

EdicomEdizioni

Semestrale anno XII
n° 32 gennaio giugno 2013
Euro 20,00

Registrazione Trib. Civile
n. 5/03 del 9/9/2003

Poste Italiane S.p.A.
Spedizione in a.p. D.L. 355/2003
(conv. in L. 27/02/2004 n. 46)
art. 1, comma 1 NE/UD



ilProgettoSostenibile

ricerca e tecnologie per l'ambiente costruito

32



SISTEMI COSTRUTTIVI E RICERCA

SAVE

LIKE 27

SHARE

DOWNLOAD

La ricerca applicata ai sistemi costruttivi in legno

Il verde idroponico per le colture verticali

Un progetto sperimentale di housing sociale a Firenze

Il primo *smartscraper* del mondo in Cina

Collettori solari e fibre ottiche per l'illuminazione

Evoluzione funzionale e prestazioni energetiche della serra solare

32. il Progetto Sostenibile

Sistemi costruttivi e ricerca

4. Verso quale orizzonte?

Editoriale di Marco Sala

Focus

6. **Sistemi costruttivi e prodotti: una risposta alle normative per l'efficienza energetica**
Construction systems and products: a response to the regulations for energy efficiency
Paola Gallo

14. **L'integrazione impiantistica negli elementi in laterizio**
The plant integration in brick elements
Adolfo F. L. Baratta

22. **Il verde idroponico per le colture verticali: possibili scenari**
Vertical hydroponic cultures for the architecture
Leonardo Baganini, Alessandra Carta

32. **Direzioni e sviluppi della ricerca applicata ai sistemi costruttivi in legno**
New directions and trends in the evolution of wood buildings and structural systems
Corrado Curti

PROGETTI

40. **Efficienza bioclimatico-ambientale per un Housing Sociale a Firenze**
Biomatic-environmental efficiency for social housing in Florence
Fabrizio Tucci

48. **In Cina il primo skyscraper del mondo**
In China the first world's skyscraper
Carlo Anzilotti, Sergio Parcellini, Giulia Sala

54. **H26: un edificio sperimentale nell'ex area FIAT a Novoli**
H26: an experimental building on the former FIAT area in Novoli
Antonella Trombadore

STUDI E RICERCHE

62. **ALPHOUSE: un progetto europeo per il recupero degli edifici alpini**
The Alpine architecture between tradition and renovation
Alessandra Gemini, Claudia Del Barbo, Gianmaria Origi
68. **Collettori solari e fibre ottiche per l'illuminazione museale**
Solar collectors and optical fibers for museum lighting
F. Francini, D. Fontani, L. Mercatelli, D. Jafrancesco, E. Sani, M. DeLucia, P. Sansoni
72. **La serra solare: evoluzione funzionale e prestazione energetica**
Energy saving with a greenhouse
L. C. Tagliabue, M. Buzzetti, G. Morenz, E. Angeloni
80. **Efficienza energetica nell'involucro edilizio assemblato a secco**
Energy efficiency in the ventilated building envelope sector
Milagros Villalta Begazo
86. **Normativa e prodotti edilizi: verso la sostenibilità del costruito**
Regulation and construction products: the sustainable way
Valentina Gianfrate

↓ DOWNLOAD



06

Il Progetto sostenibile

Ricerca e tecnologia per l'ambiente costruito

Rivista semestrale Anno XII - n° 32 gennaio-giugno 2013 - ISSN 1976-8327
Registrazione Trib. Gorizia n. 503 del 6/9/2003 - numero di iscrizione ROC 8147

Direttore responsabile: Ferdinando Gottardi
Coordinamento editoriale: Anna Raspas
Redazione: Lara Bassi, Lara Gekup
Progetto grafico: Marco Kobas
Editore: EdicomEdizioni, via I Maggio 117 - 34074 Montebelluna - Gorizia
tel. 0481.484488, e-mail: redazione@edicomedizioni.com

Stampa: Grafiche Manzanesi - Manzano (UD)
Stampato interamente su carta riciclata da fibre selezionate

Prezzo di vendita: euro 20,00

Abbonamenti Italia: euro 40,00 - Estero: euro 80,00

La direzione lascia agli autori piena responsabilità degli articoli firmati.
È vietata la riproduzione, anche parziale, di articoli, disegni e foto
se non espressamente autorizzata dall'editore.

TESI DI DOTTORATO

90. **I sistemi di controllo passivo nella valutazione dell'efficienza energetica degli edifici in area mediterranea**
Marco Cimillo - Sapienza - Università di Roma
91. **Acque di superficie e paesaggio. Equilibrio idrico sostenibile, progetto, tecnologia e consapevolezza ambientale**
Cristiana Costanzo - Sapienza - Università di Roma
92. **La pianificazione energetica urbana nei processi di trasformazione della città**
Daniela De Ioris - Sapienza - Università di Roma
93. **Illegale al 90%. Forme instabili della strada**
Claudia Marcon - Università degli Studi di Trieste
94. **Urban farm. Buone pratiche per l'implementazione dei caratteri innovativi e delle tecnologie sostenibili dell'edificio ecosistemico**
Caterina Naglieri - Sapienza - Università di Roma
95. **Parametric Architecture and Vacuumatics: project of lightweight S.E.T.S.**
Michèle Versaci - Università degli Studi di Catania, Politecnico di Milano, ETH Zürich

Comitato scientifico

| | | |
|---------------------|------------------------|------------|
| Carlo Cecere | Roma "La Sapienza" | ICAR 18 |
| Stefano Della Torre | Politecnico di Milano | ICAR 19 |
| Marco Filippi | Politecnico di Torino | ING-IND 11 |
| Dora Francese | Napoli "Federico II" | ICAR 12 |
| Riccardo Gulli | Università di Bologna | ICAR 10 |
| Gianfranco Rizzo | Università di Palermo | ING-IND 11 |
| Marco Sala | Università di Firenze | ICAR 12 |
| Antonello Savina | Università di Cagliari | ICAR 10 |
| Matheos Santamouris | Università di Atene | |

Referenti comitato scientifico sedi universitarie

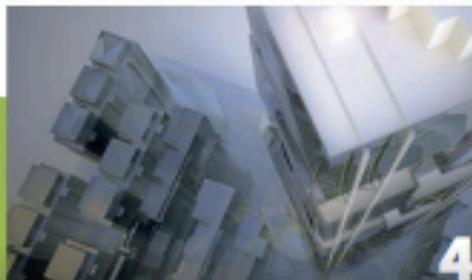
| | | |
|-----------------------|--------------------------|------------|
| Gabriele Bellingeri | Roma 3 | ICAR 12 |
| Carlo Cellamare | Roma "La Sapienza" | ICAR 20 |
| Enrica De Angelis | Politecnico di Milano | ICAR 10 |
| Enrico Fabrizio | Università di Torino | AGR 10 |
| Anna Frangipane | Università di Udine | ICAR 10 |
| Paola Gallo | Università di Firenze | ICAR 12 |
| Jacopo Gaspari | Università di Bologna | ICAR 12 |
| Maria Luisa Germanà | Università di Palermo | ICAR 12 |
| Mario Grosso | Politecnico di Torino | ICAR 12 |
| Adriano Magliocco | Università di Genova | ICAR 12 |
| Alessandra Marin | Università di Trieste | ICAR 21 |
| Francesco Marsellotta | Politecnico di Bari | ING-IND 11 |
| Costanzo Di Penna | Politecnico delle Marche | ING-IND 11 |
| Fabrizio Tucci | Roma "La Sapienza" | ICAR 12 |

Comitato Peer Review

| | | |
|-----------------------|-------------------------------------|------------|
| Ernesto Antonioli | Università di Bologna | ICAR 12 |
| Francesco Adrubali | Università di Perugia | ING-IND 11 |
| Arianna Ajello | Politecnico di Torino | ING-IND 11 |
| Alessandra Battisti | Roma "La Sapienza" | ICAR 12 |
| Andrea Boveri | Università di Bologna | ICAR 12 |
| Marco Bragagnin | Università di Bologna | ICAR 11 |
| Carlo Cellamare | Roma "La Sapienza" | ICAR 20 |
| Vincenzo Conado | Politecnico di Torino | ING-IND 11 |
| Corrado Curti | Politecnico di Torino | ICAR 10 |
| Enrica De Angelis | Politecnico di Milano | ICAR 10 |
| Milena De Mattalis | EUR | ICAR 21 |
| Davide Di Fabio | Politecnico delle Marche | ING-IND 11 |
| Costanzo Di Penna | Politecnico delle Marche | ING-IND 11 |
| Annarita Ferante | Università di Bologna | ICAR 10 |
| Jacopo Gaspari | Università di Bologna | ICAR 12 |
| Maria Luisa Germanà | Università di Palermo | ICAR 12 |
| Mario Grosso | Politecnico di Torino | ICAR 12 |
| Luca Guardigli | Università di Bologna | ICAR 10 |
| Francesco Marsellotta | Politecnico di Bari | ING-IND 11 |
| Giovanni Mochi | Università di Bologna | ICAR 10 |
| Simone Pagliolo | Politecnico di Torino | ING-IND 11 |
| Carlo Patrizio | Roma "La Sapienza" | ICAR 10 |
| Anna Pellegrino | Politecnico di Torino | ING-IND 11 |
| Enrico Quagliarini | Università Politecnica delle Marche | ICAR 10 |
| Piercarlo Romagnoni | EUR | ING-IND 11 |
| Rosa Romano | Università di Firenze | ICAR 12 |
| Giovanni Sempini | Università di Bologna | ING-IND 11 |
| Valentina Serra | Politecnico di Torino | ING-IND 11 |
| Cinzia Talamo | Politecnico di Milano | ICAR 12 |
| Fabrizio Tucci | Roma "La Sapienza" | ICAR 12 |

27

DAD



48



62



H26: un edificio sperimentale nell'ex area FIAT a Novoli

Il progetto come luogo di sperimentazione di archetipi desunti dalla cultura del costruire toscano, valorizzandone le caratteristiche nel rispetto della tradizione, innovazione e competitività, mettendo in luce soluzioni architettoniche e tecnologiche capaci di rispondere efficacemente ai requisiti climatici e ambientali.

Antonella Trombadore

Architetto, PhD, ricercatore s.d., docente presso l'Università degli Studi di Firenze.
antonella.trombadore@unifi.it

Lo scenario competitivo

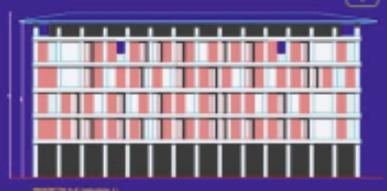
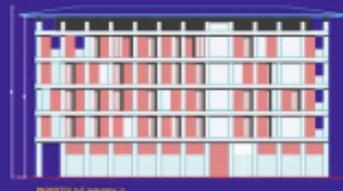
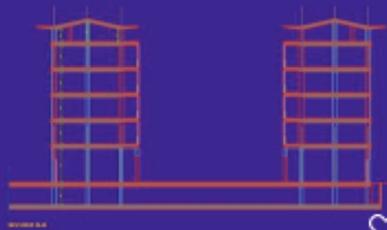
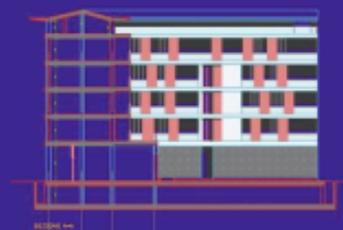
In una visione sostenibile del processo di trasformazione cui sono sottoposte le città e il loro territorio antropizzato, nell'attuazione della direttiva europea sull'energy conservation in buildings e le nuove indicazioni sulla certificazione energetica degli edifici, si registra una domanda crescente da parte del mercato delle costruzioni di prodotti e tecnologie che garantiscano reali performance energetiche con una forte integrazione architettonica nel sistema edificio. La necessità di ottimizzazione dei processi produttivi e costruttivi e la promozione dello sviluppo di prodotti innovativi, che riescano realmente a ridurre i consumi energetici degli edifici, sono ormai un obiettivo imprescindibile per le imprese di costruzione e le società di real estate che vogliono inserirsi nel mercato con proposte competitive, innovative e realmente efficaci per affrontare la problematica ambientale. L'architetto deve saper svolgere un ruolo di connessione e intermediazione tra qualità architettonica delle soluzioni progettuali e innova-

zione tecnologica nel progetto di architettura, con particolare attenzione alle implicazioni sulla struttura dell'involucro e ai mutamenti che i nuovi materiali e le nuove tecnologie inducono sul linguaggio dell'architettura stessa. L'ambito privilegiato dell'architetto diventa quindi il "progetto sostenibile" per il benessere e la qualità ambientale, puntando a un approccio bio-climatico focalizzato al controllo dei parametri ambientali, del risparmio energetico e dell'impiego di tecnologie e materiali appropriati. In quest'ottica, il progetto dell'Edificio sperimentale H26 nell'area dell'ex FIAT a Novoli (Firenze) rappresenta una best practice di ABYTA-RE Mediterraneo, "Innovazione sostenibile dell'abitare mediterraneo e concretizzata" nel progetto di ricerca finanziato dalla Regione Toscana nell'ambito del POR CREO FESR 2008-2013, sviluppato dall'Università di Firenze in sinergia con 12 aziende, che ha puntato fortemente al coinvolgimento di tutti gli attori del processo di trasformazione urbana: aziende, progettisti, costruttori, Pubbliche Amministrazioni e clienti privati, per consolidare una base comune di conoscenze che da un lato



PRIMO PIANO

La pianta del primo piano, due sezioni e due prospetti di studio.



+ SAVE

♡ LIKE 27

↑ SHARE

↓ DOWNLOAD

...



1. Vista dei fronti su via De' Barucci. Integrazione dei sistemi scorrevoli per il controllo della radiazione solare.
2. Vista della corte interna. L'oggetto e la gronda, si comportano come schermatura orizzontale, modulando il contributo della radiazione solare incidente sui fronti alle diverse ore del giorno e al variare delle stagioni.
3. Vista delle logge-terre solari sulla corte interna.

consentisse la sperimentazione di nuovi strumenti procedurali, normativi ed economico-finanziari per la diffusione di modelli abitativi adeguati alle esigenze di sostenibilità culturale, sociale ed energetico-ambientale e che dall'altro stimolasse soluzioni edilizie innovative, tese a definire un nuovo approccio al progetto, con un allargamento dello sguardo a tutte le fasi del processo edilizio, all'intero ciclo di vita dell'edificio e dei suoi componenti.

Il contesto climatico, storico e culturale

La forte specificità climatica mediterranea, con il problema del confort estivo, del consumo delle risorse idriche e delle risorse naturali, richiede soluzioni specifiche e calibrate ma genera anche la ricerca di nuove forme di economia legate ai consumi energetici: ciò porta a una diversa concezione dell'abitare, come testimoniato dalle tradizioni architettoniche del passato, ricche di potenzialità e di interessanti contaminazioni culturali. Queste caratteristiche dell'abitare tradizionale, comuni a molti paesi del Mediterraneo, non ha tuttavia trovato un'efficace traduzione nei termini progettuali, costruttivi e anche nei materiali dell'edilizia contemporanea. Sono poche e poco scientificamente indagate le soluzioni del cosiddetto "abitare mediterraneo" legato a modelli tradizionali di abitazione, dove il rapporto proporzionato di finestre e pareti opache, la presenza di una forte massa termica, l'uso della ventilazione e delle schermature mobili (persiane, pergole, tende) permette un confort migliore nelle varie stagioni.

Obiettivo principale del progetto dell'Edificio sperimentale H26 diventa quindi la valorizzazione delle caratteristiche dell'abitare toscano nel rispetto della tradizione, dell'innovazione, della competitività, al fine di garantire innovazione e qualità ambientale dei componenti edili e delle procedure di progettazione e realizzazione.

Come risultato derivato dalla ricerca e sperimentazione di prodotti e processi innovativi sul piano tecnologico, l'edificio sarà in grado di rispondere a elevati requisiti di efficienza energetica e di qualità sotto il profilo architettonico, diventando esempio di gestione delle risorse materiali e immateriali che favoriscono un uso più equilibrato delle risorse produttive, del territorio e dell'energia, in grado di fornire suggerimenti – sul piano concettuale o metodologico – utile anche in contesti insediativi a scala nazionale e internazionale.

Dati generali

Il lotto H26 oggetto della sperimentazione progettuale si colloca in un contesto urbano di pregio: l'ex area Fiat di Novoli, quadrante nord-ovest di Firenze, che dagli anni '80 è oggetto di un complesso programma di recupero su cui hanno lavorato molti architetti di livello internazionale fino al Piano Guida sviluppato dall'architetto



4. Dettaglio tecnologico del sistema integrato di schermature scorrevoli nell'involucro edilizio.

5. Dettaglio tecnologico del sistema di schermature realizzato con griglia di support per verde intensivo leggero.

Leon Krier e successivamente definito da Gabetti e Isola. Come da indicazioni del Piano, nell'area viene ipotizzato un edificio di 5 piani: il piano terra con destinazione d'uso commerciale e gli altri 4 residenziale. Il progetto prevede inoltre un piano interrato destinato a parcheggi e un sottotetto non abitabile per ospitare locali tecnici e di servizio (residenziale 2.500 m²; commerciale 668 m²).

Il processo di sperimentazione

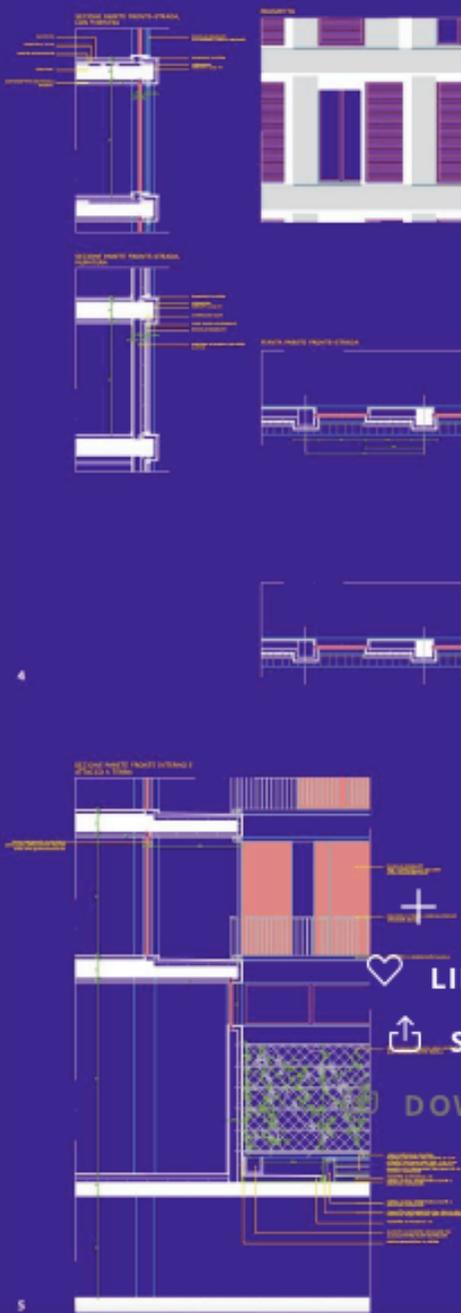
L'analisi progettuale ha esplorato la possibilità di riutilizzo di archetipi desunti dallo studio del luogo e della sua storia, approfondendo la conoscenza dei riferimenti che caratterizzano la cultura del costruire toscano, mettendo in luce le soluzioni architettoniche e tecnologiche capaci di rispondere efficacemente ai requisiti climatici e ambientali. Il progetto dell'edificio H26 diventa così luogo di sperimentazione della coniugabilità delle tecnologie innovative con un linguaggio architettonico e con regole compositive trasmesse dalla tradizione storica, secondo i modelli dell'elaborazione teorica del Quattrocento.

Nella fase progettuale confluiscono i risultati della ricerca tipologica e tecnologica sviluppata nell'ambito di Abitare Mediterraneo che ha portato alla strutturazione di un catalogo di soluzioni progettuali e di tecnologie costruttive tipiche del contesto climatico e culturale; alle diverse scale dell'insediamento, dell'organismo e degli elementi architettonici, sono state individuate strategie progettuali e unità edilizie caratterizzanti le residenze collettive in area mediterranea, rispondendo alle esigenze di sostenibilità ambientale, sociale e culturale. Dalla sezione del catalogo dedicata ai "Prodotti", (articolata in classi tecnologiche, unità tecnologiche, sistemi costruttivi e prodotti) i progettisti hanno attinto componenti e sistemi tecnologici più efficienti in termini di risparmio energetico in relazione alle caratteristiche ambientali del Mediterraneo (www.abitaremediterraneo.eu).

Soluzioni tipologiche

L'impianto architettonico dell'edificio si sviluppa secondo la tipologia a "corte aperta"; la forma compatta e regolare tende a limitare lo scambio energetico tra interno ed esterno, contenendo le dispersioni di calore; nel rispetto delle prescrizioni di Piano, la volumetria è disposta in modo da aprirsi verso il parco, favorendo così la creazione di una corte chiusa su tre lati e aperta verso ovest, creando continuità con gli spazi pubblici e le aree verdi.

La tipologia a corte, oltre a garantire uno spazio collettivo, risulta efficace per il controllo del microclima degli alloggi e favorisce una maggiore privacy negli ambienti che vi si affacciano. La scelta del doppio affaccio consente, inoltre, di ottimizzare gli effetti della ventilazione naturale trasversale e del raffrescamento passivo.



Nei prospetti è mantenuta la classica tripartizione nello sviluppo verticale con la presenza di marcapiani, loggia e linea di copertura fortemente aggettante. Elementi che, attualizzati, se da un lato contribuiscono a connotare la valenza estetica e architettonica dell'edificio, dall'altro rispondono alle reali esigenze di miglioramento delle prestazioni energetiche, offrendo una trama compositiva omogenea per l'integrazione di soluzioni tecnologiche in un involucro edilizio altamente performante che richiama alla memoria il bugnato dei palazzi fiorentini.

La corte interna

Lo spazio semipubblico della corte è pensato come uno spazio verde comune che funziona non solo come elemento di mediazione tra lo spazio pubblico verde del parco e la città, ma anche tra lo spazio pubblico e l'abitazione. È concepito come spazio funzionale al miglioramento della qualità ambientale della residenza, con un'accurata integrazione del verde, con i servizi e l'arredo urbano, per contribuire al controllo del microclima. Il verde si integra quindi con le aree di sosta, diventa prato accogliendo parte della pista ciclabile e continua sul fronte sud-ovest della sala comune condominiale, configurandosi come parete verde (verde verticale).

Copertura

Il tetto a falde inclinate, sovrapposte alla copertura piana, oltre a connotare architettonicamente l'edificio accrescendo l'immagine e la riconoscibilità, in continuità con gli edifici circostanti, rappresenta una strategia bioclimatica utile al raffrescamento passivo nella stagione estiva: incrementando la ventilazione naturale che si crea nello strato d'aria sottostante, evita infatti il surriscaldamento del solaio di copertura degli alloggi.

I marcapiani e la linea di copertura fortemente aggettante oltre a essere elementi di tipo decorativo tratti dal lessico architettonico fiorentino e tema compositivo dei prospetti, favoriscono il controllo della radiazione solare sia sull'involucro opaco sia sulle superfici trasparenti, prevenendo, tra l'altro, l'azione di dilavamento della pioggia sul paramento murario e incidendo positivamente sui costi di manutenzione.

La copertura verde del parcheggio interrato e degli spazi comuni condominiali, oltre a migliorare i livelli di confort nei locali sottostanti, incrementano le prestazioni termiche (massa e inerzia termica), consentono di avere benefici nel miglioramento della qualità dell'aria assorbendo anidride carbonica; aumentano inoltre la capacità di permeazione dei suoli, riducendo il carico idraulico sulla rete di smaltimento.

Le logge e le serre solari

Il sistema delle logge, oltre a consentire l'espansione dell'attività abitativa all'esterno e offrire uno spazio di mediazione tra gli ambienti pubblici e quelli prettamente privati, garantisce una corretta gestione degli apporti termici dovuti alla radiazione solare: gli aggetti dei balconi e la profondità delle logge sono dimensionati per comportarsi efficacemente come schermature orizzontali che in estate intercettano la radiazione solare, mitigando gli apporti termici e riducendo il surriscaldamento delle superfici nelle ore di maggiore irraggiamento; in inverno, essendo l'angolo di incidenza minore, il contributo termico solare contribuisce alla riduzione del fabbisogno energetico e mantiene elevati livelli di luce naturale all'interno degli spazi abitativi adiacenti.

Laddove l'orientamento lo consente, nelle logge sono integrati sistemi mobili di chiusura trasparente, trasformando le logge stesse o i terrazzi in serre solari, ottimizzando l'apporto solare passivo, migliorando il microclima interno e riducendo drasticamente i consumi energetici invernali per il riscaldamento. Le serre, infatti, oltre che come spazio filtro capace di aumentare la qualità e la fruibilità degli spazi abitativi, diventano sistemi passivi di guadagno termico solare. Essendo locali non riscaldati, non è necessario raggiungere un livello di trasmittanza termica molto elevata: ogni serra sarà dotata di infissi apribili con prestazioni termiche inferiori allo standard proprio per ottimizzare al massimo – in inverno – il contributo termico dovuto alla radiazione solare incidente. Nel periodo estivo, la completa apertura degli infissi trasforma le serre in logge integrate architettonicamente, secondo la partizione dei prospetti: la superficie orizzontale si comporta come un oggetto che intercetta e riduce la radiazione solare diretta, limitando l'irraggiamento diretto degli ambienti adiacenti, offrendo invece un piacevole luogo di sosta, con vista sulla corte e sul parco.

6.7.6. I vantaggi derivanti dall'utilizzo di infissi altamente performanti possono essere così sintetizzati: livello ottimale di illuminazione naturale; confort termico; elevato isolamento termico; confort acustico; elevato isolamento acustico; incremento della ventilazione naturale e dei ricambi d'aria; raffrescamento passivo - ventilazione notturna; riduzione del carico termico sulla superficie trasparente, se integrati a sistemi di schermatura a vetri selettivi.



