

UN INSEGNAMENTO PER TUTTI: COSTRUIRE SOSTENIBILE,
UTILIZZANDO MENO ENERGIA POSSIBILE, PRODUCENDO
QUELLA NECESSARIA E INTEGRANDOSI CON LE
TRADIZIONI, L'AMBIENTE E IL CLIMA

DI ALESSIA VARALDA



VERSO LO ZERO

OGNI ANNO **MED IN ITALY PRODURRÀ 11.400 KWH CON I PANNELLI FOTOVOLTAICI**, MA CONSUMERÀ SOLO UN SESTO DI QUESTA ENERGIA: COSÌ LA CASA IMMETTERÀ IN RETE QUASI 9.500 KWH. IN 20 ANNI SARANNO 121 LE TONNELLATE DI CO₂ RISPARMIATE

Solar Decathlon - nato nel 2002 - è un concorso internazionale organizzato dal Dipartimento di energia americano in cui università provenienti da tutto il mondo si incontrano per progettare, costruire e far funzionare una casa autosufficiente a livello energetico, grazie all'utilizzo di energia solare, dotata di tutte le tecnologie utili per massimizzarne l'efficienza e studiate per consumare il meno possibile.

"Solar Decathlon è un programma vincente per tutti. Gli studenti universitari hanno l'opportunità di imparare e dimostrare come si progetta e costruisce una casa ecosostenibile. Inoltre, hanno l'opportunità di trovare un lavoro, poiché le aziende cercano persone con esperienze universitarie particolari. Chiunque può vedere cosa significa vivere sostenibile. Progettisti e architetti possono veder funzionare le ultime innovazioni tecnologiche. Tutti possono imparare, guadagnare da questa esperienza": questo il messaggio di Richard King, direttore di Solar Decathlon Usa.

Gli studenti lavorano duramente per 2 anni mettendo tutta la propria passione, creatività ed energia per costruire le migliori case. Le squadre partecipanti lavorano non solo per sviluppare e costruire la loro casa, ma anche per migliorare l'integrazione dei sistemi e aumentare il livello

di conoscenza riguardo all'edilizia sostenibile. Ma soprattutto identificano il loro futuro, indicando la strada per un mondo migliore in cui vivere. Solar Decathlon Europe (Sde) è stato creato nell'ottobre 2007, attraverso un accordo firmato tra il Ministero dei Lavori Pubblici del Governo spagnolo e il governo degli Stati Uniti, con l'obiettivo di organizzare una competizione di case solari e sostenibili in Europa.

L'obiettivo è quello di contribuire alla conoscenza e alla diffusione di abitazioni industrializzate, solari e sostenibili:

- aumentare la consapevolezza degli studenti che partecipano al concorso sui benefici e le opportunità offerti dall'uso delle energie rinnovabili e dalle costruzioni sostenibili, stimolandoli a pensare in modo creativo e a sviluppare soluzioni innovative che contribuiscano al risparmio energetico;
- incoraggiare i professionisti dell'edilizia nel selezionare materiali e sistemi che riducano l'impatto ambientale di un'abitazione, ottimizzandone la fattibilità economica e fornendo al tempo stesso comfort e sicurezza;
- educare l'opinione pubblica sul consumo energetico responsabile, sulle energie rinnovabili, sull'efficienza energetica e le tecnologie disponibili;
- ridurre l'energia dell'edificio e i

consumi aumentandone l'efficienza energetica, e in seguito integrare sistemi solari attivi e/o altre tecnologie rinnovabili. Incoraggiare l'uso di tecnologie solari e altre fonti di energie rinnovabili;

- promuovere l'integrazione di un sistema solare che sia architettonicamente attraente, lavorando sulle tecnologie per sostituire i materiali di costruzione tradizionali, come il tetto, i lucernari o le facciate;
- dimostrare chiaramente che le case ad alta prestazione solare possono essere comode, attraenti e convenienti dal punto di vista economico.

Le case presentano soluzioni che contribuiscono a conseguire gli obiettivi dell'Unione Europea: risparmio del 20% del consumo di energia primaria, riduzione del 20% delle emissioni di gas serra e produzione del 20% dell'energia totale da fonti rinnovabili.

Solar Decathlon Europe apporta prestigio e aumenta la visibilità delle Università selezionate a partecipare, che diventano così parte di un ristretto gruppo di Università di alto livello che si sfidano nel più importante evento a livello mondiale per la costruzione di case solari. Principali peculiarità: sostenibilità, innovazione e ricerca.

Le case vengono costruite in dieci giorni all'interno di un "villaggio solare" aperto al pubblico; la competi-

zione prevede - dal nome stesso Decathlon - dieci prove da superare e il vincitore dell'edizione 2012 è il team che ha costruito la casa che consuma meno risorse naturali e produce meno sprechi.

Ad attribuire i maggiori punteggi sono il calcolo del bilancio energetico, la qualità architettonica, la sostenibilità per l'ambiente, il comfort ambientale dell'abitazione e il funzionamento di elettrodomestici e attrezzature.

Questa edizione 2012 vede in competizione altri 18 prototipi provenienti da 12 Paesi (Brasile, Cina, Danimarca, Egitto, Francia, Germania, Giappone, Italia, Portogallo, Romania, Spagna e Ungheria).

Schneider Electric, lo specialista globale nella gestione dell'energia, è stato nuovamente sponsor di Solar Decathlon Europe tenutasi a Madrid lo scorso settembre. Partner dell'iniziativa dal 2007, è impegnata anche nella sponsorizzazione delle edizioni 2013 del Solar Decathlon in Cina e negli Usa; l'azienda sostiene così la promozione di soluzioni innovative ed efficienti che riducono lo spreco di energia, favoriscono l'uso di fonti pulite e incoraggiano un utilizzo responsabile e sostenibile delle risorse energetiche.

Il Gruppo Schneider Electric ha contribuito in vario modo a oltre metà dei progetti che partecipano alla competizione e ha realizzato la micro-grid che garantisce la connes-



IN ALTO E NELLA PAGINA PRECEDENTE MED IN ITALY, IL PROGETTO ITALIANO DELL'UNIVERSITÀ ROMA TRE.

sione elettrica fra il villaggio solare "Villa Solar" e la rete utility durante l'evento, includendo anche stazioni di ricarica per veicoli elettrici.

In particolare, Schneider Electric supporta il progetto Med in Italy dell'Università Roma Tre, che prevede la costruzione della prima casa al 100% ecologica, interamente made in Italy. L'abitazione, progettata e costruita da professori e studenti dell'ateneo romano, in collaborazione con il Laboratorio di Disegno Industriale dell'Università "La Sapienza" e con il contributo dell'Università di Bolzano, è stata preassemblata in Trentino (Bolzano) e trasportata a Madrid in treno, consentendo un notevole risparmio energetico rispetto al trasporto su gomma.

"Med in Italy è il primo progetto italiano a conquistare l'accesso alle finali del concorso e questo anche grazie al fatto che la casa bioclimatica è in grado di produrre tre volte più energia di quanta ne consumi", ha spiegato l'architetto Chiara Tonelli dell'Università Roma 3, Team leader di Med in Italy.

Schneider Electric si è offerta quale partner del team italiano, mettendo a disposizione la propria competenza nella progettazione e realizzazione di impianti elettrici integrati. Oltre alla fornitura di prodotti indispensabili per l'impianto elettrico, quali centralini, quadri, inverter solari, power meter, serie civili e componenti per la home automation, è stato decisivo il supporto alla progettazione di un impianto modulare e facilmente assemblabile. Infatti, la casa è stata realizzata con l'intento di essere facilmente smontabile e in grado di rispondere a una emergenza, quale ad esempio un terremoto.

"Solar Decathlon rappresenta una vetrina internazionale di prim'ordine, in grado di mostrare al grande pubblico quali soluzioni siano già disponibili in ambito residenziale per sfruttare al meglio i nuovi materiali da costruzione, le energie rinnovabili e i sistemi per il monitoraggio e il controllo dei consumi energetici ha commentato Dario Mangiò, Direttore Comunicazione di Schneider Electric SpA. E Schneider Electric in Ita-

lia è orgogliosa di avere supportato un progetto altamente innovativo e originale quale quello realizzato dal team universitario italiano".

Nella realizzazione degli impianti di riscaldamento e raffrescamento radiante, sono stati scelti l'esperienza e il know how di Eurotherm Spa. In particolare, nel soggiorno e nella camera da letto dell'abitazione è stato installato il nuovo sistema a soffitto Leonardo costituito da pannelli in cartongesso modulari con tubazione già inserita, in una variante con il pannello isolante in sughero, in coerenza con la filosofia green del progetto. Invece nella cucina e nel bagno è stato installato il sistema a pavimento zero spessore Zeromax, che grazie alla fresatura dei circuiti direttamente nel massetto è ideale per tutti quei casi che necessitano di una posa integrata perfettamente nell'ambiente.

Il prototipo dell'abitazione è stato costruito per la prima volta presso la sede Rubner di Chienes (BZ), azienda attiva nella realizzazione di case prefabbricate in legno.

La casa Med in Italy occupa 47 metri quadrati calpestabili con un ingombro strutturale complessivo di 150 metri quadrati, ed è progettata per essere montata in soli otto giorni grazie a moduli semplici da strutturare sia in orizzontale che in verticale. Molta attenzione è stata dedicata all'impiantistica: sono stati infatti scelti i sistemi radianti, che garantiscono bassi consumi energetici e comfort tutto l'anno.

Questa casa ecologica tutta italiana è progettata per essere leggera e facilmente trasportabile: le pareti possono ogni volta essere realizzate con materiali locali, per adattarsi a tutti i paesaggi. Viene dichiarato un consumo pari a un quarto dell'energia usata nelle case tradizionali e produrrà sei volte più energia di quella che consuma. È anche una casa "smart", dotata dei migliori sistemi domotici e di regolazione degli impianti.

Giuseppe Scarpinato, coordinatore del centro ricerca & formazione Eureka e responsabile per Eurotherm del progetto, ha precisato: "In ter-

mini numerici, ogni anno questo tipo di casa genererà circa 11.400 kW/h di energia attraverso pannelli fotovoltaici in silicio e ne utilizzerà solo un sesto, immettendo in rete quasi 9.500 kW/h con un risparmio potenziale in bolletta pari a circa l'84% rispetto alle abitazioni convenzionali e, in venti anni, si potrebbero risparmiare fino a 121 tonnellate di CO₂.

I CINQUE PUNTI DEL PROGETTO

Osservando le case presentate al concorso ci si accorge immediatamente di come l'architettura e la struttura siano incredibilmente diverse, nonostante le stesse regole e gli stessi obiettivi. Ogni team presente ha puntato sull'identità, l'integrazione e le tradizioni culturali del proprio Paese d'origine. Med in Italy richiama il concetto di "domus" romana che si contraddistingue per il carattere intimo degli ambienti abitativi affacciati non sulla strada pubblica ma verso l'interno; la casa a corte nasce dalla necessità di recintare un'area destinata a contenere una casa e contestualmente difenderla dall'esterno.

Elemento dominante è il cortile, spesso sistemato a giardino, intorno al quale si articola il portico, altro elemento insostituibile, necessario per la distribuzione degli ambienti e per lo svolgimento di numerose attività all'aperto seppur al coperto.

Progettare oggi, in clima temperato,



CANOPEA, LA SOLUZIONE PRESENTATA DAL TEAM FRANCESE RHÔNE ALPES

case che siano confortevoli, abbiano ragionevoli costi di costruzione e consumino pochissimo non è più impossibile. La strada da percorrere passa per 5 caratteristiche irrinunciabili, su cui il team Med in Italy (Architettura ed Economia dell'Università di Roma Tre, Disegno Industriale della Sapienza, Libera Università di Bolzano e Fraunhofer)

ha puntato per poter partecipare al concorso. I 5 punti - come spiegato da Massimo del Buono e Ugo Carusi, due degli studenti presenti a Madrid sono: passiva, attiva, densa, rapida ed ecoattenta. In un clima che alterna inverni miti ed estati calde, le case che funzionano meglio sono le case pesanti, in pietra o in laterizio, nelle quali la massa muraria funziona da ammortizzatore termico per garantire il comfort invernale e per assorbire i carichi termici estivi. I sistemi di prefabbricazione meglio recepiti dal mercato risultano quelli in legno, che ben si prestano alla produzione in serie e offrono un'ottima risposta alle sollecitazioni sismiche. Si tratta però di sistemi costruttivi leggeri, vantaggiosi per la movimentazione e il trasporto, ma con valori di massa molto lontani da quelli della muratura tradizionale. Una soluzione può essere l'inserimento nella stratigrafia di parete, oltre a un adeguato spessore di materiali isolanti, anche di un'intercapedine vuota da riempire, una volta montata la casa, con inerti pesanti reperiti in loco (in questo

caso la soluzione presentata contiene sabbia, un materiale che non può essere considerato rinnovabile, ma sicuramente sostenibile e riciclabile in quanto può essere riportato nel luogo in cui è stato prelevato).

Questa soluzione triplica il valore di massa della parete, fornendo valori di inerzia termica e capacità di accumulo paragonabili a quelli di una muratura, e incrementa al contempo la resa acustica, risolvendo un problema classico delle costruzioni leggere.

Ma la casa di domani deve produrre tutta l'energia di cui necessita, e forse anche di più. I sistemi comunemente utilizzati sono quelli fotovoltaici, che presentano due innovazioni utili per l'architettura: la possibilità di generare energia elettrica con irraggiamento diffuso, offrendo libertà progettuali in quanto tutte le superfici esterne della costruzione diventano potenzialmente utilizzabili, e la personalizzazione di forme e colori dei pannelli, che aumentano le potenzialità estetiche del rivestimento fotovoltaico.



GLI INTERNI DI MED IN ITALY

ASTONYSHINE,
PROGETTO ITALO-
FRANCESE



A COLLOQUIO CON...

Chiara Tonelli, architetto e team leader del progetto Med in Italy, ci racconta cos'è e come nasce.

“Il progetto è nato in modo po' casuale. Individuare case passive per un clima caldo temperato. Proteggersi dal freddo è molto più facile che proteggersi dal caldo. Era necessario individuare un modello che fosse in grado di resistere al calore ma che soprattutto potesse portare la ricerca ad occuparsi del riscaldamento globale. Le etichette energetiche rispondono sempre al consumo invernale, ma oggi come oggi l'aria condizionata e il raffrescamento estivo sono imprescindibili. Produrre 1°C di caldo richiede 3 volte meno energia che produrre 1°C di freddo, produrre modelli che riescano ad affrontare il caldo è decisamente utile oltre ad essere una bella sfida”.

Che cos'è Med in Italy?

“Il progetto Med in Italy risponde a una competizione internazionale e come tale rispetta delle regole precise, diverse dall'edilizia più comune. Le case che si presentano al Solar Decathlon, infatti, hanno come caratteristica comune quella di poter essere assemblate molto rapidamente e altrettanto rapidamente 'disassemblate'.

La tipologia architettonica che più si avvicina a questa condizione è rappresentata nel prefabbricato, l'unica che prevede uno smontaggio poiché di durata temporanea.

Inoltre, possono essere realizzate solo con materiali e sistemi in commercio e non sperimentazioni.

Abbiamo progettato quindi una casa che fronteggi il caldo d'estate e il freddo d'inverno basandoci su parametri murali consistenti, che sono quelli che riescono ad accumulare il calore invernale per restituirlo nelle ore più fredde della giornata, in cui i camini non sono accesi e viceversa. Un esempio sono i vecchi casali in pietra.

Il concetto dello 'smontabile' si è tradotto in pareti e casseformi in legno costruite secondo le metodologie più consolidate, e riempite di materiali

La progettazione di un sistema intelligente di rilevazione e gestione delle condizioni di comfort termogrometrico, luminoso e di qualità dell'aria consente di ottimizzare il rapporto tra produzione e consumo e, se dotato di interfaccia user friendly, di far intervenire l'utente sul funzionamento del sistema edificio-impianto.

Gli obiettivi principali sono: ridurre i costi, migliorare le prestazioni e diminuire i tempi di realizzazione grazie all'industrializzazione del processo produttivo dei componenti; lo studio della logica di assemblaggio, facilitato dalla leggerezza al trasporto e alla movimentazione delle strutture; il trasferimento in stabilimento della maggior parte delle installazio-

ni idrico-sanitarie, elettriche e di climatizzazione, attraverso la loro concentrazione in nuclei tecnologici da trasportare interi.

Anche se in passato l'applicazione di prefabbricazione nel settore edile ha prodotto edifici di bassa qualità, con questo progetto si vuole dimostrare che attraverso un uso oculato della prefabbricazione è possibile ridurre i costi e aumentare al tempo stesso la qualità degli edifici. Infatti, nonostante il progetto sia modulare nella componentistica, grazie alla varietà degli elementi prefabbricati è customizzabile nella realizzazione.

Questa modularità nella costruzione permette anche un facile e rapido processo di disassemblaggio, estendendo l'utilizzo possibile della casa

inerti sfusi che quindi poi potremo inserire o eliminare.

Questa è la principale innovazione che fa sì che il nostro muro si comporti come un accumulatore termico e, quindi, sia in grado di assorbire il calore interno e rilasciarlo nell'ambiente stesso nel momento in cui gli impianti vengono spenti.

Per il resto, abbiamo puntato su una casa con un grande campo fotovoltaico in grado di sfruttare la radiazione solare sia diretta sia diffusa del nostro Paese. È stato utilizzato un policristallino applicato a nastro e suddiviso in due stringhe: il tetto funziona sempre, mentre il lato est e ovest funzionano in modo alternato e quindi all'alba e al tramonto. Questa soluzione ha permesso di ottenere l'integrazione architettonica, l'ombreggiatura, ma anche una producibilità energetica molto elevata”.

A chi si rivolge?

“Il modello molto semplice che abbiamo proposto è finalizzato a una competizione, ma stiamo comunque studiando una serie di configurazioni future basate sui nostri cinque principi costitutivi fondati su un'architettura mediterranea sostenibile.

Questi edifici possono essere posizionati in contesti privi di urbanizzazione primaria, quindi privi di reti fognarie, elettriche e idriche, di essere utilizzati a un uso abitativo finalizzato a un turismo sostenibile: le costruzioni potranno essere così inserite in luoghi, se vogliamo, ancora incontaminati, ma senza contaminarli.

Inoltre la casa è antisismica, quindi è perfettamente utilizzabile in Italia e in altri Paesi mediterranei”.

Perché il nome Med in Italy?

“Il modello ha l'obiettivo di riproporre uno stile di vita mediterraneo. La nostra filosofia punta a restituire valore allo stile mediterraneo, ap-

a situazioni temporanee critiche in risposta ad esempio a emergenze e calamità.

Le dimensioni minime dei moduli che compongono la casa ne consentono sia il trasporto su strada con mezzi standard, sia operazioni di montaggio estremamente rapide in cantiere.

I costi di trasporto da impianti e fabbriche sono bassi, in quanto si richiede per la costruzione la consegna delle sole componenti leggere. I materiali pesanti con cui sono riempiti i muri dell'edificio, che consentono il raggiungimento delle condizioni di massa inerziale tipiche della casa mediterranea, si trovano direttamente nell'area di progetto: si ottimizza l'utilizzo delle risorse, ridu-

cendo i costi e senza abbassare il livello di qualità del prodotto finale. Ma non finisce qui.

Gli studenti evidenziano come la scelta dei materiali sia la risposta alla ricerca di un vero equilibrio con l'ambiente. I materiali sono riutilizzabili o riciclabili alla fine del ciclo di vita dell'edificio. Nel caso del progetto Med in Italy, Chiara Tonelli ha voluto sottolineare che non sono state usate colle, chiodi, sostanze nocive, tutto è totalmente sostenibile e soprattutto la casa è montata "a secco". L'efficienza di un edificio passa anche per la sua potenziale densità abitativa, che permette minore uso di territorio, ma anche minori dispersioni e più contenuti costi di costruzione.

MENO CO₂, PIÙ COMFORT E PIÙ RISPARMIO: L'EFFICIENZA DEI SISTEMI PERMETTERÀ ALLA CASA DI FUNZIONARE PERFETTAMENTE, CON ELETTRODOMESTICI, ILLUMINAZIONE, ACQUA CALDA E TEMPERATURE ADEGUATE, ALLEGGERENDO LA BOLLETTA ELETTRICA DI CIRCA L'84 PER CENTO

TRA LOW-TECH E HI-TECH

Sembra un bel contrasto, ma non è così. Maria Leporelli, team leader del progetto, ci spiega proprio questo concetto.

"La parte hi-tech è rappresentata dall'innovazione dei sistemi tecnologici utilizzati, dall'uso intelligente

della domotica, dall'involucro fotovoltaico a nastro che protegge la superficie del tetto e le facciate est e ovest, e ombreggia la facciata sud; la parte low-tech si identifica nel mix tra il legno, che è un materiale leggero, trasportabile, realizzato in fabbrica e il vetro, un materiale pesante che

prezzato a livello internazionale, ma che noi stessi tendiamo invece a sottovalutare.

Nello stile di vita mediterraneo il pasto si consuma a casa, seduti in convivialità e tutto ciò fa la differenza in uno stile di vita; per questo Med in Italy, nonostante sia un'abitazione dalle dimensioni ridotte, riserva due ambienti molto grandi dove si può mangiare: uno all'aperto e uno all'interno.

Abbiamo cercato di riprodurre uno stile di vita italiano, anche separando gli ambienti e non creando per esempio un loft costituito da un unico ambiente, poiché non appartiene al nostro modo di vivere. Rispetto alle culture nordiche lo stile mediterraneo ama ambienti chiusi, in favore della ricerca della privacy.

Ne sono un esempio i numerosi cortili chiusi che si aprono all'interno delle case, esclusi dagli sguardi esterni. Ci rifacciamo perciò a una tradizione introversa strettamente mediterranea".

Quanto risulta importante il concetto di bioarchitettura e biomateriali?

"Parlare di bioarchitettura significa descrivere un edificio che si inserisce nel proprio contesto climatico. La bioarchitettura non è necessariamente collegata alle energie rinnovabili, è un concetto, è un modo di vivere, è utilizzare materiali ecocompatibili, sostenibili, naturali e a bassa energia primaria inglobata. Ad esempio il materiale bioplastico utilizzato per il patio e lo zoccolo, che ricrea una pietra, deriva dall'olio d'oliva, la sansa (lo scarto dell'olio) e quindi è facilmente riciclabile. Questo ha una duplice valenza: non portare via alla natura materiale non rinnovabile, la pietra, e utilizzare lo scarto di una lavorazione come l'olio che ci appartiene.

La bioarchitettura, però, non ha nulla di nuovo in realtà, perché riprende ciò che è sempre stato fatto in passato prima dell'arrivo degli impianti. Una volta che gli impianti hanno preso il sopravvento l'edificio si è

svincolato dall'ambiente. Per cui oggi vediamo edifici contemporanei che sono uguali in diverse parti del mondo, nonostante vi sia un abisso climatico.

Purtroppo proprio l'impiantistica e, se vogliamo, i precursori del pannello solare sono stati la causa della separazione dell'architettura dal proprio contesto climatico, creando così una profonda divisione che ora si sta cercando di risanare.

C'è ancora molto da fare, la strada da percorrere è ancora lunga, abbiamo impianti che sono in grado di darci il comfort abitativo interno a prescindere dal funzionamento dell'edificio e dal contesto climatico.

La tradizione bioclimatica prevede che le costruzioni si leghino al clima locale. È stato proprio il clima a 'chiamare' forme e materiali locali. È questo il nostro obiettivo: riscoprire il contatto con la terra e integrarsi con l'ambiente".

Qual è l'insegnamento di questo concorso?

"La protezione dell'ambiente come nostro bene comune non è purtroppo così diffusa.

L'Italia si è posta degli obiettivi ben precisi per essere definita virtuosa in questo processo, ovvero produrre il 20% di energie rinnovabili, ma anche avere un 20% in meno di consumi e diminuire, sempre del 20%, le emissioni di CO₂.

Ciò significa che bisogna intervenire su queste tre esigenze e occorre approntare un piano sicuramente più complesso del solo pannello solare. È necessario fare leva sulla cultura e sul sistema culturale italiano. Ogni individuo, per esempio, moderando l'utilizzo dell'acqua può contribuire attivamente alla salvaguardia del nostro pianeta e alla qualità del clima. Sicuramente il progetto Med in Italy può rappresentare in questo senso una leva utile a uno sviluppo ecosostenibile, in Italia ma anche nel mondo".



CEM' CASAS EM MOVIMENTO, IL PROGETTO PORTOGHESE

serve per far sì che la casa funzioni bene d'estate. Senza dimenticare sabbie, inerti vari, resti della macinazione di calcestruzzi, nonché argilla e terre. L'argilla, in particolare, per le caratteristiche di controllo dell'umidità dell'aria interna".

Il progetto Med in Italy si basa quindi su un attento studio dell'involucro, ponendo attenzione alla rimozione dei ponti termici e alla massimizzazione del rendimento passivo. È stata effettuata una serie di ipotesi su possibili involucri opachi e trasparenti, successivamente le prestazioni delle varie soluzioni sono state studiate in camera climatica; questo test ha permesso di valutare i livelli di performance delle diverse combinazioni degli strati. Particolare attenzione in fase progettuale è stata rivolta al tema della massa. La massa muraria, scaldata durante il giorno, assorbe i carichi termici interni. Uno degli aspetti più innovativi del

progetto Med in Italy è quello di concepire una costruzione prefabbricata in legno come un sistema a "massa variabile".

La casa lavora come se venisse costruita con materiali tradizionali pesanti, con l'aggiunta di uno strato continuo di rivestimento isolante. L'utilizzo di una struttura in legno apporta vantaggi quali la leggerezza, la facilità di trasporto e il montaggio. Una volta completato l'assemblaggio del telaio in legno, viene aggiunta all'interno delle pareti opache un'intercapedine riempita di materiali pesanti presenti localmente (in base alla posizione della casa si potrebbe trattare di sabbia, terra, detriti recuperati e così via).

Il sistema di raffrescamento notturno della massa muraria avviene mediante ventilazione naturale. L'orientamento è di fondamentale importanza per il comportamento energetico degli edifici.

Poiché nei Paesi a clima temperato l'orientamento dell'asse maggiore della casa lungo la direzione nord-sud risulta essere sfavorevole, si è deciso di orientare la casa con i fronti più ampi in direzione sud e nord, quindi con l'asse maggiore in direzione est-ovest.

Nei climi mediterranei, infatti, il lato occidentale deve essere ridotto al massimo, altrimenti diviene inevitabile il suo surriscaldamento. Ovviamente tutte le zone giorno si aprono sul fronte sud dove la radiazione solare, anche se più intensa, è facilmente controllabile attraverso la morfologia dell'edificio.

Il controllo del comfort interno deriva dalle soluzioni tipologiche e morfologiche della tradizione mediterranea adottate per gestire in maniera "passiva" la temperatura dell'interno e delle aree intermedie, cortile o patio. Il clima mediterraneo implica complicazioni a livello di efficienza ener-

getica a causa della necessità di combinare il raffrescamento estivo con il riscaldamento invernale. Questo dualismo comporta l'esigenza di un cambiamento di configurazione e la necessità di adattare l'edificio a varie sollecitazioni esterne dinamiche. Per questo motivo l'involucro è stato concepito per lavorare come ammortizzatore climatico per ridurre la perdita di energia, guadagnare energia attraverso gli impianti fotovoltaici ed essere in grado di adattarsi alle differenti condizioni climatiche stagionali e giornaliere.

Grazie a questo comportamento, l'involucro funziona come un organismo vivo, prevalentemente organizzato in due strati: uno interno, dotato di massa inerziale a diretto contatto con l'area interna, funziona come volano termico sia in inverno sia in estate, mentre quello esterno isolante che avvolge l'intero edificio ne consente l'isolamento dal freddo

invernale e dall'irraggiamento estivo. Durante le notti estive una ventilazione incrociata raffredda la massa portando fuori il calore della casa accumulato durante il giorno, così da evitare che questo venga rilasciato all'interno durante le ore notturne, come accade in inverno.

Lo spazio esterno è pensato come parte integrante della casa e compie una precisa funzione bioclimatica: il naturale effetto del buffer-zone è quello di mediare la temperatura tra interno ed esterno.

Il patio lavora come una superficie permeabile all'acqua: mediante opportuni strati drenanti questa viene raccolta e riutilizzata all'interno della casa.

Le aree esterne grazie alla vegetazione, all'acqua, allo sfruttamento del vento sono in grado di creare zone di microclima temperato, confortevoli in primavera, estate e autunno. In linea con la tradizione mediterranea gli spazi esterni e le superfici trasparenti sono ombreggiate da un tetto aggettante e da elementi tessili in grado di riflettere parte della radiazione solare e proiettare un'ombra efficace.

I frangisole in vimini della parete sud sono le uniche componenti mobili del sistema di ombreggiamento, assicurano protezione notturna e ombreggiamento nelle giornate estive. Il progetto è stato sviluppato tenendo ben presente l'importanza dell'illuminazione naturale.

L'ampia vetrata della facciata sud e le aperture ridotte dei fronti nord e ovest assicurano un buon livello di illuminazione naturale e un corretto equilibrio dei valori di luminanza. Cucina e bagno sono illuminati da lucernari.

La facciata sud è protetta dalle radiazioni solari da un aggetto e dalla struttura perimetrale in rattan; le finestre sono dotate di un sistema di ombreggiamento che può essere gestito manualmente dagli abitanti o automaticamente da un sistema di controllo centrale.

L'integrazione tra la luce naturale e l'illuminazione elettrica è pensata per minimizzare i consumi energetici



EKÓ HOUSE, LA PROPOSTA DEL TEAM BRASIL



FOLD, IL PROGETTO PRESENTATO DALLA DELEGAZIONE DANESE

ci e ottimizzare il comfort visivo. Dal momento che solitamente le operazioni più lunghe in cantiere sono quelle legate alle finiture e agli impianti, si è pensato di concepire il progetto in modo da concentrare il più possibile gli impianti idraulici, termici, di ventilazione ed elettrici in un unico elemento. La casa Med in Italy si basa infatti su un nucleo centrale che ospita tutte le parti principali tecniche e meccaniche della costruzione. Questo elemento tridimensionale, completamente assemblato in fabbrica, contiene il bagno con tutti gli accessori e le finiture,

la cucina completamente attrezzata con elettrodomestici e mobili integrati, e un armadio tecnico con le apparecchiature di climatizzazione. Il soffitto del nucleo ospita tutti i condotti di alimentazione dell'aria e di ritorno per la ventilazione, le batterie di post-riscaldamento e raffreddamento, i condotti di approvvigionamento idrico e di ritorno per il controllo climatico, la dorsale di distribuzione dell'impianto elettrico a soffitto. Il solaio di terra del nucleo ospita tutto l'impianto idraulico necessario per bagno e cucina. Parlando con gli studenti si scopre

come questo progetto sia stato progettato nei minimi dettagli e soprattutto pensando che l'efficienza "passa" per l'energia non utilizzata. Ecco allora che per l'illuminazione sono andati oltre il led. Infatti, sia le piastrelle del bagno sia una parete sono state realizzate con sabbie e marmo di Carrara uniti a un sale elettroluminescente che si carica durante il giorno attraverso la radiazione solare che passa dal lucernario e di sera rilascia la luce a degradare, creando un corridoio luminoso. In tal modo è possibile fare a meno dell'illuminazione artificiale fino a una certa ora.