volontario di certificazione.

Ogni sistema di valutazione contiene anche criteri e parametri discutibili, poiché l'edilizia ecocompatibile è fatta anche di fattori "variabili", che possono essere di difficile comprensione scientifica – come l'uso responsabile degli spazi o la salute dell'utente. Questo non significa tuttavia in alcun modo che un programma come il BREEAM non rappresenti una valida piattaforma di valutazione per l'edilizia a risparmio energetico. Al contrario: noi siamo convinti che non saranno solo i criteri dei programmi di valutazione come BREEAM a diventare sempre più completi e perfezionati e riteniamo, a maggior ragione, che gli standard potranno ricevere un ulteriore miglioramento con il contributo degli architetti (e, naturalmente, anche con l'aiuto delle nuove tecnologie), in modo da conseguire standard per l'architettura frutto di concezioni completamente nuove, che non rappresentino solo un'eccezione ma costituiscano il fondamento naturale della buona architettura.

Christoph Ingenhoven dirige dal 1985 lo studio Ingenhoven Architekten di Düsseldorf dal 1985. Accanto all'attività di progettista svolge anche il ruolo di membro di giuria e consulente per numerosi concorsi di architettura e tiene conferenze in tutto il mondo.

BREEAM

Il marchio di qualità del BRE (Building Research Establishment) è stato introdotto in Gran Bretagna già nel 1990 con il nome BREEAM (BRE-Environmental Assessment Method). Con circa 100.000 oggetti certificati, oggi rappresenta non solo il marchio di qualità per l'edilizia sostenibile più vecchio, ma anche il più diffuso al mondo. Se all'inizio poteva riguardare esclusivamente gli edifici di nuova costruzione a uso residenziale e direzionale, oggi il sistema dispone di liste di valutazione per molte tipologie di edificio nuovo o riqualificato – dall'edificio scolastico a quello industriale, passando per gli istituti carcerari. La categoria "Bespoke" riguarda inoltre gli edifici speciali che non trovano collocazione in alcuna delle categorie standard. La valutazione, che si avvale di un semplice

metodo di punteggio, è redatta da esperti autorizzati. La procedura contempla otto categorie di giudizio che conducono a una valutazione complessiva finale che può essere espressa tramite le note: sufficiente, buono, molto buono ed eccellente. La valutazione accompagna fondamentalmente l'intero processo di realizzazione dell'edificio, dal progetto all'ultimazione, passando per la fase esecutiva. Nel 2008 la procedura BREEAM è stata completamente rinnovata, modificando, tra l'altro, la ponderazione di alcuni criteri, per renderli adeguati ai nuovi standard in materia di emissioni di CO₂ e per introdurre la notazione "Outstanding" (risultato positivo superiore a 85%). La valutazione più alta mai concessa fino a oggi raggiunge l'87,55%. In Gran Bretagna il marchio di qualità è nel frattempo diventato rigidamente vincolante, al punto che dal 2003 alcuni organi governativi, come l'Office of Government Commerce, prescrivono l'acquisizione obbligatoria del giudizio "Exzellent". La Banca Europea per gli Investimenti è stata il primo edificio dell'Europa continentale a essere sottoposto alla valutazione BREEAM. In questo caso la procedura si svolge seguendo i criteri del BREEAM for Offices. Successivamente sono stati introdotti alcuni criteri di valutazione aggiuntivi per adattare la certificazione alle condizioni normative del Lussemburgo. Nel frattempo la certificazione BREEAM è utilizzata in varie parti del mondo.

Ricerca e applicazione

Pagina 54

Uso sostenibile dei materiali.

Energia grigia del ciclo di vita

Martin Zeumer, Viola John, Joost Hartwig

L'impiego di materiale investe tutti gli ambiti della sostenibilità: la protezione dell'ambiente a livello locale e globale, l'integrazione nei processi sociali che si svolgono nello spazio e la loro trasposizione sul piano economico. Tutti questi aspetti influiscono in maniera differenziata sulle fasi del ciclo di vita di un edificio e sono collegati alla molteplicità delle funzioni che l'architettura assegna all'edificio stesso. Nessun materiale è di per sé sostenibile. Allo stesso modo, nessun materiale da costruzione può essere considerato di per sé non sostenibile. Il progettista, selezionando le modalità di utilizzo, stabilisce se i materiali, nel corso della loro vita, risulteranno sostenibili oppure no. E il produttore, stabilendo i requisiti del materiale da costruzione o le modalità di produzione, determina il modo in base al quale il prodotto risulterà sostenibile relativamente ai diversi aspetti. In questo senso, le azioni del produttore e del progettista sono strettamente correlate. A questo proposito, i sistemi di valutazione della sostenibilità come il LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) o il DGNB (Deutsches Gütesiegel Nachhaltiges Bauen) offrono più o meno lo stesso suppor-

to, che può condurre a medio termine alla determinazione di un metodo di progettazione riconosciuto. Tuttavia, in questo momento, per la valutazione delle potenziali strategie di selezione del materiale sostenibile i progettisti sono assolutamente abbandonati a se stessi (Fig. 1). La valutazione richiede la conoscenza dei processi che si svolgono durante il ciclo di vita. L'energia grigia (la quantità di energia necessaria a fabbricare, trasportare, immagazzinare, vendere e smaltire un prodotto) entra in gioco in tre fasi della vita dell'edificio: costruzione, esercizio e demolizione. Oggi, l'energia grigia legata al patrimonio immobiliare esistente in Germania equivale al 20% di quella relativa al funzionamento del patrimonio stesso [1]. L'aumento degli interventi di riqualificazione energetica e la quota di nuove costruzioni in arrivo tenderà lentamente a incrementare il peso dell'energia grigia in quelle fasi che corrispondono alla costruzione e alla demolizione, fino a coprire il 100% dei consumi energetici, come avviene già nei nuovi edifici a guadagno di energia.

Ottimizzazione dell'energia grigia rispetto all'edificio

Alcuni processi che riguardano la sostenibilità possono essere semplificati focalizzando l'attenzione sull'energia grigia. Poiché i costi energetici ed economici presentano un andamento lineare simile [2], è possibile gestire allo stesso modo i problemi globali di natura ecologica ed economica attraverso l'ottimizzazione del bilancio energetico che risulta dalla nota triade di fattori: economia, ecologia e società.

Un primo appiglio è fornito dalla "riduzione" delle opere edilizie poiché, alle nostre latitudini, le esigenze legate alla gestione energetica si accompagnano in parte alle esigenze dell'energia grigia. In questo campo possono essere ottenuti alcuni vantaggi quando gli obiettivi del progetto contemplano:

- costruzione ad alta densità;
- volumetria molto compatta;
- soluzioni costruttive ad alto rendimento;
- movimento ridotto del terreno.

I vantaggi che se ne ricavano per quanto concerne i materiali possono essere superiori del 50% rispetto al caso di un edificio paragonabile, apportando così un contributo sostanziale al contesto complessivo dell'architettura [3]. In questo modo è già possibile influire sul consumo di energia a partire da considerazioni di natura urbanistica e dallo studio di fattibilità di un progetto.

Ottimizzazione dell'energia grigia in rapporto agli elementi della costruzione
Possono essere individuati quattro diversi elementi edilizi, per ognuno dei quali possiamo disporre di diverse strategie di ottimizzazione.

• Struttura

Per l'energia grigia relativamente alla struttu-

ra primaria si fa riferimento all'elemento dell'edificio che richiede maggiore energia al momento della costruzione. L'impegno di energia primaria corrisponde in massima parte al peso introdotto nella costruzione. Le strutture leggere sono da preferire nel momento in cui consentono di soddisfare requisiti aggiuntivi (per esempio isolamento acustico).

• Facciata

L'energia grigia della facciata è normalmente molto consistente se viene vista in rapporto alla quota consumata durante la fabbricazione e incide in modo rilevante anche sui costi. Gli elementi che necessitano di un onere maggiore dal punto di vista energetico sono rappresentati, in rapporto alla superficie che occupano, dalle parti trasparenti (Fig. 3). Il loro impiego dovrebbe perciò essere sempre abbinato a una funzione supplementare, data per esempio dal migliore sfruttamento della luce diurna o dal guadagno di energia solare. Il livello molto elevato di requisiti che una facciata deve soddisfare per contrastare le intemperie comporta una notevole sollecitazione del materiale; la conformazione strutturale della facciata deve essere adeguata. Le coperture e la facciate con una forma semplice comportano una riduzione dell'impegno in fase di realizzazione dei particolari costruttivi, che di regola richiedono un maggiore impegno di energia grigia rispetto agli elementi piani [4]. Adottando la stessa logica è possibile diminuire la quantità di energia grigia delle orditure metalliche a sostegno delle facciate continue, ottimizzandone gli spessori e riducendone il peso. La resistenza strutturale della facciata conduce a una maggiore durevolezza e, di conseguenza, alla riduzione di energia grigia introdotta nel ciclo di vita. Il periodo di ammortamento energetico dei materiali isolanti è, al contrario, tipicamente molto breve. L'impiego di tali materiali è pertanto positivo dal punto di vista energetico, indipendentemente dalla specifica composizione del materiale prescelto.

• Superficie di usura

Il peso delle superfici di usura in termini di energia grigia è, nel contesto edificio, simile a quello della facciata, a causa della frequenza delle sostituzioni e dei processi di pulizia (Fig. 3). L'energia grigia può essere risparmiata innanzitutto riducendo la complessità della costruzione. Per esempio, i soffitti applicati direttamente o semplicemente composti da una superficie contengono una quantità di energia grigia molto minore dei controsoffitti appesi [5]. Una grande resistenza all'usura può contribuire a ridurre il contenuto di energia grigia del ciclo di vita, soprattutto per quanto riguarda le pavimentazioni. In questo caso le superfici più pregiate si caratterizzano anche per il fatto di mantenersi praticabili più a lungo. Le pavimentazioni lapidee, per esempio, offrono

una migliore resistenza e durevolezza, soprattutto in rapporto al contenuto di energia primaria molto basso, a cui possono essere aggiunti i modesti costi della pulizia (Fig. 4).

• Impianti

Nell'ambito dell'analisi degli elementi dell'edificio, gli impianti rappresentano la parte della costruzione più sottovalutata dal punto di vista dell'apporto di energia grigia. Il loro contenuto di energia primaria si assesta normalmente intorno al 10%, anche se la durata media dei componenti è generalmente molto breve [6]. Il ciclo di vita può essere perciò caratterizzato dall'incremento dei costi dovuti all'aggiornamento tecnologico. La velocità dell'evoluzione tecnologica, per esempio nel campo delle tecnologie dell'informazione, lascia presagire in futuro un ricambio molto frequente (Fig. 5). Il progettista può preoccuparsi di proteggere le altre parti della costruzione soprattutto prevedendo la reversibilità degli elementi tecnologici.

Ottimizzazione rapportata al servizio nell'ambito dell'edificio

Una seconda possibilità di ottimizzazione energetica è offerta dalla relazione che lega l'energia grigia all'energia di servizio, che dipende in larga parte dal periodo di utilizzo previsto e dai requisiti di comfort dell'ambiente (Fig. 6). Quanto maggiore è la quantità di energia consumata per il funzionamento, tanto minore è il peso delle altre fasi nel quadro complessivo. Traendo spunto dalla classificazione canonica degli incarichi progettuali è possibile distinguere tre differenti gruppi di edifici, che si caratterizzano per le diverse modalità di ottimizzazione dell'energia grigia.

• Edifici con un fabbisogno di energia di servizio molto elevato

Nel caso degli edifici ad alto consumo di energia, gli oneri energetici della costruzione e della demolizione hanno un peso relativamente ridotto nel quadro complessivo del ciclo di vita. Per questo motivo il consumo indotto dall'energia di servizio, in termini di materiale-energia, rimane in primo piano. E la riduzione dell'impegno per la manutenzione delle superfici di usura assume un ruolo centrale. La presenza di zone di passaggio ben marcate che permettono la pulizia delle suole serve a ridurre l'ingresso dello sporco nell'edificio. Le superfici di parquet o pietra, che consentono una facile detersione, aiutano a ridurre i costi di lavaggio rispetto alla moquette o alle pavimentazioni elastiche sagomate. Anche le modalità di integrazione dei componenti tecnologici sono funzionali all'ottimizzazione. Attraverso la progettazione di buone modalità di accesso e con accorgimenti che facilitino la sostituzione degli impianti tecnologici, l'architetto può dare un importante contributo alla "longevità" della costruzione. Per agevolare questo compito si può agire sia sulla posizione degli ele-

menti tecnologici, configurandoli come uno strato collocato più in alto o in posizione più aperta, oppure predisponendo vani di manutenzione facilmente raggiungibili e aperture di ispezione ben accessibili all'interno dell'edificio (Fig. 7).

• Edifici con ciclo di vita particolarmente lungo e ridotto fabbisogno di energia di servizio

L'importanza dell'energia legata agli elementi dell'edificio tende ad aumentare negli edifici destinati a essere utilizzati a lungo, di solito edifici residenziali ed edifici per uffici in situazioni particolari. La figura 6 mostra la particolare situazione dell'edilizia residenziale, che è destinata a rafforzarsi con l'attuale tendenza all'incremento dell'efficienza energetica.

In questo caso la riduzione dell'energia grigia può essere ottenuta affrontando contemporaneamente gli aspetti relativi al contenuto di energia primaria dell'elemento e la sua durevolezza. I materiali da costruzione più durevoli sono infatti da considerarsi più ecologici di quelli che richiedono una minore quantità di energia durante la fabbricazione e che, tuttavia, hanno bisogno di essere sostituiti più frequentemente (Fig. 8).

• Edifici di durata limitata

Nel caso di edifici o allestimenti che sono destinati a durare per periodi di tempo limitati ci si può tranquillamente limitare all'ottimizzazione del contenuto di energia primaria senza badare alla durevolezza. Appartengono a questa categoria gli edifici temporanei, ma anche gli allestimenti degli esercizi commerciali, come pure le costruzioni provvisorie destinate a uffici o ad attività produttive. A questo riguardo è importante che il progetto consideri anche gli aspetti della demolizione.

In linea generale, la durata prevista e, di conseguenza, anche la durevolezza degli elementi costruttivi di molte opere giocano un ruolo importante nella determinazione del contenuto di energia primaria durante il ciclo di vita. Fino a questo momento l'esame della sostenibilità di un edificio dipendeva normalmente dalla sensatezza dell'uso di elementi dotati di grande durevolezza. Tuttavia, non tutti gli interventi richiedono necessariamente una resistenza prolungata generalizzata, che a volte può anche riflettersi negativamente sulla flessibilità d'uso di un ambiente o di un edificio. Non è sempre vero, infatti, che all'origine di un processo di sostituzione ci sia una caratteristica deficitaria del materiale. Spesso le sostituzioni sono dovute a questioni legate a fattori di sicurezza o di natura tecnica, regolativa ed estetica. Molti di questi aspetti non appartengono all'ambito delle competenze e delle azioni del progettista. Attraverso la propria attività, però, gli architetti possono dare luogo a cambia-

menti e tendenze. Il giudizio sull'architettura può essere molto condizionato dai tempi. Al progettista si offrono alcune interessanti possibilità di approccio, in funzione dello spirito del tempo.

Per le opere a breve termine, un'estetica trendy e moderna può rappresentare un modo particolare per catturare l'attenzione. Sono molti i materiali di durata limitata che si prestano a essere impiegati in modo innovativo, consentendo anche la concretizzazione di concezioni particolarmente rappresentative (Fig. 9). La formazione di grandi superfici, prive di giunti, offre in questo caso l'opportunità di giocare con un'estetica molto particolare dello spazio. I materiali molto resistenti non sono adatti a questo genere di intervento e perciò dovrebbero essere evitati. Se fosse effettivamente importante il fatto che i materiali abbiano grande resistenza/durevolezza, esisterebbe sempre il rischio di un prematuro ricambio motivato da "logoramento estetico", una sostituzione che in questo caso interverrebbe prima della scadenza della durata tecnica e che riguarderebbe soprattutto le soluzioni troppo modaiole e di tendenza. D'altra parte, un'opera architettonica ispirata a grande chiarezza e qualità formale tende generalmente a guadagnare valore con il passare del tempo, anche se denuncia chiaramente i propri legami con un periodo estetico definito. La cosiddetta estetica "senza tempo" consente che anche i materiali più durevoli esprimano al meglio le proprie caratteristiche. In questo caso, la decisione di creare molte zone "sostituibili" di piccolo formato offre la possibilità di rafforzare il valore della composizione, concedendo spazio a un lento gioco di relazioni tra elementi sempre nuovi.

Strumenti della progettazione sostenibile nel campo dei materiali

La valutazione dei materiali dal punto di vista della sostenibilità rappresenta un campo di ricerca nuovo e in parte inesplorato che, sul piano nazionale, gode di livelli di considerazione molto differenti. In buona sostanza tuttavia, le varie modalità di valutazione nazionale non sono molto differenti per quanto riguarda i parametri fondamentali, così da permetterne un utilizzo nella predisposizione degli strumenti a disposizione del progettista. Gli aspetti più importanti da considerare sono i seguenti:

- contenuto di energia primaria (PEI rinnovabile/non rinnovabile);
- potenziale riscaldamento globale (GWP 100);
- eventuali altre emissioni, come per esempio potenziale distruzione dell'ozono (ODP) o potenziale acidificazione (AP);
- riduzione di immissioni in ambiente ristrutturato;
- output di materiale;
- durevolezza.

In questo caso occorre considerare che

l'elaborazione di un giudizio può variare molto in base alla fonte e che spesso si tende ad adottare grandi semplificazioni (Figg. 10, 11). Perciò non è di solito possibile confrontare singolarmente le informazioni che provengono da fonti differenti.

• Dati di bilancio ecologico

Per procedere alla stima del contenuto di energia primaria, del potenziale riscaldamento globale e delle ricadute ambientali a livello globale, il progettista può avvalersi dei dati di bilancio ecologico (basati sulla DIN EN ISO 14040). Al giorno d'oggi le fonti di informazione disponibili sono già numerose e molte altre sono in corso di elaborazione. Il Ministero federale per i trasporti, l'edilizia e lo sviluppo urbano (BMBVS) ha messo a libera disposizione degli utenti di internet una banca dati priva di riferimenti merceologici che va sotto il nome di ökobau.dat. Con una quantità di circa 800 record di dati a cura dello Stato è possibile affrontare la questione in modo molto dettagliato e svolgere un'analisi approfondita attingendo da un'unica fonte. Inoltre i dati che riguardano la durevolezza di questi elementi sono molto completi. Una quantità di record minore (200 circa) può essere ricavata dalla raccolta svizzera di raccomandazioni denominata KBOB / Ecobau / IPB Ökobilanzdaten im Baubereich 2009/1. Queste informazioni fanno parte del Bauteilkatalog.ch e sono particolarmente indicate per svolgere ricerche mirate. Per l'Austria è possibile consultare i circa 500 record messi a disposizione dall'Istituto di biologia ed economia delle costruzioni (Institut für Baubiologie und Bauökologie, IBO) accompagnati da utili informazioni sulle metodologie di calcolo.

• EPD – Dichiarazione ambientale Tipo III

L'abbreviazione EPD (Environmental Product Declaration) serve a indicare la presenza di dati di bilancio ecologico che possono anche essere forniti dal produttore sulla base della norma ISO 14025. Queste informazioni – denominate anche Dichiarazione ambientale Tipo III – consentono la comparazione dei dati di produzione a livello europeo. La verifica della correttezza dei dati è affidata a soggetti terzi indipendenti, che ne assicurano l'elevato grado di affidabilità. In Germania, la pubblicazione di queste informazioni è curata dall'Istituto per l'edilizia e l'ambiente (Institut für Bauen und Umwelt e.V.). La quantità di informazioni al momento disponibili è ancora limitata ma è destinata ad aumentare costantemente nei prossimi anni.

• Etichette conformi alla Dichiarazione ambientale Tipo I

Le etichette della serie Dichiarazione ambientale Tipo I (ISO 14024), come, per esempio, il marchio Euro Blume, consentono la certificazione internazionale di alcune caratteristiche specifiche del prodotto, in particolare modo relativamente alla bio-edilizia.

Queste etichette sono in grado di fornire una rapida ed esauriente informazione nella scelta di materiali di finitura con potenziale carica inquinante nei confronti dell'ambiente interno, come per esempio le pavimentazioni tessili. Tuttavia, le caratteristiche testate dai vari istituti di certificazione possono anche risultare molto differenti e questo non va trascurato in corso di valutazione.

• Sistemi di certificazione di sostenibilità
Entrambe le tipologie di dichiarazione ambientale hanno un peso nelle valutazioni di sostenibilità e nei sistemi di certificazione di sostenibilità. Il sistema americano LEED considera per esempio la percentuale di materiale riciclabile e di sostanze nocive negli elementi della costruzione, come il legno contraddistinto con etichetta FSC. Tuttavia, trattandosi di un sistema di certificazione di prima generazione, la valutazione degli aspetti relativi alla costruzione sostenibile è trattata in modo casuale. Molto più completi appaiono i criteri della raccomandazione svizzera "SIA 112/1 Costruzione sostenibile – Opere in elevazione" che fa parte del Sistema di diagnosi delle caratteristiche di sostenibilità delle costruzioni: l'argomento è ripreso nell'*Atlante della Sostenibilità* (pubblicato da UTET) dove viene esplicitato in modo pratico in funzione di un eventuale impiego in campo progettuale. Il certificato di qualità tedesco per la costruzione sostenibile (Deutsche Gutesiegel Nachhaltigen Bauens, DGNB) prende in considerazione il maggiore numero di fattori relativamente all'edilizia sostenibile e rispettosa dei materiali. Il sistema, per esempio, oltre a considerare la flessibilità d'uso e il tipo di costruzione, valuta e confronta anche i costi previsti per la pulizia e la manutenzione ordinaria.

L'ambito ancora poco esplorato della valutazione dei materiali è destinato ancora a svilupparsi. I produttori sono esortati a ridurre ulteriormente il contenuto di energia primaria e di sostanze nocive nei loro prodotti e ad agevolare l'applicazione corretta dei prodotti stessi da parte dei progettisti. Agli architetti è affidato anche il compito di comunicare ai produttori le proprie esigenze di informazione e di informare la committenza. L'informazione sarà infine sempre più importante, poiché il mercato dell'edilizia – che da mercato di proprietari sta diventando mercato di affittuari – è destinato a essere dominato dalle costruzioni che sapranno distinguersi per la qualità dell'architettura sostenibile e per il modo di usare i materiali.

[1] *Atlante della sostenibilità*, UTET, pag. 160.

[2] *Atlante della sostenibilità*, UTET, pag. 25.

[3] Preisig, Hansruedi, *Massiv- oder Leichtbauweise?*, Zurigo 2002.

[4] Progetto di ricerca "Vergleichende Nachhaltigkeitskennwerte von Baumaterialien und Bauteilschichten", 2005, FGee, sostenuto dalla UE.

[5] *Atlante della sostenibilità*, UTET, pag. 265.

[6] Cfr. *Atlante della sostenibilità*, UTET, pag. 162, grafico B 5.55.

Dipl.-Ing. Martin Zeumer è ricercatore presso il Dipartimento di Progettazione e costruzione energeticamente efficiente del Politecnico di Darmstadt ed è autore dell'*Atlante della sostenibilità* e del *Basics Materialität*, oltre che coautore dell'*Atlante dei materiali*.
Dipl.-Ing. Viola John è assistente di ricerca e dottorando presso la Cattedra di Costruzioni sostenibili dell'Istituto di progettazione e imprenditoria edilizia dell'ETH di Zurigo.
Dipl.-Ing. Joost Hartwig è ricercatore presso il Dipartimento di Progettazione e costruzione energeticamente efficiente del Politecnico di Darmstadt. Svolge inoltre attività di libera professione presso l'HHS Architekten und Planer AG.

- 1 Procedura per l'ottimizzazione dell'energia grigia a livello della costruzione
- 2 Centro parrocchiale di Trudering: esempio di superfici economiche e durevoli
- 3 Contenuto di energia primaria degli edifici
Primo livello di ottimizzazione: riduzione al minimo degli elementi trasparenti dell'involucro dell'edificio (linea tratteggiata rossa), secondo livello di ottimizzazione: superfici di usura durevoli (riquadro a linea continua rossa)
- 4 Relazione tra energia grigia e durevolezza per varie tipologie di pavimentazione
- 5 Costi di investimento e del ciclo di vita per alcuni elementi della costruzione
- 6 Consumi di energia degli edifici in base all'uso
- 7 Ambiente ufficio; strategia: con superfici facili da pulire, le canalizzazioni dell'impianto di trasmissione dati, connotate formalmente, possono essere sostituite dalla scrivania a soffitto in caso di necessità
- 8 Ambiente residenziale; strategia: superfici pregiate e durevoli; in caso di necessità è possibile sostituire piccole porzioni di superficie in modo circoscritto
- 9 Negozio; strategia: allestimento interno di tendenza, gli elementi interni, correlati tra loro, possono essere sostituiti senza interferire con la struttura grezza della costruzione.
- 10 Quadro sinottico di raccolta dati sulla durevolezza
- 11 Selezione di alcune piattaforme informatiche relative ai materiali da costruzione, di accesso pubblico e disponibili in internet

Pagina 61

Integrazione di tecnologia fotovoltaica in tensostrutture

Jan Cremers

Le membrane offrono una vasta gamma di soluzioni per la realizzazione di involucri leggeri di ampia superficie con grande capacità di trasmissione luminosa. La varietà delle strutture fino a oggi così ottenute testimonia le grandissime potenzialità delle membrane ad alte prestazioni e delle guaine, che, nella loro forma originaria – la tenda – sono tra i più antichi della storia dell'uomo. Fino a oggi non era ancora nota una soluzione in grado di permettere l'integrazione della tecnologia fotovoltaica nelle strutture tessili portanti per l'architettura. Anche se tali strutture sono naturalmente destinate a coprire grandi superfici per esempio in strutture aeroportuali e sportive.

La SolarNext AG ha sviluppato una tecnologia fotovoltaica denominata "PV Flexibles" che consente di integrare le celle solari direttamente nel materiale della membrana. La tecnologia si avvale di celle a film sottile amorfe e ad alta flessibilità, incorporate in membrane di ETFE. Le membrane in ETFE o i tessuti di fibra

di vetro rivestiti di PTFE, che appartengono al gruppo dei fluoropolimeri, rappresentano una categoria di materiali di lunga durata che sta dimostrando, nella pratica, un'ottima riuscita. Le membrane di ultima generazione sono più durevoli, resistenti ai raggi UV e, grazie alla superficie "autopulente", più economiche sotto il profilo della pulizia-manutenzione rispetto alle membrane in PVC.

I materiali PV Flexibles possono essere impiegati, per esempio, senza alcuna sottostruttura, nella realizzazione di coperture o facciate monostrato. Sono anche adatti a formare la superficie superiore dei cuscini a struttura pneumatica. In questo caso gli elementi fotovoltaici servirebbero non solo a fornire l'elettricità ma anche a garantire quell'ombreggiamento che in molte situazioni è più che indispensabile. Il sistema consentirebbe di ridurre al minimo il riscaldamento estivo degli ambienti, oltre a ridurre il conseguente carico di refrigerazione e di energia elettrica consumata. L'effetto di questa sinergia acquista maggiore importanza nel momento in cui si dimostra capace di migliorare la redditività di un impianto fotovoltaico integrato.

La tecnologia a film sottile è stata sviluppata nei laboratori svizzeri dell'Università di Neuchâtel. Nel frattempo l'azienda svizzera VFH Technologies, appositamente fondata, ne ha esplorato le possibili evoluzioni e applicazioni. L'inserimento delle celle fotovoltaiche nel supporto polimerico avviene tramite un processo di produzione a ciclo continuo (procedimento a rulli) che contempla varie fasi di laminazione; al termine della lavorazione lo spessore complessivo della cella misura soltanto 1 µm. I polimeri sono molto economici e il loro impiego per la formazione del supporto comporta una velocità molto elevata di deposizione. Ciò, rispetto a quanto avviene con altri materiali come il vetro o il foglio metallico, consente di contenere la temperatura del supporto stesso. In caso contrario il materiale di supporto sarebbe inevitabilmente soggetto a una deformazione indesiderata causata dalla temperatura. Uno studio condotto dal più grande produttore di celle solari al mondo, l'azienda Q-Cell, dimostra che le potenzialità di risparmio economico di questa tecnologia sono superiori a tutte le altre: nel 2010 i costi complessivi di realizzazione di questo sistema potrebbero essere inferiori del 70% rispetto a quelli attuali di altri sistemi paragonabili.

Prof. Dr.-Ing. Jan Cremers è Director Envelope Technology della SolarNext AG/Hightex Group di Rimsting am Chiemsee e insegna presso la Hochschule für Technik di Stoccarda.

PV Flexibles applicati su una membrana in PTFE
Prototipo di struttura pneumatica
Struttura pneumatica, vista dall'interno

- 1 Celle fotovoltaiche (in rotoli)
- 2 Celle fotovoltaiche laminate
- 3-4 Celle fotovoltaiche integrate in una struttura a membrana di PTFE

Valutazione preventiva della resa

La previsione della resa del fotovoltaico integrato nelle tensostrutture si rivela molto più complessa rispetto alla tecnologia dei moduli convenzionali per i motivi descritti nel seguito.

- La disposizione degli elementi fotovoltaici integrati dipende dalla geometria delle strutture di copertura o di facciata che deriva, a sua volta, dalla forma particolare e sempre differente del progetto d'architettura, almeno fino al giorno in cui non disporremo di scenari standard in grado di consentire una produzione uniformata.
- L'orientamento verso il sole dei singoli elementi fotovoltaici può variare enormemente anche all'interno dello stesso progetto: la forma delle guaine o delle membrane – dipendente dalla geometria dell'edificio e della struttura di supporto, oltre che dalla distribuzione del carico – determina sempre anche la geometria della componente fotovoltaica.
- In linea di principio le superfici dovrebbero sempre essere curve in una o, meglio, due direzioni (anticlastiche). In caso contrario risulterebbero prive della necessaria stabilità strutturale.
- Le forme complesse e tridimensionali tendono a complicare la valutazione degli effetti dell'ombreggiamento.

- 4 Cella a film sottile (a-Si) laminata tra due fogli di ETFE
- 5 Integrazione fotovoltaica in struttura pneumatica a cuscino, posizionamento sulla superficie superiore
- 6, 7 Fotovoltaico flessibile, integrato in una grande tensostruttura a membrana (fotomontaggio dello stadio Gottlieb-Daimler, Stoccarda)

Pagina 64

Vetrazioni ultrasottili sottovuoto per un isolamento termico ottimale

Dr. Helmut Weiniäder, Sven Hippeli, Dr. Hans-Peter Ebert

Nel giro di pochi anni e in seguito all'inasprimento, già previsto, della normativa in materia di risparmio energetico, gli attuali serramenti dotati di vetrocamera normale e con valori di U_g prossimi a 1,0 W/m²K non saranno più sufficienti a garantire i requisiti minimi di isolamento termico. Per ottenere l'isolamento adeguato sarà necessario ricorrere alle vetrazioni isolanti a tre lastre (con riempimento di argo e due strati di deposito bassoemissivo; valore di riferimento per U_g circa 0,7 W/m²K). La nuova soluzione implicherà anche un aumento del 50% del peso e un incremento, compreso tra 30 e 50 mm, dello spessore del serramento. Le vetrazioni isolanti sottovuoto offrono nuove opportunità: mentre l'effetto termoisolante ottenuto con il passaggio dalla vetrata monocamera (due lastre) a quella bicamera (tre lastre) comporta un aumento degli spessori del serramen-

to, nella vetratura sottovuoto il reale miglioramento della qualità della tenuta deriva dall'interruzione della conduzione termica attraverso il gas. Il sistema permette di ottenere eccellenti valori di isolamento, con valori di U_g prossimi a $0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$, anche con vetrocamere tradizionali di spessore inferiore a 10 mm. Questa caratteristica, abbinata al peso relativamente esiguo della struttura, offre a progettisti e architetti la possibilità di operare con facciate molto snelle ed eleganti, da accompagnare a strutture a telaio adeguatamente esili, leggere e ad alte prestazioni termiche. In Germania la materia è al centro di due progetti di ricerca finanziati dal Ministero federale dello sviluppo economico e della ricerca (BMWi): il primo riguarda le tecniche di produzione per la fabbricazione di vetrazioni isolanti sottovuoto (VIG 2008), il secondo è orientato allo sviluppo di nuovi sistemi di serramento (HWFF 2008). L'obiettivo è rappresentato dalla possibilità di disporre nell'arco di breve tempo di sistemi di serramenti sottili ad alte prestazioni termiche.

Per ottenere tecnicamente la vetratura sottovuoto è necessario che la pressione del gas contenuto nella vetrocamera raggiunga valori inferiori a 10^{-3} mbar. La pressione atmosferica dovuta all'eliminazione dell'aria sottopone le lastre di vetro a una sollecitazione di 10 tonnellate per m^2 di superficie. Per impedire lo schiacciamento delle lastre è necessario che la camera, spesso soltanto 1 mm, contenga piccoli elementi di sostegno collocati a intervalli regolari.

I partner tedeschi del mondo della ricerca e dell'industria hanno da poco sviluppato con l'assistenza del Ministero dello sviluppo eco-

nomico un sistema alternativo di collegamento perimetrale per vetrate sottovuoto che sarà presto ottenibile industrialmente e a basso costo.

Il metodo prevede l'applicazione sulle lastre di vetro di fogli metallici saldati a "freddo" – in modo da non alterare i delicati depositi bassoemissivi – da sottoporre successivamente a una saldatura a tenuta di gas in camera di lavorazione sottovuoto. Il sistema consente di ottenere valori di U_g prossimi a $0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$. La stabilità meccanica e la tenuta al gas dell'unione al perimetro sono state verificate su alcune lastre campione. Per quanto riguarda la resistenza meccanica, le vetrate isolanti sottovuoto si sono rivelate in grado di sopportare le stesse dilatazioni termiche delle lastre isolanti convenzionali. Oltre che con lastre float, le vetrate possono anche essere ottenute con lastre di sicurezza semplici o stratificate. Entro il 2011 saranno disponibili nuove e più idonee tecniche di fabbricazione che permetteranno la commercializzazione di vetrazioni sottovuoto a costi eguali o inferiori rispetto ai prodotti isolanti a tre lastre.

I campi di applicazione delle vetrazioni isolanti sottovuoto sono molteplici e riguardano in modo particolare i serramenti, le facciate e le coperture di edifici privati o commerciali. Altre possibilità di impiego sono previste nel campo della mobilità dove siano richieste particolari caratteristiche di peso ridotto, eccellente isolamento termico ed esilità di telaio. La ricerca sulle vetrazioni sottovuoto si completa con lo sviluppo parallelo di infissi e telai ad alte prestazioni termiche (HWFF 2008). I primi serramenti campione, denominati TopTherm 90 sono stati recentemente

presentati nel corso della rassegna glastec 2008 di Düsseldorf. Grazie alle nuove procedure di fabbricazione il valore di U_g del TopTherm 90 risulta inferiore al limite di $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ (con una profondità di telaio di soli 90 mm).

Dr. Hans-Peter Ebert è il direttore del settore "Materiali funzionali di tecnica energetica" presso il Centro bavarese per la ricerca energetica applicata (Bayerischen Zentrum für Angewandte Energieforschung - ZAE) con sede a Würzburg. Sven Hippeli è ricercatore presso lo ZAE. Dr. Helmut Weindl dirige il gruppo di lavoro "Edifici energeticamente efficienti" presso lo ZAE.

- 1 Vista frontale di una vetratura sottovuoto con elementi quasi invisibili di rinforzo intermedio
- 2 Campione esposto presso glastec 2008 di finestra con vetratura sottovuoto
- 3 Schema della struttura di una vetratura sottovuoto
- 4 Infisso TopTherm 90 con vetratura sottovuoto, ottime caratteristiche di isolamento termico e di stabilità strutturale anche senza armatura metallica
- 5 Caratteristiche termiche di vetrazioni isolanti, dati forniti dai produttori

Prodotti e materiali Pagina 66 Protezione solare

Microgriglia per la protezione solare e sistemi prismatici mobili

A differenza dei metodi convenzionali di ombreggiamento, i sistemi di luce diurna non svolgono solo una funzione di schermo solare, ma garantiscono contemporaneamente l'ingresso nell'ambiente interno di luce diurna di notevole qualità e in grande quantità.

5

DETAIL Praxis

DETAIL Edition



Luce – naturale e artificiale

Materia luce. Linee guida per architetti
Ulrike Brandt Licht, 2005

Intonaci – stucchi e pitture

Le facciate intonacate e poi – pittura, tinta o rivestimento?
Dare forma alle superfici

Alexander Reichel, Anette Hochberg, Christine Köpke, 2004

Trasparenze – vetri plastiche e metalli

Materiali trasparenti, traslucidi, perforati
Lo stato dell'arte dei materiali da costruzione diafani
A cura di Frank Kaltenbach, 2003

3 libri + CD ROM in un cofanetto, formato 21 x 29,7 cm
€ 130.- + costo di spedizione e imballaggio (+7% IVA se dovuta)

Institut für internationale Architektur-Dokumentation GmbH & Co. KG • Postfach 33 06 60 • D-80066 München • Tel.: +49 8938 16 20-0 • Fax: +49 8939 86 70 • E-Mail: mail@detail.de

Ordini online su www.detail.de/shop-italiano

Le griglie permettono una regolazione della luce diurna avvalendosi della predisposizione di zone di inibizione e passaggio luminoso. Il sistema provvede a riflettere verso l'esterno l'irraggiamento solare diretto responsabile del riscaldamento indesiderato degli ambienti, mentre riduce l'azione abbagliante attenuando la luminanza. I raggi luminosi diffusi, dotati di minore energia, sono invece riflessi verso la profondità dell'edificio permettendo una illuminanza uniforme all'interno dei locali. La microgriglia di protezione solare (1, 2) sfrutta le capacità riflettenti delle superfici curve. I pannelli sottoposti a un processo di metallizzazione con alluminio purissimo sono formati da una griglia di lamine sagomate. L'inserimento della griglia all'interno di vetrazioni isolanti garantisce la necessaria protezione da agenti atmosferici e inquinanti ed evita qualunque intervento di manutenzione. Da un punto di vista ottico l'effetto è paragonabile alla presenza di una sottile struttura reticolare all'interno del serramento che consente in ogni caso la vista del cielo a distanza adeguata. Il sistema evoluto Combisol prevede l'installazione di una griglia antiabbagliamento aggiuntiva. I sistemi prismatici mobili (3, 4) sfruttano i tipici fenomeni di trasmissione, rifrazione e riflessione di una lastra di vetro con faccia sagomata a prismi: la luce incidente su un piano verticale rispetto alla superficie della lastra è completamente riflessa, mentre la luce diurna diffusa e incidente in tutte le restanti direzioni può passare diffusamente senza incontrare ostacoli. Il sistema frangisole trasparente può essere utilizzato sia su coperture vetrate sia su facciate, tuttavia è necessario che le superfici prismatiche siano costantemente allineate con la direzione del sole. Per questo motivo il sistema è normalmente commercializzato sotto forma di lamelle vetrate orientabili.

Siteco Beleuchtungstechnik GmbH
Georg-Simon-Ohm-Strasse 50
83301 Traunreut
Tel.: +49 8669 33-0
Fax: +49 8669 33-397
E-Mail: info@siteco.de
www.siteco.de

Lamelle frangisole ad alta efficienza

Questo sistema brevettato di lamelle frangisole, frutto di complesse sperimentazioni, garantisce contemporaneamente il raffrescamento passivo, l'illuminazione in profondità e la trasparenza. Le lamelle Retrolux costituiscono un sistema di luce diurna a macrostruttura che dispone di una superficie riflettente sagomata a w orientata verso l'esterno e di una lamina più ampia sul lato interno. La prima è in grado di schermare i raggi solari caldi della stagione estiva, la seconda facilita il passaggio della luce diurna (6, 7). Il sistema Retrolux è disponibile sia nel formato veneziana a pacchetto da

50 mm (5), sia nella versione fissa o mobile da 20 mm da inserire nell'intercapedine della vetrocamera. La stessa tecnologia è disponibile anche con design più elaborato per uso esterno. La faccia superiore delle lamelle è trattata per garantire la massima riflessione mentre quella inferiore è bianca. Esteticamente molto eleganti, questi sistemi garantiscono un livello di comfort molto elevato e consentono un ammortamento dell'investimento in 5 anni grazie ai notevoli risparmi sui costi di esercizio. Nello stesso centro di ricerca è stato sviluppato anche il micro-sistema Retroflex dotato di lamelle con struttura riflettente microscopica sulla faccia concava superiore. La curvatura delle lamine focalizza la luce verso un punto esterno alla facciata deviando così all'esterno il surriscaldamento indotto dai raggi solari.

Koster Lichtplanung
Integraldesign für Tageslicht und Kunstlicht
Dr.-Ing. Helmut Koster
Karl-Bieber Hohe 15
60437 Francoforte sul Meno
Tel.: +49 69 507464-0
Fax: +49 69 507465-0
E-Mail: info@koester-lichtplanung.de
www.koester-lichtplanung.de

Isolamento termico

Sistemi di parete continua minerale

Multipor è un materiale termoisolante – minerale – monolitico a base di sostanze naturali come sabbia, calce, cemento e acqua. È innocuo sotto il profilo bio-edilizio e microbiologico e i residui di lavorazione sono interamente riciclabili e conferibili in discarica. I pannelli possono essere segati con un segaccio a denti fini (1). Data l'assenza di cedevolezza, Multipor consente una posa molto accurata e precisa. Il materiale è rigido, resistente alla pressione, permeabile al vapore, resistente all'umidità e non infiammabile. I campi di applicazione sono rappresentati dall'isolamento interno di pareti esterne, dall'isolamento interno di soffitti di garage sotterranei e cantine, tetti inclinati e ventilati e coperture piane.

Per l'isolamento a cappotto di pareti esterne (2) il materiale offre un vantaggio determinante rispetto ai materiali isolanti convenzionali come la lana minerale o il polistirene: la parete possiede solidità molto elevata e omogenea e un ottimo assorbimento acustico.

Xella Kundeninformation
Tel.: 0800-5235665 (numero verde)
Fax: 0800-5356578 (numero verde)

Materiali isolanti ad alto rendimento in bachelite

I sistemi termoisolanti a cappotto convenzionali si vanno rapidamente diffondendo soprattutto per dare risposta alle richieste di natura tecnica e normativa. I risultati all'intra-

dosso delle aperture di facciata sono spesso formalmente insoddisfacenti, a ciò si aggiungono i problemi di natura tecnica che emergono durante la realizzazione di oggetti di copertura e particolari costruttivi. Il nuovo sistema weber.therm plus ultra (3) utilizza pannelli a base di Resol espanso. Gli elementi sono prodotti con il materiale sintetico noto da molto tempo, la bachelite, che in questo caso è sottoposta a un trattamento di espansione ed è rivestita su entrambi i lati con un foglio di velovetro (4). La conduttività termica del materiale è pari a 0,022 Wm/K, e ciò permette una forte riduzione di spessore degli strati isolanti. Questi pannelli possono essere facilmente lavorati in opera con un segaccio a denti fini per isolanti, a differenza di altri sistemi che offrono migliori prestazioni, ma che sono evidentemente più costosi e complicati da posare, come per esempio gli isolanti sottovuoto. Con una posa corretta la durata del materiale è praticamente illimitata. Il sistema è conforme alla classe di materiali B1. I pannelli isolanti sono privi di CFC e ne è possibile il riutilizzo sotto forma di granulato di riciclo.

weber-maxit
Saint-Gobain Weber GmbH
Bürgermeister-Grunzweig-Strasse 1
67059 Ludwigshafen
Tel.: 01805 93237-3
E-Mail: info@sg-weber.de
www.weber-maxit.de

Aerazione

Finestre per tetti con motore elettrico ad alimentazione solare

Le finestre per tetti dotate di telecomando possono essere montate anche in zone difficilmente accessibili e offrono una possibilità di gestione estremamente migliorata. L'aerazione temporizzata e la chiusura al crepuscolo possono essere facilmente programmate, un sensore comanda la chiusura della finestra alle prime gocce di pioggia. Il motore elettrico di questa finestra solare è alimentato da un modulo fotovoltaico integrato. In questo modo la finestra si autoricarica ed è indipendente dalla rete di alimentazione domestica. I vantaggi sono evidenti quando, a seguito di una ristrutturazione, si rende necessaria la sostituzione del vecchio serramento. L'intervento dell'elettricista per collegare la finestra alla rete di alimentazione non è più necessario, evitando anche ogni disturbo derivante da rumore e sporcizia per la posa del collegamento. Il sistema, disponibile anche in kit di trasformazione per serramenti esistenti, è controllato dal telecomando a tecnologia io-homecontrol compatibile con altri prodotti VELUX con identica tecnologia.

VELUX Deutschland GmbH
Gazellenkamp 168

22527 Amburgo
 Contatti e supporto ai progettisti
 Tel.: 0180 3 24 24 07
 Fax: 0180 3 24 25 07
 Email: architektur@velux.de
www.velux.de

Aerazione decentralizzata nel cassonetto dell'avvolgibile

I sistemi di ricambio d'aria controllato con recupero di calore vanno affermandosi anche nel campo dell'edilizia residenziale. Gli impianti centralizzati di ventilazione richiedono un notevole impegno in sede di progettazione e realizzazione, le apparecchiature decentralizzate presuppongono l'apertura di vani e il rischio di alterazione estetica della facciata. Il modulo AirPur è un impianto decentralizzato di mandata e ripresa d'aria con recupero di calore, completamente integrato nel cassonetto della serranda avvolgibile (1,2) che rimane completamente invisibile dall'esterno. La posizione interna del coperchio in lamiera di alluminio non costituisce alcuna limitazione alla libertà di arredo del locale. Lo sfruttamento dello spazio destinato ad accogliere l'avvolgibile all'interno della bucatina permette di evitare l'apertura di altri vani nella parete, consentendo un risparmio economico e rendendo più facile l'adattamento in caso di ristrutturazione. Quattro livelli di potenza garantiscono un ricambio di aria compreso tra 11 e 45 m³/h. Il funzionamento automatico è gestito da una centralina elettronica assistita da sensori che provvede anche allo spegnimento automatico dell'apparecchiatura in presenza di rischio di condensa per livelli elevati di umidità interna con basse temperature esterne.

HOHBAUER GmbH
 Kohlberger Str. 2
 92706 Luhe-Wildenau
 Tel.: +49 09607 80-0
 Fax: +49 09607 1410
 E-mail: info@hoehbauer.de
<http://www.hoehbauer.com>

Unità ventilante con recupero di umidità

Le macchine ventilanti della serie VR di Systemair funzionano con un cosiddetto scambiatore di calore rotativo. D'inverno, la piastra circolare rotante attraversata dal flusso di aria (3,4) trasferisce all'aria in entrata il calore sottratto all'aria in uscita attraverso la rotazione. D'estate, il principio funziona in modo inverso preraffreddando l'aria di mandata con l'aria più fresca in uscita. Diversamente dai soliti scambiatori di calore a piastre, questo sistema permette di recuperare non solo il calore ma anche l'umidità. Ne derivano due grandi vantaggi: l'aria di mandata leggermente umida contribuisce d'inverno alla formazione di un microclima interno più confortevole (d'estate l'umidità dell'aria in eccesso è espulsa all'esterno). Dall'altra parte, in caso di temperature esterne più

basse, il sistema evita la formazione di condensa nell'aria estratta. Questo rende inutile ogni ulteriore accorgimento sul condotto di espulsione ed elimina del tutto il rischio di congelamento. La protezione dal gelo diventa superflua, rendendo più semplice l'installazione e consentendo un risparmio di energia. Il rendimento è molto elevato, con valori che possono raggiungere l'85%, e soltanto leggermente inferiore a quello dei migliori scambiatori di calore a flusso incrociato, dove raggiunge il 90%.

Systemair GmbH
 Seehofer Str. 45
 97944 Boxberg-Windischbuch
 Tel.: +49 7930 9272-0
 Fax: +49 7930 9272-92
info@systemair.de
www.systemair.de

Impianto di ventilazione modulare

L'impianto di ventilazione centralizzato prevede l'aspirazione in facciata dell'aria fresca che, condotta negli ambienti di soggiorno, fluisce nel corridoio e viene infine espulsa verso l'esterno dopo essere stata estratta dagli ambienti di servizio come bagno o cucina (5). Accanto a questi importanti vantaggi che riguardano il flusso delle correnti rispetto ai sistemi decentralizzati, l'impianto offre anche il vantaggio dell'eliminazione del disturbo sonoro dovuto al ventilatore, che può essere per esempio collocato anche in cantina. Il sistema di ventilazione a doppio flusso DeeFly possiede inoltre uno scambiatore di calore che recupera l'energia dall'aria calda e la trasferisce all'aria nuova di mandata. La versione DeeFly 90 opera con uno scambiatore di calore a flussi incrociati e grazie all'elevato rendimento prossimo al 90% rientra nell'ambito degli interventi soggetti a incentivazione. La struttura modulare dell'impianto (6) permette di collocare il ventilatore e lo scambiatore in ambienti differenti. Questo facilita l'installazione anche in spazi ridotti e aggiunge vantaggi sul piano energetico: ogni appartamento di condominio può disporre del proprio modulo di scambio termico indipendente. A seguito di questo accorgimento, l'abitazione che riscalda di più ottiene anche maggiore restituzione di energia – un principio di "equità energetica".

ALDES Lufttechnik GmbH
 Fanny-Zobel-Strasse 5
 12435 Berlino
 Tel.: +49 30 532 1900-0
 Fax: +49 30 532 1900-1
 E-mail: aldes@aldes.de
www.aldes.com

Riscaldamento

Caldaia solare modulare

La caldaia solare Solvis Max (1) forma un

sistema modulare che integra una caldaia a condensazione, un accumulatore solare a stratificazione e un impianto solare. I singoli componenti possono essere liberamente combinati tra loro. Il sistema prevede bruciatori sia a gas che a gasolio e permette anche l'installazione di una pompa di calore geotermica. L'integrazione del bruciatore o della pompa di calore all'interno dell'accumulatore permette la riduzione a livelli minimi delle perdite di calore. Lo sfruttamento dell'energia solare resta sempre in primo piano, rendendo superflua per determinati periodi dell'anno l'accensione del bruciatore: l'acqua riscaldata proveniente dal collettore si raccoglie in un accumulatore a tre strati brevettato. Attraverso i tubi verticali di caricamento con valvole a membrana (2) l'acqua si deposita in corrispondenza dei giusti livelli di temperatura, e in questo modo è superfluo il riscaldamento complessivo di tutta l'acqua contenuta nell'accumulatore. L'acqua molto calda della parte superiore serve inoltre al riscaldamento dell'acqua corrente attraverso uno scambiatore di calore, con la predisposizione anche di acqua bollente per uso alimentare.

Solvis GmbH & Co KG
 Grotrian-Steinweg-Strasse 12
 38112 Braunschweig
 Tel.: +49 531 28904-0
 Fax: +49 531 28904-100
 E-Mail: info@solvis-solar.de
www.solvis-solar.de

Tecnologia per grandi impianti nel riscaldamento a legna

La combustione del legno libera nell'ambiente la stessa quantità di CO₂ che l'albero ha sottratto all'atmosfera nel corso della crescita. Considerando l'aumento di prezzo dei combustibili tradizionali, i sistemi di riscaldamento a legna si rivelano economicamente interessanti. L'HDG Compact 100 (3) è un sistema automatico di riscaldamento a legna che può essere alimentato con minuzolo, trucioli e pellet. Con una potenza termica di 100 kW l'impianto è particolarmente adatto per aziende agricole, piccole industrie e strutture ricettive, oltre che per la clientela privata, per esempio in condominio. L'impianto è il più piccolo della gamma HDG che prevede la dotazione della speciale griglia a gradini. Gli elementi della griglia trasportano i residui di combustione verso la coclea delle ceneri mantenendoli in continuo movimento, ottenendo in questo modo una combustione particolarmente povera di emissioni e ad alto rendimento. La tecnica, derivata dagli impianti industriali, consente la combustione di legname difficile, composto per esempio da materiale molto secco o molto umido. L'impianto permette di ottenere una combustione efficiente e pulita anche con cascame e cime di alberi, valorizzando al meglio qualunque tipo di alberame.

HDG Bavaria GmbH
Heizsysteme für Holz
Siemensstrasse 22
84323 Massing
Tel.: +49 8724 897-0
Fax: +49 8724 897 888-100
E-Mail: info@hdg-bavaria.com
www.hdg-bavaria.com

Riciclaggio dell'acqua

Riciclaggio di acqua da bagno e doccia

L'impianto per il riciclaggio dell'acqua WME-15 provvede al trattamento delle acque grigie poco contaminate provenienti da vasca da bagno, doccia e lavabi, predisponendone il riutilizzo per lo scarico del WC, per pulizie domestiche e irrigazioni esterne. Con una capacità di trattamento giornaliera di 700 litri circa l'impianto si presta in modo particolare a essere installato in residenze plurifamiliari (1). Dopo un primo filtraggio meccanico, all'interno del serbatoio di raccolta e accumulo da 750 l le impurità di natura organica subiscono la decomposizione indotta da specifici batteri depuratori. Il passaggio attraverso speciali membrane filtranti assicura un secondo livello di depurazione, anche in questo caso senza l'ausilio di additivi chimici (2). Una pompa di ventilazione provvede all'ossigenazione e alla pulitura del filtro, assicurandone la lunga durata. Al termine, l'acqua chiarificata si raccoglie in un serbatoio più piccolo da 500 l pressurizzato, pronta per essere utilizzata nuovamente (3). L'impianto può essere facilmente abbinato a un sistema di raccolta delle acque meteoriche.

GEP Umwelttechnik GmbH
Wecostr. 7-11
53783 Eitorf
Tel.: +49 2243 9206-50
Fax: +49 2243 9206 - 66
E-Mail: schildhorn@gep.info
www.gep.info

Serbatoio orizzontale per acqua piovana

L'acqua piovana, come le acque grigie, può essere ampiamente utilizzata per l'irrigazione del giardino o per le attività domestiche (1). Oltre a offrire il vantaggio ecologico del risparmio di acqua sanitaria, l'acqua piovana ha una durezza inferiore di quella dell'acquedotto e perciò è più adatta al bucato e al lavaggio. La posa delle cisterne convenzionali in calcestruzzo richiede tuttavia lo scavo di una fossa di profondità consistente e l'impiego di macchine da cantiere, comportando il rischio di danneggiamento serio delle superfici a giardino circostanti. Le cisterne da interrimento della linea F di Rewatec si distinguono per la forma accentuatamente piatta. Questa linea di prodotti consente anche l'installazione in un secondo tempo all'interno di giardini già esistenti, poiché l'interrimento di una cisterna da

3000 l richiede uno scavo della profondità di un solo 1 m. Le cisterne sono realizzate in PE, sono resistenti all'azione delle acque freatiche e, grazie al peso ridotto, possono essere installate da due persone con l'impiego di pochi mezzi (2). Sono costruite per resistere al passaggio e allo stazionamento di una autovettura, consentendo l'interro anche all'interno di autorimesse o passi carrabili. Le cisterne sono disponibili con capacità da 1500, 3000, 5000 e 7500 litri per l'utilizzo come serbatoio indipendente o integrato in un impianto domestico e da giardino.

Rewatec GmbH
Bei der neuen Munze 11
22145 Amburgo
Tel.: +49 4076 9164-0
Fax: +49 4076 9164-30
E-mail: hamburg@rewatec.de
www.rewatec.de

Pulitura

Pulizia senza fatica grazie alla nobilitazione idrofila delle superfici

I rivestimenti idrofobici delle piastrelle respingono lo sporco e l'acqua, richiedendo così una pulitura meno frequente e permettendo un risparmio di acqua e sostanze detergenti. Il nuovo trattamento di nobilitazione idrofila delle superfici, ovvero water-loving, sviluppato dal produttore di ceramiche Deutsche Steinzeug sfrutta l'effetto contrario: sarebbe a dire che l'acqua, invece di formare goccioline, si distribuisce uniformemente sulla superficie creando una sottile pellicola. In questa maniera lo sporco viene scalzato dall'acqua e lo si può togliere facilmente (3). Nella produzione di piastrelle con "Hydro-TECT" si effettua l'aggiunta di biossido di titanio durante la formazione dello smalto. Esso funge da fotocatalizzatore che innesca una reazione tra luce, ossigeno e umidità. L'effetto è un'azione antibatterica e di eliminazione degli odori sgradevoli. Il vantaggio più importante rispetto ai trattamenti più comuni è comunque rappresentato dalla resistenza al deterioramento meccanico e ai detergenti inappropriati. La piastrella si caratterizza per la resistenza dello smalto, le altre qualità come la resistenza all'abrasione e ai prodotti chimici ecc. restano inalterate.

Deutsche Steinzeug Keramik GmbH
Marca AGROB BUCHTAL
Buchtal 1
92519 Schwarzenfeld
Tel.: +49 9435 391-0
Fax: +49 9435 391-3452
E-Mail: agrob-buchtal@deutsche-steinzeug.de
www.agrob-buchtal.de

Bagno

Risparmio di energia e comfort attraverso la fornitura decentralizzata di acqua calda sanitaria

I sistemi decentralizzati di produzione di acqua calda, con uno scaldacqua in prossimità di ogni punto di presa, offrono notevoli vantaggi in quanto a consumo di energia e comfort rispetto ai sistemi di produzione centralizzata. Il riscaldamento dell'acqua nel momento e nel punto in cui è utilizzata permette di evitare le perdite di energia dovute all'immagazzinamento e al trasporto. Gli scaldacqua istantanei elettronici portano l'acqua esattamente alla temperatura desiderata e mantengono costante la temperatura in base alla richiesta, alla portata e alla temperatura di afflusso. L'acqua calda è inoltre immediatamente disponibile, evitando gli sprechi durante la miscelazione. Infine non esistono limitazioni di quantità, poiché non è presente alcun serbatoio a rischio di svuotamento. Clage offre una gamma di apparecchi ad alto rendimento e dal design molto curato, studiati appositamente per la facilità d'uso e relativamente alla potenza per essere integrati in bagno, cucina e wc per gli ospiti (4,5).

CLAGE GmbH
Pirohweg 1-5
21337 Luneburg
Tel.: +49 4131 8901-0
Fax: +49 4131 8320-0
E-Mail: info@clage.de
www.clage.de

Specializzazione

Pagina 84
Nessuna paura della DIN V 18599

Hans Erhorn

Storia

La norma provvisoria DIN V 18599 predispose una procedura di valutazione del rendimento energetico globale degli edifici, come richiesto dal 2006 a tutti gli Stati membri dell'Unione Europea dall'articolo 3 della direttiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa al rendimento energetico nell'edilizia (EPBD). La norma provvisoria è stata pubblicata per la prima volta nel 2005. Nel febbraio 2007 è seguita una nuova versione rielaborata. In Germania il bilancio energetico non è tuttavia un argomento nuovo. Il processo di introduzione di requisiti mirati a limitare le perdite di energia in edilizia è cominciato nel 1977. L'isolamento termico e la tecnologia impiantistica erano in un primo tempo separati; dal 1995 il bilancio energetico ha iniziato a integrare anche gli aspetti tecnici degli impianti. Dal 2007 il bilancio riguarda tutti i sistemi edili e impiantistici con un ruolo nella determinazione del clima interno dell'edificio.

L'incarico di redazione della normativa

Per la conversione della direttiva europea relativa al rendimento energetico nell'edilizia (EPBD), nel 2004 il Ministero federale per i trasporti, l'edilizia e lo sviluppo urbano ha

6

conferito all'Istituto tedesco di normalizzazione (Deutsche Institut für Normung, DIN) l'incarico di redigere una normativa il cui contenuto può essere così riassunto:

- ampio utilizzo dei principi già esistenti;
- attenzione all'armonizzazione in ambito europeo;
- semplificazione nell'elaborazione dei certificati energetici;
- approccio uniforme e integrato per tutte le tipologie edilizie.

Modalità attuali di approccio

La base della procedura di bilancio descritta nella DIN V 18599 è rappresentata dai metodi già previsti dalle altre procedure di bilancio energetico attualmente in uso (per esempio: DIN V 4108-6, DIN V 4701-10, DIN V 4701-12, DIN EN 832, DIN EN ISO 13790 ecc.). Partendo da questo, alcune procedure sono state migliorate, consentendo per esempio il bilancio integrato dell'energia utile per il riscaldamento e il raffreddamento considerando tutte le sorgenti di calore e tutte le situazioni di dispersione termica. La nuova procedura permette inoltre di considerare tutti i dispositivi di produzione di calore secondo il principio della "centrale termica". Anche per la produzione di calore centralizzata per l'impianto di riscaldamento ad acqua calda e l'impianto di condizionamento è richiesta una valutazione globale. Relativamente alla procedura, per questi aspetti la DIN V 18599 non si differenzia sostanzialmente dagli altri procedimenti attualmente in vigore nell'ambito dell'edilizia residenziale (DIN V 4108-6 e DIN V 4701-10). È stato soltanto ampliato il campo di applicazione del bilancio energetico (condiziona-

mento, trattamento aria e illuminazione) ovviando ad alcune debolezze precedenti.

I punti deboli dei metodi utilizzati finora

Prima di dare l'avvio alla procedura di standardizzazione è stata elaborata un'analisi critica delle normative di base per valutarne le potenzialità di estensione. Ne è risultato che l'impianto delle valutazioni attuali si basava su alcune semplificazioni che impedivano un bilancio globale. Inoltre le normative non erano più interamente fondate su normative comunitarie armonizzate. Per questo motivo è stata ritirata a livello internazionale la norma per le costruzioni CEN EN 832 che rappresenta il fondamento della DIN V 4108-6. In seguito si è scoperto che quel tipo di approccio induceva a sopravvalutare il guadagno solare nelle situazioni che prevedevano un impianto di trattamento aria e l'uso di sistemi antiabbagliamento. Il metodo di valutazione non consentiva di valutare l'interazione tra l'edificio e l'impianto di riscaldamento. Al suo posto, indipendentemente dallo standard dell'edificio e dall'allestimento, si decideva di basare la valutazione su alcuni valori prefissati relativi a periodo di riscaldamento (285 giorni), guadagni termici interni, ricambio d'aria e temperatura interna, per ogni tipologia edilizia. La natura del metodo di valutazione non consentiva tuttavia alcuna integrazione tra le valutazioni degli impianti di trattamento aria, del sistema di refrigerazione e del sistema di illuminazione (luce diurna inclusa). Queste limitazioni inducevano per esempio a ipotizzare che una piscina avesse lo stesso ridotto fabbisogno di calore per riscaldamento di un edificio residenziale, mentre quest'ultimo è in realtà

dieci volte più grande. Al contrario, la valutazione del fabbisogno di energia di nuove forme edilizie residenziali ("casa da 3 litri", casa passiva ecc.) conduceva regolarmente alla stima in eccesso dei valori, con uno strascico di critiche da parte di chi era impegnato a sviluppare forme innovative di abitazione.

L'approccio globale

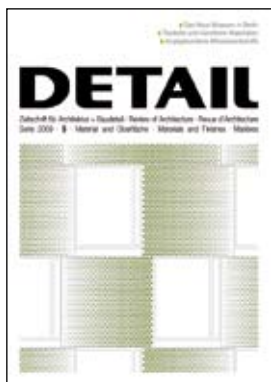
L'impianto del nuovo metodo di valutazione è stato organizzato in modo da rimuovere i fattori di debolezza già noti. L'interazione tra l'edificio e il sistema degli impianti è stata risolta includendo le perdite reali dell'impianto tra i guadagni termici interni. All'interno della normativa europea questo principio prende il nome di "approccio globale" ed è raccomandato in particolare per i sistemi impiantistici complessi dell'edilizia. In questo modo è consentita l'introduzione nella valutazione di un tempo variabile di operatività. Avvalendosi inoltre della definizione del grado di utilizzazione, la nuova impostazione permette di valutare il rendimento dell'impianto in funzione della richiesta momentanea. Il metodo consente una valutazione differenziata dei sistemi sovradimensionati o funzionanti per lunghi periodi a regime parzializzato.

La struttura

La norma è strutturata in modo da consentire un uso corrispondente ai bisogni dei singoli moduli che compongono la valutazione. Nel caso, per esempio, degli edifici residenziali riscaldati e aerati naturalmente non si rende a questo punto più necessario il confronto con i moduli 3 (trattamento dell'aria), 4 (illuminazione), 6 (aerazione degli ambienti di

DETAIL Abbonamento

DETAIL
Service



Dodici riviste all'anno.

NUOVO: Ora con due edizioni speciali DETAIL Green

Uno sguardo sui vantaggi del tuo Abbonamento:

- traduzione dei testi più importanti e degli articoli inediti in italiano per il download
- notevole risparmio rispetto all'acquisto dei singoli numeri
- un buono di € 20,- valido un anno per il Download di articoli e dati da DETAIL Online-Services
- riceverai le riviste direttamente a casa tua
- non perderai più nessun numero

Temi delle riviste del 2009

- | | | | |
|-----|---|-----|---|
| 1/2 | Coperture | 7/8 | Vetro |
| 3 | Konzept Musica e Teatro | | Konzept: Ricerca e didattica |
| 4 | Edifici a basso costo | 10 | Muratura |
| 5 | Materiali + superfici + DETAIL GREEN | 11 | Ristrutturazioni, rifunionalizzazioni + DETAIL GREEN |
| 6 | Collegamenti (scale, rampe, ingressi) | 12 | Tema particolare (Sono possibili eventuali modifiche.) |

soggiorno), 7 (generazione del freddo) e 9 (processi multifunzionali di produzione). Per colui che deve valutare un edificio di questo tipo sarà sufficiente applicare i moduli 1 (procedura di bilancio), 2 (fabbisogno di energia termica utile), 3 (fabbisogno di energia finale per il riscaldamento) e 8 (fabbisogno di energia finale per la produzione di acqua calda). Il modulo 1 descrive con precisione le informazioni e le parti di normativa inerenti, da prendere in considerazione per effettuare il bilancio energetico globale.

Dall'energia utile (ambiente costruito) all'energia primaria (ambiente naturale)

Il bilancio segue il percorso comprovato che collega l'energia utile all'energia finale, passando per l'energia primaria. Per stabilire il fabbisogno di energia finale vengono sommate le perdite impiantistiche accertate al fabbisogno di energia utile (per calore, freddo, illuminazione, acqua calda sanitaria e umidificazione). Le grandezze di input che determinano il bilancio globale conforme alla DIN V 18599-1 sono le quantità di energia utile, energia ausiliaria, le perdite dell'impianto e le energie rigenerabili. Rispetto al bilancio energetico ottenuto fino a questo momento seguendo altre procedure, in questo caso il fabbisogno di energia finale è espresso in termini di potere calorifico. La conversione in energia primaria, mirata alla valutazione dell'impatto sull'ambiente dell'energia finale apportata dalle fonti energetiche, si ottiene utilizzando alcuni fattori di conversione di energia primaria.

Il fabbisogno di energia utile dell'ambiente costruito

Il fabbisogno di energia utile per il condizionamento di un volume costruito si ottiene facendo il bilancio tra le dispersioni termiche (perdite) e le sorgenti di calore (guadagni). Mentre fino a oggi questo passaggio poteva essere utilizzato solo per stimare il fabbisogno di energia termica utile per la climatizzazione invernale, in futuro potrà essere usato anche per determinare il fabbisogno di energia termica utile per la climatizzazione estiva. Il fabbisogno di freddo utile del volume costruito è rappresentato da quella parte, finora trascurata, di guadagno non utile (interno e solare). Ciò permette di allargare il bilancio energetico in maniera sinergica, senza rendere necessario il ricorso a ulteriori passaggi di calcolo.

L'energia finale degli impianti tecnici

Il calcolo del fabbisogno di energia finale per gli impianti dell'edificio si avvale della procedura di calcolo più omogenea (e più conosciuta) che unisce lo spazio costruito al generatore. Le perdite che intervengono lungo i percorsi singoli sono calcolate in forma unitaria e compensate con i guadagni termici interni delle zone riscaldate o raffreddate. Tutto ciò lascia molta libertà di combinazioni relativamente a consegna e generazione.

Confronto con altre nazioni europee

La normativa provvisoria DIN 18599 è stata compilata tenendo in considerazione la normativa europea licenziata dalla Commissione Europea nel quadro della conversione delle direttive comunitarie che riguardano il rendimento energetico globale degli edifici (EPBD). Ciò è stato possibile grazie alla presenza in tutte le commissioni di normalizzazione più importanti di un delegato del Comitato comunitario che ha partecipato ai lavori assicurandosi che gli algoritmi contenuti nella normativa provvisoria DIN V 18599 avessero validità anche nelle norme provvisorie europee. Al contrario di quanto avviene con le norme provvisorie europee CEN – più di 40 – con la procedura adottata dal Comitato DIN è stato possibile sviluppare un pacchetto armonizzato di norme provvisorie conforme alla normativa CEN. La DIN V 18599 è considerata la nave ammiraglia europea anche grazie alla tempestiva conversione tedesca in normativa nazionale. La norma consente una simulazione degli impianti e delle tecnologie più innovative nel campo dell'edilizia, con procedure che, attraverso la registrazione progressiva delle normative europee, finiscono per essere recepite anche dalle commissioni CEN. Tutto ciò fa sì che i criteri di standardizzazione europea siano influenzati in modo determinante dalla DIN V 18599. Registriamo con piacere che alcune nazioni, come l'Austria e il Lussemburgo, hanno già oggi recepito in toto, o in parte, i contenuti della DIN V 18599 all'interno delle proprie procedure.

Dipl.-Ing. Hans Erhorn, direttore della Sezione termotecnica presso il Fraunhofer-Institut für Bauphysik, coautore del CO₂ Report 2007 del Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Presidente della Commissione comunitaria "Valutazione energetica degli edifici" (DIN 18599) e delegato nazionale del Gruppo di coordinamento CEN EPBD.

- 1 Schematizzazione dell'evoluzione degli ambiti di applicazione del bilancio per la certificazione delle prestazioni degli edifici energeticamente efficienti in Germania
- 2 Rappresentazione schematica degli ambiti interessati dal bilancio nell'edilizia residenziale (riscaldamento, ventilazione, produzione di acqua calda)
- 3 Struttura della DIN V 18599 e contenuto delle singole parti

- 1 Schema di procedura conforme alla norma DIN V 18599 per il bilancio del fabbisogno di calore utile e di freddo di un ambiente o di una zona dell'edificio
- 2 Confronto dei sistemi e delle tecnologie innovative simulabili in ambito europeo con le procedure nazionali di calcolo per la determinazione dell'efficienza energetica in edilizia

DETAIL Green

Zeitschrift für alle Aspekte des nachhaltigen Planes und Bauens
Sonderausgabe 1/2009

Traduzioni: George Frazzica
e-mail: redaktion@detail.de
telefono: 0049/(0)89/381620-0

Partner italiano e commerciale:
Reed Business Information
V.le G. Richard 1/a
20143 Milano, Italia
carla.icardi@reedbusiness.it
silvia.lusetti@reedbusiness.it

Piano editoriale anno 2009:

DETAIL 2009	1/2	Coperture
DETAIL 2009	3	Concept: Musica e Teatro
DETAIL 2009	4	Edifici a basso costo
DETAIL 2009	5	Materiali + superfici
DETAIL 2009	6	Collegamenti (scale, rampe, ingressi)
DETAIL 2009	7/8	Vetro
DETAIL 2009	9	Concept: Ricerca e didattica
DETAIL 2009	10	Muratura
DETAIL 2009	11	Ristrutturazioni, rifunionalizzazioni
DETAIL 2009	12	Tema particolare