

Libri Scienze, geografia, ambiente Ambiente

Conservazione dell'ambiente



Restauro del paesaggio e sostenibilità. Unitarietà d'azione per la governance territoriale- paesaggistica. Atti del Convegno (Rimini, 9-11 giugno 2005)

| [Scrivi una recensione](#)

Curatore: [M. P. Semprini](#), [S. Van Riel](#), [S. Bellesi](#)

Editore: [Alinea](#)

Anno edizione: 2006

Pagine: 331 p., ill.

EAN: 9788860550590

[Note legali](#)



- Home
- Organigramma
- Programma
- Iscrizione convegno
- Mostra
- Abstract
- Documenti
- Pubblicazioni
- Rassegna stampa
- Fotogallery
- Credits

Programma

[Scarica il pieghevole in formato PDF \(800 Kb\)](#)

[Scarica locandina in formato pdf \(560 Kb\)](#)

Giovedì 9 giugno 2005

14.30 Saluti delle autorità

Cesarino Romani – Assessore all'Ambiente Provincia di Rimini
Giuseppe Lazzari - Presidente Ordine degli Ingegneri di Rimini
Rodolfo Michelucci - Presidente Rotary Club Rimini Riviera

Presiede: Fabrizio Davì - Università Politecnica delle Marche
Introduzione ai lavori: Francesco Gurrieri - DIRES Università di Firenze

Fabio Polonara – Dip. Energetica Università Politecnica delle Marche
Il ruolo delle energie rinnovabili nello sviluppo sostenibile

Maurizio Biolcati Rinaldi - Dipartimento Ingegneria Università di Ferrara
Criteri di progettazione in rapporto alla compatibilità ambientale

Marco Bianucci – Dipartimento di Fisica INFN Università di Parma
Tecnologie a film sottile per moduli fotovoltaici

Lucia Ceccherini Nelli, Michele Zingarelli – Centro Interuniversitario ABITA di Firenze

Edilizia solare passiva, energie da fonti rinnovabili, progetto integrato fotovoltaico

Marco Barbieri, Paolo Rossi – Energeo Sistem Engineering
Analisi comparativa dei costi degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili

Salvatore Ercoles, Riccardo Tenti – A&B Engineering
Il quadro di riferimento della pianificazione energetica regionale per lo sviluppo sostenibile

Egisto Canducci, Stefano Proverbio – Ufficio tecnico Rotex Gmh
L'impiantistica per il contenimento energetico

Lionello Augelli – Centro studi Saint-Gobain Isover Italia S.p.a
La lana di vetro: un isolante termico ed acustico di origine naturale per il risparmio energetico, la riduzione dell'inquinamento atmosferico e il comfort ambientale

Graziano Guerrato – Coordinatore Tecnico ANPEL gruppo Laterlite S.p.a
Criteri di sostenibilità ambientale nei materiali edili - Il caso dell'argilla espansa Leca

Federica Fabbri – Ufficio Studi Moretti InterHolz Brescia
L'uso del legno nell'edilizia

Armando Minoliti – Technichal Consulting KME Europa Metalli SpA
Il rame una tradizione antica nella moderna edilizia ecocompatibile

Venerdì 10 giugno 2005

09.00 Saluti delle autorità

Presiede: Francesco Gurrieri - DIRES Università di Firenze

Ariano Mantuano - Assessore Politiche Ambientali del Comune di Rimini
I nuovi criteri di sostenibilità ambientale nella pianificazione del territorio

Riccardo Cola - Direttore del Settore Ambiente e Sicurezza del Comune di Rimini
Il progetto di fitodepurazione e riutilizzo delle acque nel forese riminese

Maurizio Borin - Dipartimento Agronomia Ambientale Università di Padova
Fitodepurazione: possibilità e limiti

Maurizio Luca Mancini - Dipartimento Ingegneria Sanitaria Ambientale Università Bologna

Criteri per il trattamento e la gestione delle acque reflue

Stefano Mancuso - Facoltà Agraria Università di Firenze
Ruolo del verde nel miglioramento dell'ambiente urbano

Fiorella Dallari - Facoltà di Economia (sede Rimini) Università di Bologna
Il progetto del territorio: gli scenari turistici della sostenibilità

Silvio Van Riel - DIRES Università di Firenze
Uso e tipologie costruttive compatibili

Endri Orlandin - IUAV Università di Venezia
Strumenti e processi di pianificazione paesaggistica

Mario Paolo Semprini - DIRES Università di Firenze
Restauro del territorio e del paesaggio: Le terrazze sull'Adriatico

Restauro del Paesaggio è una locuzione, cioè un insieme di parole, che esprime un concetto particolare e unitario, con una propria autonomia di significato, può considerarsi una estensione critica del concetto di Restauro dei Monumenti. Il Restauro del Paesaggio è il complesso di operazioni coerenti, progettate e programmate su una parte omogenea del territorio, finalizzate al recupero dei valori culturali per tramandarne l'esistenza.

Dando seguito ai convegni precedenti di Rimini "Degradato del paesaggio e complessità territoriale" del novembre 2004 e di Pisa "La tutela del paesaggio tra economia e storia" del febbraio 2005, dove è stata ulteriormente marcata l'importanza dell'approccio multidisciplinare alla materia, considerato che, il paesaggio è un elemento composito che riconduce ad un *unum* la complessità delle informazioni, la loro organizzazione e analisi. La materia non può essere appannaggio e prerogativa di una sola delle tante discipline che, a seconda delle proprie competenze, a vario titolo e in varia misura col paesaggio stesso hanno a che fare.

Le tematiche affrontate, nel convegno, illustrano esperienze specifiche multidisciplinari che riguardano la governace territoriale/paesaggistica. Oltre allo studio ed alla tutela del paesaggio, fondamentale è l'approccio alla riconversione verso energie da fonti rinnovabili, tecniche naturali per la depurazione, appropriati materiali da costruzione: sono forme di rispetto dell'ambiente e del paesaggio che devono necessariamente fare parte dello studio, in quanto condizioni irrinunciabili per la sostenibilità.

Comitato promotore:

Associazione Arspat di Rimini, in collaborazione con Dipartimento di Restauro e Conservazione dei Beni Architettonici dell'Università degli Studi di Firenze, Associazione Congenia di Rimini, Ordine degli Ingegneri di Rimini, Musei Comunali di Rimini

Comitato scientifico:

Maurizio Biolcati Rinaldi, Enrico Bonari, Maurizio Borin, Giuseppe Cruciani Fabozzi, Fiorella Dallari, Fabrizio Davi, Francesco Gurrieri, Francesca Leder, Riccardo Lorenzi, Maurizio Luca Mancini, Stefano Mancuso, Carlo Monti, Endri Orlandin, Fabio Polonara, Alfonso Russi, Mario Paolo Semprini, Silvio Van Riel

Comitato organizzatore:

Pier Luigi Foschi, Gastone Gamberini, Francesco Gurrieri, Riccardo Lorenzi, Rodolfo Michelucci, Rolando Renzi, Mario Paolo Semprini, Silvio Van Riel

Enti patrocinatori:

Dipartimento di Restauro e Conservazione dei Beni Architettonici dell'Università degli Studi di Firenze - Alma Mater Studiorum Università di Bologna - Università Politecnica delle Marche - Soprintendenza Regionale per i Beni Architettonici e per il Paesaggio - Regione Emilia-Romagna, Provincia di Rimini - Comune di Rimini - Comune di Saludecio, Rotary Club Rimini Riviera - Associazione Congenia di Rimini - Ordine degli Ingegneri di Rimini - Ordine degli Architetti, Paesaggisti, Pianificatori e Conservatori di Rimini - Collegio dei Geometri di Rimini

Enti sostenitori:

Associazione Congenia Rimini - Cambielli Group S.p.A.
Civis Augustus Rimini - Collegio dei Geometri di Rimini
- Cooperativa Braccianti Riminese - Gruppo Laterlite S.p.A
KME Europa Metalli SpA - Moretti InterHolz Brescia
Musei Comunali di Rimini - Ordine degli Ingegneri di Rimini
Ren-Auto Rimini - Rotex Gmh Italia
Saint-Gobain Isover Italia S.p.A - Stock Libri Rimini

Ufficio Stampa:

Responsabile: Gabriele Pizzi stampa@arspat.it
Servizio Stampa: Grazia Antonioli segreteria.stampa@arspat.it

Segreteria:

Associazione ARSPAT 47900 Rimini Corso d'Augusto, 108
Tel +39 0541 708645 Cell +39 347 968 4654 Fax +39 0541 52420
E-Mail: info@arspat.it Web: www.arspat.it

Registrazione convegno:

Le iscrizioni si effettuano sul sito web
<http://www.arspat.it/eventi/9-11-giu-05/iscrizione.htm>

Convegno di studi

Rimini 9-11 giugno 2005 - Sala del Giudizio
Musei Comunali Via Tonini, 1



“RESTAURO DEL PAESAGGIO” E SOSTENIBILITÀ

*Unitarietà d'azione per la governance
territoriale-paesaggistica*

Le mostre:

Le terrazze sull'Adriatico: Il territorio di Saludecio
La variante della SS. 16 a Rimini. Nuova progettualità metropolitana
I confini dell'immaginazione: Il progetto del Ponte sull'Adriatico



Giovedì 9 giugno 2005

14.30 Saluti delle autorità

Cesarino Romani - *Assessore all'Ambiente Provincia di Rimini*

Giuseppe Lazzari - *Presidente Ordine degli Ingegneri di Rimini*

Rodolfo Michelucci - *Presidente Rotary Club Rimin Riviera*

Presiede: **Fabrizio Davi** - *Univeristà Politecnica delle Marche*

Introduzione ai lavori: **Francesco Gurrieri** - *DIRES Università di Firenze*

Fabio Polonara - *Dipartimento Energetica Università Politecnica delle Marche*
Il ruolo delle energie rinnovabili nello sviluppo sostenibile

Maurizio Biolcati Rinaldi - *Dipartimento Ingegneria Università di Ferrara*
Criteri di progettazione in rapporto alla compatibilità ambientale

Marco Bianucci - *Dipartimento di Fisica INFN Università di Parma*
Tecnologie a film sottile per moduli fotovoltaici

Lucia Ceccherini Nelli, Michele Zingarelli - *Centro Interuniversitario ABITA di Firenze*
Edilizia solare passiva, energie da fonti rinnovabili, progetto integrato fotovoltaico

Marco Barbieri, Paolo Rossi - *Energeo Sistem Engineering*
Analisi comparativa dei costi degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili

Salvatore Ercoles, Riccardo Tenti - *A&B Engineering*
Il quadro di riferimento della pianificazione energetica regionale per lo sviluppo sostenibile

Egisto Canducci, Stefano Proverbio - *Ufficio tecnico Rotex Gmh*
L'impiantistica per il contenimento energetico

Lionello Augelli - *Centro studi Saint-Gobain Isover Italia S.p.a*
La lana di vetro: un isolante termico ed acustico di origine naturale per il risparmio energetico, la riduzione dell'inquinamento atmosferico e il comfort ambientale

Graziano Guerrato - *Coordinatore Tecnico ANPEL gruppo Laterlite S.p.a*
Criteri di sostenibilità ambientale nei materiali edili. Il caso dell'argilla espansa Leca

Armando Minoliti - *Tecnichal Consulting KME Europa Metalli SpA*
Il rame una tradizione antica nella moderna edilizia ecocompatibile

Federica Fabbri - *Ufficio Studi Moretti InterHolz Brescia*
L'uso del legno nell'edilizia

Venerdì 10 giugno 2005

09.00 Saluti delle autorità

Presiede: **Francesco Gurrieri** - *DIRES Università di Firenze*

Ariano Mantuano - *Assessore Politiche Ambientali del Comune di Rimini*
I nuovi criteri di sostenibilità ambientale nella pianificazione del territorio

Riccardo Cola - *Direttore del Settore Ambiente e Sicurezza del Comune di Rimini*
Il progetto di fitodepurazione e riutilizzo delle acque nel forese riminese

Maurizio Borin - *Dipartimento Agronomia Ambientale Università di Padova*
Fitodepurazione: possibilità e limiti

Maurizio Luca Mancini - *Dip. Ingegneria Sanitaria Ambientale Università Bologna*
Criteri per il trattamento e la gestione delle acque reflue

Stefano Mancuso - *Facoltà Agraria Università di Firenze*
Ruolo del verde nel miglioramento dell'ambiente urbano

Fiorella Dallari - *Facoltà di Economia (sede Rimini) Università di Bologna*
Il progetto del territorio: gli scenari turistici della sostenibilità

Silvio Van Riel - *DIRES Università di Firenze*
Uso e tipologie costruttive compatibili

Endri Orlandin - *IUAV Università di Venezia*
Strumenti e processi di pianificazione paesaggistica

Mario Paolo Semprini - *DIRES Università di Firenze*
Restauro del territorio e del paesaggio: Le terrazze sull'Adriatico

Maria Rosaria Guerrini - *Architetto*
Presentazione del progetto: Le terrazze sull'Adriatico

Rodolfo Michelucci - *Ingegnere*
Risultato metodologico del progetto: Le terrazze sull'Adriatico

Inaugurazione mostra: Le terrazze sull'Adriatico, il territorio di Saludecio

Rolando Renzi - *Ordine degli Ingegneri di Rimini*

Eugenio Pari - *Assessore Urbanistica e Pianificazione Provincia di Rimini*

Giuseppe Sanchini - *Sindaco del Comune di Saludecio*

Venerdì 10 giugno 2005

15.00 Saluti delle autorità

Marioluigi Bruschini - *Assessore Regione Emilia-Romagna*

Presiede: **Francesco Gurrieri** - *DIRES Università di Firenze*

Maddalena Ragni - *Soprintendente Regione Emilia-Romagna Ministero BB.CC.AA.*
La pianificazione paesaggistica alla luce dei principi della Convenzione Europea del Paesaggio e del Codice Urbani

Enrico Bonari - *Scuola Superiore S. Anna Pisa*
Dalla produzione agraria alla gestione del paesaggio

Carlo Monti - *DAPT Università di Bologna*
Pianificazione e paesaggio agrario

Francesca Leder, Maria Grazia Murru - *Centro studi sui paesaggi culturali Università di Ferrara*
Prospettive di governo del territorio nell'era della dispersione urbana: sinergie e interazioni per una nuova politica del paesaggio

Carlo Alberto Castellani - *Scuola Superiore di Restauro del Paesaggio di Chieti*
Restauro del Paesaggi: esperienze formative

Massimo Preite - *Facoltà di Architettura Università di Firenze*
La formazione dell'idea di paesaggio industriale

Bruno Vecchio - *Facoltà di Lettere Università di Firenze*
Il paesaggio nella comunicazione e nel progetto: l'esperienza di un geografo

Riccardo Lorenzi - *Soprintendenza BAPPSAE di Pisa*
Dal bel paesaggio alla paesaggistica: dal godimento personale del paesaggio allo strumento di conoscenza del territorio

Mauro Ciampa - *Architetto Urbanista*
Il paesaggio negli strumenti di pianificazione

Sabato 11 giugno 2005

09.00 Saluti delle autorità

Presiede: **Giuseppe Cruciani Fabozzi** - *DIRES Università di Firenze*

Ivana Passamani Bonomi - *Facoltà di Ingegneria Università di Brescia*
Analisi del paesaggio in un percorso didattico a Ingegneria

Olimpia Niglio - *Dipartimento Urbanistica Università di Firenze*
La ricostruzione attraverso la cartografia storica del territorio

Franco Montanari - *DIRES Università di Firenze*
Luoghi di nuova natura. Arte e progettazione ambientale nel restauro del paesaggio Comune di Firenzuola

Alfonso Russi - *Università di Camerino*
L'analisi costi benefici: uno strumento per la valutazione della sostenibilità ambientale

Monica Catalucci, Alberto Pala - *Osservatorio del Paesaggio Soprintendenza BAPPSAE di Pisa*
Dall'urbanistica alla paesaggistica. Metodo e esempi di lettura storica critica nella Provincia di Massa Carrara

Giorgio De Romanis e Sonia Squintu - *Architetti*
I confini dell'immaginazione: Il progetto del Ponte sull'Adriatico Ancona - Zara

Massimo Rossi - *Architetto*
Il progetto del polo aeroportuale in Umbria

Serena Nicolò - *Architetto*
Presentazione e mostra della ricerca: La variante della SS. 16 a Rimini. Nuova progettualità metropolitana. Relatore Alberto Clementi



“RESTAURO DEL PAESAGGIO” E SOSTENIBILITÀ

Unitarietà d'azione per la governance territoriale-paesaggistica

A cura di
SILVIO VAN RIEL e MARIO PAOLO SEMPRINI

Introduzione di
FRANCESCO GURRIERI

Convegno di studi
Rimini 9-11 giugno 2005

scritti di:

Silvia Bellesi, Marco Bianucci, Maurizio Biolcati Rinaldi, Enrico Bonari, Maurizio Borin, Monica Catalucci, Lucia Ceccherini Nelli, Riccardo Cola, Fiorella Dallari, Salvatore Ercoles, Maria Rosaria Guerrini, Francesco Gurrieri, Riccardo Lorenzi, Maurizio Luca Mancini, Stefano Mancuso, Ariano Mantuano, Rodolfo Michelucci, Franco Montanari, Carlo Monti, Serena Nicolò, Olimpia Niglio, Endri Orlandin, Alberto Pala, Ivana Passamani Bonomi, Fabio Polonara, Massimo Preite, Maddalena Ragni, Massimo Rossi, Alfonso Russi, Mario Paolo Semprini, Riccardo Tenti, Silvio Van Riel, Bruno Vecchio, Michele Zingarelli.



Evoluzione delle tematiche della progettazione ambientale progetti e realizzazioni. Il centro di ricerca Abita

MARCO SALA, LUCIA CECCHERINI NELLI, MICHELE ZINGARELLI¹

La missione svolta

Fino dalla sua costituzione formale e prima ancora, nel lungo periodo intercorso fra la condivisione dell'idea iniziale, scaturita a Firenze, nell'ambito del "Primo Convegno Nazionale sull'Insegnamento delle Tecnologie Sostenibili" del maggio 1994 e la ufficializzazione finale con le firme di tutti i Rettori nel 1996, il Centro ABITA ha individuato i suoi campi di interesse nella didattica e nella ricerca, con la finalità di interconnettere e potenziare un ambito culturale che si trovava in una posizione marginale in rapporto ad altri settori disciplinari presenti nelle Facoltà di Architettura, sia nell'insegnamento universitario che nell'attenzione degli architetti, con scarsa presenza sulla stampa specializzata e un numero ridotto di testi scientifici e di divulgazione.

In questo periodo i docenti che avevano dato vita al Centro hanno investito molto tempo e molte energie per la realizzazione degli obiettivi istituzionali, come è largamente testimoniato nelle due relazioni triennali sulla attività svolta, che sono a disposizione sul sito web di ABITA, raggiungendo risultati di rilievo sia in campo nazionale che europeo.

In questo periodo di intensa attività didattica, di ricerca e di divulgazione è maturata all'interno delle sedi, ma anche nelle altre facoltà che oggi formalmente aderiscono al Centro, una nuova leva di giovani studiosi e ricercatori che, compatibilmente con le poche potenzialità di carriera concesse nelle nostre università, hanno sviluppato percorsi individuali interessanti ma soprattutto significative omogeneità culturali e che si riconoscono nella missione del Centro.

Questi giovani oggi costituiscono il patrimonio principale che abbiamo creato e insieme un impegno morale per non deluderli. Molti studenti sono entrati in contatto con il Centro ABITA attraverso le molteplici attività di formazione che hanno visto partecipi i componenti del Centro stesso, quali corsi universitari, tesi di laurea, seminari, corsi di perfezionamento post laurea,

¹ Centro Interuniversitario ABITA - Dipartimento Taed - Università degli Studi di Firenze



dottorati di ricerca e, negli ultimi due anni, mediante i Master (di I° e II° livello) che sono stati istituiti nelle varie sedi, spesso con interessanti esperienze incrociate di docenza e allargamento a competenze disciplinari affini.

Nel campo della ricerca diversi progetti che ci hanno visto partecipare hanno ricevuto finanziamenti dal Ministero ed in numero ancora maggiore dalla Commissione Europea, particolarmente nell'ambito del V e del VI Programma Quadro, producendo importanti rapporti di ricerca che hanno dato origine a numerose pubblicazioni, saggi e articoli che oggi costituiscono una vasta e solida base disciplinare, molto più estesa ed approfondita di quella dalla quale eravamo partiti una decina di anni fa.

Sarebbe tuttavia riduttivo considerare il valore della ricerca prodotta dal Centro ABITA solamente in termini economici o dei risultati conseguiti: un valore importante è stato infatti l'esperienza che abbiamo maturato in anni di collaborazioni con le migliori università Europee, la possibilità di pubblicare con case editrici internazionali, le amicizie e gli stimoli intellettuali che sono nati con studiosi di vari paesi. Anche per questo oggi il Centro ABITA è conosciuto ed apprezzato e per questo continuiamo a ricevere richieste di collaborazione a nuove attività di ricerca e di formazione superiore.

Altrettanto intensa è stata l'attività di divulgazione e l'impegno per valorizzare e pubblicizzare i risultati ottenuti, sia nell'ambito accademico che nel mondo del lavoro e delle istituzioni, attraverso convegni, conferenze nazionali e internazionali, mostre ed esposizioni realizzate un po' in tutta Italia, oltre naturalmente alla presenza dei singoli docenti a manifestazioni organizzate da altre istituzioni.

Per una visione più completa dell'influenza di queste tematiche nell'attività professionale qualificata e pubblicata da molti componenti del Centro, bisogna menzionare anche i numerosi concorsi di architettura e urbanistica, le consulenze qualificate a Regioni e Comuni, la partecipazione a programmi urbanistici complessi (PRU, PRUSST, Contratti di Quartiere) che hanno animato il dibattito culturale di questi anni, realizzando esempi significativi.

In questo clima culturale favorevole, di vivo interesse da parte di studenti e professionisti e di disponibilità da parte di Pubbliche Amministrazioni il Centro si è visto sfuggire la posizione di priorità raggiunta in periodi non "di moda" venendo meno a quella crescita che il contesto del paese richiedeva anche se in



possesso di potenzialità che lo avrebbero permesso.

L'interesse diffuso per le tematiche della sostenibilità che si è sviluppato nell'opinione pubblica e nel mondo professionale, ha portato con sé una forte richiesta formativa e informativa su questi temi, come testimonia la folta serie di sigle e di associazioni che sono nate in questi anni, e dietro alle quali, a parte la buona volontà dei singoli, manca spesso un vero spessore culturale, un metodo scientifico, ma soprattutto una ricerca in grado di validare le affermazioni e di certificare i risultati.

Oggi il concetto di sostenibilità risulta trasversale alle varie discipline, ponendo l'ambiente al centro dell'attenzione e leggendo le trasformazioni degli ecosistemi come matrici dove si intrecciano parametri e indicatori ambientali, in una visione generale capace di unificare i diversi approcci percettivi, riconducendoli a un quadro interpretativo della realtà proiettato in una visione olistica.

Il ruolo della ricerca

La ricerca nel campo della progettazione ambientale si è sempre suddivisa fra la ricerca di base e gli aspetti operativi e progettuali, due aree nelle quali il ruolo della ricerca universitaria rimane fondamentale.

Purtroppo per molto tempo la potenzialità della ricerca universitaria è stata appiattita dalla irrilevanza dei fondi stanziati (mi riferisco ai due canali tradizionali del MIUR, locale e nazionale) oltre che dalla mancanza di serie verifiche sui risultati dei finanziamenti e dalla mancanza di monitoraggio successivo sulle ricadute delle ricerche, come se la ricerca fosse un'attività fine a se stessa, o al massimo a produrre pubblicazioni accademiche e dove i valori reali non vengono mai messi in discussione, in una sorta di girotondo autoreferenziale dei ruoli, dove si alternano le posizioni dei ricercatori e dei valutatori.

Finanziare la ricerca non è un lusso ma una necessità. Solo una classe dirigente miope non si rende conto che la ricerca (insieme all'istruzione) è il pilastro su cui si costruisce il futuro e la prosperità di un Paese. Purtroppo in Italia si deve verificare ogni giorno la nostra storica incapacità di costruire sistemi di ricerca adeguati, alimentati dall'innovazione quale fattore propulsore dello sviluppo.

Riguardo al finanziamento delle ricerche non esiste contraddizione fra promozione della ricerca scientifica, di base e la ricerca applicata attenta al trasferimento industriale. In una struttura



di ricerca “sana” la ricerca di base di qualità costituisce l’humus su cui si innesta il processo di innovazione.

I Consigli Europei degli ultimi anni (Lisbona 2000, Barcellona 2002 e Bruxelles 2003) hanno messo in evidenza la fondamentale importanza di investimenti nella ricerca al fine di conseguire un maggior grado di competitività e crescita economica e ribadiscono che gli investimenti in materia di ricerca e di innovazione sono strategici per stimolare e mantenere lo sviluppo economico e l’occupazione di un paese. In questo contesto, hanno sottolineato l’importanza di sviluppare le risorse umane che sono alla base della ricerca e il concetto che i ricercatori svolgono un ruolo fondamentale nello stimolare la crescita e la competitività europea.

Anche la Commissione si è recentemente impegnata nella elaborazione di una “Carta europea dei ricercatori” onde migliorare ulteriormente il quadro per la gestione della carriera delle risorse umane ed elaborare un “Codice di condotta per l’assunzione dei ricercatori” che tenga conto delle peculiarità dei vari settori e sia basato sulle migliori pratiche per potenziare lo sviluppo e la formazione dei ricercatori.

In questo quadro le università per la loro natura sono deputate a svolgere un ruolo centrale per quanto riguarda la formazione dei ricercatori, particolarmente in Europa, dove sono responsabili dell’80% della ricerca fondamentale. Trovandosi al punto di incrocio della ricerca, dell’istruzione e dell’innovazione, le università hanno dunque in mano, sotto diversi aspetti, la chiave dell’economia e della società della conoscenza.

La ricerca nel campo della progettazione ambientale deve riuscire a trovare forti agganci con l’economia nazionale attraverso lo sviluppo di una ricerca applicata, in stretto contatto con le realtà produttive e il mercato, e dall’altro con le pubbliche amministrazioni, per fornire strumenti e metodi di analisi e di gestione.

Nell’ gestione del territorio e dell’ambiente costruito si prefigurano infatti gli scenari futuri e si sviluppano le scelte delle amministrazioni, e in questo momento delicato la ricerca universitaria può fornire il supporto teorico e critico alla formulazione di norme e piani che trovino nella sostenibilità una motivazione di base e una pietra di paragone

La ricerca applicativo-industriale costituisce un elemento portante di un sistema di ricerca moderno ed efficiente. In molti settori è difficile sviluppare ricerca di base competitiva in assenza di collaborazioni con l’industria, e, viceversa, non si fa tra-



Evoluzione delle tematiche della progettazione ambientale progetti e realizzazioni

sferimento industriale senza un retroterra di solida e sana ricerca di base. Protezione della proprietà intellettuale, imprenditorialità accademica, rapporto tra industria innovativa e accademia sono elementi fondamentali di un sistema di ricerca efficiente. Altrettanto importante è la trasparenza di questi rapporti di collaborazione rispetto ai possibili conflitti di interesse e la condivisione di regole che garantiscano i ricercatori dal rischio di subordinazione a interessi esclusivamente commerciali anziché prevalentemente scientifici.

Grandi possibilità si aprono alla ricerca applicata: ancora oggi il settore delle costruzioni, nella sua pratica quotidiana è largamente al di sotto delle possibilità previste nel campo teorico, sia sotto il profilo delle metodologie di gestione che delle tecnologie realizzative e una istituzione come il Centro ABITA dovrebbe trovare la sua naturale proiezione all'esterno attraverso ricerche, consulenze, sperimentazioni, che fra l'altro costituirebbero altrettante possibilità di finanziamento e di remunerazione per i giovani ricercatori.

Verso una evoluzione del Centro

Il Centro ABITA, nel suo passaggio da quattro ad otto sedi non aumenta semplicemente le sue componenti, ma arriva a quella massa critica in campo nazionale che potrebbe essere in grado di costituire un peso culturale e scientifico rilevante, costituendo il referente naturale per amministrazioni pubbliche e per gli operatori del settore.

Massa critica significa strutture di grandi dimensioni, condivisione di apparecchiature costose, banche dati e sistemi informativi efficienti, processi moderni, servizi di base. La dimensione scientifica e umana di una istituzione di ricerca è anche funzione delle sue potenzialità economiche e delle persone che vi afferiscono: Non è più il tempo dei piccoli istituti isolati.

Un ostacolo rilevante rimane negli ordinamenti universitari all'interno dei quali ci dobbiamo muovere: un insieme di regolamenti obsoleti che spesso intralciano e impediscono di costruire sistemi di ricerca adeguati, alimentati dall'innovazione quale fattore propulsore dello sviluppo: basta riflettere come nel passaggio da quattro ad otto sedi sia ormai passato un anno e mezzo senza che sia ancora concluso l'iter burocratico di approvazione, o come non si riesca a rendere autonome le gestioni finanziarie delle singole sedi. Forse una fondazione o una struttura partecipata pubblico-privato che affianchi il Centro potrebbe essere



una soluzione ipotizzabile, anche se di difficile attuazione. Nella formazione, e in particolare nella specializzazione post laurea e della formazione continua il nuovo Centro ABITA può rivestire una importante funzione in campo nazionale, sfruttando le sinergie esistenti fra le varie sedi, la loro dislocazione sul territorio nazionale, in modo da integrare programmi e docenti in una struttura formativa di eccellenza in continuo aggiornamento.

Rendere permanente ed istituzionale la presenza di corsi post-laurea (Master, perfezionamento) orientare con regolarità su questi temi i dottorati di ricerca, significa non solo dare un segnale forte che il complesso di discipline ha raggiunto maturità teorica e omogeneità di contenuti, ma anche che queste conoscenze sono trasmissibili e utilizzabili operativamente nei differenti contesti applicativi e geografici, utilizzando anche nuove tecnologie dell'informazione come l'insegnamento a distanza potenziato dalla interattività delle reti telematiche.

Un corso di Master intersede, con la possibilità per gli studenti di passare da una sede all'altra, integrato con altre università Europee (come prevede il sistema Erasmus Mundus, da poco istituito dalla Commissione Europea) avrebbe una visibilità ed una autorevolezza grandissime.

Una struttura formativa di questo tipo aumenterebbe anche la possibilità di essere presenti sul mercato mondiale dell'istruzione superiore, in particolare nei paesi di lingua neolatina, come le università inglesi lo sono per i paesi anglofobi: La tradizione di allacciare rapporti con università e contesti extraeuropei, che è la caratteristica di alcune sedi, sarebbe rafforzata dall'aver alle spalle una struttura di supporto più ampia e più strutturata.

Il Master e i corsi Abita

L'esigenza di una maggiore sostenibilità ambientale e di una corretta gestione energetica degli edifici necessita di una elevata qualità del processo di pianificazione e gestione del territorio e di realizzazione delle opere in base a criteri di eco-compatibilità ambientale.

Il requisito più importante per gestire l'integrazione architettonica delle energie rinnovabili non è solo la conoscenza dei principi fisici alla base delle tecnologie, ma l'acquisizione di una capacità di sintesi progettuale che derivi da esperienze didattiche basate sul confronto e l'analisi della sostenibilità di architetture contemporanee.



Evoluzione delle tematiche della progettazione ambientale progetti e realizzazioni

Il Master ed i Corsi di Perfezionamento ABITA rispondono a questa crescente necessità di nuove figure professionali con specifiche competenze nel campo delle strategie innovative per la diffusione delle energie rinnovabili e per la loro integrazione nell'ambiente urbano e nello spazio costruito.

L'obiettivo è offrire una formazione di alto livello rispetto a quella generalmente offerta nell'attuale quadro didattico delle facoltà di architettura e di ingegneria, e di fornire nuovi input per stimolare la creatività dei progettisti della Città del Domani: metodi e strumenti operativi per la progettazione dell'ambiente costruito in una prospettiva eco-sostenibile. L'obiettivo formativo quindi è definire una base culturale capace di formulare e gestire criteri progettuali eco-compatibili attraverso l'individuazione di procedure e strumenti che permettano di determinare modalità di intervento e validità economica sia per la nuova edilizia che per quella ormai consolidata, in termini qualitativi, ambientali ed energetici, nel rispetto dell'ambiente.

A tal fine ABITA ha sviluppato all'interno del Master (<http://www.unifi.it/abita>) numerose visite guidate a interessanti realizzazioni architettoniche in Toscana e in Italia, visitando impianti recentemente realizzati di sfruttamento dell'energia solare, ed anche collaborando alle attività di supporto e monitoraggio dei risultati, come nel progetto dell'impianto fotovoltaico di Sesto Fiorentino .

Il Master ed i corsi ABITA post laurea offrono infatti ai laureati delle facoltà di Architettura e Ingegneria, la possibilità di approfondire gli aspetti teorici ed applicativi dei rapporti architettura/clima ed energia/ambiente in un quadro di sviluppo sostenibile rivolgendo una particolare attenzione agli esiti delle trasformazioni ambientali nella fase del processo di progettazione / esecuzione degli interventi con la possibilità di attuare un controllo preventivo in una prospettiva eco-sostenibile.

Il progetto di ricerca Europea HOSPITALS, per l'ospedale Meyer di Firenze, mira a dimostrare la sostanziale possibilità di ridurre la domanda energetica nel settore ospedaliero europeo. Finanziato dalla Comunità Europea, vede partecipi 5 ospedali che ambiscono a diventare esempi di applicazione delle tecnologie mirate all'energy saving, sia per interventi di nuova costruzione che di adeguamento e retrofitting di strutture esistenti.

Il principale obiettivo è quindi l'integrazione di strategie per il risparmio energetico, nel superamento delle vigenti normative, migliorando la qualità ecosistemica ed ambientale e promuoven-





do una gestione sostenibile delle risorse naturali.

Le strategie di intervento sono innovative per l'utilizzo di energie rinnovabili integrate ai criteri di progettazione bioclimatica per ottenere un migliore controllo dell'involucro edilizio e dell'efficienza energetica. Gli interventi sono diversi a seconda della localizzazione geografica e climatica: miglioramento della ventilazione naturale e utilizzo di luce naturale, di pannelli fotovoltaici, di pannelli solari, di pompe di calore ad alto rendimento, integrazione con il verde circostante e uso di vegetazione all'interno per migliorare il microclima e la qualità dell'aria, uso di double skin facade.

Il progetto fotovoltaico della serra, area reception dell'ospedale è stato seguito dalla Studio Marco Sala Associati ed è stato il progetto vincitore del programma realizzato per l'Alta Valenza architettonica del Ministero dell'Ambiente.

Numerosi sono i progetti di ricerca e formativi ai quali il centro Abita partecipa attivamente sia con la ricerca che con la partecipazione attiva dei docenti.

Sostenibilità e progettazione architettonica: alcuni progetti



Giardino d'inverno a Padova - quartiere “Caduti della Resistenza”, in piazza Toselli



Progetto integrante di un programma di riqualificazione urbana – Contratto di Quartiere – promosso dalle autorità nazionali e locali, quello del Giardino d'Inverno a Padova nasce da una progettazione sostenibile che mira alla riqualificazione dell'edilizia popolare.

La serra nel quartiere Savonarola a Padova è stata progettata con criteri bioclimatici per realizzare un giardino d'inverno da usufruire come atrio, area di sosta, di gioco e di aggregazione per gli abitanti del quartiere.

La trasparenza della serra consente di utilizzare il giardino anche nei giorni in cui le temperature sono piuttosto basse o quando piove: la vegetazione e i percorsi d'acqua favoriscono condizioni termo-igrometriche ottimali e offrono la possibilità di piacevoli passeggiate anche durante giornate assolate ma fredde perché ventose.

I ballatoi ai vari livelli consentono l'affaccio degli appartamenti sul giardino, trasformandoli in palchi di un teatro in cui i protagonisti sono l'acqua, la luce e la vegetazione in una zona climaticamente protetta.





Fig.1,2 Quartiere Savonarola a Padova- Serra - Nell'ambito della riqualificazione del Quartiere Savonarola a Padova è stata realizzata una serra bioclimatica da utilizzarsi come giardino di inverno per appartamenti a ballatoio. Progetto realizzato nel 2003. Questa soluzione, applicata per la prima volta nel clima Italiano, è stata verificata e monitorata sia in estate che in inverno, rispondendo in maniera ottimale alle previsioni di progetto

l'effetto camino, crea una confortevole ventilazione trasversale; moti convettivi consentiranno di sopportare temperature più elevate con notevoli vantaggi soprattutto nei periodi di surriscaldamento estivo.

Questa soluzione contribuisce a regolare anche le condizioni climatiche degli alloggi: in particolare, l'atrio si comporta da vera e propria zona moderatrice della temperatura nella stagione più fredda evitando di mettere in contatto diretto gli ambienti con l'aria esterna più fredda. Così il preriscaldamento dell'aria d'ingresso nelle abitazioni, consente di ridurre il fabbisogno energetico con un risparmio di circa il 40%.

Inoltre quando l'energia solare disponibile aumenta, ad esempio nelle stagioni intermedie, la serra contribuisce a riscaldare questi ambienti, elevando le condizioni di comfort interno e, in alcuni casi, annullando la necessità del sistema di riscaldamento.

La ventilazione della serra è garantita dalla presenza di aperture meccanizzate poste in copertura (il 50% dei pannelli è apribile) che consentono all'aria calda, che si stratifica proprio nei livelli alti, di essere espulsa all'esterno (in corrispondenza del "cupolino" in chiave di volta) e pertanto ottenere buoni livelli di comfort anche nelle stagioni più calde.

Sistemi di schermature lamellari orientabili, sono stati opportunamente studiati e disposti sulla facciata esposta a sud per meglio regolare il contributo energetico dovuto all'irraggiamento solare.

Nell'ambito del funzionamento estivo, il progetto si propone di raggiungere i seguenti obiettivi :

- a) incrementare la circolazione dei flussi d'aria agenti nella corte interna: Infatti, l'attuale spazio di resede, formato dai tre edifici prospicienti, presenta una velocità media dell'aria insufficiente (0.4 m/s) per l'instaurarsi di moti d'aria favorevoli ad una buona ventilazione. L'aumento della velocità dell'aria provocato dai moti convettivi tra la base della serra e la sua sommità, consentirà di elevare il limite della temperatura di comfort da 24°C a 27°C, in quanto ciò aumenta la "sensazione" di fresco soprattutto nei periodi di surriscaldamento estivo.
- b) migliorare il raffrescamento convettivo della massa muraria: l'azione costante della ventilazione naturale consentirà, in particolare nelle ore notturne, di incrementare il raffrescamento convettivo dell'involucro delle residenze che si affacciano nell'atrio, rigenerando la capacità termica delle pareti

stesse, favorendo il comfort interno alle residenze e incrementando l'inerzia termica del giardino coperto.

c) favorire la ventilazione naturale passante: La disposizione verticale dei flussi d'aria interni al giardino, per effetto camino (differenza di pressione e temperatura dell'aria sui vari livelli), dovrà favorire il movimento dell'aria interna tra gli edifici circostanti, verso la sommità della struttura vetrata: si formerà quindi una confortevole ventilazione trasversale, all'interno di tutte le abitazioni.

d) ombreggiare le facciate esposte: la presenza di una percentuale di superficie opaca (circa il 15%) costituita dalla struttura stessa della serra consentirà di ombreggiare le facciate esposte, riducendo gli effetti dell'irraggiamento solare diretto su di esse

La copertura è stata realizzata con travi lamellari curve fornite dalla ditta Holzbau. La copertura vetrata con infissi di alluminio è stata fornita da Schüco International con moduli in vetro singolo e doppio e film a controllo solare. La struttura di sostegno principale è realizzata con profili in acciaio zincato della ditta SO.ME.C

Risultati conseguiti



Fig.3,4 Dettagli della copertura vetrata e del sistema di aperture

In base ai dati rilevati attraverso il monitoraggio e i risultati ottenuti attraverso la simulazione del comportamento termico, la soluzione progettuale proposta ha consentito di conseguire i se-

guenti obiettivi energetici:

- Guadagno termico:

la copertura vetrata dell’atrio si comporta come uno spazio tampone riducendo la richiesta di energia per il riscaldamento degli ambienti adiacenti all’atrio stesso.

Questa soluzione contribuisce a regolare le condizioni climatiche interne degli alloggi: in particolare, l’atrio si comporta da vera e propria zona moderatrice della temperatura nella stagione più fredda dove è previsto l’uso dei riscaldamenti evitando di mettere in contatto diretto gli ambienti adiacenti ad esso con l’aria esterna più fredda. Così il preriscaldamento dell’aria d’ingresso negli ambienti adiacenti, consente di ridurre il fabbisogno energetico che si traduce in un risparmio energetico di circa il 40%.

Inoltre quando l’energia solare disponibile aumenta, ad esempio nelle stagioni intermedie, la serra contribuisce a riscaldare questi ambienti, elevando le condizioni di comfort interno, in alcuni casi, senza l’ausilio del sistema di riscaldamento presente.

- Ventilazione e raffrescamento naturale:

le coperture “voltate”, come quella della serra proposta, hanno la caratteristica di aumentare la velocità dell’aria che passa sopra di esse lungo la linea di curvatura per effetto Bernoulli-Venturi; nella stagione estiva ciò aumenta l’efficacia dei venti freschi nel ridurre la temperatura delle superfici della copertura e consente una più efficace espulsione dell’aria calda proveniente dall’ambiente sottostante. La presenza poi di opportune aperture poste in copertura consente all’aria calda che si stratifica proprio nei livelli alti di essere espulsa all’esterno (in corrispondenza del “cupolino” in chiave di volta). Inoltre, durante il giorno c’è ombra propria su una parte della facciata che si riscalda meno intensamente di quella esposta alla radiazione solare diretta, producendo il raffrescamento convettivo dell’aria che viene a contatto con le superfici della facciata in ombra; tale fenomeno può indurre un moto convettivo naturale che innesca un effetto di ventilazione naturale capace di sostituire l’aria calda interna con quella più fresca esterna; non solo, ma essendo la superficie di sviluppo della copertura voltata superiore rispetto ad una con sviluppo orizzontale, durante la notte vi è un’area maggiore di copertura in grado di “vedere” il cielo, e raffrescare quindi più velocemente l’ambiente sottostante.

- Illuminazione naturale:

Evoluzione delle tematiche della progettazione ambientale progetti e realizzazioni

La luce trasferita con mezzi naturali all'interno delle costruzioni è un importante contributo per il benessere umano. La natura dinamica e variabile dell'illuminazione naturale riesce a soddisfare le necessità biologiche in funzione del ritmo naturale che cambia durante la giornata. L'impiego delle tecniche più avanzate di illuminazione naturale permette di dosare la giusta quantità di luce orientandola in modo uniforme ed eliminando alcuni aspetti negativi come l'abbagliamento o il calore eccessivo dovuto al surriscaldamento.

Nel caso di un atrio coperto come nel "giardino d'inverno", la valutazione sia della quantità sia della qualità della luce naturale di cui beneficia, dipende dalle seguenti variabili in gioco: le dimensioni dell'atrio stesso, le caratteristiche delle superfici (pareti e pavimento) che lo circondano, le ombre proprie e portate fino al tipo di superficie trasparente utilizzata per la copertura vetrata. La proporzione fra tutte queste variabili determina la quantità di luce naturale di cui si può disporre

Ad esempio la scelta del tipo di pareti che delimitano il giardino d'inverno influisce in maniera efficace sulla distribuzione della luce naturale: un eventuale colore scuro ne ridurrebbe, infatti, la capacità di riflessione, quasi come se l'atrio diventasse più stretto.

Dati di progetto: Committente: ATER Padova - Progettista: Prof. Arch. Marco Sala – Studio Marco Sala Associati - Struttura: Ing. Luigi Campa - Collaboratori: Michelangiolo Brissoni, Arch. Alessandra Bellini, Arch. Michele Zingarelli - Simulazioni e Monitoraggio: Centro ABITA - Infissi: Schüco International - Travi lamellari: Holzbau - Ditta appaltatrice: SO.ME.C - Superficie vetrata: circa 1800 m² - Tempo di esecuzione: 18 mesi - Costo dell'opera: 1,8 miliardi

Scuola Materna ed Elementare a Ponzano, Empoli

Scuola Materna di Ponzano ad Empoli- Realizzata nel 2001 dallo studio MSA Associati di Firenze, è stata realizzata con tecnologie per il risparmio energetico. Le principali tecnologie



solari utilizzate sono state: orientamento ottimale, ottima fruibilità degli spazi interni da parte dei bambini, copertura ventilata, facciate ad elevato isolamento termico, serra di accumulo, finestre intelligenti, portico con schermature.

Il progetto per la nuova realizzazione della scuola Materna e l'ampliamento della scuola Elementare di Ponzano in Empoli (Fi) realizzata negli anni 1970, prevede l'utilizzazione di sistemi integrati per un miglior rendimento delle strutture dal punto di vista energetico: i principi bioclimatici diventano il filo conduttore di una progettazione sostenibile che punta ad una valida soluzione dei problemi energetici, ad un miglioramento dei livelli di comfort interno dell'edificio e ad una consapevole e piacevole integrazione delle energie rinnovabili in architettura.

La scuola materna prevede la realizzazione di tre aule, un'area per il gioco, un'aula di riposo, una sala insegnanti e i relativi servizi igienici per i bambini e lo staff del corpo insegnante e direttivo. Le aule sono disposte a sud in modo da garantire luce naturale e irraggiamento termico nei mesi invernali. Sul lato nord è stato invece realizzato un lungo corridoio dove sono situati i servizi igienici della scuola; tale corridoio viene utilizzato come spazio di distribuzione interno ma allo stesso tempo delimita un'area filtro che impedisce la dispersione termica diretta dei locali aule. La dispersione termica dell'edificio è inoltre limitata dalla realizzazione delle murature portanti e di tamponamento con il "sistema isotermaoacustico"; tale sistema offre un altissimo isolamento termico dovuto alla presenza di un doppio pannello in polistirolo da 5 cm posto su ambedue le facce del muro. La facciata esterna delle murature perimetrali verrà rivestita con un paramento di listelli in cotto tale da uniformare la nuova costruzione alla scuola Elementare esistente.

La copertura è di tipo ventilato: un primo solaio in struttura Predal ed una ulteriore copertura, formata da una carpenteria metallica e da pannelli in alluminio, che copre il primo solaio distanziandosi in modo variabile su tutta la superficie. Sul lato sud di questa seconda copertura sono localizzati dei frangisole orientabili che impediscono il surriscaldamento in facciata, mentre all'estremità in direzione nord, sono disposte delle alette che permettono, a seconda delle esigenze climatiche, una depressione tra le due superfici di copertura in modo da provocare una ventilazione naturale, coadiuvata dalle finestre poste in alto nelle aule.

L'ampliamento della scuola elementare consiste nella costruzio-



Fig. 6 - Scuola Materna di Ponzano ad Empoli, prospetto sud- aule

ne di quattro laboratori, una biblioteca e la mensa per la nuova scuola; un lungo corridoio disimpegna questi ambienti. La struttura muraria verrà realizzata con un “sistema isotermoacustico” e verranno inseriti in alcune parti dell’ampliamento della scuola elementare e nella nuova scuola materna, alcuni serramenti speciali realizzati con un infisso “intelligente”, con vetro camera, che consente di recuperare l’aria esterna necessaria per i ricambi e di riscaldarla attraverso uno scambiatore di calore con l’aria calda in uscita, consentendo di ridurre al minimo le dispersioni dovute alla ventilazione nelle aule dove saranno inseriti questi infissi.

La finestra intelligente

Negli ultimi anni si e’ verificata una progressiva attenzione alle possibilità di una evoluzione nella tecnologia della impiantistica nell’edilizia, ed in particolare dei serramenti. La definizione di “edificio intelligente” viene così a coincidere con quella di edificio bioclimatico, quando i componenti esterni di facciata e di copertura divengono elementi di termoregolazione automatizzata, sfruttando le variazioni esterne del clima.

La finestra intelligente costituisce oggi un obiettivo importante nella ricerca tecnologica verso prodotti innovativi da parte di produttori di serramenti e componenti di facciate continue, ed in generale si osserva l’affermarsi del principio della regolazione

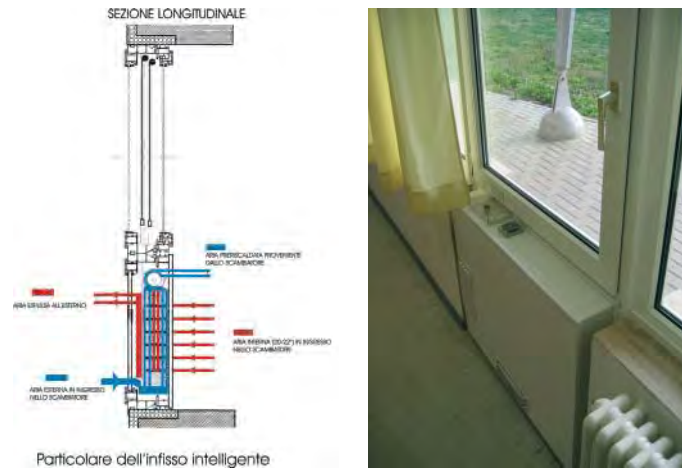


Fig 7,8 - Finestra e particolare della finestra intelligente,

climatica interna ottenuta sfruttando le fonti di energia rinnovabili disponibili all'esterno.

E' l'applicazione del concetto che e' alla base della progettazione bioclimatica, secondo il quale l'involucro dell'edificio e' un elemento attivo che provvede automaticamente a trasformare le risorse ambientali esterne in sorgenti di energia per la climatizzazione interna.

Il componente dinamico di facciata che viene proposto si pone l'ambizioso traguardo di mettere a disposizione di progettisti e costruttori non soltanto una finestra intelligente ma un prodotto modulare, in grado di rispondere in maniera flessibile alle diverse esigenze del mercato edilizio nelle diverse situazioni climatiche.

Il progetto modulare

La finestra si compone essenzialmente di due componenti di base in profili estrusi di PVC: la parte superiore (trasparente) che ospita i sistemi di controllo della radiazione solare e dell'isolamento, mentre la parte inferiore, opaca, contiene il sistema di ventilazione e lo scambiatore di calore.

Questi due componenti possono anche essere utilizzati in modo indipendente, ed assemblati in configurazioni "normali" di infissi, in modo da fornire le prestazioni richieste.

I componenti accessori che integrano la parte superiore del blocco finestra, e che possono essere montati in modo indipendente,



Evoluzione delle tematiche della progettazione ambientale progetti e realizzazioni

sono costituiti da:

- un pannello esterno (apribile) costituito da vetro temperato
- un pannello interno (apribile) con vetrocamera 4-6-3+3 con la lastra interna bassoemissiva
- una tenda oscurante motorizzata
- una tenda motorizzata parzialmente riflettente (40%)
- il modulo di controllo in fuzzy logic ed i sensori ambientali di temperatura, e rilevazione persone
- accessori

Le prestazioni

La finestra utilizza le variazioni climatiche esterne per fornire il massimo comfort interno e ridurre i consumi energetici degli impianti nelle varie condizioni di uso.

In inverno, di giorno, la finestra, anche in assenza di persone, solleva le tendine per massimizzare il guadagno solare, ma se non c'è irraggiamento solare sufficiente e la stanza non è utilizzata, chiude i due schermi ed aumenta così la propria resistenza termica.

In presenza di persone (quando c'è necessità di ventilare l'ambiente) lo scambiatore di calore permette di recuperare una percentuale notevole della energia termica interna, riducendo i consumi.

Anche la parte superiore, in presenza di ridotta differenza di temperatura, si comporta come un pannello ad aria in grado di preriscaldare l'aria di ventilazione, riducendo inoltre l'abbagliamento sul piano di lavoro per mezzo del tessuto selettivo di una delle due tendine.

Durante la notte la finestra cala automaticamente le due tendine, aumentando il grado di isolamento termico, ed effettua una ventilazione ridotta (se necessaria) attraverso lo scambiatore di calore.

In estate, durante il giorno, la tendina selettiva riduce l'irraggiamento interno.

Durante la notte, quando la temperatura esterna è inferiore a quella interna, la ventilazione automatica (senza passare dallo scambiatore) consente di raffrescare gli ambienti, dissipando il calore latente accumulato durante il giorno dalle strutture murarie e permettendo così di ritardare l'accensione degli impianti di condizionamento.

Le possibilità di un sistema integrato come quello proposto vanno oltre la presentazione del prodotto stesso: infatti il successivo,





Fig. 9 - Vista interna della serra, collegamento tra la scuola elementare e la materna, spazio giochi

logico passo nella direzione di un “edificio intelligente” consisterà nel collegare i componenti dinamici di facciata con gli altri componenti impiantistici e di controllo presenti nell’edificio.

In questo modo sarà facile realizzare una interfaccia che consenta il controllo centralizzato della sicurezza, la gestione degli impianti di illuminazione in relazione alla illuminazione naturale, e dell’impianto di climatizzazione e di riscaldamento in funzione del funzionamento dei componenti attivi di facciata.

La serra, considerata come una cerniera che collega la scuola elementare e la nuova scuola materna, sarà realizzata da una struttura in acciaio con tamponamenti leggeri in policarbonato e profilati in alluminio, con una serie di aperture scorrevoli che consentono, quando necessario, una adeguata ventilazione interna; questo grande ambiente è destinato al gioco ed a studi botanici. La copertura a shed, realizzata sempre con pannelli in policarbonato, consente di avere durante il giorno una illuminazione naturale costante e diffusa in tutto l’ambiente. La pavimentazione sarà in pietra a taglio irregolare per creare un ambiente interno-esterno come un giardino d’inverno.

Dati di progetto: Committente: Comune di Empoli - Progettisti: Arch.Marco Sala, Marco Sala Associati - Impianti elettrici: CMZ - Simulazioni e monitoraggio: Centro Abita
Progettazione di un PEEP a Mariano - PT

Il sistema del verde e dei percorsi pedonali rappresenta l'elemento connettivo fra i singoli nuclei residenziali di nuova formazione e tra questi e il tessuto esistente.

Il progetto degli spazi aperti si è determinato con lo svilupparsi delle configurazioni architettoniche, diversificando e qualificando di volta in volta il vivere dei singoli spazi e le aree verdi su cui si attestano le residenze e quelle a valenza pubblica risultano collegate fra di loro.

Nel grande parco centrale che collega le residenze sono state privilegiate le funzioni di sosta attrezzata all'aperto per gli adulti e il gioco per i bambini, proteggendolo sul lato Nord con una barriera frangivento di alberature alte e con un percorso rialzato su una duna verde che nasconde visivamente la strada PRG e il suo traffico di scorrimento.

Dall'altro lato del percorso rialzato il paesaggio si distende, dopo una grande vasca d'acqua (che serve anche da cassa di espansione idraulica), verso lo sfondo delle colline e dei monti dell'Appennino Pistoiese

Inserimento nel tessuto esistente

L'inserimento di questo nuovo insediamento di abitazioni nella frazione di Masiano assume il ruolo di tessuto connettivo, variato e identificabile, che collega gruppi di edifici già esistenti ma senza appiattimenti dovuti ad una unica ripetizione tipologica.

Il nostro progetto vuole rappresentare l'evoluzione del territorio



Fig. 10 - Planimetria generale del complesso residenziale PEEP a Masiano

piuttosto che un intervento fine a se stesso, sia nell'impianto urbanistico che nella interpretazione della varietà tipologica, che cerca in questo modo di rispondere anche ai diversi fabbisogni abitativi.

Dare un alloggio a giovani coppie o a singoli o a coppie di anziani che sono rimasti da soli non significa solamente ridurre la superficie e il numero delle stanze, ma pensare un modo diverso di aggregazione degli alloggi e degli spazi di relazione, sia pubblici che privati.

Gli appartamenti più grandi, destinati a famiglie consolidate, non sono solo identificati dalle maggiori dimensioni, ma dal tipo di vita che consentono, dagli spazi esterni di pertinenza, dalla possibilità di adattarsi ad esigenze di nuclei familiari diversi, nella loro evoluzione generazionale.

Sono stati previsti spazi per servizi (lavanderie, soffitte) che possono divenire (attraverso una calibratura degli standard) anche stanze per gli hobbies, piccoli studi o laboratori, spazi di privacy per un figlio già grande, camere per un ospite, un parente o una persona di aiuto, venendo così incontro ai comportamenti e alle attese delle persone.

Le residenze a patio (Blocco A)

A completamento del costruito su via dei Bianchi, lungo la direttrice est ovest che orienta le preesistenze, sono state collocate n° 16 abitazioni unifamiliari di mq 95 su due livelli, con un proprio ampio giardino esclusivo e ingresso principale e garage con entrata di servizio.

Con questa tipologia di residenze si è cercato di recuperare, nella funzionalità e nell'impianto architettonico, la memoria degli edifici preesistenti in questa zona, le forme variate della tradizione contadina, spesso articolata intorno ad uno spazio aperto, una volta spazio di lavoro, oggi elemento di privacy e di rapporto con l'ambiente. Pur nella necessaria omogeneità degli standard, si è cercato per quanto possibile di diversificare fra loro le unità abitative, sia come orientamento che come disposizione nel lotto, mantenendo l'unitarietà dei materiali e delle proporzioni fra pieni e vuoti, ma rendendo una individualità di immagine ad ogni casa.

Gli alloggi in linea (Blocco B)

Questa tipologia è stata studiata per collocare alloggi di minore dimensione, destinati a coppie giovani, a singoli o ad anziani,



Evoluzione delle tematiche della progettazione ambientale progetti e realizzazioni

cercando di integrare la riduzione della superficie con maggiori servizi in comune, come la copertura praticabile con integrati servizi condominiali, la vicinanza con il verde pubblico attrezzato, la possibilità di accedere a tutti i piani con l'ascensore.

L'orientamento principale dell'edificio è posto sull'asse est-ovest, in modo da consentire un apporto bilanciato di luce e di radiazione solare a tutti i locali, inoltre ogni alloggio è dotato di due serre solari, che consentono di sfruttare la doppia esposizione per un apporto energetico nella stagione invernale, ed anche una possibilità di spazio aggiuntivo per migliorare la qualità di questi alloggi, sia dal punto di vista ambientale ed energetico che funzionale.

In questo blocco sono collocati 12 appartamenti di 85 mq e 10 appartamenti da 55 mq. Tutti gli alloggi dispongono di un garage individuale posto nel seminterrato (1 metro solamente sotto il piano campagna) con accesso da una rampa posta sulla testata a nord dell'edificio.

Il doppio tetto protegge l'ultimo piano dalla radiazione solare estiva ed è costituito da una copertura metallica continua con frangisole esterno aggettante sopra gli spazi condominiali e restituisce unitarietà all'immobile, che rimane interrotto al piano terra dai tagli delle scale e dei passaggi pubblici.

Sulla testata nord è collocato un esercizio commerciale che potrebbe ospitare un bar o un negozio di generi alimentari di quartiere.

Le case a schiera (Blocco C)

Un complesso abitativo di 19 case a schiera suddivise in due blocchi non paralleli, per accentuare l'effetto prospettico dello spazio interno, è stato posto sulla via di Masiano, sottolineando il collegamento tra la piazza della chiesa e la via Vecchia Fiorentina, distaccato dal confine stradale in modo da consentire un ampliamento della sede stradale stessa, con al suo interno un percorso pedonale attrezzato allo scopo di facilitare lo spostamento verso le attrezzature di servizio esistenti, non solo dei residenti ma anche di coloro che abitano su via Vecchia Fiorentina.

Questo isolato si articola intorno ad una lunga piazza/percorso pedonale, rialzata di un metro sul livello strada e sulla quale si affacciano i giardini privati e gli accessi del piano terra delle abitazioni. La scelta di accedere dall'interno del lotto favorisce i rapporti di vicinato, evita di configurare questo spazio come un "retro" rispetto all'affaccio sulla strada e separa maggiormente



lo spazio pedonale da quello veicolare.

Ogni casa a schiera dispone di un proprio garage al piano seminterrato, accessibile da una unica rampa posta su ogni testata, e dal quale si entra direttamente nell'alloggio attraverso una scala interna.

Tutte le abitazioni dispongono di due serre solari rivolte verso l'interno del lotto ed hanno una sezione scalare per favorire l'irraggiamento del sole in inverno.

Gli aspetti bioclimatici

Uno degli obiettivi primari del progetto è sperimentare buone prassi nel campo della nuova edificazione tali da incidere sia dal punto di vista del risparmio energetico che della qualità ambientale nel rispetto delle risorse naturali disponibili.

La progettazione nel quartiere Masiano è stata concepita con strategie bioclimatiche, nel senso che la stabilizzazione del microclima interno degli edifici dovrà essere garantita in primo luogo dalle caratteristiche dell'involucro edilizio, dalle tecnologie e dai materiali impiegate e dallo sfruttamento dell'energia solare. Per questo motivo sono state indicate delle caratteristiche prestazionali avanzate rispetto ai tradizionali standard edilizi

Il sistema delle serre

Tutti gli appartamenti sono dotati di terrazze e verande alcune delle quali attrezzate a serra (altezza media non superiore a 2,40 m). costituendo un efficace sistema di captazione durante l'inverno. In estate larghe sezioni scorrevoli e sistemi esterni di schermatura integrati consentiranno di evitare fenomeni di surriscaldamento e di ottenere una efficace ventilazione naturale.

Il solare termico

Utilizzazione di pannelli solari termici, integrati nel piano delle coperture, per la produzione di acqua calda per gli usi sanitari. Questi impianti possono usufruire del cofinanziamento regionale nella misura del 35%.

La ventilazione

Anche se tutti gli alloggi sono dotati di ventilazione trasversale, Il progetto prevede specifiche aperture di ventilazione, sia attraverso griglie inserite nel telaio degli infissi che nello spessore delle murature, in modo da consentire un effettivo ricambio d'aria in condizioni di sicurezza.

L'isolamento termico e acustico è garantita dall'uso di pareti

esterne di forte spessore, con strati isolanti differenziati per tipo e spessore, e dall'uso di pannelli di vetrocamera e telai a taglio termico, rendendo gli spazi interni gradevoli ed accoglienti e riducendo i consumi energetici (il maggior onere di costruzione viene così ammortizzato nell'arco di 4/5 stagioni di riscaldamento).

L'impianto di riscaldamento sarà realizzato sia con caldaie modulari condominiali e contatori di calore ai singoli appartamenti, in modo da ridurre i consumi e migliorare le condizioni ambientali. L'impianto di distribuzione sarà realizzato con tubazioni incassate nel pavimento (pavimento radiante) e fluido a bassa temperatura (25°)

Il sistema dell'acqua

La rete dei pluviali è in parte connessa con canalizzazioni che convergono in cisterne interrato, da utilizzare per uso irriguo, ed anche per usi interni (scarichi dei WC e riserva antincendio).

La casa che respira

Il rivestimento esterno degli edifici sarà realizzato in parte con intonaco tradizionale e in parte con pareti ventilate con elementi di laterizio montato a secco, in modo da garantire la migliore traspirazione delle strutture murarie che la difesa dall'umidità e l'assenza di manutenzione nel tempo.

Anche le coperture avranno uno strato esterno ventilato in rame su una struttura portante in legno lamellare a vista, in modo da ridurre il surriscaldamento della superficie irraggiata dal sole e consentire la migliore abitabilità dei locali sottotetto.

I componenti bioecologici

Dalla consapevolezza che nell'edilizia oltre il 70% dei prodotti contiene derivati di sintesi petrolchimica, molti dei quali riconosciuti passibili di provocare effetti indesiderati per le persone che vivono gli spazi, per l'ambiente, per la compatibilità dei materiali, si cercherà di indicare materiali di più tradizionale e consolidato effetto sul microclima interno e sulla durabilità delle prestazioni.

Risultati attesi

Il nostro progetto è stato studiato con l'obiettivo di costituire un insieme di edifici dalla cui analisi possano derivare normative più avanzate e specifiche di regolamento edilizio tali da guidare in futuro le azioni dell'amministrazione e dei privati.



In particolare si è tenuto conto della possibilità di operare, nello specifico microclima ambientale di Pistoia, attraverso una combinazione di linee progettuali, tecnologie e scelta di materiali più idonei per ottenere elevate caratteristiche di comfort interno con ridotti consumi energetici, bassa manutenzione, affidabilità nel tempo delle prestazioni.

Gli alloggi in linea sono stati studiati per collocare alloggi di minore dimensione, destinati a coppie giovani, a singoli o ad anziani, con copertura praticabile, integrati servizi condominiali e la possibilità di accedere a tutti i piani con l'ascensore.

Alloggi a schiera, intorno ad una piazza/percorso pedonale, rialzata di un metro sul livello strada e sulla quale si affacciano i giardini privati e gli accessi del piano terra delle abitazioni.

Ogni casa a schiera dispone di un proprio garage di due serre solari rivolte verso l'interno del lotto ed hanno una sezione scalare per favorire l'irraggiamento del sole in inverno.

Le residenze a patio unifamiliari di mq 95 su due livelli, con giardino esclusivo e ingresso principale e garage con entrata di servizio, seguendo la memoria degli edifici preesistenti, spesso articolati intorno ad uno spazio aperto, una volta spazio di lavoro, oggi elemento di



Dati di progetto: Gruppo di progettazione; Prof. Marco Sala, Arch. Lucia Ceccherini-Nelli, Arch. Roberto Fedi, Arch. Giorgio Pasquini, Arch. Alessandro Suppressa - Simulazioni e valutazioni energetiche: Centro Abita



Il progetto Hospitals per l'Ospedale Meyer di Firenze

E' una nuova scommessa a livello nazionale ed internazionale la progettazione sostenibile del Nuovo Ospedale Pediatrico Meyer, che ha visto coinvolti in stretta collaborazione – sin dalle prime fasi del processo edilizio - sia la committenza, l'Azienda Ospedaliera MEYER che persegue da anni una politica di innovazione e miglioramento della qualità degli spazi ospedalieri per bambini, sia i progettisti, lo Studio CSPE di Firenze che ha sviluppato e gestito la parte progettuale, con coordinatore generale del progetto e direzione dei lavori Prof. Paolo Felli e lo Studio MSA Marco Sala Associati che ha curato l'integrazione delle strategie bioclimatiche di risparmio energetico e la progettazione dell'impianto fotovoltaico ed il Centro Abita che curerà gli aspetti relativi al monitoraggio.

La Commissione Europea infatti ha approvato due grossi fi-





nanziamenti, nell'ambito del V Programma Quadro DG TREN – Energy, il Progetto HOSPITALS e il Progetto REVIVAL, entrambi sotto il coordinamento scientifico nazionale del Prof. Marco Sala. Inoltre il progetto della “Serra bioclimatica - fotovoltaica” è risultato vincitore del programma nazionale “Impianti Fotovoltaici di grande scala ad Alta Valenza Architettonica”, finanziato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali. Esempio di corretta integrazione dell'impianto fotovoltaico nella superficie vetrata della hall di ingresso alle degenze, rappresenta per la città di Firenze il primo esempio di integrazione architettonica di strategie di risparmio energetico ed energie rinnovabili. Non è un caso che il progetto premiato sia un edificio ospedaliero, generalmente simbolo negli anni passati di una gestione energetica poco attenta, che contiene un valore aggiunto di promozione e di simbolo per la politica ambientale dell'intera città; ed in più ospedale pediatrico, a sottolineare “lo slancio di un'idea affidata alle cure delle generazioni future”.

Il progetto HOSPITALS

Il nuovo Meyer è co-finanziato dalla Comunità Europea all'interno del progetto HOSPITALS che vede partecipi altri 4 ospedali europei (Fachkrankenhaus - Nordfriesland, Haderslev Hospital, City Hospital – Torun, Deventer Hospital) che ambiscono a diventare esempi di applicazione delle tecnologie a basso consumo energetico nell'edilizia ospedaliera europea. L'iniziativa mira a dimostrare la sostanziale possibilità di ridurre la domanda energetica nel settore ospedaliero europeo, contribuendo di conseguenza ad una notevole riduzione delle emissioni di CO₂. Il principale obiettivo è l'integrazione di strategie per il risparmio energetico nel settore ospedaliero, nel rispetto delle vigenti normative, migliorando la qualità ecosistemica ed ambientale e promuovendo una gestione sostenibile delle risorse naturali.

Le strategie innovative per l'integrazione delle energie rinnovabili sono state combinate con una progettazione bioclimatica nelle diverse aree dell'ospedale per ottenere il migliore controllo dell'involucro edilizio e migliorandone l'efficienza energetica, il controllo termico ed il comfort: il miglioramento della ventilazione naturale e l'utilizzo di luce naturale, l'utilizzo di pannelli fotovoltaici, di pompe di calore ad alto rendimento, il controllo delle dispersioni termiche, l'integrazione con il verde circostante e l'uso di vegetazione all'interno per migliorare il microclima



e la qualità dell'aria.

Il nuovo Ospedale Pediatrico Meyer

Il progetto del nuovo Ospedale Pediatrico Meyer di Firenze, prevede la realizzazione di un complesso ospedaliero di 31.000 mq distribuiti su tre piani, con una capacità di degenza di 150 letti. Il sito è stato scelto in relazione all'utilizzo della Villa Ognissanti ed alla splendida vista sul parco. L'attenzione nei riguardi dell'impatto ambientale, l'integrazione delle energie rinnovabili, le soluzioni mirate al massimo risparmio energetico, il comfort termo-igrometrico, il comfort visivo ed acustico, l'integrazione dell'edificio con il parco di Villa Ognissanti: questi gli obiettivi destinati a fondersi affinché la ricerca di una progettazione sostenibile incontri i bisogni della degenza e del personale ospedaliero. Il progetto mira ad una attenta organizzazione degli spazi sia interni che esterni allo scopo di ottenere un edificio con il minimo impatto ambientale: a tale scopo, la sezione trasversale dell'ospedale è stata disegnata parzialmente interrata nella collina; la zona interrata ospita locali tecnici consentendo una minore dispersione del calore generato dalle macchine stesse; i terrazzamenti e delle coperture piane con tetto-giardino ben si integrano nel contesto del parco e delle colline fiorentine circostanti. L'ospedale è pensato e progettato per i piccoli pazienti che verranno ospitati in camere multicolore. L'attenzione e lo studio attento e programmato dei materiali utilizzati, la scelta di opportuni pacchetti murari: il tutto mira a far sì che i presupposti per il comfort termico garantiscano un elevato livello di comfort anche a livello visivo ed acustico. Studi approfonditi sono stati condotti su una camera di degenza "tipo" allo scopo di valutare il beneficio di un maggiore isolamento termico sulle pareti esterne, combinato con l'uso del tetto verde. I risultati danno un risparmio energetico annuo del 36% per ciascuna camera di degenza con una percentuale di insoddisfatti annua minore del 6%. L'uso di camini solari (light pipes) consente l'utilizzo di luce naturale anche nelle zone non direttamente esposte all'esterno, rendendo corridoi e sale d'attesa particolarmente luminosi e piacevoli e garantendo un notevole risparmio energetico durante le ore diurne. Particolare attenzione anche alla scelta dei circuiti di riscaldamento/raffreddamento, con l'utilizzo di caldaie ad alto rendimento.

Le strategie adottate



Fig. 11 - Vista del cantiere Ospedale Meyer di Firenze progetto studio CSPE di Firenze, Vista interna della serra fotovoltaica, realizzazione prevista nel 2005.

Per ridurre la richiesta energetica sono state adottate le seguenti strategie:

- appropriato orientamento dell'edificio;
- buon isolamento termico dell'edificio per ridurre le dispersioni termiche;
- uso di vetro camera
- controllo della ventilazione naturale;
- uso controllato dei sistemi di condizionamento;
- applicazione di misure passive per il raffrescamento grazie alla presenza di alberi di fronte la facciata esposta a sud della serra e tramite l'integrazione del tetto-verde.

Dal punto di vista delle tecniche costruttive, dei materiali adoperati e delle strategie adottate, il progetto ambisce a divenire esempio di applicazione delle strategie bioclimatiche e dell'integrazione delle energie rinnovabili nel settore ospedaliero.

La "Serra bioclimatica – fotovoltaica": l'integrazione architettonica del fotovoltaico. Il nuovo ospedale sorgerà in relazione con il complesso di Villa Ognissanti, costituita da tre edifici da ristrutturare e destinare ad uffici ed amministrazione. Una grande hall semi-trasparente fungerà da ingresso di rappresentanza con funzione anche di spazio ricreativo destinato alla socializzazione e alle mostre. L'uso controllato di questo spazio "serra",



Fig.12 - Atrio vetrato



Fig. 13 - Condotti di luce, per l'illuminazione naturale, vista esterna

consente una buona integrazione con il parco circostante; durante la stagione invernale lo spazio sarà riscaldato principalmente per irraggiamento riducendo le dispersioni termiche degli ambienti adiacenti e conseguentemente il consumo energetico e l'emissione di CO₂; durante la stagione estiva, la possibili-



Fig. 14 - Condotti di luce, per l'illuminazione naturale, vista interna

tà di aprire la superficie vetrata della hall del 40% permetterà di relazionarsi facilmente con il parco circostante, usufruendo di un microclima mitigato e favorevole, migliorando la qualità dell'aria interna anche durante le ore di massimo irraggiamento. Nella superficie di curvatura della facciata principale della hall, esposta a sud, è stato integrato un sistema di pannelli fotovoltaici per un totale di 31 kWp. Il progetto prevede l'utilizzo di celle disposte in file parallele integrate in pannelli trasparenti del tipo vetro-vetro, con una densità variabile dall'alto verso il basso, con un numero di celle maggiore nella fascia superiore: verranno utilizzati tre tipologie di laminati con un totale di 14500 celle in silicio monocristallino.

Il sistema garantisce inoltre un buon ombreggiamento durante l'estate e favorisce una buona illuminazione durante l'inverno, quando i raggi solari hanno una inclinazione minore.

Il surriscaldamento delle celle fotovoltaiche garantisce durante la stagione invernale un apporto termico alla serra ed agli ambienti che vi si affacciano, mentre nella stagione estiva innesca moti convettivi e ascensionali a favore di una buona ventilazione naturale. In sommità sono previste aperture controllate per garantire l'uscita d'aria calda in relazione soprattutto ai dati rilevati dai sensori per la misurazione della temperatura, dell'umidità relativa e della CO₂, sensori che saranno opportunamente localizzati per ottimizzare la qualità dell'aria ed il comfort.

La progettazione ha puntato, quindi, ad una configurazione spaziale ed architettonica fluida tra esistente e nuova edificazione. I finanziamenti europei e nazionali favoriranno la realizzazione di un ospedale per bambini che fungerà da portabandiera nel settore del risparmio energetico ed esempio di progettazione consapevole dell'ambiente costruito.

Dati di progetto: Committente: Azienda Ospedaliera Meyer - Progetto architettonico: CSPE – Centro Studi Progettazione Edilizia: Prof. Paolo Felli - Progetto dell'Integrazione Fotovoltaica: MSA: Marco Sala, Antonella Trombadore - Progetto di ricerca: Ing. Giuseppina Alcamo, Arch. Antonella Trombadore, Centro ABITA

Frangisole fotovoltaici al Polo Scientifico di Sesto Fiorentino

Nel mese di Febbraio si è conclusa la realizzazione del nuovo impianto fotovoltaico da 20 kWp sulla corte dell'edificio aule e biblioteca al Polo Scientifico universitario di Sesto Fiorentino. L'impianto è stato co-finanziato dal Ministero dell'Ambiente e Regione Toscana, nell'ambito del Programma Nazionale "Tetti Fotovoltaici" e dalla Comunità Europea, con la partecipazione al progetto di ricerca "PV Enlargement".

L'impianto è una delle prime realizzazioni integrate architettonicamente finanziate dal Ministero dell'Ambiente nell'ambito del programma "tetti fotovoltaici". Il progetto risulta essere di notevole interesse architettonico ed ha scopo altamente didattico e divulgativo sulla tecnologia fotovoltaica, è stato appaltato a fine 2003, i lavori sono stati iniziati nel Gennaio 2004 e sono stati completati a perfetta regola d'arte in breve tempo in poco più di un mese.

Il sistema fotovoltaico, ha una potenza installata di 20 kWp ed è composto da n° 160 moduli fotovoltaici Photowatt di tipo vetro/tehdar trasparente con un potenza di picco media di 125 W/ca-



Fig. 15 - Vista generale dell'impianto

dauno, suddivisi in cinque sottosistemi da 4000 Wp ciascuno. Ogni sottosistema, fa capo ad un inverter, completo di scatola di interconnessione.

L'impianto fotovoltaico è costituito dai seguenti elementi:

- Struttura principale – 4 travi reticolari di circa 22 m ciascuna posizionata sul lato corto della corte interna
- Struttura secondaria – 25 travi realizzate con 2 travi IPE appoggiate alle travi reticolari
- Struttura di sostegno moduli – i moduli sono disposti per il lato lungo la direzione delle travi di sostegno, i moduli in vetro/tecllar trasparente sono forniti di telaio realizzato con profilo in alluminio forato sul retro su entrambi i lati. I moduli sono poi ancorati (con avvitatura) a profili omega saldati a cavalletti formati da tre profili ad L in acciaio zincato.
- Passerelle – per garantire la manutenzione dell'impianto FV sono state realizzate in grigliato, esse sono disposte sulle travi principali e secondarie a formare un camminamento largo 1 m nel primo caso e 60 cm nel secondo.
- Sui camminamenti sono state montate 4 “linee di vita” dotate



Fig. 16 - Vista della corte con l'integrazione fotovoltaica

di due cinture di sicurezza per consentire la manutenzione dell'impianto in condizioni di sicurezza.

I moduli fotovoltaici, sono inclinati a 35° sul piano orizzontale ed orientati a sud.

L'energia elettrica in corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici, convertita in energia elettrica in corrente alternata a 220 V, 50Hz sarà immessa nella rete Enel di distribuzione. L'energia prodotta verrà misurata mediante apposito contatore, installato dal gestore della rete, e contabilizzata secondo quanto previsto nella delibera n° 224/00 dell'Autorità per l'energia.

Sulla base dei valori di radiazione al suolo e sul piano dei moduli (35°), ed assumendo un rendimento medio del sistema ai vari regimi di funzionamento, la produttività energetica del sistema, è stimabile in ca. 32.996 kWh/anno.

E' stato realizzato il sito web dedicato al monitoraggio ed alla descrizione del progetto ed è visibile al seguente indirizzo: <http://web.taed.unifi.it/abitaweb/ricercheprog/sesto/FVsesto.htm>

Risultati attesi

L'integrazione architettonica del fotovoltaico offre benefici che vanno ben oltre il risparmio energetico. L'alta valenza dell'integrazione fotovoltaica può incrementare notevolmente il valore estetico dell'edificio e al tempo stesso produrre energia pulita.



Fig. 17 - Particolare dei frangisole fotovoltaici

Le moderne tecniche di costruzioni permettono l'uso di moduli di facciata prefabbricati che includono tutte le connessioni interne e le sue protezioni.

I risultati conseguiti dai recenti programmi di sviluppo e ricerca internazionali e le risposte ottenute nel settore degli investimenti privati fanno prevedere una notevole crescita dell'integrazione architettonica del fotovoltaico. Funzionale allo sviluppo di questa tecnologia è la riduzione del costo dei moduli, obiettivo che può essere raggiunto sia con lo sviluppo di nuove strutture economiche, sia con la realizzazione di nuovi componenti fotovoltaici per l'edilizia.

Dati progetto: Committente: Università degli Studi di Firenze
- Energy Manager: Prof. Giorgio Raffellini - Centro Interuniversitario ABITA - Sede di Firenze: Arch. Lucia Ceccherini Nelli
- Progettazione Architettonica e direzione dei lavori : Arch. Lucia Ceccherini Nelli - Impianto Elettrico: ETA Florence – Ing. Gianluca Tondi, Ing. Francesco Cariello - Strutture metalliche: Ing. Luigi Campa - IMPRESA: ATI Gechelin FIMA, formata da Gechelin Group per l'installazione fotovoltaica e FIMA COSMA SILOS per le strutture metalliche - Monitoraggio: WIP- Munich; Ing. Matthias.Grottke - Coordinamento del progetto di ricerca europea "PV Enlargement" Centro Abita ETA Florence;

Pubblicazioni rilevanti

Giuseppina Alcamo (a cura di), Illuminazione naturale e simulazioni energetiche, ed. Alinea, Firenze, Centro Abita. (in corso di pubblicazione)

Antonella Trombadore (a cura di), Pianificazione energetica territoriale, ed. Alinea, Firenze, Centro Abita. (in corso di pubblicazione)

Paola Gallo (a cura di), Progettazione Sostenibile ed. Alinea, Firenze, Centro Abita. (in corso di pubblicazione)

Lucia Ceccherini Nelli (a cura di), Economia della sostenibilità, ed. Alinea, Firenze 2004, Centro Abita.

Lucia Ceccherini Nelli (a cura di), Impianto fotovoltaico integrato nell'edificio aule e biblioteca al Polo scientifico universitario di Sesto Fiorentino, ed. Alinea, Firenze, Centro Abita. (in corso di pubblicazione)

M. Sala (a cura di), Atti del Convegno Nazionale, I Percorsi della Progettazione per la sostenibilità ambientale, ed. Alinea, Firenze 2004, Centro Abita.

M. Sala (a cura di) Integrazione architettonica del fotovoltaico. casi studio di edifici pubblici in toscana, ed. Alinea, Firenze 2002.

CD Rom PV-PuBliSh presentato all'interno del Altener Programme Partners: Centro ABITA, IT Power (UK), WIP (D), ETA (I), Agenzia



Energetica Pisa, Agenzia Energetica Livorno, Agenzia Energetica Lucca, IPIA , 2002.

S.Burton, M. Sala, Energy retrofitting in office buildings, James&James, London 2000.

M. Sala (a cura di) Proceeding of TIA 2000 : sustainable buildings for the 21st Century” of Architecture, (Oxford 10-12 July 2000) Basingstoke Press, Oxford 2000.

A.Grassi, P.Helm, M.Sala, A. Zervos REBUILD - How to integrate renewable energies in european cities, ed. Arbe, Modena 2000.

M. Sala (a cura di) “Schermature”, ed. Alinea, Firenze 2000.

AA.VV, M.Sala (a cura di) Tecnologie bioclimatiche in europa, ed. Alinea, Firenze 1994.

M.Sala L.Ceccherini Nelli, Tecnologie solari , ed. Alinea, Firenze 1993.

