

4.2013

# paesaggio urbano

URBAN DESIGN





Registrati su  
[www.saie.bolognafiere.it](http://www.saie.bolognafiere.it)  
 avrai un ingresso gratuito



www.carsa.it



# SAIE 2013

## BETTER BUILDING & SMART CITIES

### Bologna, 16-19 ottobre



16-18 ottobre



17-19 ottobre

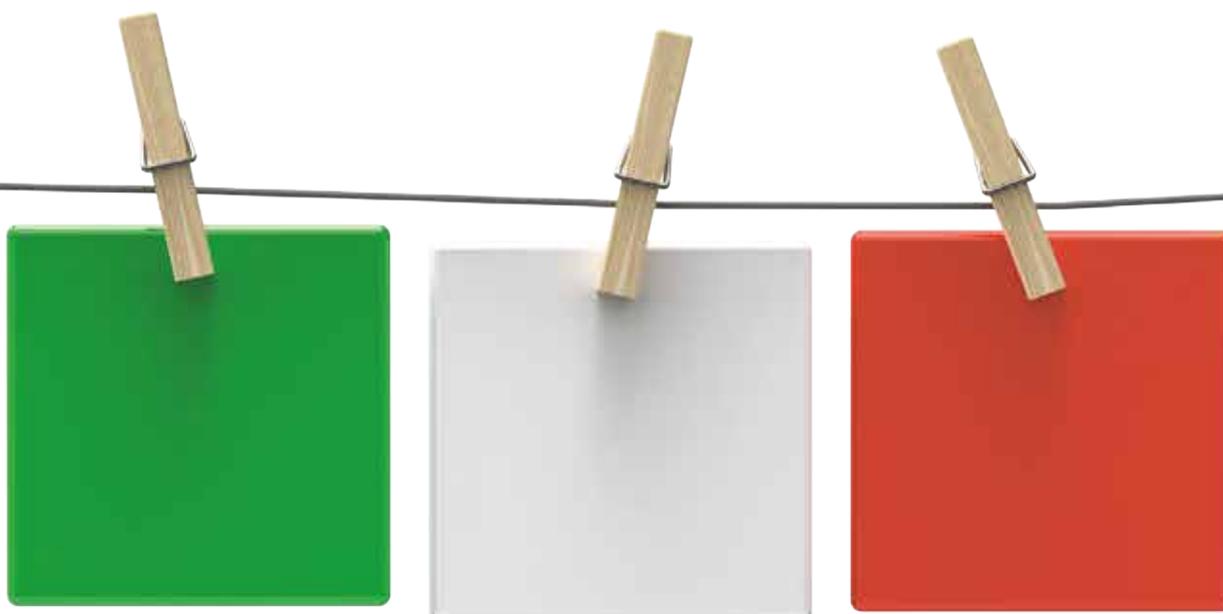


16-18 ottobre



[www.saie.bolognafiere.it](http://www.saie.bolognafiere.it)

Viale della Fiera, 20 - 40127 Bologna - Tel. 051 282111 - Fax 051 6374013 - [saie@bolognafiere.it](mailto:saie@bolognafiere.it) - [bolognafiere@pec.bolognafiere.it](mailto:bolognafiere@pec.bolognafiere.it)



Luigi Capraro per Cersaie 2013  
ISIA Istituto Superiore per le Industrie Artistiche di Faenza

# CERSAIE

BOLOGNA ■ ITALY  
SALONE INTERNAZIONALE DELLA  
CERAMICA PER L'ARCHITETTURA  
E DELL'ARREDOBAGNO

## 23-27 SETTEMBRE 2013

[www.cersaie.it](http://www.cersaie.it)

Organizzato da **EDI.CER. spa**

Promosso da **CONFINDUSTRIA CERAMICA**

In collaborazione con  **Bologna Fiere**

**Segreteria Operativa:** PROMOS srl - P.O. Box 37 - 40050 CENTERGROSS BOLOGNA - Tel. 051.6646000 - Fax 051.862514  
**Ufficio Stampa:** EDI.CER. spa - Viale Monte Santo 40 - 41049 SASSUOLO (Modena) - Tel. 0536.804585 - Fax 0536.806510

# Edicola Maggioli

Tutte le Riviste  
**Maggioli Editore**  
a portata di  
**Tablet**



Tutte le Riviste Maggioli Editore da oggi sono disponibili anche in versione edicola per tablet Android, in una nuova e ricca applicazione: [Edicola Maggioli](#).

L'applicazione è gratuita e consente di visionare sul proprio dispositivo l'intero catalogo on-line dei Periodici Maggioli Editore organizzati per Aree d'interesse.

Scarica la App su:



Scopri l'universo Mobile di Maggioli Editore, visita il sito [www.mobileapp.maggioli.it](http://www.mobileapp.maggioli.it)



**Servizio Clienti**

Tel 0541 628242  
Fax 0541 622595

Posta: Maggioli S.p.a  
presso c.p.o. Rimini - 47921 - (RN)

E-mail:  
[clienti.editore@maggioli.it](mailto:clienti.editore@maggioli.it)





La via italiana alle Smart City

in contemporanea con

**ECOMONDO**

**6—9 Novembre 2013**

**Rimini Fiera**



[www.cittasostenibile.net](http://www.cittasostenibile.net)

**CRESCITA, CREATIVITÀ, COESIONE**

Organizzato da:



In contemporanea con:



Con il supporto di:



Progettato da:



Con il patrocinio di:



6 **BALZANI**  
**Le tecnologie abilitanti per il nostro futuro**  
Enabling technologies for our future

Marcello Balzani



8 **CORBELLINI**  
**Kamikaze! 55ª Biennale di Venezia, Mostra internazionale di arte, "Il palazzo enciclopedico"**  
Kamikaze! 55<sup>th</sup> Venice Biennale, International Art Exhibition, "The Encyclopedic Palace"

Giovanni Corbellini



26 **SOSTENIBILITÀ · SUSTAINABILITY**  
**Innovazione e sostenibilità: sistemi costruttivi ibridi**  
Innovation and sustainability: hybrid building systems

Marco Medici

30 **LifeCycle Tower – LCT ONE**

Hermann Kaufmann, Martina Pfeifer Steiner

34 **PAESAGGIO · LANDSCAPE**  
**New York Horizontal**

Silvio Cassarà

4.2013

# paesaggio urbano

## URBAN DESIGN

14 **PROGETTO · PROJECT**  
**Architettura Cosciente**  
**Architettura Appropriata in laterizio**  
Conscious Architecture  
Proper Architecture with bricks

Marcello Balzani

16 **Tradizione e traduzione: persistenze e soluzioni di continuità nell'uso del laterizio**  
Tradition and translation: the persistencies and continuities of bricks' usage

Aimaro Isola



38 **RESTAURO · RESTORATION**  
**Bologna. Il Palazzo Enpas di Saverio Muratori: l'opportunità del restauro**  
Bologna. The Enpas Office Building by Saverio Muratori: the restoration work

Andrea Capelli

42 **ARREDO URBANO · URBAN FURNITURE**  
**Savoir Bois: cultura e arredi per la montagna**  
Savoir Bois: culture and furniture for the mountain

Claudio Germak, Marco Bozzola

- 48 **BIM**  
**Building Information Modeling**  
**applicato ai progetti di piccola scala**  
BIM for design: computational architecture  
at small scales

François Lévy



- 60 **DESIGN SOSTENIBILE -**  
**SUSTAINABLE DESIGN**  
**Consapevolezza, compatibilità, equità:**  
**un punto di vista sul Design Sostenibile**  
Awareness, compatibility, equitability:  
a way to look at Sustainable Design

Giuseppe Mincoletti



- 72 **URBAN DESIGN**  
**Piazza Fontana a Quinto de Stampi**  
Fontana square in Quinto de Stampi

a cura di - edited by Alessandro Costa

- 80 **Riqualificazione del Lungomare di Fregene**  
Redevelopment of Fregene Waterfront

a cura di - edited by Alessandro Costa



- 88 **RECENSIONI - REVIEW**  
**Linguaggi dell'housing contemporaneo**  
**olandese**  
Languages of contemporary Dutch housing

Luca Montuori

- TECNOLOGIE E PRODUZIONE -**  
**TECHNOLOGIES AND PRODUCTION**  
90 **Perlirroof di Perlite Italiana**  
92 **La nuova gamma CAP Arreghini**

**DOSSIER**  
**SMART SPECIALIZATION STRATEGY**

a cura di - edited by Federica Maietti

- II **Le priorità tecnologiche nel settore**  
**Costruzioni in Emilia-Romagna**  
Technological priorities in the Emilia-Romagna  
Construction industry

Teresa Bagnoli, Federica Maietti

- V **Tecnologie per lo sviluppo e la gestione**  
**del progetto e delle strutture**  
Technologies to develop and manage design  
and structures

- VIII **Il processo edilizio trasparente**  
Transparent construction process

- XI **Urban mining**

- XIV **Gestire l'energia nelle città**  
Town energy management

- XVII **Accessibilità, comfort e smart automation**  
**degli ambienti abitativi e pubblici**  
Accessibility, comfort and smart automation  
in residential and public environments

- XX **Tecnologie e materiali per la riqualificazione**  
**e lo sviluppo sostenibile**  
Technologies and materials for regeneration  
and sustainable development

- XXIII **Materiali sostenibili ed ecocompatibili**  
**e nuove funzionalizzazioni**  
Sustainable, eco-compatible materials  
and new functionalizations

- XXVI **Metodi e tecnologie innovative**  
**per la valutazione della vulnerabilità**  
**e per la riduzione del rischio sismico**  
**delle costruzioni**  
Innovative methods and technologies  
for the assessment of buildings vulnerability  
and seismic risk reduction

- XXIX **Tecnologie innovative per il restauro**  
**e il recupero architettonico**  
Innovative technologies for architectural  
restoration and renovation

BALZANI



# Le tecnologie abilitanti per il nostro futuro

## Enabling technologies for our future

Marcello Balzani

Non è semplice descrivere il *futuro*.

Il *futuro* si compie all'interno di una progressiva fase di avvicinamento. Come avviene per una incessante messa a fuoco. Quando si giunge a vedere tutto chiaro è già *presente*. Quanto possa incidere il *passato* è facile poterlo comprendere. Nella nostra società il *passato* è tutto ciò che è già stato fatto, assimilato, verificato, prodotto. Ed offre una grande sicurezza continuare a coltivare e a proteggere qualunque tipo di *passato*, soprattutto quando il *futuro* è incerto per le trasformazioni che impone. Eppure oggi la domanda che nel nostro settore delle costruzioni e dell'architettura viene posta riguarda un processo di cambiamento che è già in atto e che non è derogabile. Se fra dieci o venti anni pensiamo ad un *futuro* e lo vogliamo raggiungere cosa ci può servire per mettere in atto la *fase di avvicinamento*? Quali tecnologie e quali processi dovranno essere a disposizione della più ampia platea di attori del settore perché si possa raggiungere progressivamente questo obiettivo? La domanda potrebbe anche non essere mai posta se si pensa come nell'arcipelago

multiforme delle trasformazioni urbane e territoriali lo *sport* più di moda sia sempre quello di *cavalcare la tigre* dello sviluppo. Se le cose devono accadere accadranno, intanto si costruisce! Se serve qualcosa per costruire di più si trova da qualcun altro che ci è già passato! Oggi questo *sport* è inammissibile, come probabilmente lo era anche quando le cose andavano quantitativamente bene, ma era un peccato anche solo esprimere un ideale del genere. *Paesaggio Urbano*, nel numero della rivista che sarà presente alle principali fiere del settore, italiane ed europee, della stagione autunnale, propone di ragionare su quali tecnologie (e processi) potranno abilitare il nostro futuro. È un *sport* difficile ma che la Regione Emilia-Romagna, ad esempio, sta cercando di mettere in atto per la strategia di specializzazione intelligente che è uno dei pilastri del famoso Orizzonte 2020. Ecco quindi perché il Dossier di questo numero, curato da Federica Maietti, è fatto solo di parole e non di immagini. Perché le parole contano e su queste parole si giocheranno i finanziamenti, le risorse economiche e gli interessi del nostro futuro!

LifeCycle Tower ONE, fase di assemblaggio degli elementi prefabbricati in cantiere – progetto di Hermann Kaufmann ZT GmbH -. Foto © Angela Lamprecht LifeCycle Tower ONE, prefabricated elements assembly on the construction site – designed by Hermann Kaufmann ZT GmbH -. Photo © Angela Lamprecht

It's not easy to describe the *future*. The *future* is accomplished within a progressive approach phase, as with a relentless focusing. When you get to see everything clearly the future is already *present*. It's easy to understand how the *past* is likely to affect. In our society the *past* is all that has already been done, assimilated, verified, produced and it's very reassuring to go

on enhancing and protecting any kind of past, especially when the *future* is uncertain because of the changes imposed. Nevertheless the current demand in the field of construction and architecture is related to a process of change that is already in place and that can't be derogated. If within ten or twenty years we think of a future that we want to achieve, which strategies can

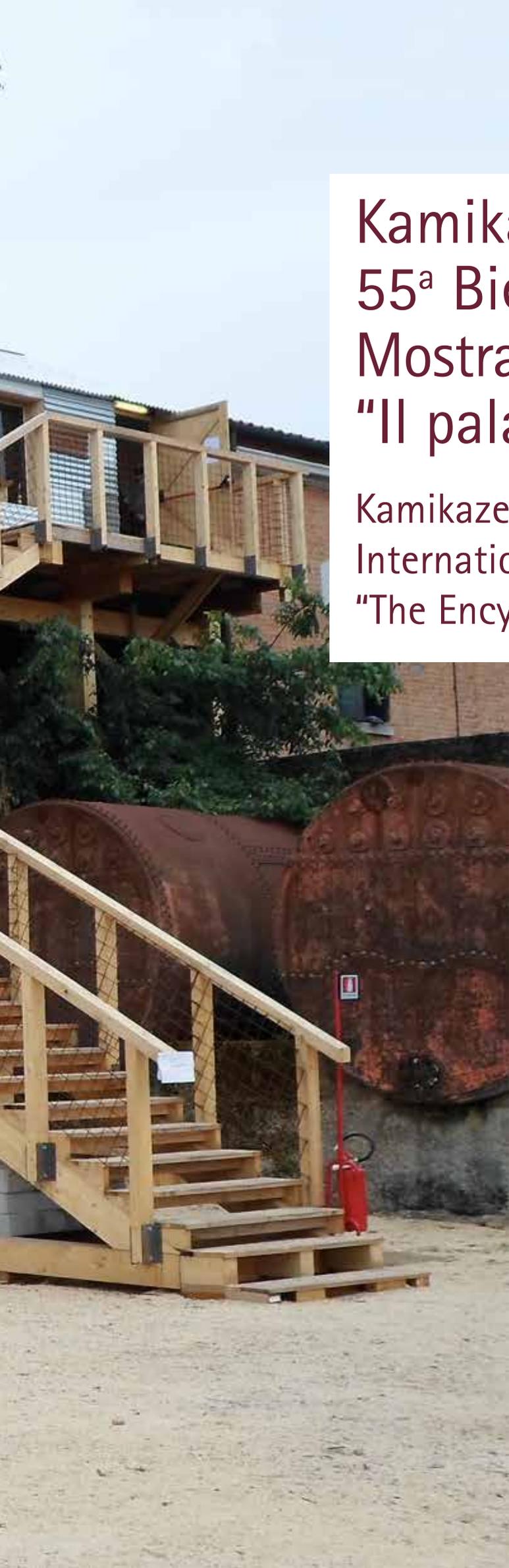
we implement to approach it? What technologies and processes should be available for the wider stakeholders in order to progressively achieve this goal? The question might also never be placed: in the multifaceted *archipelago* of urban and territorial transformation the most fashionable *sport* is always to "ride the tiger" of the development. If things have to happen they will

happen, in the meanwhile we build! Today this *sport* is unacceptable, as it probably was when things went well, but it was a shame even to express this ideal. *Paesaggio Urbano*, in the issue that will be spread at major trade fairs in the next autumn, at national and international level, proposes to reason about which technologies (and processes) will be able to *enable* our future. It's

a difficult *sport*, but the Emilia-Romagna region, for example, is working about the Smart Specialization Strategy, a pillar of Horizon 2020. This is because the Dossier published in this issue, edited by Federica Maietti, is made just of words and not of pictures. Because words are important and around these words, funding, economic resources and our future will be decided.

CORBELLINI





# Kamikaze! 55<sup>a</sup> Biennale di Venezia, Mostra internazionale di arte, "Il palazzo enciclopedico"

Kamikaze! 55<sup>th</sup> Venice Biennale,  
International Art Exhibition,  
"The Encyclopedic Palace"

Giovanni Corbellini

La selezione del curatore della 55<sup>a</sup> Biennale si presenta da subito molto differente dalle edizioni del passato recente e anche dalle aspettative dei visitatori. Massimiliano Gioni ha spiazzato i più – soprattutto noi profani, che di lui avevamo orecchiato solo la collaborazione con Maurizio Cattelan – allestendo una mostra eminentemente retinica, museale e in buona parte costruita su forme espressive "tradizionali" o "pure". Nel senso che l'ambiguità multisensoriale e narrativa delle installazioni, delle performance, dei mixed media – strumenti che avevano monopolizzato le rassegne precedenti – è ora minoritaria rispetto a pratiche appartenenti ad ambiti più definiti e consolidati: pittura, scultura, fotografia, video, fumetto, persino l'architettura sono esplorati qui come campi prevalentemente autonomi, almeno dai punti di vista delle tecniche, delle interfacce comunicative e delle modalità di ricezione. Ad accogliere il visitatore all'Arsenale, al centro della prima sala, si erge il modello del Palazzo enciclopedico che dà il titolo alla rassegna, opera di una vita di Marino Auriti. L'artista autodidatta italoamericano aveva immaginato, e brevettato nel 1955, un immenso grattacielo dal classicismo vagamente sovietico capace di custodire l'intero scibile umano. Questa "architettura del pensiero" e la sua tensione all'universale sono il punto di partenza della collezione di Gioni, il quale, per accelerare ulteriormente la componente proliferativa di un

Loggia kamikaze.  
Padiglione della Georgia.  
Foto © Giovanni Corbellini.  
*Kamikaze Lodge.*  
*Pavilion of Georgia.*  
Photo © Giovanni Corbellini



The selection of the curator of the 55th Biennale appears immediately very different from those of the recent past, and also from the expectations of the visitors. Massimiliano Gioni surprised the most – especially us uninitiated, who heard about him only of his collaboration with Maurizio Cattelan – presenting an eminently retinal exhibition: museumlike and largely built on “traditional” or “pure” forms of expression. In the sense that the multisensory and narrative ambiguity of installations, performances and various mixed media, which had monopolized the previous exhibitions, seems now less explored in comparison to more defined and customary practices: painting, sculpture, photography, video, comics, even architecture are here researched as mainly autonomous fields, at least from the point of view of their own techniques,

communication interfaces and reception modes. The model of the *Encyclopedic Palace* that gives the title to the exhibition stands at the center of the first room of the Arsenale. It is the life's work of the Italian-American self-taught artist Marino Auriti: a huge skyscraper in a vaguely Soviet classicism, patented in 1955, able to gather the whole human knowledge. This “architecture of thinking” and its tension to the universal are the starting point of the collection of Gioni, who, to accelerate the proliferative component of so desperately an encompassing theme, proposed some other deviations from the typical Biennale: many things on display are several decades old, and a number of their authors have already passed away; those latter can sometimes neither be defined as artists in a technical sense nor their works are always

the outcome of a specific artistic intentionality. So much so that, among the more interesting pieces on the Giardini exhibition there are the “red book” by Carl Gustav Jung and the blackboard sketches with which Rudolf Steiner illustrated his lectures, but also anonymous votive drawings of some exotic religion, the architectural fantasies of a certain Achilles Rizzoli, unknown draftsman in Chicago, or the dozens of models of trivial buildings made by Peter Fritz, an even more unknown clerk in an insurance company in Austria. If the universalist ambition, together with its absurd and delirious components, is openly claimed by the curator in his presentation text, the criteria which guided his choices within this potential infinite, though not always stated, are no less explicit. The use of terms such as “image” and “imagination” is literally translated into a

primarily visual selection, perceptually pleasing as it hadn't happened for some time. This kind of reduction to the “surface” introduces other forms of subtraction, as if the recognition of artistic quality derived from the ability to achieve a synthesis (and/or to the skill of the curator to recognize it) rather than by an intentional expression. A synthesis that can be pursued through the eyes of the collector and her obsessive, personal, focused gaze, as in the various items taken at the Arsenale by Cindy Sherman, or through the almost “objective” approach proposed by Yuri Ancarani, who directed a film about the surgical robot Da Vinci. The first reproduces the collection mechanism of the selection in which it is inserted, obtaining a sort of *mise en abîme* that accelerates the vertigo of variety through the precision of choices, while the latter subtracts to the format

of the scientific documentary part of the sound tracks that usually accompany it (music and comment) and in this way achieves a hypnotic and involving density. This process of reduction to each discipline's technical fundamentals is shared, as I noted before, by other forms of expression. Even from the display design of the Corderie by Annabelle Selldorf, in spite of and thanks to its almost subliminal quality. The row of columns of this ancient rope factory has been transformed in a sequence of “white boxes”, those neutral spaces which form a sort of global standard for the exhibition of contemporary art. The works on display can thus soften the dimensional and material confrontation with this particularly challenging space and capture the attention of the visitor, even those like me who are professionally led to reverse figure and ground

tema così disperatamente onnicomprensivo, opera alcune altre decise deviazioni rispetto alle modalità tipiche delle biennali scorse: buona parte delle opere esposte ha diverse decine di anni; molti dei loro artefici non sono più in vita; questi ultimi, in molti casi, non possono nemmeno definirsi artisti in senso tecnico; né i loro lavori sono sempre l'esito di una specifica intenzionalità artistica. Tanto che, tra i pezzi forti dell'esposizione dei Giardini, vi sono il "libro rosso" di Carl Gustav Jung e gli schizzi alla lavagna con cui Rudolf Steiner illustrava le sue lezioni, ma anche anonimi disegni votivi di una qualche religione esotica, le fantasie architettoniche di un certo Achilles Rizzoli, sconosciuto disegnatore tecnico a Chicago, o le decine di modelli di banali edifici realizzati da Peter Fritz, ancora più ignoto impiegato in una compagnia di assicurazioni austriaca. Se l'ambizione universalista, insieme alle sue componenti assurde e deliranti, viene apertamente rivendicata nel testo di presentazione, i criteri che hanno guidato le scelte del curatore all'interno di questo potenziale infinito, sia pur non sempre dichiarati, non sono meno espliciti. Il ricorrere di termini come "immagine" e "immaginazione" trova letterale traduzione in una selezione che si annuncia dall'inizio prevalentemente visuale e percettivamente remunerativa come non capitava da tempo. A questa sorta di riduzione "superficiale" corrispondono ulteriori forme di sottrazione, come se il riconoscimento della qualità artistica più che da una intenzionalità espressiva derivasse dalla capacità di raggiungere una sintesi (e dall'abilità del curatore di riconoscerla). Una sintesi che può essere perseguita attraverso lo sguardo del collezionista e la sua ossessiva, personale focalizzazione, come nella raccolta ordinata all'Arsenale da Cindy Sherman, o attraverso l'approccio quasi "oggettivo" proposto da Yuri Ancarani in *Da Vinci*, video che ritrae all'opera l'omonimo robot chirurgico. La prima agisce riproducendo il meccanismo di raccolta della selezione in cui è inserita, ottenendo una sorta di *mise en abîme* che accelera la vertigine della varietà attraverso la precisione delle scelte, mentre il secondo sottrae al formato del documentario scientifico le tracce sonore (commento e musica) che di solito lo accompagnano e in questo modo raggiunge una densità ipnotica e coinvolgente. Un processo di riduzione ai propri fondamenti tecnici condiviso, come notavo all'inizio, da altre forme di espressione: anche dal progetto dell'allestimento, che vi partecipa pienamente nonostante e grazie a

---

Oliver Croy e Oliver Elser,  
Le 387 case di Peter Fritz  
(1916–1992), impiegato  
delle assicurazioni a Vienna,  
1993–2008.  
Foto © Giovanni Corbellini.  
*Oliver Croy and Oliver Elser,  
The 387 Houses of Peter Fritz  
(1916–1992), Insurance Clerk  
from Vienna, 1993–2008.  
Photo © Giovanni Corbellini*

una presenza quasi subliminale. Annabelle Selldorf ha trasformato l'infilata di colonne delle Corderie in una successione di "white boxes", quegli spazi neutri che costituiscono una sorta di standard globale per l'esposizione dell'arte contemporanea. Le opere in mostra possono così limitare il confronto materiale e dimensionale con uno spazio particolarmente impegnativo e catturare tutta l'attenzione del visitatore, anche di chi come me è professionalmente portato a invertire figura e sfondo e guardare più la cornice del quadro. Solo dopo un bel po' infatti, forse distratto da qualche lavoro non proprio trascinate, mi sono reso conto che le Corderie si intuivano appena e qualche dubbio ha cominciato a tormentarmi. Certo, l'allestimento fa egregiamente il lavoro richiesto da Gioni e favorisce la completa immersione nella contemplazione delle opere, tanto che non so più se ammirare la radicalità nel perseguire un ruolo disciplinare subordinato alle necessità espositive o rimpiangere la rinuncia a riconoscere gli spazi straordinari dell'Arsenale e a sfruttare l'adesione totale al programma per ottenere una minima deviazione... Poco male, la trasformazione, a tratti molto elegante, è temporanea e il popolo delle biennali ha avuto e avrà altre occasioni per apprezzare la forza delle Corderie. È tuttavia interessante notare come un giovane esponente italiano del campo dell'arte proponga una strategia di ritorno all'ordine paragonabile all'azione di diversi architetti, suoi coetanei e connazionali, che hanno recentemente conquistato una certa visibilità nel dibattito internazionale. Non so se sia un approccio dettato da spirito del tempo (e dello spazio...) e se l'arte esperimenti le stesse evidenti difficoltà del nostro ambito a praticare l'avanguardia. Certo è che il tentativo di ricostruire le rispettive autonomie di ruoli e tecniche disciplinari finisce per avvitarsi in un reciproco rispecchiamento di idee e temi. Ad esempio, l'atmosfera da Wunderkammer dell'intera mostra (e della raccolta di Cindy Sherman) non può che richiamare le analoghe collezioni proposte, tra gli altri, da Cino Zucchi e Valerio Olgiati nella Biennale architettura dell'anno scorso. Anche l'approccio retrospettivo vi era abbondantemente presente (vedi le proposte di Sam Jacob e San Rocco), così come l'attenzione all'architettura senza architetti (ieri la torre David a Caracas, oggi l'arte senza artisti, prodotta anche da ciechi, carcerati o internati negli ospedali psichiatrici) o agli oggetti trovati di varia origine, artificiale o naturale (dalle "capsule del tempo" raccolte l'anno scorso da Williams e Tsien alla collezione di minerali di



Hans Josephsohn, Senza titolo.  
Foto © Francesco Galli /  
la Biennale di Venezia  
*Hans Josephsohn, Untitled.*  
Foto © Francesco Galli.  
Courtesy la Biennale  
di Venezia

and look more at the frame than at the painting. Only after a long while, perhaps distracted by one of the few works not precisely enthralling, did I realize that the Corderie were barely perceptible and some doubt began to torment me. Of course, Selldorf's setting answers very well to the requirements of the curator and offers a complete immersion in the contemplation of the works, so that I don't know whether to admire her radicality in pursuing a specific disciplinary role, subordinating architecture to the needs of the exhibition, or regret the vanishing of the extraordinary spaces of the Arsenale and the renounce to push the total adherence to the program to get a slight deviation... Never mind, this elegant transformation is temporary and the "biennial people" had and will have other opportunities to appreciate the strength of the Corderie.

However, it is interesting to note that a young Italian protagonist of the art field proposed a return to order strategy comparable to the action of various architects, his peers in age and country, who have recently gained some visibility in the international debate. I don't know whether this is an approach dictated by the spirit of the time (and space...) or arts experiment the same evident difficulties of architecture to practice the avant-garde. Certainly the attempts to reconstruct the respective autonomies of roles and disciplinary techniques ends up tailspinning in a mutual mirroring of ideas and themes. For example, the Wunderkammer atmosphere of the entire exhibition (and of Cindy Sherman's collection) cannot help recalling the similar assemblages offered, among others, by Cino Zucchi and Valerio Olgiati last year in the architecture Biennale. Even

the retrospective approach was there abundantly present (remember the proposals for Sam Jacob and San Rocco), as well as the attention to the architecture without architects (Torre David in Caracas last year, the art without artists today, also produced by blind, imprisoned or interned in psychiatric hospitals persons), and found objects of various origin, artificial or natural (from the "time capsules" then gathered by Williams and Tsien's to the collection of minerals of Roger Caillois, now on display at the Giardini). Similar forms of continuity emerge also in the national proposals. The Japanese pavilion clones the issue of the tsunami already addressed by Toyo Ito last year and it also uses part of the previous display setting, but the outcome sounds as a sort of down-cycling, less effective than the original. The economic crisis, which

so much had influenced the exhibition curated by Chipperfield, is understandably still protagonist of the Greek pavilion. Here three movies related to money are preceded by an interesting research about alternative currencies, significantly contrasting with the rain of golden coins which, at the Russian pavilion, is the main feature of an installation reminiscent of the myth of Danae. Directly connected to building is the new pavilion of Georgia, which reconstructs at the Arsenale a "kamikaze lodge", this typical unauthorized extension of the socialist housings which proliferated in various forms since the fall of the wall (it seems that this definition derives from the frequent collapses of these "parasites" and the ending in "adze" of the most common local family names). The piles of shacks attached to the Soviet slabs, gathered

in various examples in a small catalog, however precarious, show that vitality which lacks a little in the main exhibition. Gioni's selection tends in fact to avoid the risk which characterizes those "kamikazes" and becomes appreciably understandable even to us architects and to our instruments, calibrated on different modes of expression (hard to stand the vanguard in most fields: those who often experiment in music have mainstream tastes in literature, fashion, cinema... and vice versa). Paradoxically, therefore, the affirmation of autonomy improves the possibility of sharing works, though decreasing the transgressive and unsettling potential we associate with contemporary art: the more we recognize ourselves in the vaguely familiar and even "beautiful" things that populate this Biennale, the less we feel challenged to shift our gaze.

Roger Caillois, ora in mostra ai Giardini).

E non mancano analoghe forme di continuità nelle proposte nazionali. Il padiglione giapponese clona il tema dello Tsunami già affrontato da Toyo Ito e ne usa anche parte dell'allestimento, ma l'esito appare una forma di down-cycle, meno efficace dell'originale. La crisi economica, che così tanto aveva influenzato la rassegna curata da Chipperfield, è ancora, purtroppo comprensibilmente, protagonista del padiglione greco. Qui tre filmati legati a storie di denaro sono preceduti da una interessante ricerca su modalità di scambio alternative, significativamente contrastante con la pioggia di monete dorate che, al padiglione russo, è la maggiore attrazione di una installazione rievocativa del

Bandiere vudù haitiane (in alto) e Wade Guyton, Senza titolo, 2011 (in basso).

Foto © Francesco Galli / la Biennale di Venezia

*Haitian Voodoo Banners (above) and Wade Guyton, Untitled, 2011 (below).*

Photo © Francesco Galli.

Courtesy la Biennale di Venezia

mito di Danae. Mentre fisicamente edilizio è il nuovo padiglione della Georgia, che ricostruisce all'Arsenale una "loggia kamikaze", tipico ampliamento abusivo dei casermoni socialisti proliferato in varie forme dopo la caduta del muro (pare che la definizione derivi dai numerosi crolli che riguardano questi "parassiti" e dalla desinenza in "adze" dei più diffusi cognomi locali). Le cataste di baracche appoggiate alle stecche sovietiche, raccolte in vari esempi in un piccolo catalogo, per quanto precarie mostrano tuttavia quella energia che un po' latita nell'esposizione principale. La selezione di Gioni tende infatti a evitare il rischio che contraddistingue i "kamikaze" e diventa apprezzabilmente comprensibile anche a noi architetti e ai nostri strumenti tarati su diverse modalità di espressione (difficile riuscire a reggere l'avanguardia in più campi: spesso chi sperimenta nella musica ha normali gusti letterari, nella moda, nel cinema... e viceversa). Paradossalmente quindi, l'affermazione autonomista aumenta le possibilità di condivisione delle opere, riducendone però il potenziale trasgressivo e spiazzante che siamo abituati ad associare all'arte contemporanea: quanto più ci riconosciamo nelle cose vagamente familiari, persino "belle" che popolano questa Biennale, meno ci sentiamo sfidati a spostare il nostro sguardo.





# Architettura Cosciente Architettura Appropriata in laterizio

## Conscious Architecture Proper Architecture with bricks

Marcello Balzani

Il 21 maggio nell'aula magna Giovanni Urbani di Venaria Reale a Torino si è realizzato il quinto convegno-evento che da alcuni anni vede *Paesaggio Urbano* e *SanMarco-Terreal Italia* uniti nella promozione del dibattito architettonico. Il format di *architettura cosciente* non è un format normale di convegno. A Milano alla Terrazza Martini (2009), nella Scuola Grande di San Giovanni Evangelista a Venezia (2010), nel Salone Brunelleschi del MUDI a Firenze (2011), a Perugia nel Teatro del Pavone (2012), mettendo a confronto alcuni *personaggi* dell'architettura contemporanea è stato possibile rendersi conto come risultino progressivamente presenti strategie di percorso che, nella metodologia progettuale e nella logica di realizzazione, tendono a costituire l'ossatura di *una coscienza* che, per consolidarsi, richiede una qualità e una sperimentale applicativa. Ragionare sul perché e il per come del processo progettuale non è semplice, soprattutto quando questo rapporto (un po' introspettivo e un po' catarsico) avviene nel confronto tra modalità diverse di affrontare il proprio ruolo e tra generazioni di protagonisti. L'operazione

è complessa perché il flusso dei pensieri, per quanto selezionati e coordinati anticipatamente, deve sempre trovare un *luogo* per offrire l'occasione di un vero *contatto*. Il *luogo* è duplice: c'è un luogo dell'anima in cui le storie, i racconti, le vicende che intrecciano il modo di "fare architettura" richiedono di essere raccolte ed espresse, e c'è un luogo fisico, in cui tali espressioni si pongono nella realtà. Nell'edizione del 2013 si è messo l'accento sul *confronto materiale* con la specificazione (in laterizio) attraverso due tempi connessi dell'evento. Il primo *Progetto→Prodotto* con Aimaro Isola, Alessandro Bucci, Giovanni Monestiroli ha costituito il punto di vista dell'*artifex*, mentre il secondo "spazio" *Prodotto→Progetto* veniva dato al dibattito critico mettendo insieme Guido Montanari con Emilia Garda e Giovanni Corbellini, per ottenere l'effetto (dopo aver sentito i progettisti nel primo "spazio") di ribaltare il punto di riferimento ed entrare nel merito del ruolo storico-tecnologico-progettuale dell'uso del laterizio in architettura. In questo numero di *Paesaggio* presentiamo le parole e i preziosi disegni di Aimaro Isola.

Allegoria Architettura  
*Architecture Allegory*

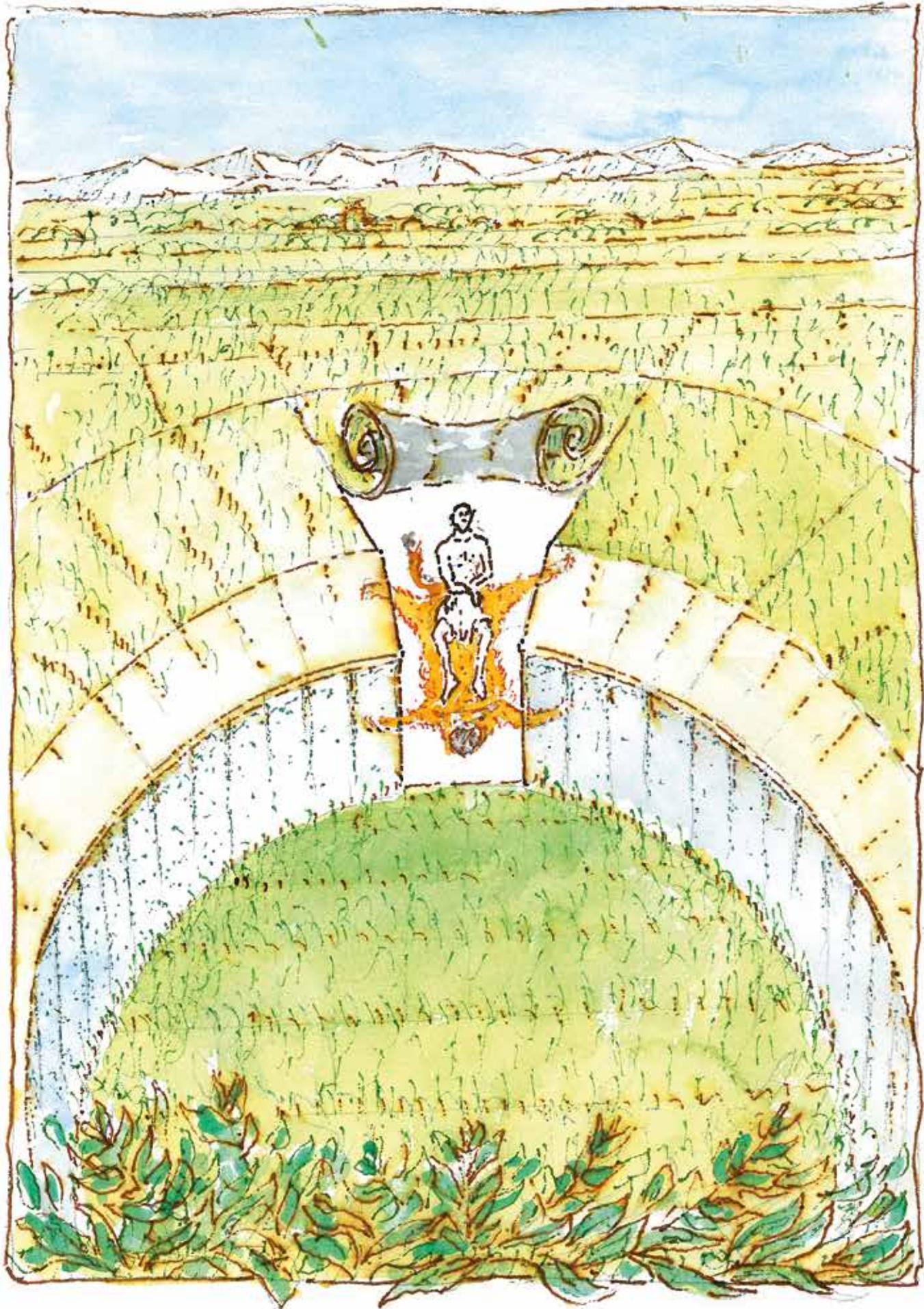
On May 21<sup>st</sup> in Giovanni Urbani's Hall room at Venaria Reale (Turin) took place the fifth convention that in the past years has seen *Paesaggio Urbano/Urban Landscape* and *SanMarco-Terreal Italia* joined to promote the debate on architecture. Conscious Architecture's format is not an *ordinary convention*. It started in Milano, on the Terrazza Martini (2009), then at Scuola Grande di San Giovanni Evangelista in Venice (2010), at MUDI's Salone Brunelleschi in

Florence (2011), and in Perugia at Teatro del Pavone (2012): by confronting and comparing figures of contemporary architecture, it was possible to reveal the existence of emerging strategies that, in the designing and planning methodology and in the building logic, constitute the framework of a consciousness that requires quality and an experimental application to strengthen itself. Reflecting on the *whys* and on the *hows* of the project framework

is not an easy task, especially when such a relationship - which is both introspective and releasing - happens by confronting different approaches to one's present role and to the relationship with future generations of key players. Such a procedure is complex, as the stream of thoughts, however selected and organised earlier, requires a *place* where a real *contact* is made possible. The *place* is double: there's a place of the soul, where

stories, tales and events that intertwine the way of 'making architecture' call to be heard and expressed, and there's a physical place, where such expressions are placed in the real world. In the 2013's edition the focus is the material confrontation with the specification (made by bricks) through two moments within the event. The first one, *Project→Product*, with Aimaro Isola, Alessandro Bucci, Giovanni Monestiroli, provided the *artifex's*

perspective, while the latter, *Product→Project*, focused on a critical debate involving Guido Montanari with Emilia Garda and Giovanni Corbellini, so that, after listening to their presentations during the first part, the effect was that of turning the focus over and approach the historical-technological and planning role of bricks' usage in architecture. The present issue of *Paesaggio Urbano* presents the precious words and drawings of Aimaro Isola.



# Tradizione e traduzione: persistenze e soluzioni di continuità nell'uso del laterizio

## Tradition and translation: the persistencies and continuities of bricks' usage

Aimaro Isola

Attraverso un *racconto circolare* ermeneutico, che parte dalla materia (pietra, calce, mattone) e da alcune architetture (un cubo, un parco, un porto, una chiesa) si dimostra come *coscienza, tradizione, disegno* siano sostantivi che dovrebbero essere avvicinati ad aggettivi come *sostenibile e appropriato*

Through a circular hermeneutic tale, beginning with materials (stone, lime, brick) and architectures (a cube, a park, a harbour, a church), it's possible to prove that *consciousness, tradition and drawing* are names that should be paired with adjectives like *sustainable and appropriate*

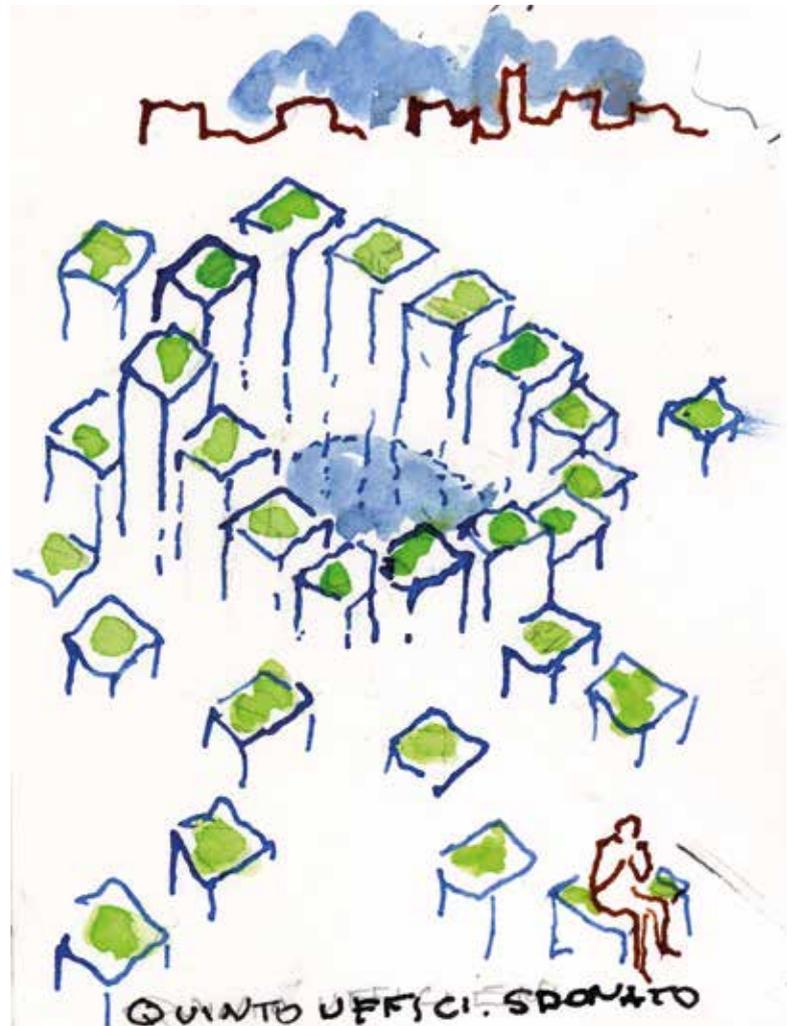
### Sulla coscienza e sull'architettura

Di solito racconto i miei progetti parlando di cose molto concrete, parlando cioè di pietre, di mattoni, di capriate e di travi, di tetti e di finestre, cioè di quegli oggetti con i quali facciamo le nostre architetture. Mi sento spiazzato: dovrei, mi si dice, parlare soprattutto di architettura cosciente e anche di tradizione e traduzione, di architettura sostenibile, ecc. Ma può, veramente, l'architettura avere quella coscienza che – come filosofi e letterati ci hanno insegnato – appartiene, è propria solo dell'uomo? Può cioè l'architettura avere una coscienza? Evidentemente no. Ma è anche vero che l'architettura è prodotta dal pensiero e dalle azioni di architetti, sindaci,

---

Olivetti Ivrea

promotori più o meno coscienti, più spesso incoscienti. Cioè, e questo sarà il filo del mio discorso, ho l'impressione, come dice H. Lacoste, che nelle cose, nella materia, nei luoghi, nei paesaggi, nella pietra, nel mattone, nel legno, si incorporano, nel tempo, segni, significati, che lo spirito – cioè il progetto – evoca. Sono alle volte cicatrici di violenze passate, di miti, oppure tracce di amicizie, o ancora di poesie. Tradizioni tradotte o tradite? Forse. Anche i nostri padri, Vitruvio, ecc., ci hanno detto che l'architetto deve essere umanista saggio e abile, deve conoscere ciò che fa e, soprattutto, deve essere cosciente. L.B. Alberti nel *De re aedificatoria* prende in giro e condanna la *libido aedificandi* degli architetti



Generally I explain my projects through very material concepts, talking about stones, bricks, trusses and beams, roofs and windows, and all those elements that create our architectures. I feel kind of lost: I am asked to talk mainly about conscious architecture, and also about tradition and translation, sustainable architectures, etc... But can architecture really possess that consciousness that, as philosophers and authors have taught us about, belongs to the human beings only? To say it better, can architecture have a consciousness? Clearly, it can not. But it's also true that architecture is produced by thoughts and actions performed by architects, mayors, more or less aware promoters, though often unaware. I mean, and this will be the leading theme of my speech, I have the impression, to say it with H. Lacoste, that materials, places, landscapes,

stones, bricks, wood, they all incorporate through time signs, meanings that the spirit - that it is the project - recalls. Sometimes these are scars of past brutalities, of myths, or hints of friendships, or even poems. Translated or betrayed traditions? Perhaps. Also our fathers, like Vitruvius, told us that the architect is called to be a wise and capable humanist, that he should know what he is doing and he especially has to be aware. L.B. Alberti in *De re aedificatoria* mocks and condemns the tarantolati architects *libido aedificandi* (he was already foreseeing the present times), even though in Momus he describes with affection a wanderer and rather nihilist architect, happy of his wanderings, a flouter of beauty and harmony. Consciousness, as philosophers and authors said, is self-consciousness, an inner voice that rises its tone when

we gaze out - like Petrarca on Monte Ventoso or Leopardi, beyond the hedge - the world from a height, the mountains, the cities or the sea, which is that reality that today has become fashionable again (and which is so dear to the philosopher M. Ferraris). Welcome! It's true that such a reality is often upsetting, when we see from the windows of a train or from our home windows the suburbs, the warehouses, the new skyscrapers, the non-lieu. Consciousness is the inner voice (*Noli foras ire, in interiore homini habitat veritas*) so typical of the man free from passions: therefore, it is truth. And so the neoplatonics, the stoics, and Marcus Aurelius and Augustine, up to Kant: the moral principle lies in me, and the starry sky above myself. However, between the sky and the soul, there are also the things of the world, the cities, the infrastructures, etc... not

always that beautiful. Today we suspect even the inner world's truth, unity, harmony. It's not much like Descartes' doubt, who perhaps is a little too self-confident, it's much more like Montaigne's doubt, based on the epicureans and Seneca's wisdom and that we can find in the *Essais*: Montaigne opens our doubts, those of post-modernity, to relativism, but also and mainly he opens to common sense and tolerance. While talking about this and that, about his health and the times' decay, Montaigne acknowledges that principles and moral actions, therefore consciousness, are derived and instilled since birth both by the social and the cultural environment, and in the end by the different ways of inhabiting the earth. Bricks, stones, steel and glass are signed, like our consciousness, by the dragging on civilisations: that of marble, of bricks, of

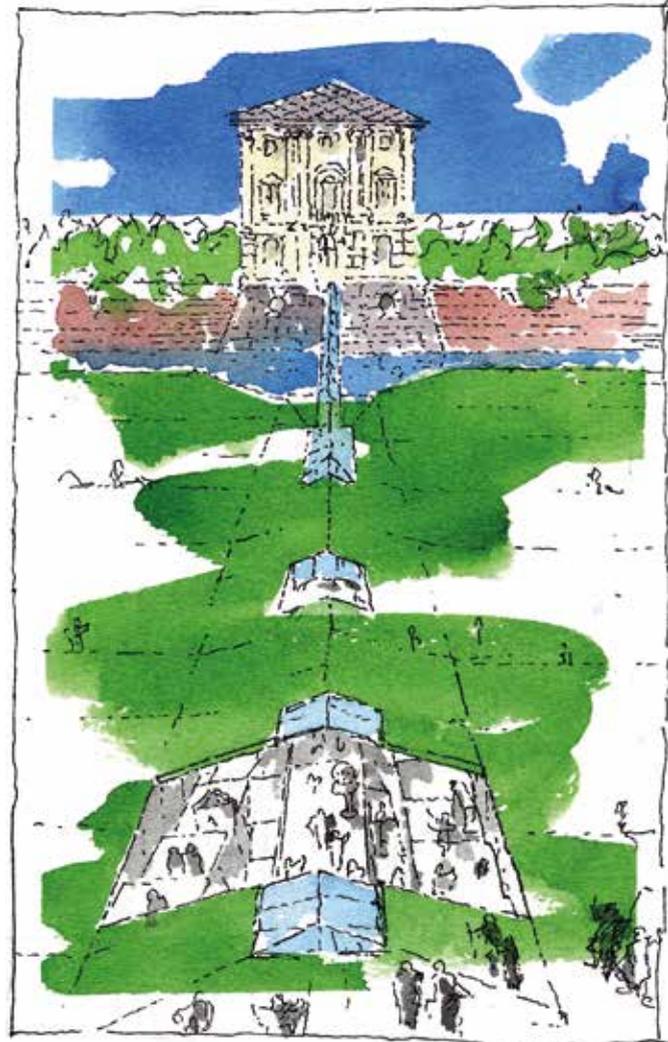
concrete, of the wind and of steel, etc... Hume points out that consciousness is our home, resulting from the 'emotions' that we experience. And here's the shock, that yesterday was Baudelaire's one, and that today we find back in art and many architectures (F. Vercellone). Nowadays, everything should be shocking. In the attempt to make the world more aesthetic, art's aura, detached from life to be less scaring, or at least not to upset us, is dispelled and confined in museums, in historical centres, in history books, in fashion. On the other hand, we, polytechnic architects and engineers, are the debauched sons of logic empiricism, where consciousness is executed and depleted in the scientific knowledge and in progress. Stone, brick, timber are only those that are certified in labs and set into performance tables.

*tarantolati* (pensava già all'oggi), ma nel *Momus* segnala con affetto un architetto vagabondo e un po' nichilista, contento solo del suo vagabondare, sbeffeggiatore della bellezza e dell'armonia. Coscienza, dicevano i filosofi ed i letterati, è coscienza di noi stessi, voce interiore che ci viene incontro quando guardiamo – come guardava Petrarca sul Monte Ventoso o Leopardi oltre la siepe – dall'alto il mondo, le montagne, la città o il mare, cioè quella realtà che oggi è ritornata di moda (e che piace tanto al filosofo M. Ferraris). Ben venga. Certamente questa realtà ci dà sovente un po' di agitazione quando dal finestrino del treno o dalle finestre di una casa vediamo le periferie, i capannoni, i nuovi grattacieli, i non luoghi. Coscienza è voce interiore (*Noli foras ire, in interiore homine habitat veritas*), propria dell'uomo libero dalle passioni: quindi verità. Così i neoplatonici, gli stoici, così Marco Aurelio ed Agostino, giù giù fino a Kant: il principio morale che è in me, ed il cielo stellato sopra di me. Ma, tra cielo ed anima, ci stanno anche le cose del mondo, le città, le infrastrutture, ecc., non sempre tutte bellissime. Oggi anche sulla veridicità, unità, armonia del mondo interiore nutriamo qualche sospetto. Non tanto è il dubbio di Cartesio, il quale è forse troppo sicuro di sé, ma quello di Montaigne fondato sulla saggezza degli epicurei e di Seneca, e che ritroviamo negli *Essais*. Montaigne apre ai nostri dubbi, a quelli della post-modernità, al relativismo, ma anche e soprattutto al buon senso ed alla tolleranza. Chiacchierando del più e del meno, della sua salute e della decadenza dei tempi, Montaigne ammette che i principi e le azioni morali, e quindi la coscienza, sono derivati ed inculcati fin dalla nascita e dall'ambiente sociale e culturale, ed infine dai diversi modi di abitare la terra. Il mattone, la pietra, l'acciaio ed il vetro sono *signati*, come la nostra coscienza, dalle civiltà che si succedono: quella del marmo, del mattone, del cemento, del vetro e dell'acciaio, ecc. Hume precisa, poi, che la coscienza è la nostra abitazione, frutto delle "emozioni" che proviamo. Ecco lo *shock*, ieri di Baudelaire, che ritroviamo oggi nell'arte e in molte architetture (F. Vercellone). Ora tutto deve scioccare. Nell'"estetizzazione del mondo" l'*aura* dell'arte, staccata dalla vita, per non far più paura, o almeno per non scambussolarci, viene esorcizzata e confinata nei musei, nei centri storici, nei libri di storia, nella moda.

---

IBM (a sinistra nella pagina accanto) e Quinto (a destra)  
 IBM (on the left on the previous page) and Quinto (on the right)

D'altra parte noi, architetti ed ingegneri politecnici, siamo anche, e soprattutto, figli un po' degeneri dell'empirismo logico, per il quale la coscienza si attua e si esaurisce nella conoscenza scientifica e nel progresso. La pietra, il mattone, il legno sono soltanto quello che è certificato in laboratorio ed incasellato nelle tabelle prestazionali. Va a finire che hanno ragione i comportamentisti che, rileggendo i fenomenologi (Husserl, Jaspers, Sartre: la coscienza in sé e per sé: il progetto ed il nulla), annunciano che la coscienza è soltanto quella cosa che si evidenzia nella prassi, cioè nelle pratiche e nei regolamenti edilizi, nei capitolati di appalto, nei bandi di gara, nelle istituzioni, ecc. Se c'è la coscienza c'è anche l'incoscienza. L'inconscio si fa progetto, psicanalisi del profondo; l'io si esaurisce nei circuiti neurali, sfugge la consapevolezza di sé, costruiamo nuvole; il sonno della ragione genera mostri: alla fin fine tutto, ogni geometria, ogni struttura, diventa possibile. La storia della coscienza segue quindi il "disincantamento" del mondo, la secolarizzazione di Weber e quella di Blumenberg. Così anche la nostra arte, l'architettura, sembra essere assorbita dalle tecniche che sono la nostra seconda natura, o, al contrario, ma paradossalmente e contemporaneamente, l'arte si è ritirata su se stessa, si è staccata dal mondo della vita e dalla natura. Siamo diventati, come si dice oggi, autoreferenziali e quindi incoscienti. Improvvisa, ma anche prevedibile, una crisi crudele ha tolto i veli sui quali proiettavamo un paesaggio fittizio, e ci squaderna davanti agli occhi un mondo povero di mondo, mondo che ha perduto il mondo (H. Arendt). Ma ciò che conta, ciò che permane è forse il residuo, i frammenti rimasti, quelli che avevamo scartato. Forse, proprio da questa crisi, non solo certo finanziaria, l'arte/architettura può ritrovare un proprio ruolo (F. Vercellone) da giocare non più soltanto come coscienza intima, privata, ma pubblica. L'Arte, negando la propria morte, e proprio a partire dal suo attuale *status*, può, oggi più che ieri, produrre nuove forme di vita, può cioè *reincantare* il mondo senza violenze e "deificazioni" pagane, senza quei nuovi miti che qui ci hanno condotto. Se nella post-modernità abbiamo decostruito il mondo, occorre – forse oggi – raccogliergli i frammenti, ricomporli in un nuovo paesaggio più amico, più sostenibile, e quindi forse più bello anche se meno opulento. Occorre cioè oggi, ancora una volta, guardare dall'alto i nostri nuovi panorami per ritrovare una coscienza non soltanto individuale ma che tenga conto della



In the end, behaviourists might be right: they read the phenomenologists (Husserl, Jaspers, Sartre: consciousness within oneself and for oneself: the project and the nothing) and stated that consciousness is only evident in the action, which is the practice and the building regulations, in the tenders' specifications, in the tender notices, in the institutions, etc. If there's consciousness, there is also recklessness, unconsciousness. The unconscious becomes a project, the psychoanalysis of the depth: the *Id* is depleted in the neuronal circuits, the self-consciousness slips away, we build clouds - the rationality's peak generates monsters: at the end of everything, every shape, every structure is possible. The history of consciousness follows the world's 'disenchantment', Weber and Blumenberg's secularisation.

Thus, also our art and architecture seem to be imbibed by techniques, which are our second nature or, in reverse, yet paradoxically and at the same time, art turned in itself, detaching itself from the world, life and nature. We have become, as it is said nowadays, self-referential and therefore unconscious. Suddenly, yet predictably, a cruel crisis has removed the veils we projected a false landscape on, and it shows off a world poor in world, a world that has lost the world (H. Arendt). Yet, what counts, what lingers on, are perhaps the leftovers, the remaining fragments, that we would discard otherwise. Perhaps, it's from the current crisis, which is not only a financial one, that art/architecture can find back a role (F. Vercellone) and act not anymore only as an intimate, private consciousness, but as a public one. Art, by denying its death

and starting from its current status, today, more than yesterday, can produce new forms of life. In other words, art can enchant the world back again, without brutalities and pagan 'deifications', without those new myths that have taken us there. If, during post-modernity, we deconstructed the world, we need - perhaps today - to collect its fragments, recast them in a new, more friendly, more sustainable, and perhaps even nicer, landscape, although it might be less wealthy. Today we need, once again, to look at our new scenery from on high to find back not just an individual consciousness, but one that takes into consideration the community of goods that are not only ours. Rethinking and translating, which means to make sense, reviving those values that have been built-in in the brick, the stone and in the building techniques. And

again, we need to think about the strength of the projects, of the 'image' that, although today it seems commercialised, prostituted, offended, its also and more than ever the responsibility of us architects (images malgré tout, Didi Huberman). Perhaps this is the meaning of a conscious, sustainable architecture, therefore building of the being: *il faut tenter de vivre*. Perhaps this is the gamble of each and every project we undertake. Therefore, I will try to open few constructions that I have designed over time, taking into consideration the key words that have been suggested for this meeting: consciousness, tradition, drawing. These are nouns that should be paired with adjectives like sustainable, appropriate. Even though these terms belong to different disciplines, I will try to expose them in a sequence

around an imaginary circle, or hermeneutic circle. Then, I'd like to encourage the listeners to have a look at the architectures that I'll present (a cube, a park, a harbour, a church) starting from the materials - that is stone, lime, brick -, and I would also like to invite each of you to fill, or even better, to inhabit with your thoughts the empty space that lies within this circular tale. Is this something unsaid because perhaps it is unutterable? Life? (Ernst Bloch: "in the world something which shines into the childhood of all and in which no one has yet been: homeland"). "Remember to live", the ancient Greek philosopher exhorts. Or, to put it more simply, shouldn't we just focus not only on sustainable architecture and landscapes, but on landscapes and architectures that sustain us? Today this is what we need.

comunità di quei beni, che sono non soltanto nostri. Ripensare e tradurre, cioè dare senso, resuscitare quei valori che nel tempo si sono incorporati nel mattone, nella pietra, nelle tecniche del costruire. Ed ancora, pensare alla forza del progetto, a quella dell' "immagine", che se appare oggi mercificata, prostituita, vilipesa, è anche e soprattutto responsabilità di noi architetti (*images malgré tout*, Didi Huberman).

Forse questo è il senso di un'architettura cosciente, sostenibile, quindi costruzione dell'essere: *il faut tenter de vivre*. Forse è proprio questa la scommessa di ogni nostro progetto.

### I progetti

Cercherò, ora, di aprire qualche costruzione – che nel tempo ho progettato – con la chiave delle parole guida che sono state proposte per questo incontro: la *coscienza*, la *tradizione*, il *disegno*. Sono sostantivi che dovrebbero essere avvicinati ad aggettivi come: *sostenibile*, *appropriato*. Benché tutti questi termini appartengano a territori disciplinari diversi, tenterò, tuttavia, di distenderli in sequenza lungo una immaginaria circonferenza, o circolo ermeneutico. Vorrei, poi, indurre chi ascolta ad osservare le architetture che presenterò (un cubo, un parco, un porto, una chiesa) a partire dalla materia – cioè dalla pietra, dalla calce, dal mattone – ma anche vorrei invitare ciascuno di voi a riempire, o meglio ad abitare con il pensiero il vuoto che è all'interno di questo racconto circolare. È qualche cosa di non detto perché forse non dicibile? La vita? (Ernst Bloch: "nel mondo nasce qualcosa che riluce a tutti e dove non è stato mai nessuno: la patria").

"Ricordati di vivere" ci ammonisce il filosofo greco. O più semplicemente: non dovremmo pensare ad una architettura e ad un paesaggio, non solo sostenibili, ma che ci sostengano? Oggi ne abbiamo bisogno.

### Talponia. Il Quinto. IBM

Il cerchio – anche se disegnato col compasso – non è perfetto: si "impietra" nella collina di Ivrea. Volevano un grattacielo con la vista sulle fabbriche, sui luoghi del lavoro. Abbiamo proposto, appoggiato sul terreno, metà ipogeo, un teatro con i palchi-alloggi aperti allo spettacolo di un parco, di un bosco, al mutamento delle stagioni. Quindi conoscenza di sé verso ciò che ci sta davanti: ma ancor più attraverso ciò che non c'è, ma che potrebbe esserci. Anche l'edificio è quasi assente, da fuori è invisibile. La figura geometrica del cerchio diventa conoscenza. *Mimesis*. "Talponia", così

questo intervento è stato giustamente battezzato. Mimetismo non come copia, inganno, traduzione e quindi tradimento della realtà come spiegava Platone, ma, qui, movimento originario, aurorale, uscita dalla natura verso il principio di realtà, quindi di responsabilità. Zarathustra esce dalla caverna, saltando e folleggiando si affaccia alla nuova luce. Ancora il Sublime? La forza degli antichi, degli dei, della storia, della natura che ci sovrasta e che ci fa sentire impari alla vita? O forse, staccati dalla natura, ci sentiamo nudi? In questo distacco abbiamo fatto terra bruciata dei paesaggi che abbiamo lasciato alle nostre spalle.

Qui il *curtain-wall* è una striscia di acciaio e vetro, il vuoto dei palchi che sta tra il terreno ed il mattone del coronamento, mattone che è anch'esso terra scavata, cotta, bruciata, cioè arte fatta e rimessa lì al suo posto. Un omino, un po' come una sardina già in scatola ma ancora viva, guarda fuori stupito il mondo – tra i mobili che gli abbiamo disegnato – ma è questo stupore che fonda, o dovrebbe fondare, la conoscenza: la fatica gioiosa della vita.

Il cerchio del Quinto Palazzo dell'ENI si dilata e si deforma per diventare policentrico. Al centro il vuoto è un lago. Qui la natura, arbusti, alberi altissimi ricoprono i terrazzamenti sui quali si affacciano gli uffici. La pietra portata lassù in alto è posata sopra il vetro delle fronti. Ecologia del lavoro?

Un muro compatto come quelli delle cascine della pianura padana chiude il quadrato deformato della grande corte. All'interno del Centro Direzionale IBM invece tutto è trasparente, liquido, terrazzamenti, laghi, luoghi d'incontro. Qui le forme ed il disegno devono dar spazio a incroci fra saperi, ma più ancora fra persone, quindi devono dare spazio alla coscienza del proprio comune lavoro. Il muro che circonda la corte è spaccato da quattro porte che aprono al paesaggio interno ed a quello esterno. Ognuna delle porte, scandalosamente, parla intraducibili linguaggi diversi. Tre sono avveniristiche, la quarta è un arco in mattoni, forse ci inquadra un paesaggio nuovo, ma soprattutto ci dà coscienza del tempo e della storia.

### Parco archeologico

*Ri-coscienza* non solo di ciò che siamo, della possibilità di conoscere e di certificare la realtà interiore *versus* una realtà che sta fuori di noi, ma soprattutto tensione per abitare la terra con il pensiero, con il dubbio, con la disperazione e la speranza; con l'orgoglio di essere nati, ma anche con

---

Santo Stefano (a sinistra nella pagina accanto) e Museo antichità (a destra) Santo Stefano (on the left on the previous page) and Antiquity Museum (on the right)

la modestia di essere uno tra i molti. Quindi conoscenza di *noi* (non solo io), distesi nei luoghi, nello spazio, ma soprattutto immersi nelle profondità dei tempi.

L'area intorno alle Torri Palatine era stata devastata dalla violenza della guerra e abbandonata come ricettacolo, retrovia urbana. La strada romana ora è riapparsa, c'è il grande prato-recinto che copre ciò che non può essere esposto, parcheggi, ecc.; il Museo di Antichità, ipogeo come erano i suoi reperti, l'isolato Santo Stefano, ricomposto con la grande *hall* dell'albergo. dalla sommità del quale si può vedere una Torino sorprendente.

Forse qui, in questo spazio ora riabitato, è stato proprio il mattone, con la sua materialità, il vero attore protagonista che ha permesso di ricomporre, nel tempo e nello spazio, il luogo. Qui, nella materia, i valori sopiti della storia sono resuscitati. Qui il mattone diventa racconto, forma. È romano nella Torre Palatina, barocco nel Palazzo Chiabrese,

ceppiano nella Manica Nuova di Palazzo Reale, moderno nell'edificio di Passanti; contemporaneo nei muri antichi-nuovi dei bastioni e nelle colonne, nella torre luminosa su cui si attesta l'albergo Santo Stefano. Continuità, accostamenti: è, paradossalmente, la *piétas* per il passato che soltanto ci può rendere moderni, quindi liberi.

#### Una chiesa

Ancora un cerchio, un vuoto al centro dove di solito c'è la chiesa, il Santo, o la vittima sacrificale. Al centro qui invece c'è il sagrato, corte dei Gentili. Incontro è conoscenza, cioè riconoscimento tra persone diverse: tra laici e credenti che si ri-conoscono, quindi anche riconoscenza, *reconnaissance*, essere riconoscenti tra noi (Ricoeur). Sul cerchio si affacciano le opere parrocchiali e la chiesa; tutto è coperto da un unico grande tetto in laterizio. Il sagrato è connesso attraverso spacchi,

San Giuliano (a sinistra)  
e Novoli (a destra)  
San Giuliano (on the left)  
and Novoli (on the right)



rami irregolari, con la via antica del borgo, con i campi agricoli che diventeranno parco. Ho saputo che qui sotto c'è ancora il sangue sparso sul campo dalla battaglia fra Carlo V e Francesco II.

Il mattone e i coppi legano l'edificio a questa terra come erano ad essa legate le ampie cascine della pianura del Po. E, ancora, le grandi colonne di mattoni innalzano la porta-torre-campanaria per portarla a colloquiare con i campanili di Viboldone, della Certosa: suoni di edifici tra luoghi che io spero si riconoscano e parlino tra loro, oltre al nostro lavoro, al tempo, allo spazio, alla storia.

### **Il parco e San Donato**

Un grande parco, un vuoto sul quale si affacciano le case. Qui l'architettura non è vista, guardata, ma ci guarda.

Il giardino di Goethe e dei romantici, il giardino all'inglese, erano i luoghi della conoscenza, dove Werther trovava se stesso. Qui lo spazio è attraversato (*tradere*) dalle persone e dal pensiero, e il pensiero, si dice, incontra gli archetipi. Poiché ho dubbi sull'identità degli archetipi, qui gli archetipi diventano amici un po' ironici, ironia che era segno della migliore modernità; l'ironia dà letizia, apre al pensiero, pone distanza tra noi e le cose, quindi apre alla coscienza di sé. I romantici chiamavano *bizzarrie* i padiglioni nei giardini; qui c'è il ponte che attraversa e si rispecchia nel lago. Heidegger: il ponte unisce e divide.

Il mattone è antico ma scherza con l'acqua, con il verde, con chi lo percorre. Più in là un'elica, stradina tra i cipressi, innalza il viaggiatore e lo porta al pensatoio per fare un esame (leopardiano?) di coscienza.

Per entrare nel parco dalla città si passa – letteralmente – dentro un'enorme cascata. Eraclito godrebbe perché qui sarebbe immerso totalmente nel flusso. L'acqua cade e lava rumorosamente materiali diversi (pietre, legno, marmi, lastre di rame, mattoni, ecc.), logorandoli, rendendoli brillanti, inconsueti. Così dimostrano il loro e il nostro divenire. L'acqua ritorna poi in alto: artifici del tempo ciclico, "l'eterno ritorno" al diverso.

Le case si affacciano su altri vuoti. Così il centro San Donato si riflette su se stesso. Verso Firenze è una cinta murata, un po' Fortezza da Basso. Le mura in mattoni racchiudono una "quasi città" di vetro e di colori che occhieggia verso il fuori, e con la sua leggerezza smentisce pesi e geometrie esterne. All'interno dell'isolato una piazza ellittica smentisce a sua volta il disegno cartesiano. Questo spazio cambia

umore di notte. Ancora un vuoto recinto, momento sospeso sul consumo, sulle multisale, sulle palestre: incrocio di sguardi, gioco degli occhi.

### **Il cubo**

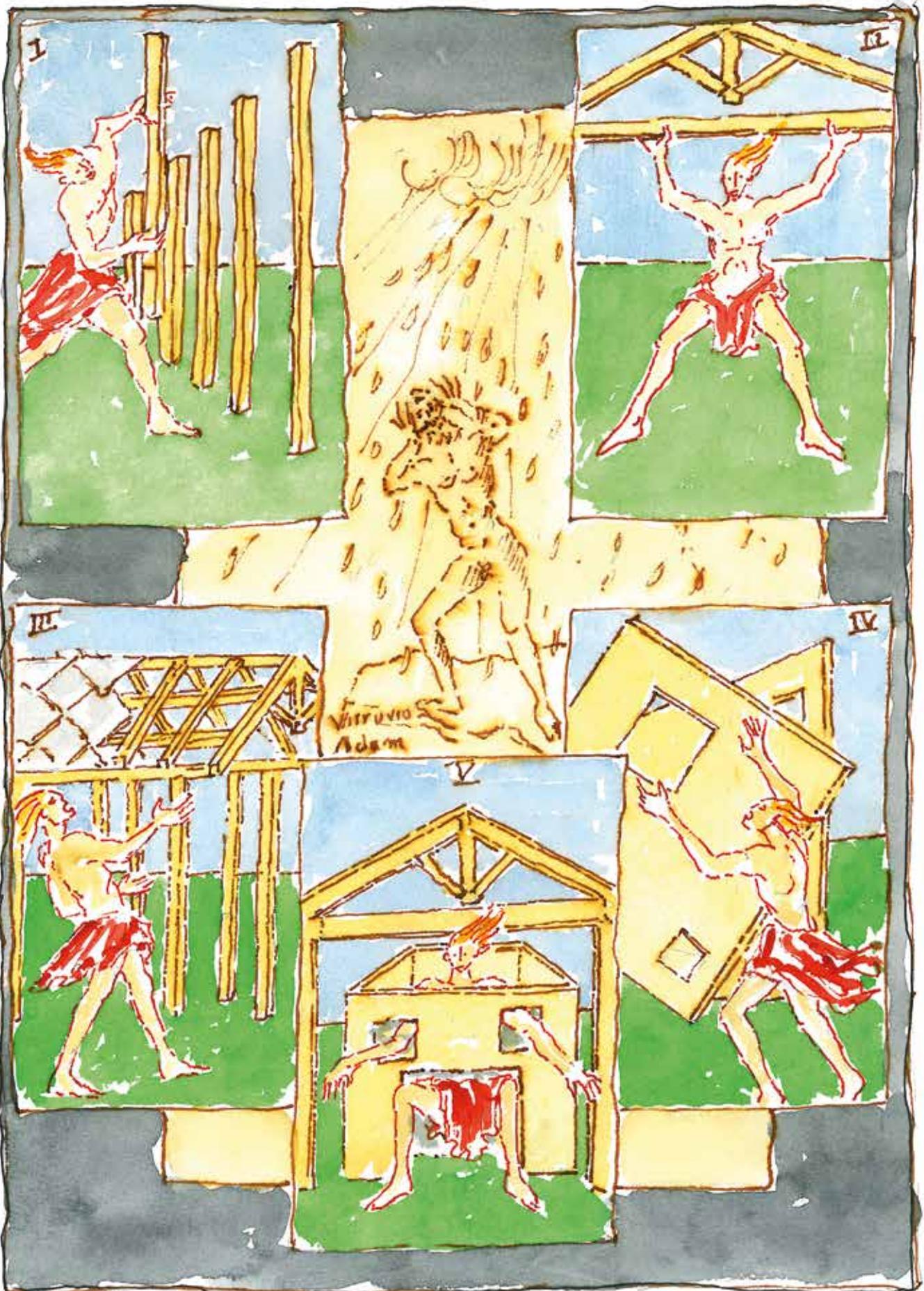
Non so se è Dio che ci ha cacciato dall'Eden o se noi siamo andati via perché lì ci annoiavamo. Qualcuno, poi, si è pentito amaramente: forse volevamo essere noi stessi, volevamo "realizzarci", come dicono oggi le sedicenni. Non volevamo più essere semplicemente natura, ma avere un'identità tutta nostra. Poi, a poco a poco, a nostra volta, abbiamo cacciato gli dei dai nuovissimi e noiosissimi nostri paradisi secolarizzati. Appena usciti dall'Eden si è messo a piovere.

*Naturalmente* eravamo nudi e senza ombrello.

Filarete disegna un Adamo che fugge dal paradiso terrestre con le mani alzate sopra la testa per proteggersi dalla pioggia. Quelle mani diventeranno, nel tempo, corteccia, frasche, mattoni, travi, tegole, capanna, poi *éstia*, *agorà*, tempio, città, infrastrutture, paesaggi: non più solo corpo nudo, *sacer*. Forse i paesaggi sono i nostri corpi distesi?

Alberti, Milizia, Rousseau, Ruskin, Morris, ma anche Gropius, vedono nel mito della capanna una tensione alla purificazione, ritorno all'origine, condizione di rinnovamento dopo la crisi (Rykwert). Ci serve ancora questo mito?

Siamo tutti, come ieri, in fuga dalla *sacra sylva*, alla ricerca di un'identità, coscienza di sé, forse mai perduta perché mai assunta, alla ricerca cioè di quella dimora che si situa oltre una natura che ci insegue per fagocitarci e per appropriarsi di ogni nostro artificio. Identità mai data, che non è soltanto alle nostre spalle, nella storia, nella lingua, nelle tradizioni, ma davanti agli occhi: "orizzonte di attese". A Bagnolo, abbiamo messo in opera prima il tetto che la casa. Su otto colonne foderate in mattoni – periptere – abbiamo issato quattro capriate, sempre in legno della grande *sylva*, ma ora segato e ricomposto nel lamellare. Su queste capriate abbiamo appoggiato un manto di copertura in *lose*, pietre cavate lì vicino. Quindi sono stati montati, in poche ore, al riparo della pioggia, senza né gru né impalcati, le pareti, i pannelli isolanti da astronave, i solai, le scale, i tramezzi preparati e assemblati in officina. Sopra al cubo, che è geometricamente e strutturalmente indipendente dal tetto e dai pilastri, vi è la terrazza coperta dove ora il falegname e la sua famiglia possono stare di fronte alle montagne ed alla pianura (da A. Isola, *Anche le pietre dimenticano*, Aion, Firenze 2011).



## Il porto

Introduco il porto di Livorno con un mio strano disegno. Con i piedi nell'acqua un ragazzo aspetta seduto all'ombra del Colosso, il Sublime che incombe su di lui: è il sapere degli Antichi che ci sovrasta. Nel porto, sulla marina, ci si prepara al viaggio. Le rotte avvulpano il mondo; come Ulisse viaggiamo solo per tornare a casa: il *nóstos*. L'*Erfahrung* è invece viaggio senza ritorno, oltre le colonne d'Ercole. Oggi tutti le abbiamo varcate. Le rotte sono la rete informatizzata. Tutto è noto. Non c'è più il Sublime. Ma la conoscenza è ancora viaggio, è nel mondo: "l'ignoto che appare" (Hölderlin).

Il viaggio è diventato un rito: miti antichi degli dei, miti nuovi degli uomini. Come era la montagna per Petrarca, così il mare con il suo silenzio, infinitezza, assenza,

distacco, ci porta ancora all'interno di noi stessi.

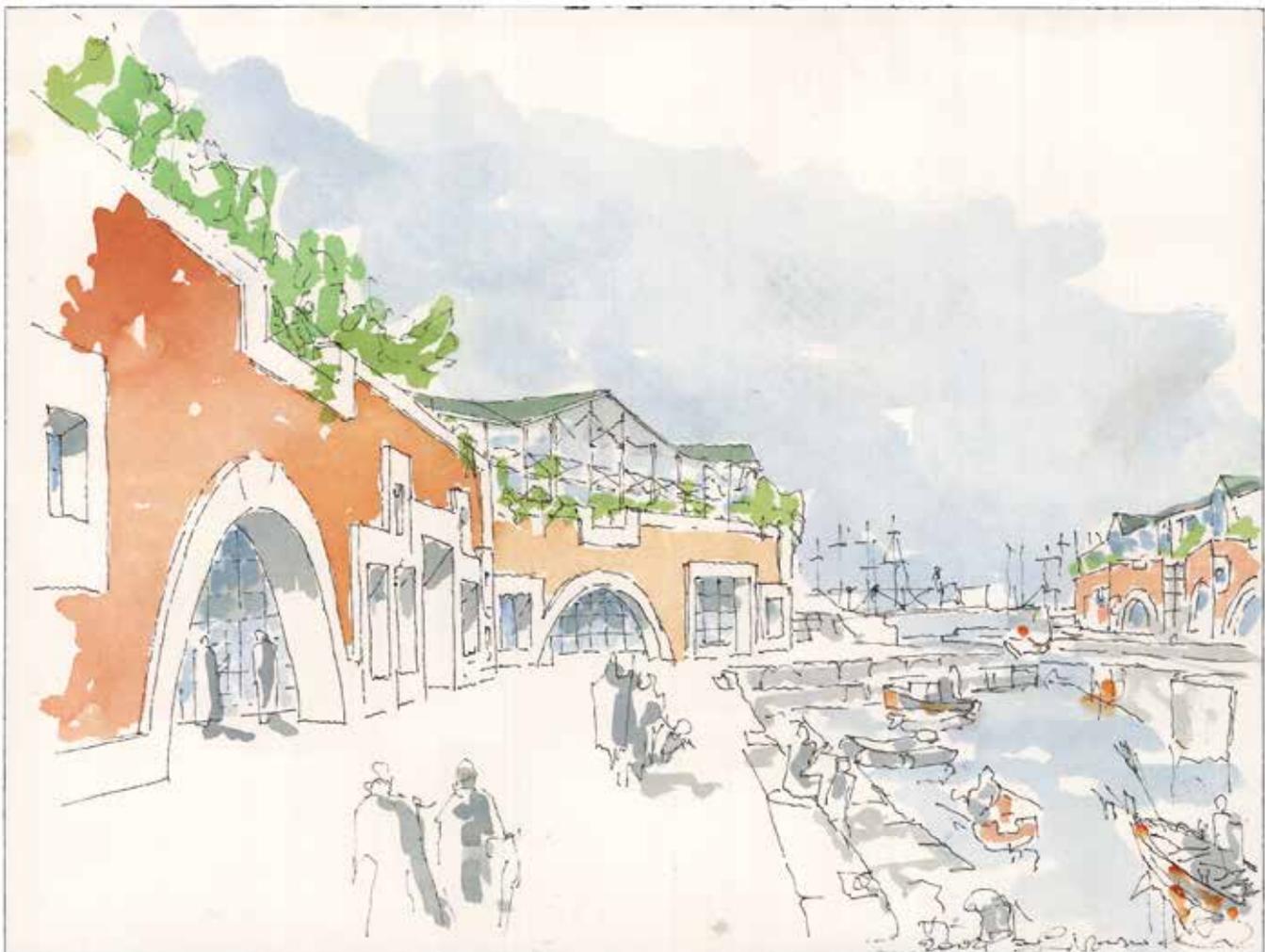
Abbiamo qui, traducendo una mappa storica, portato una propaggine del mare tra le case. Negozi, piazze, luoghi di ritrovo si affacciano sul canale, raccolti da un portico nuovo-antico. Tradizione del nuovo. Anche qui i mattoni traducono e veicolano i Moli Medicei nel nuovo insediamento. Sopra i nuovi bastioni, una fanciulla si affaccia dai giardini pensili della propria dimora e guarda verso il mare se arriva, su di un veliero, il pirata del cuore; delusa, scende e va in discoteca sulla banchina.

**Aimaro Isola**

Isolarchitetti srl, Torino - [www.isolarchitetti.it](http://www.isolarchitetti.it)  
[studio@isolarchitetti.it](mailto:studio@isolarchitetti.it)

---

Casa cubo  
(nella pagina accanto)  
e Livorno (in basso)  
*Cubic house*  
(on the previous page)  
and Livorno (below)





#### LIFECYCLE TOWER – LCT ONE

Località · Location: Dornbirn, Austria

Committente · Client: Cree GmbH

Progettisti · Designers:  
Herman Kaufmann ZT GmbH

Gestione del progetto · Project management:  
DI Christoph Dünser, Guillaume E. Weiss

Stima dei costi · Cost planning:  
Cree GmbH

Gestione del cantiere · Construction site management:  
Rhombert Bau GesmbH

Progetto delle travi · Girder planning:  
Merz Kley Partner GmbH

Progetto impianti · Heating, Sanitary, Ventilation:  
EGS

Progetto elettrico · Electrical planning:  
Ingenieurbüro Brugger

Fisica dell'edificio · Building physics:  
Bernd Weithas

Cronologia · History:  
giugno 2011 – novembre 2012 · June 2011 – November 2012

Consumo energetico · Energy consumption:  
13kWh/m<sup>2</sup>a



# Innovazione e sostenibilità: sistemi costruttivi ibridi

## Innovation and sustainability: hybrid building systems

Marco Medici

"LifeCycle Tower ONE" è l'applicazione virtuosa di un sistema costruttivo ibrido: dimostrazione di come si possa innovare il cantiere edilizio verso una maggiore sostenibilità

"LifeCycle Tower ONE" is the virtuous application of a hybrid building system: we can innovate the building site towards a greater sustainability

Efficienza energetica, comfort abitativo e sicurezza strutturale sono oggi i tre concetti cardine dai quali non si può prescindere per delineare un edificio di qualità. L'innovazione dei processi e dei sistemi costruttivi è divenuta ormai uno dei temi centrali della ricerca in ambito edilizio e architettonico: la crisi economica e finanziaria, che da qualche anno sta delineando uno scenario di contrazione del mercato immobiliare, necessita di una risposta da un settore che storicamente si è dimostrato restio all'assorbimento dell'innovazione.

I cantieri tradizionali non sono più sostenibili e la necessità di raggiungere nuovi livelli di efficienza nel processo costruttivo conduce alla sperimentazione di tecnologie prefabbricate, a secco e ibride.

Il progetto "LifeCycle Tower ONE" si muove esattamente in questa direzione, cercando di gestire e impiegare risorse naturali e rinnovabili nel processo costruttivo, riducendo il costo di gestione dell'edificio e garantendo una maggiore conservazione del valore dell'immobile. La collaborazione tra la Cree GmbH e l'architetto Hermann Kaufmann ha reso possibile la sperimentazione in un edificio alto, progettato come sede della Cree GmbH stessa, di un sistema costruttivo ibrido legno-calcestruzzo. Il sistema è capace di coniugare i benefici delle strutture in legno in termini di ciclo produttivo dell'elemento, peso contenuto delle strutture e risposta sismica, con la risoluzione del problema principale delle strutture in legno: la resistenza al fuoco. La particolare progettazione degli elementi prefabbricati è infatti in grado di impiegare le parti in calcestruzzo in modo da rendere l'elemento ligneo meno soggetto al

---

Facciata principale dell'edificio e dettaglio (nella pagina accanto) © Norman A. Müller  
*Building main façade and detail (on the previous page)*  
© Norman A. Müller

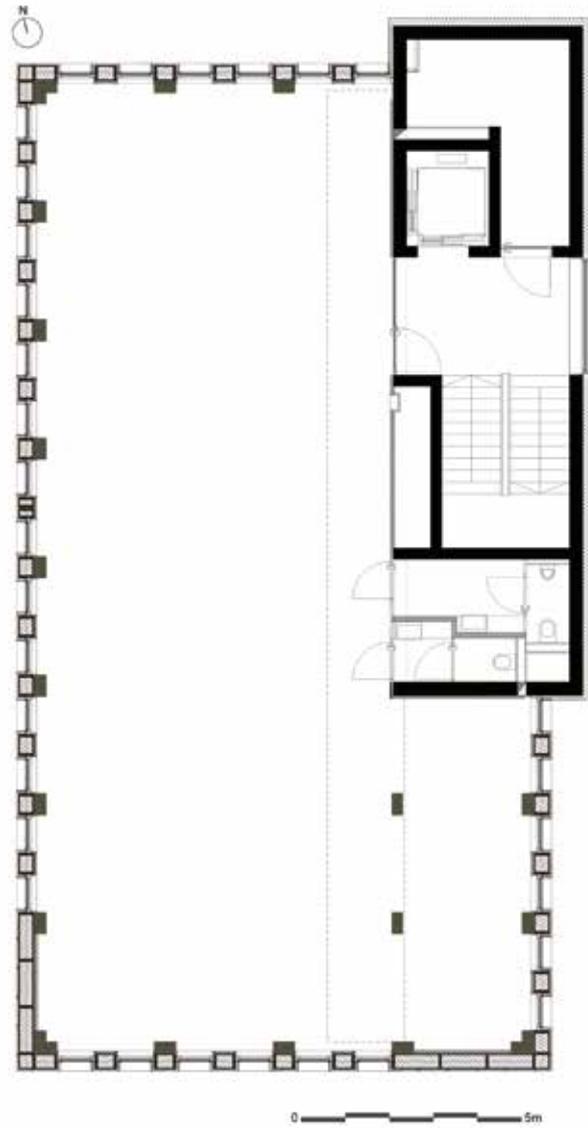


Dettagli della facciata  
(a sinistra) © Norman A. Müller  
*Façade details (on the left)*  
© Norman A. Müller

Sezione trasversale  
e pianta piano tipo (in basso)  
*Cross section*  
*and standard floor (below)*



0 5m



0 5m

pericolo di incendio. Con tale accorgimento è stato possibile realizzare un edificio di ben 8 piani impiegando una struttura prevalentemente lignea.

La velocità di esecuzione dell'opera e l'impiego contenuto di manodopera sono stati straordinari. Basti pensare che la maggior parte degli elementi prefabbricati, come quelli di facciata o i solai, richiede un tempo di posa che varia dai 5 ai 10 minuti e l'impiego di una squadra di lavoro dedicata di soli 5 operai. Una volta costruito il nucleo centrale dell'edificio con tecnica tradizionale in cemento armato, la posa dei solai e degli elementi di facciata di 8 piani si è conclusa in soli 8 giorni. Rapidità e correttezza di realizzazione contribuiscono chiaramente ad aumentare la sostenibilità dell'intero processo, riducendo sprechi in fase di realizzazione e una minore impronta ecologica del cantiere.

"LifeCycle Tower ONE" è stato ritenuto un'opera degna di menzione d'onore nell'edizione 2013 del Premio Architettura Sostenibile – Fassa Bortolo per la sua capacità di innovazione del sistema costruttivo. L'opera risulta infatti essere un caso studio particolarmente interessante per comprendere la reale fattibilità dell'impiego di sistemi ibridi all'interno delle nostre città nell'ottica dei processi di rigenerazione, riqualificazione e ricostruzione, nei quali è ancora più necessario comprendere quanto siano fondamentali rapidità di esecuzione, certezza dell'investimento e contenimento dell'impronta ecologica.

#### Marco Medici

Assegnista di ricerca TekneHub – Tecnopolo di Ferrara, Dottorando presso la Scuola di Dottorato in Tecnologie dell'Architettura, Università di Ferrara · Research Fellow TekneHub - Ferrara Technopole's Laboratory, PhD Student at the Doctoral School in Architectural Technology, University of Ferrara  
marco.medici@unife.it

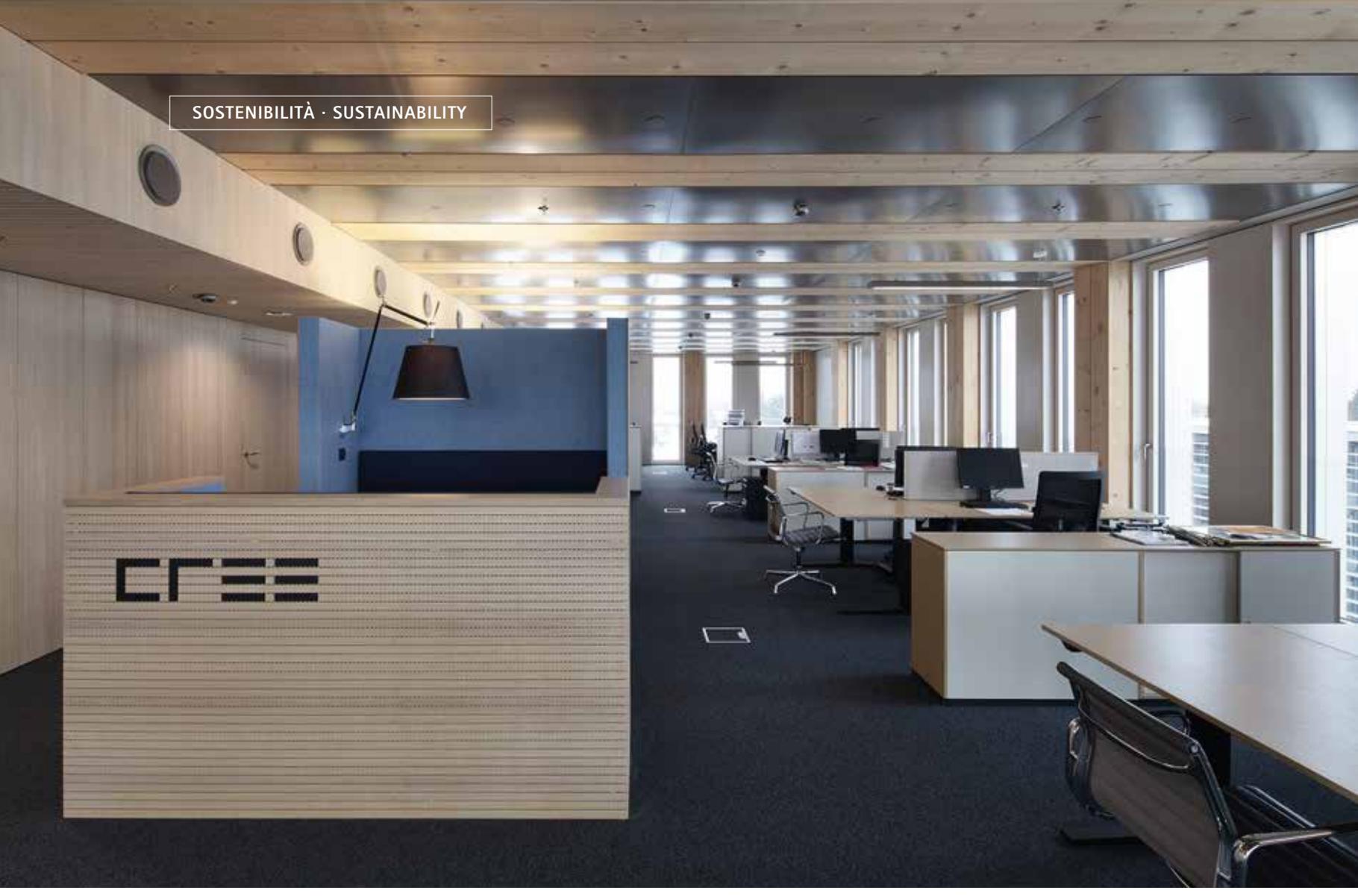
---

Energy efficiency, living comfort and structural safety are three keywords that nobody can ignore for a quality building. The innovation processes and building systems have now become one of the central themes in building and architectural research: the economic and financial crisis, that has led to a contraction scenario of the housing market, requires an answer from a sector that was historically reluctant to absorb innovation. The traditional building sites are no longer sustainable and the need to achieve new levels of efficiency in the construction process leads to the testing of prefabricated hybrid technologies. The "LifeCycle Tower ONE" project moves exactly in this direction, trying to manage and use natural and renewable resources in the construction process, reducing the cost of building management and ensuring a greater value conservation.

The collaboration between Cree GmbH and the architect Hermann Kaufmann has made it possible to experiment a hybrid wood-concrete building system in a high-rise building, designed as the headquarters of Cree GmbH itself. The system can combine the benefits of wooden structures, in terms of production cycle, items weight and seismic structural response with the solution of the main timber structures issue: fire resistance. The prefabricated elements design is able to use concrete parts to protect the wooden elements, make them less subject to fire danger. With this prefabricated hybrid system it was possible to create an 8-storey building. The speed of building execution and the little use of manpower have been extraordinary. Just say that most prefabricated elements, such as façade elements or slabs, require a laying time between 5 to 10 minutes and an only 5-people

dedicated workteam. Once the building core was built with a traditional technique of reinforced concrete, the floors laying of an 8-storey façade was completed in just 8 days. Execution speed and correctness clearly contribute to increase the whole process sustainability, reducing the waste and the carbon footprint of the construction site. "LifeCycle Tower ONE" was considered worthy of honorable mention in the 2013 Fassa Bortolo - Sustainable Architecture Award for its innovative building system. The work is an interesting case study for understanding the actual feasibility of hybrid systems in our cities, in particular for regeneration, redevelopment and reconstruction processes, in which it is even more necessary to understand how execution speed, investment certainty and a reduced ecological footprint are a basic goal.

SOSTENIBILITÀ · SUSTAINABILITY



# LifeCycle Tower LCT ONE

Hermann Kaufmann, Martina Pfeifer Steiner

LifeCycle Tower ONE è il primo edificio con sistema costruttivo ibrido legno-calcestruzzo costruito in Austria: un progetto di ricerca trasformato in realtà

LifeCycle Tower ONE is the first building with hybrid wood-concrete system built in Austria: a research project turned into reality

LCT ONE (LifeCycle Tower ONE) è un edificio pionieristico per molti aspetti. In Austria è il primo progetto in legno ad otto piani. È la prima volta che un edificio così alto viene costruito in legno. Inoltre, è il prototipo per le costruzioni lignee prefabbricate sviluppato per il progetto LifeCycle Tower. Lo scopo del progetto è di verificare la fattibilità del sistema costruttivo e di dichiarare la sua efficienza funzionale in termini di reale utilizzo. Poiché questo sistema costruttivo dovrebbe raggiungere una commerciabilità internazionale, è inoltre un elemento centrale per la sperimentazione e la commercializzazione.

L'edificio è costituito da un nucleo distributivo in cemento armato confinante sul lato esterno con lo spazio adibito ad uffici. Contrariamente alla proposta del precedente progetto di ricerca LCT di costruire anche il nucleo distributivo in legno, in questo caso si è costruito con calcestruzzo gettato in opera. È stato il risultato di un'attenta disamina delle disposizioni di legge per la prevenzione degli incendi, che ha dimostrato come non sia possibile realizzare il nucleo di materiale combustibile. Con la certificazione della resistenza al fuoco REI 90 (DIN EN 13501) degli elementi lignei ibridi del soffitto, è stata soddisfatta una importante condizione delle autorità antincendio e si è compiuto un passo importante verso la realizzazione dell'edificio. Per raggiungere tale obiettivo, alcuni elementi in legno di 2,7 metri uniti tra loro – corrispondenti ad una griglia di facciata – per una lunghezza di 8,1 metri – corrispondenti alla potenziale profondità dello spazio – sono stati oggetto di una prova di resistenza al fuoco presso l'azienda Pavus in Repubblica Ceca.

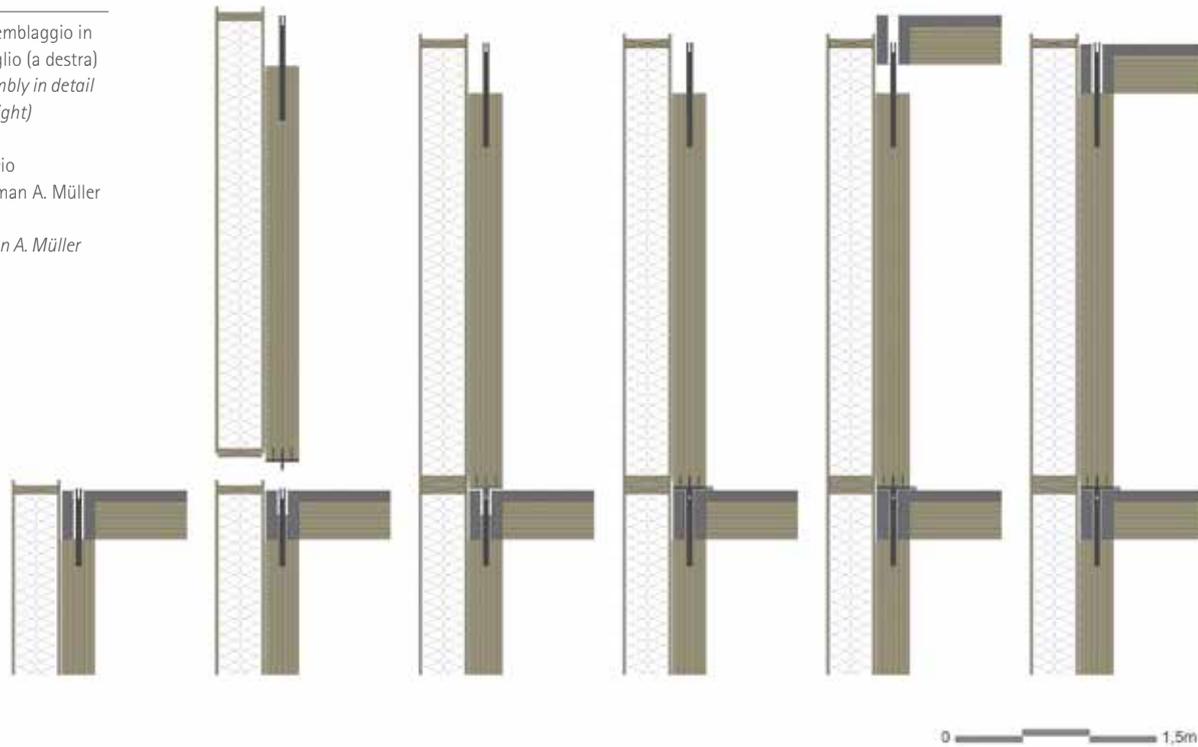
Il soffitto in legno-calcestruzzo ad elementi accostati è la vera chiave per la costruzione verso l'alto, perché rende possibile separare i singoli piani con una copertura non combustibile. Le travi di legno sono inserite in una cassaforma in acciaio di 8,1 x 2,7 metri; le distanze che si formano tra loro sono cementate usando una tecnica di stuccatura. Grazie all'elevato grado di prefabbricazione il ciclo di costruzione diventa molto più semplice. Gli elementi del soffitto possono essere realizzati industrialmente in modo più preciso, non vi sono tempi di indurimento del calcestruzzo in cantiere e per la posa di un elemento del soffitto sono necessari soli 5 minuti di lavoro.

---

Interni dell'edificio  
(nella pagina accanto)  
© Norman A. Müller  
*Building interior*  
(on the previous page)  
© Norman A. Müller

Sequenza di assemblaggio in sezione di dettaglio (a destra)  
*Sequential assembly in detail section (on the right)*

Interni dell'edificio  
 (in basso) © Norman A. Müller  
*Building interior*  
 (below) © Norman A. Müller



LCT ONE (LifeCycle Tower ONE) is a pioneer construction in many respects. The project is the first eight-floor wooden building in Austria. It is the first time that an almost high-rise building will be made in wood construction. Furthermore, it is the prototype for the prefabricated wooden building developed for the research project "LifeCycle Tower". The aim of the project is to verify the feasibility of the construction system and to declare its functional efficiency under real terms of use. Because this construction system should achieve international marketability, this pilot

project is a central building block for testing and marketing. The building consists of a reinforced staircase core bordering one-way to the office space. Contrary to the proposal in the previous LCT research project to build the staircase core in wood as well, here it is built in site-mixed concrete. This was the result of an intensive examination of the statutory provisions of fire prevention, which shows that it is currently not possible to make the core out of combustible material. With the certification (according to DIN EN 13501) of the fire resistance REI 90 of the timber joint

hybrid ceiling, an important condition of the fire prevention authorities was fulfilled and an important step towards realization was taken. For this purpose, several timber joint elements of 2.7 meters – corresponding to a façade grill – multiplied by 8.1 meters – corresponding to the potential depth of space – were subject to a fire test at the company Pavus in Czech Republic. The timber-concrete joint ribbed ceiling is the real key for building upwards, because it makes it possible to separate the corresponding floors consequently by a non-combustible cover. The wooden beams are inlaid

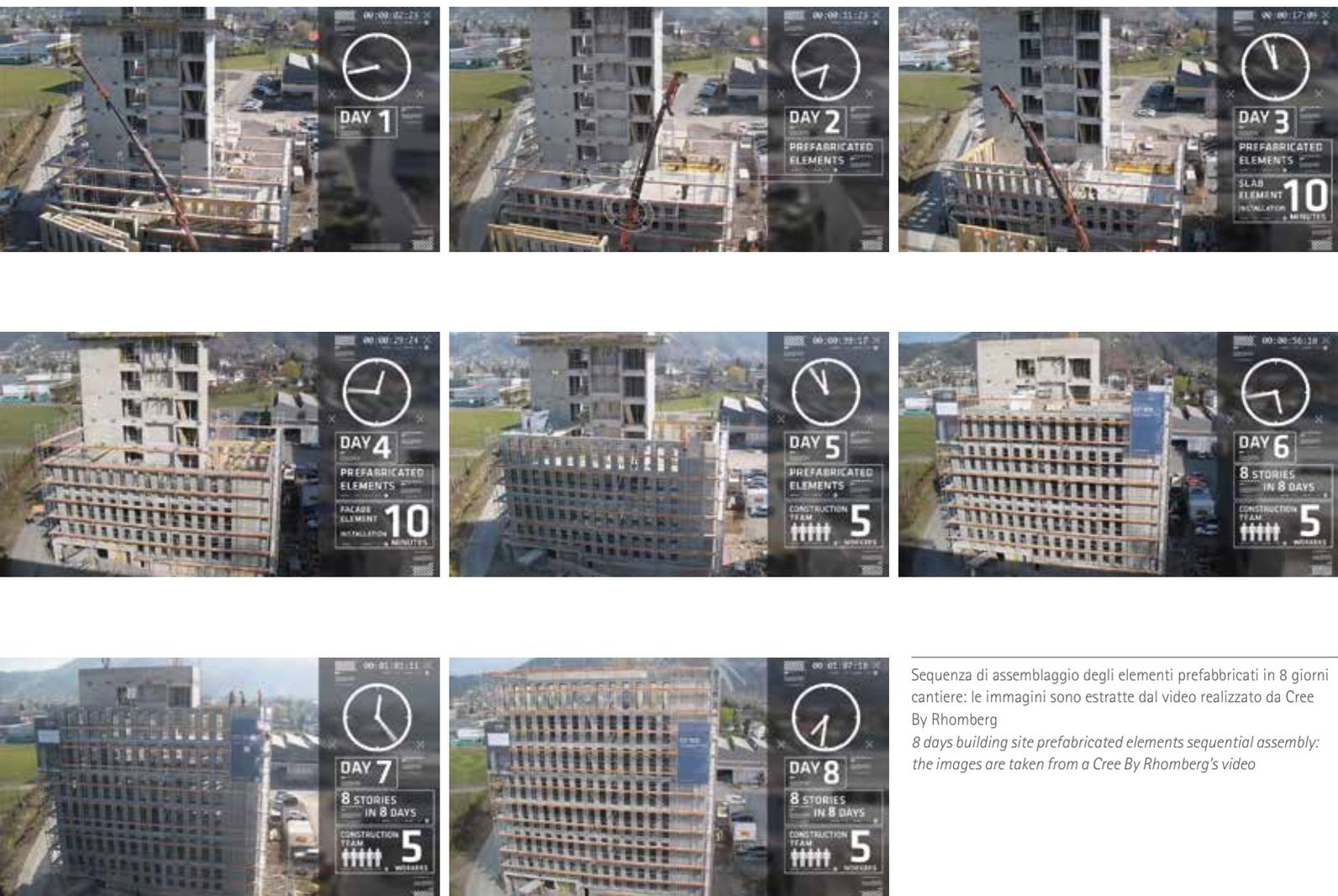
into a steel formwork of 8.1 × 2.7 meters; the distances in between are formed and concreted using a grouting technique. Thanks to the high grade of pre-fabrication, the building cycle becomes much simpler. The ceiling elements can be made industrially in a more precise manner, there are no curing times on the building lot and for the laying of a ceiling element the workmen indicate just 5 minutes. The connection between concrete and laminated timber construction is not made via complicated binders, but rather with screws and shear grooves. A lintel beam of concrete considerably contributes

statically to the distribution of the enormous forces from the façade bearings. The cross-grained wood of the double bearings stands directly on the concrete; the connecting arbor is grouted to the pre-fabricated segment on the construction site. This lintel beam facilitates the necessary separation of the construction in terms of fire protection for every floor, also on the bearing level, and also makes discharge from the ceiling into the bearing without charging a timber work element across the fibre. Following the spread of the forces, the bearings are tailored according to the effective static requirements.

La connessione tra costruzione in cemento e legno lamellare non è fatta tramite giunti complicati, ma piuttosto con viti e intaglio di scanalature. Una architrave di calcestruzzo contribuisce considerevolmente dal punto di vista statico alla distribuzione delle enormi forze di attrito sugli appoggi della facciata. Il legno a fibre trasversali dei doppi appoggi è a contatto direttamente con il calcestruzzo; il giunto di collegamento è stuccato in cantiere al segmento prefabbricato. Questa architrave facilita la necessaria separazione della costruzione in termini di protezione antincendio per ogni piano e rende scarichi gli elementi lignei dal soffitto nell'appoggio, senza sforzarli in senso trasversale alle fibre. In base alla diffusione delle forze, i giunti sono personalizzati secondo le esigenze statiche effettive.

Hermann Kaufmann  
 Architetto - Architect  
 office@hermann-kaufmann.at

Martina Pfeifer Steiner  
 martina@pfeifersteiner.com



Sequenza di assemblaggio degli elementi prefabbricati in 8 giorni cantiere: le immagini sono estratte dal video realizzato da Cree By Rhomberg  
*8 days building site prefabricated elements sequential assembly: the images are taken from a Cree By Rhomberg's video*

# New York Horizontal

L'incredibile suggestione  
dei luoghi della Memoria a New York

The outstanding suggestion  
of Memory places in New York

Silvio Cassarà

Roosevelt Island è una lunga striscia di terra interposta fra Manhattan e Astoria/Queens. Strana "terra di mezzo" dell'East River – per dirla con Tolkien – che uno dei ponti più futuristi di Manhattan, il Queensborough, si limita ad attraversare senza fornire alcun accesso veicolare. Per questo, occorre risalire a Queens ma i pedoni si rifanno gli occhi approfittando degli scorci suggestivi offerti dalla magica cabinovia che corre lungo il ponte ed è un tramite più suggestivo della metropolitana. L'isola ha assunto questo nome da 38 anni, la stessa data del progetto affidato a Louis Khan per un Memorial al grande Presidente da realizzarsi sull'estremità meridionale: là dove, straordinariamente, è stato portato a termine, recuperando tanto le risorse finanziarie che lo avevano bloccato allora quanto la volontà di realizzarlo. Un Memorial che sembra acquisire un duplice ruolo: quello della sua funzione mnemonica, e quello di ampliare le aree a parco in continua espansione a Manhattan.

Rientrando forse involontariamente nell'ottica di un vasto recupero di tutte le superfici "orizzontali" che la città mette a disposizione di una pedonalizzazione che dalla High Line è arrivata a mangiare aree al traffico in Times Square (per il quale è in corso un progetto più ambizioso affidato a Snohetta), a Madison Square fino ai percorsi da joggers – e non solo per loro – che possono correre o percorrere tranquillamente le "ali" sull'acqua ad est e ad ovest con la possibilità di una nuova meta anche oltre il fiume. È l'affermazione della validità di una progettazione "altra" opposta alla proliferazione verticale, che crea spazi accessibili senza costruire, sfruttando ogni

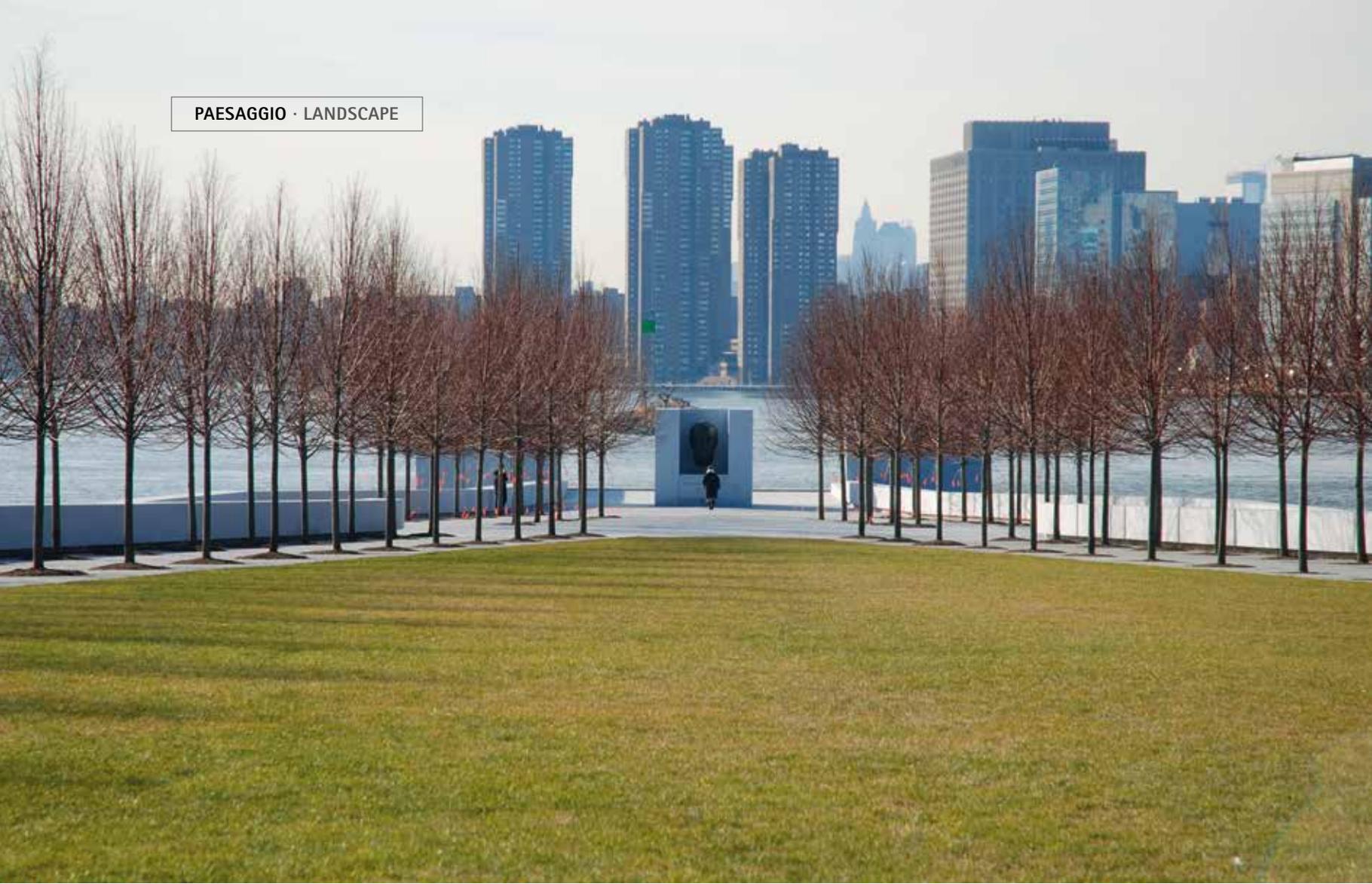


occasione o creandola e, nel caso del Memorial di Khan, portando con sé il valore aggiunto di una progettazione di grandissimo livello. Il progetto infatti, sembra mantenere intatta tutta la suggestione originaria quale è leggibile nei disegni apparsi su *Architectural Record*. Immutata. Si adatta alla configurazione triangolare dell'area, ma la manipola, usa il verde per sottolineare quello che i bancali di granito ribadiscono e definisce un luogo quasi soltanto in seconda dimensione. Il sistema di accesso ad una sorta di "camera di riflessione" realizzata sul bordo dell'acqua con due alte pareti – sorta di terrazzo alla maison Bestegui – che nascondono il paesaggio verticale si basa sull'accentuazione del sistema prospettico il cui fulcro è il contenitore del busto del presidente. Il fascino è anche nella possibilità di scegliere come accedervi.

Salendo la scalinata (da sfruttare come cavea per eventi sul fondale del relitto di uno dei tanti ospedali presenti nell'area) per poi scendere verso il centro della composizione calpestando il prato, oppure risalendo le due rampe pedonali laterali dove la pietrificazione dei percorsi introduce una strana dimensione atemporale in cui non è chiaro se il magnetismo tattile sia dovuto alla presenza del busto o alla forza di un impianto che del busto può anche farne a meno, eliminando qualunque residuo di retorica intrinseco alla natura dei luoghi commemorativi. Che questa resista in un altro luogo della memoria appena reso accessibile è forse plausibile. Questo sì luogo di commemorazione contemplativa.

Una sorta di area meditativa  
sul bordo dell'acqua.  
*A sort of "meditation area"*  
*by the water edge*

PAESAGGIO · LANDSCAPE



Si tratta di un altro Memorial che per una strana coincidenza è accessibile al pubblico nello stesso momento. Il Memorial del 9/11 di Ground Zero. Quello fortemente voluto dai parenti delle vittime e fortemente condizionante i vari progetti di intervento sull'area. Ground Zero è un luogo problematico; sia in termini di "resa" della commemorazione che di layout. In primo luogo è la commemorazione di una ferita recente che si innesta in un'area che sembra quasi negarla nonostante l'aspetto funereo della torre dei Som in via di ultimazione. Un alto obelisco impostato su un podio ancora in via di completamento ma che sembra esaltarne le connotazioni monumentali. Questo Memorial ha già una sua storia. La trasformazione del perimetro delle torri in grandi vasche era apparsa nel progetto Meier Eisenman Gwathmey/Siegle Holl in occasione della proposta del 2001. Nel corso degli eventi precedenti le scelte attuali il sistema del Memorial era stato successivamente scorporato in un concorso *ad hoc* e portato a termine sulle indicazioni del progetto vincente di Michael Arad e Peter Walker.

Di fatto l'area commemorativa – che segue il masterplan di Liebeskind – centrifuga il costruito ai margini dell'area disponibile riservandosi l'impatto con la parte più emotiva nella trasformazione del perimetro dell'area delle torri gemelle in un sistema di cascate che oltre il primo notevole salto confluiscono in altre vasche di dimensioni ridotte. È una sorta di sorprendente viaggio al centro della terra di cui non si avverte la fine: uno scorrere infinito e perpetuo come dovrebbe esserne la memoria. E, turisti in posa a parte, l'effetto è sicuramente garantito. Inoltre dato lo scardinamento della sequenza del costruito dal progetto Liebeskind la scarsa rilevanza architettonica dei grattacieli di contorno, di cui è evidente l'assunzione del principio di rappresentatività, torre Bloomberg a parte, l'intervento paesaggistico resta determinante nella connotazione dell'area. Che questo "orizzontale" agisca da cerniera con il verticale è improbabile. Di fatto la nostalgia (sentimento poco resistente a New York) per due torri che sembravano indifferenti a tutto in virtù della loro scelta strutturalistica – ed era forse questa la loro forza oltre alla loro iterazione – è sicuramente presente nel fragore – forse eccessivo – di un Niagara metropolitano opposto al grande e significativo silenzio di Roosevelt Island.

**Silvio Cassarà**

Architetto in Bologna · Architect in Bologna

studio.archi@libero.it

Veduta complessiva dell'area con al centro il busto del presidente (in alto nella pagina a fianco) e lo sperone della rampa e Manhattan (in basso)  
Main view of the area toward the President's bust (above on the previous page) and a rampart and Manhattan (below)

Roosevelt Island is a long narrow land strip between Manhattan and Astoria. A sort of "middle land" difficult to be reached by cars even from one of the most impressive bridges of New York like the Queensborough. People like to use the tramcar to reach it: cables run along it offering spectacular views. Here, after 38 years, a Memorial planned to celebrate President Roosevelt, the same year the Island took his name, has been realized according to the original project made by Lous Khan and never built for economical reasons. This place, even by chance,

is going to expand the amount of pedestrian areas New Yorkers have at their disposal. Which, starting from the High Line, stealing spaces from automobiles in Times Square (where there is a more ambitious project in progress by Snohetta), accommodating tables and chairs in Madison Square, ends on the two "wings" by the rivers, not to mention this new place beyond the bridge. The charme of the original project- recently appeared on Architectural Record- seems untouched. No changing, have been made to it. Khans ideas is based on emphasizing the

ground natural and almost triangular shape, enhancing the perspective system focused on the President's bust on the southern edge. Visitors may reach it either deciding to climb up the granite steps and then walk down on the lawngrass, or walking over the two amazing granite ramps that nail the project to the place. Then they may go on to a sort of meditation room by the water, made out of two high walls concealing Manhattan and Astoria elevations. Water, concrete, granite and the sky are a sort of newyorker maison Bestegui, surrealistic and astonishing. Another Memorial

that for some weird reason is open to public on the same time is the 9/11 Memorial by Ground Zero. Firmly desired and wanted by the victims, relatives, this Memorial plays a fundamental role in an area that has pushed the vertical built system to the edge on the Liebeskind layout. A quite vast area with a lot of white oak trees and two pools set in the footprints of the twin towers. The idea of using the twin towers area as water pools had already appeared in the 2001 project by Holl, Gwathmey/Siegle, Meier, Eisenman project. The Arad & Walker project, winners of a

specific competition for the memorial site, goes beyond it and uses the footprint as as a cascade, or better as a double water fall since after the first leap the water disappears into a smaller pool with the feeling of reaching the center of the earth, this way creating an incredible movement with this never ending stream like the memory of the event probably should be. This metropolitan Niagara becomes thus spectacular and emotional with that hint of rethoric usually intrinsic to the nature of memorials but absolutely absent in the significant silence of the Roosevelt one.

# Bologna. Il Palazzo Enpas di Saverio Muratori: l'opportunità del restauro

Bologna. The Enpas Office Building  
by Saverio Muratori:  
the restoration work

Andrea Capelli



Il restauro del moderno come operazione per la conservazione del patrimonio architettonico del Novecento e come salvaguardia della qualità dello spazio delle nostre città necessita di un approccio specialistico di alto livello. L'esperienza di Bologna si pone come esemplare in questo ambito

The article concerns the design process of the Italian Institute for the Provision of Public Sector Pensions (INPDAP, formerly called ENPAS) office building in Bologna by the architect Saverio Muratori and the restoration work of its façades carried out between 2006 and 2009

L'edificio della sede ex ENPAS, ora INPDAP, a Bologna, sito in via dei Mille angolo via Montebello, rappresenta un'esemplare e mirabile opera architettonica di Saverio Muratori, il grande *Maestro* modenese dell'architettura italiana del Novecento. Il palazzo rassegna un ampio e arioso porticato aggettante, si sviluppa per sette piani (dei quali uno *sfalsato* e un mezzanino) e per nove livelli, considerando l'interrato e il piano sottotetto. È fondato su nove campate strutturali e originariamente è nato per uffici, ambulatori, laboratori, negozi e abitazioni; fu progettato fra il 1952 e il 1957, edificato fra il 1959 e il 1961 (con alcune varianti progettuali in fase esecutiva giunte a sintesi nel settembre 1960) e, infine, inaugurato il 4 aprile 1963. L'*iter* progettuale, iniziato nell'anno 1952, fu per Muratori particolarmente lungo e travagliato e la causa fu la reiterata e netta opposizione da parte della Commissione Edilizia del Comune di Bologna che rifiutò le proposte progettuali del Prof. Muratori in quegli anni docente all'Università di Venezia. La Commissione, infatti, già nell'ottobre 1954 diede parere negativo all'istanza presentata dall'ENPAS (Muratori aveva ricevuto l'incarico per *allestire il progetto esecutivo della nuova Sede di Bologna* nel giugno 1954). L'architetto modenese fu quindi forzato a rivedere la progettazione del palazzo che inizialmente prevedeva otto campate identiche in aggetto sul portico similmente a ora e una differente nona campata iniziale oltre a differenze nei dettagli costruttivi. Ma, nonostante le modifiche apportate ai tipi progettuali, ancora una volta, nel settembre 1956 la Commissione Comunale Bolognese *respinge*

---

Prospetto laterale  
del Palazzo Enpas a Bologna  
*Side façade of Enpas Office  
Building in Bologna*

il progetto della nuova sede con la seguente motivazione: "La Commissione Edilizia esaminati i tipi complementari richiesti e le fotografie dei plastici non ritiene che l'opera per forma e dimensioni ornamentali possa essere approvata", e, a chiarimento di ciò, l'Ufficio tecnico informa che la Commissione non ha trovato di suo gradimento soprattutto la sovrastruttura di coronamento dell'edificio; a seguito quindi di nuova variante al progetto finalmente la Commissione, nel gennaio 1957, approva la proposta dell'Architetto Muratori. Come benissimo ha già spiegato per primo Giancarlo Cataldi nel catalogo della mostra "Saverio Muratori Architetto (1910-1973)" nella stesura del testo ampliata nell'occasione dell'importante Convegno modenese su Muratori nell'anno 1991 e nei suoi importanti scritti successivi e come è già stato evidenziato da altri autori quali G.F. Caniggia, F. Purini, P. Portoghesi e, recentemente, da Luigi Pavan nel suo intervento alla sessione di Venezia del convegno itinerante del Centenario Muratoriano, l'opera di Muratori costruita a Bologna, nella sua architettura di essenziale caratterizzazione, riassume in sé lo studio approfondito del carattere del luogo in stretta connessione con il novero costitutivo del tessuto urbano bolognese, dei suoi tipi edilizi e dei suoi elementi strutturali principali. Il Palazzo Enpas mostra, infatti, grande rilievo disciplinare personificando la critica motivata al soggettivismo autoreferenziale dell'architettura moderna origine di quell'edonismo linguistico che rende l'ambiente urbano incoerente e semanticamente *sovraesposto* istituendo altresì la

ripresa di un rapporto tra architettura e città basato sullo studio della struttura del contesto urbano nel suo continuo evolvere, una struttura esaminata quindi alla limpida luce della relazione tra tipologia edilizia e morfologia urbana.

L'edificio specialistico di Muratori riprende, fra l'altro il particolare sistema seriale costruttivo *Bolognese*, di derivazione lignea, riproponendo, fra l'altro, il portico con lo sporto, le lesene e il coronamento superiore di *rimando* merlato, le aperture a quadrifore con colonnette binate a richiamo delle *pareti gotiche* dalla straordinaria *luce filtrante*. Nessuna citazione stilistica, quindi, bensì nell'opera si coglie il portato dell'area culturale nel quale l'architettura viene inserita, si rileggono, quindi, a tutte le precipue *scale di riferimento*, "i caratteri ambientali della città" secondo la straordinaria definizione che Muratori stesso aveva dato nel suo scritto del 1963 nell'occasione dell'opuscolo edito per l'inaugurazione del Palazzo sede provinciale ENPAS di Bologna.

Il tema metodologico-progettuale pregnante nel palazzo ex ENPAS è, infatti, il linguaggio architettonico, inteso non come codice convenzionale a-storico applicabile in ogni luogo, ma come portato specifico di una determinata area culturale (nella fattispecie quella bolognese).

In particolare in questo importante fabbricato speciale (corpo triplo strutturale 6-3-6 e triplo distributivo con testata rigirante) Muratori sperimenta una nuova forma di collaborazione tra ossatura elastica e parete continua di materia solida facendo convivere due materiali, cioè i mattoni e il cemento armato (materiale *moderno*) secondo il concetto di continuità di materiale in superficie, quindi di mattoni che chiudono e ricoprono il traliccio il quale collabora come una cassaforma stabile, percorrendo la strada della sperimentazione tecnica di un nuovo materiale (il calcestruzzo armato)



The building was designed between 1952 and 1957, built between 1959 and 1961 and unveiled on 4th April 1963. The design process was rather long and complicated owing to the repeated rejections by the city's planning committee, which forced the architect to make structural changes to the original plan, especially in the upper part of the building. Saverio Muratori's

design reflects his negative view of the subjectivity that characterizes modern architecture, which favours the architect's individual personality to the detriment of the city's architectural consistency. Muratori, on the contrary, was ahead of his time in his efforts to maintain a close connection between the city and its buildings, a theme of great importance in

contemporary architecture based on an in-depth study of the specific urban context. Ludovico Muratori's design reproduces the traditional building type in Bologna, characterized by the arcades and shops on the ground floor and offices, workshops and apartments on the upper floors. The article also provides a brief description of the

four subsequent restoration projects of the façades and arcades led over the period 2006-2009 by the Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio per le Province di Bologna, Modena e Reggio Emilia (the local government department for architectural heritage and landscape conservation) and financed by the Ministry of Cultural

Heritage and Activities. The maintenance works mainly involved repairs, renovation and cleaning of the bricks, the natural stones and the concrete parts blackened by pollution and damaged by rainwater. The restoration programme was carefully designed with the intention of keeping to the original design and the architectural features typical of the period.

con una reinterpretazione in chiave di adeguamento ambientale pervenendo al risultato di risolvere il quesito linguistico dell'integrazione della nuova architettura in un contesto storicamente consolidato (in un rapporto simbiotico con il luogo).

Saverio Muratori con il progetto di questo edificio esce dalla visione soggettiva che privilegia la personalità individuale dell'architetto che opera trasferendo indifferentemente in ogni luogo i suoi stilemi stilistici, per passare a una visione oggettiva che chiama in causa, invece, le sue capacità interpretative di sintetizzare in maniera diversa, a seconda dei luoghi, i caratteri ambientali della città. Tema questo di straordinaria rilevanza per l'architettura contemporanea per il quale Muratori risulta unico grande anticipatore. D'altra parte il *Tipo* ideato da Muratori è in sé, a scala dell'organismo, un pezzo di città con il portico, i negozi al piano terra, gli uffici pubblici e privati, i laboratori, le abitazioni al piano superiore e fa rivivere con continuità il modulo base del *tessuto* Bolognese.

Il Palazzo è stato oggetto recentemente di quattro successivi interventi di restauro delle facciate su via dei Mille compreso il portico, su via Montebello e sul cortile retrostante (nel corso del periodo 2006-2009) con appalti progettati e diretti dalla Soprintendenza per i beni architettonici e per il paesaggio per le province di Bologna, Modena e Reggio Emilia con finanziamento del Ministero Beni e Attività Culturali - Dipartimento Beni Culturali e paesaggistici, Settore architettura e arte contemporanea. L'intervento del Ministero sulle facciate si è svolto contestualmente a un più corposo intervento di ristrutturazione, rimodernamento dell'impiantistica riguardante gli interni finanziato e appaltato dall'ente INPDAP con propri fondi. L'edificio sin dall'epoca della sua inaugurazione non aveva mai subito interventi di complessiva manutenzione negli esterni presentando quindi la necessità di un'azione di *revisione* compiuto con metodo rigoroso e attento alle particolari valenze progettuali volute e attuate dal Prof. Muratori. nello spirito dell'architettura del periodo. Nel corso degli anni le parti in mattoni, i cementi e le pietre naturali si erano ricoperte d'incrostazioni e patine nerastre dovute per gran parte al notevole inquinamento da smog causato dalla sottostante trafficatissima via dei Mille e da alcune problematiche legate al difettoso scolo delle acque meteoriche causate da mancata manutenzione specie nella parte alta, ove si sono riscontrati

---

La partitura di facciata su via dei Mille (in alto nella pagina accanto)  
*Façade framework lining via dei Mille (above on the previous page)*

Intervento di restauro sulle finestre sotto il porticato di via dei Mille (al centro a sinistra) e soluzione d'angolo (a destra)  
*Restoration of window underneath the arcade system on via dei Mille (in the middle on the left) and corner solution (on the right)*

Dettaglio degli infissi di accesso ai corridoi di servizio agli uffici (in basso a sinistra) e dettaglio delle maniglie (a destra)  
*Detail of the frame lining the office main corridor (below on the left) and handle detail (on the right)*

mattoni e marmi talora deteriorati con cadute di piccole scaglie di materiale.

Di particolare impegno è risultato l'intervento sui cementi realizzati a due strati in opera a imitazione della pietra arenaria (mentre le architravi cementizie con le tre aperture a losanga ad imitazione del travertino sono in lastre prefabbricate di eccellente fattura) poiché presentavano rilevanti fessurazioni poi sistemate con l'uso di malte bicomponenti a basso modulo elastico e la posa di perni in vetroresina specie negli architravi presentanti distacchi fra i due distinti strati in getto del calcestruzzo.

Gli interventi di manutenzione restauro così eseguiti hanno consentito di ridare ai fronti esterni principali e al porticato una completa e migliorata *facies* in tutto simile all'originale di Muratori; l'intervento ha pulito e consolidato ogni porzione sia dei mattoni sia dei travertini e cementi conservando e recuperando i valori metrici, cromatici e *ambientali* della tradizione locale precipuamente ricercati dalla *sapienza* progettuale e costruttiva-esecutiva di Saverio Muratori.

Le tecniche d'intervento di restauro e pulitura sono state differenziate in relazione ai vari materiali utilizzati, attuando la rimozione di croste e patine o colature; oltre ai graffiti sui pilastri nelle zone basse, sono state consolidate le parti cementizie ammalorate, quindi è stata eseguita un'adeguata protezione con prodotti silossanici.

Il risultato, che ha comportato anche una generale tonalizzazione di alcune zone delle facciate, ha consentito di ripristinare una "gradevolezza" della visione della bella Architettura del Muratori e, soprattutto, di avviare un'azione di salvaguardia nel tempo dei materiali di finitura sia dei cementi, peraltro di curatissima esecuzione, sempre martellinati manualmente, che dei mattoni a macchina di "misura bolognese 28 cm", che dei travertini, nella prospettiva e con la finalità di un'ottimale conservazione di un autentico ed *alto* Monumento dell'Architettura Europea del Novecento capace di *inserirsi nella vita, nel costume e nel decoro della città al livello del suo prestigio civico ed architettonico*.

#### Andrea Capelli

Architetto e funzionario della Soprintendenza per i beni ambientali ed architettonici di Bologna  
Architect and officer of the Soprintendenza per i beni ambientali ed architettonici of Bologna  
andrea.capelli@beniculturali.it

# Savoir Bois: cultura e arredi per la montagna

## Savoir Bois: culture and furniture for the mountain

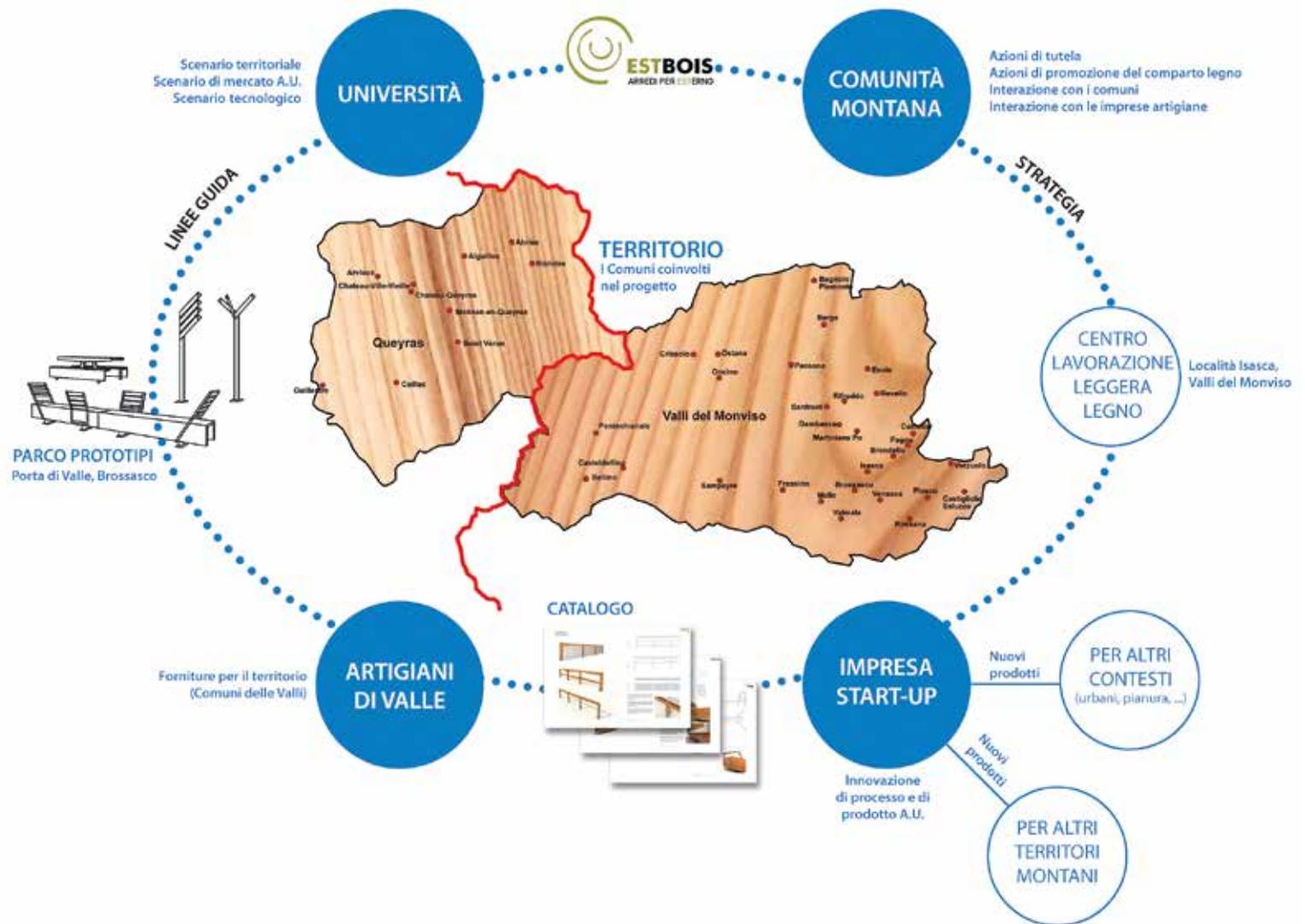
Claudio Germak, Marco Bozzola

Larice e frassino, legni tipici dell'arco alpino piemontese, sono alla base di un progetto partecipato di arredo per esterni tra la Comunità Montana e le imprese artigiane delle Valli del Monviso

Tronca: sistema di sedute modulare, con schienali ribaltabili e/o fissi  
*Tronca: a modular seating system with adjustable and/or fixed backrests*

Larch and ash, types of timber commonly found in Piedmont's Alps, lie at the heart of an outdoor furniture project involving the Comunità Montana and craft businesses based in the Valleys of Monviso





Un incontro tra artigianato e design voluto fortemente dalla montagna per la montagna, secondo una partitura scritta a più mani tra designer, artigiani ed enti locali. Protagonista è il legno, risorsa diffusa nei territori montani del territorio piemontese, dove da alcuni anni, e in particolare nelle Valli del Monviso, è oggetto di studi e azioni finalizzate alla valorizzazione del sistema produttivo locale, che qui si identifica con l'artigianato manifatturiero in un'ottica di filiera e di progetto condiviso. In questo contesto è nata la Collezione EstBois, dedicata agli arredi per esterni, in questo caso destinati ad un target montano, sia in termini di integrazione con l'ambiente/paesaggio, sia di fruizione turistico/sportiva del territorio. La tematica si è sviluppata nell'ambito del progetto europeo interfrontaliero (Italia-Francia) Alcotra 2007-2013 PIT MONVISO "Savoir Bois - L'uomo e le territoire", dove alla ricerca universitaria era richiesto di esplorare nuovi mercati per la lavorazione artigianale del legno massello parallelamente alla creazione di occasioni per lo start up di giovani imprese manifatturiere. Il progetto, ambizioso ma concreto allo stesso tempo, distingue due livelli d'intervento.

Savoir bois – schema delle attività e dei ruoli degli attori coinvolti nel progetto Europeo Alcotra:

- Politecnico di Torino Design (analisi territoriale, benchmarking, esplorazione tecnologica, linee guida per prodotti di arredo esterno in legno massello);
- Comunità Montana (strategie di marketing territoriale e sviluppo strumenti di promozione – allestimento del parco prototipi, catalogo on line della collezione, relazioni con i Comuni –);
- Imprese artigianali locali (sperimentazione e prototipazione delle soluzioni di arredo in collaborazione con il Centro di Lavorazione Leggera di Isasca, CN);
- Comuni (check up territoriale delle esigenze di arredo per esterni e affidamento incarichi di realizzazione nei confronti delle imprese artigianali locali);
- Impresa Start up (ampliamento della collezione EstBois con nuovi prodotti rivolti anche ad altri contesti non solo montani – spazi urbani, giardino outdoor –)

Savoir bois – the diagram shows the activities and roles of the players involved in the Alcotra European project:

- Polytechnic University of Turin - Design (regional analysis, benchmarking, technological exploration, guidelines for park furniture in solid wood);
- Comunità Montana (regional marketing strategies and the development of promotional tools – the creation of a range of prototypes, the collection's online catalogue, relations with borough councils –);
- Local craft businesses (experimentation and the creation of prototypes demonstrating the furnishing solutions offered in partnership with the Isasca Centro di Lavorazione Leggera – in the province of Cuneo –);
- Borough councils (regional assessments of park furniture needs and the appointment of local craft businesses to produce them);
- Start-up company (the extension of the EstBois collection with new products designed for other environments, not just mountain areas – city areas, gardens –)



Ramo – dall'icona dell'albero e del bosco nasce il sistema modulare per la segnaletica direzionale, nelle versioni: palo in legno e rami in alluminio serigrafato o alucobond fresato, oppure tutto-legno, con messaggi fresati e verniciati o pirografati  
*Ramo – a modular signage system inspired by the symbol for trees and woods, available in the following versions: a wooden pole with etched aluminium or milled Alucobond branches, or all-wood, with milled messages that can be either painted or pyrographed*



**IL TRONCO**  
sedile naturale...



**TRONCO**  
sedile attrezzato...



**TRONCA**  
sedile attrezzato  
alleggerito...



A livello strategico e di comunità, si è dato corso ad una attività di monitoraggio delle esigenze di attrezzamento del territorio di prossimità (38 sono i Comuni del bacino italo/francese che comprende anche la Regione oltrefrontiera del Queyras) e di successiva disseminazione dei risultati, al fine di valutare bisogni insoddisfatti e di orientare la produzione degli arredi verso tipologie che potessero offrire un primo servizio nei confronti di altri progetti territoriali in corso. Tra questi, "CycloTerritoire", progetto di percorsi ciclabili in bassa e alta quota, dove si sono allestite con arredi EstBois le stazioni per la riparazione/lavaggio biciclette, la sosta e l'attività ginnica complementare e "Slow Tourism", percorsi ecoturistici tematici, attrezzati in funzione delle esigenze di segnalazione, informazione statica e interattiva (QR Code), oltre alle isole per la sosta, il ristoro e la raccolta differenziata dei rifiuti. Il tutto è stato pensato in relazione alle impegnative condizioni climatiche stagionali e con l'obiettivo di ridurre l'impatto fisico e ambientale che comunque viene a prodursi quando nuove attrezzature sono

Parole chiave per un design con approccio sostenibile al progetto e al processo (in basso)  
 Key words for a design with a sustainable approach to the project and the process (below)

inserite in ambienti così delicati. Lungo i percorsi, le stazioni al servizio dei ciclo turisti sono concentrate in poche collocazioni in funzione delle condizioni di ospitalità che il luogo può offrire, scelte per la presenza di acqua potabile, sole, ombra, protezione dai venti e, se il caso, di strutture ricettive. Sono dotate di allestimenti adeguati ai nuovi modelli di fruizione della montagna e concepite quale mediazione tra la riproposizione di gestualità spontanee delle genti montane e la necessaria durabilità che un nuovo manufatto deve assicurare.

Dal tronco, utilizzato nei villaggi alpini come sedile ready-made, deriva il nome e l'immagine della seduta Tronca, che del tronco naturale restituisce la memoria aumentandone l'ergonomia, la flessibilità di uso e le posizioni socializzanti, per cui è ora possibile appoggiarsi, sedersi, sdraiarsi o rannicchiarsi in funzione dell'esposizione solare ottimale. Le nuove prestazioni di Tronca trovano radici nelle intuizioni di Tree Trunk Bench di Droog Design, oppure nelle panchine da transatlantico '900 con schienale orientabile, o ancora

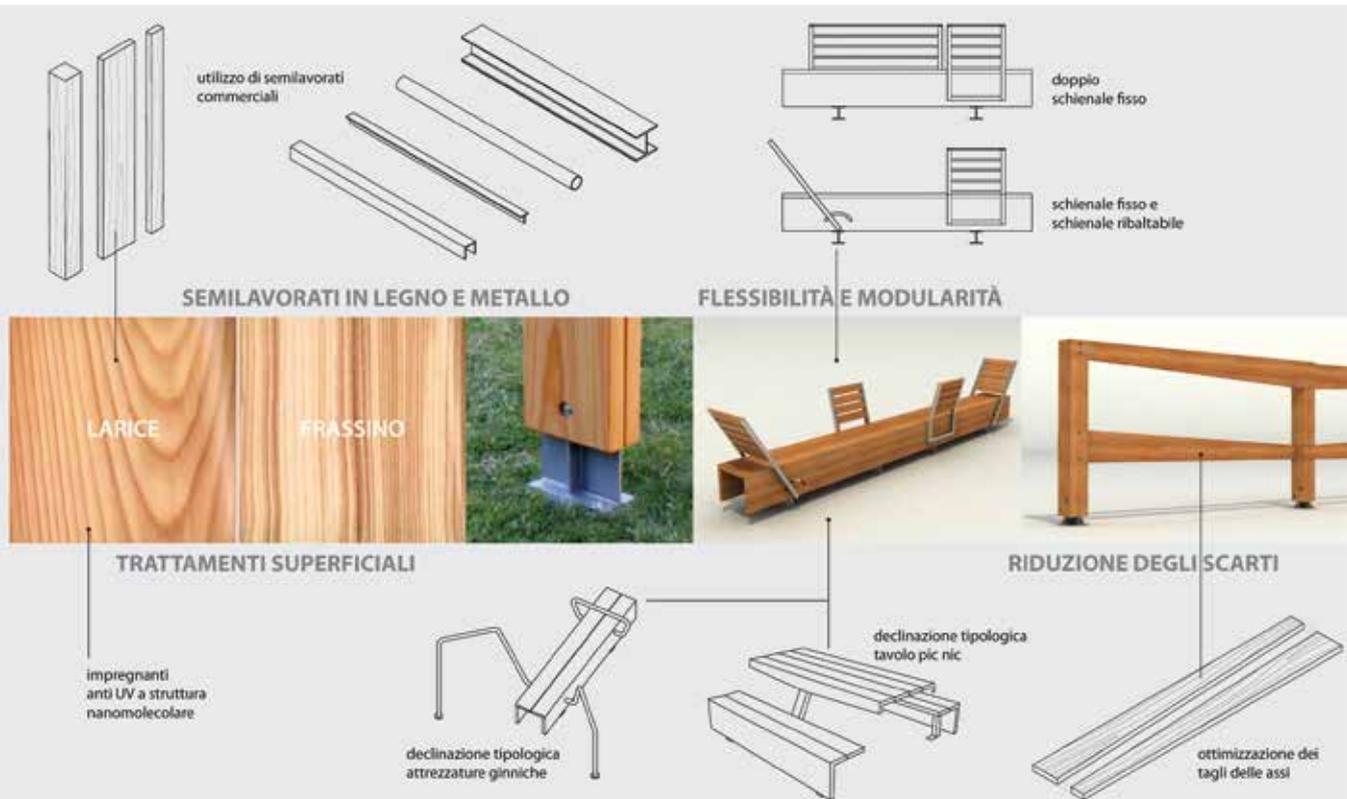
It's a combination of design and geographical location, set up by mountain communities for mountain communities, following a 'score' composed by many

different people hailing from the field of university design, craft businesses and local authorities. Wood is the key element, a resource commonly found throughout the

mountain areas of Piedmont, where it has been studied and experimented with for the past few years, particularly in the valleys of Monviso. This has been done to promote the

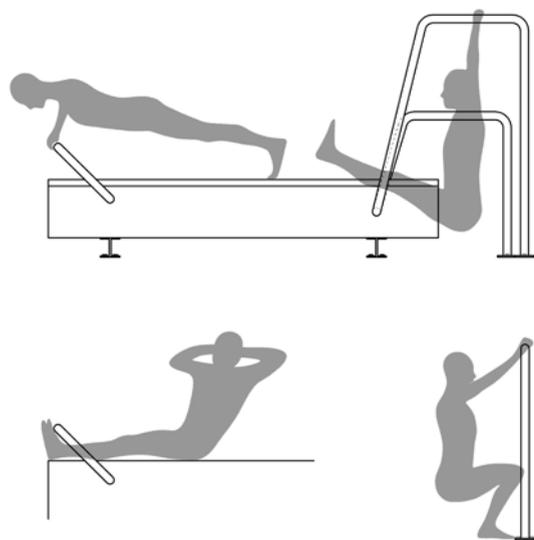
local manufacturing system, which in this area is identified with small-scale craftsmanship (fixed and movable park furniture), a jointly-run production line

approach. This was the context that led to the creation of the EstBois collection of park furniture, one of the strategic achievements of the SavoirBois European project.





Altre tipologie della collezione EstBois, dedicate ai percorsi ciclo sportivi e ciclo turistici nell'ambito del progetto CycloTerritoire:  
 • Opplà, allestimenti di stazioni per la manutenzione dei cicli; • TaVola, punto pic-nic; • TroncaGym, panca ginnica utilizzabile anche in coppia, attrezzabile con tubolari in acciaio zincato per esercizi muscolari di scioglimento; • Alt, sistema di recinzioni e ringhiere in versione aperta o chiusa. In larice o frassino, con grigliato elettrozincato  
*Other products in the EstBois collection, designed for bicycle race tracks and cycle paths as part of the CycloTerritoire project: • Opplà, bicycle maintenance stations; • TaVola, picnic areas; • TroncaGym, gymnastic benches which can also be used in pairs and which can be fitted with galvanised steel bars for warm-up exercises; • Alt, a fencing and railing system available in an open or closed version. In larch or ash, with electro-galvanised mesh*



nelle biposto contrapposte per conversazione *Talk me* di Studio De Ferrari Architetti per la Linea Tramviaria 4 a Torino. Così, nel caso del supporto per segnaletica di orientamento, la memoria riporta al cartello fissato senza troppe pretese al tronco: ciò che ha ispirato la funzionalità e l'espressività del nuovo sistema segnaletico denominato *Rama*, pensato per essere aggregabile e ampliabile nel tempo.

Il protocollo di intesa propone ai Comuni che aderiranno alla seconda fase del Progetto *Savoir Bois*, fase di diffusione e di commercializzazione, di diventare essi stessi utenti delle linee guida progettuali e che l'esecuzione dei manufatti possa essere affidata, prioritariamente ed entro un certo limite di spesa, ad imprese del legno e dei metalli che lavorano sul proprio territorio. All'impresa start up sarà affidato il compito di ampliare con nuove tipologie montane la Collezione EstBois e sperimentare l'impiego del legno in contesti differenti, di pianura e urbani.

È di aiuto a questa strategia l'allestimento di un *parco prototipi* presso la Porta di Valle di Brossasco (CN), struttura ricettiva dedicata alla diffusione della cultura materiale, turistica e sportiva di montagna, che oltre ad essere show room fisico della Collezione, persegue obiettivi di progettazione partecipata.

Qui, gli artigiani incaricati della riproduzione dei manufatti per i territori comunali possono prendere visione degli accorgimenti costruttivi sperimentati e al contempo ideare migliorie a favore dell'economia di produzione dei manufatti stessi, mentre dagli utenti turisti pervengono segnalazioni di adeguamento delle attrezzature alle reali esigenze dell'esperienza d'uso in montagna oltre che suggerimenti in merito all'ampliamento tipologico delle dotazioni. Tali informazioni saranno utili anche all'aggiornamento del catalogo virtuale della Collezione EstBois.

A livello di design e di processo costruttivo (secondo livello dell'operazione *Savoir Bois*) lo studio si concentra su obiettivi di sostenibilità, nello specifico: a) unificazione dei semilavorati e riduzione degli scarti. Interprete di un concetto *low technology*, l'efficienza costruttiva estesa a tutta la famiglia di arredi persegue la strada della scelta di semilavorati reperibili sul mercato, come nel caso dei profili commerciali da siderurgia, mentre per il legno la ricerca su taglie e dimensioni avviene di comune accordo con le segherie di Valle: assi e travicelli sono dimensionati in funzione dell'asse commerciale (o sottomultipli) che misura 21/24 cm, proprio come nell'intramontabile manifesto *Furniture you make yourself* di Gerrit Rietveld, il

grande architetto, falegname di formazione. L'obiettivo della riduzione degli scarti diventa pertanto evidente motivo espressivo nel sistema di recinzioni, dove il mancorrente (doppio) è ricavato dal taglio in diagonale di un'asse delle suddette dimensioni commerciali; b) legno durabile e filiera corta. Va da sé che il legno massello ben si presta agli impieghi in esterno, in virtù delle sue ottime prestazioni in termini di comfort ergonomico, (pensiamo alle superfici di contatto nelle sedute), di resistenza strutturale in condizioni atmosferiche variabili (sole e gelo), di resistenza al vandalismo offerta da spessori generosi di assi e travetti, oltre alla piacevolezza espressiva della venatura a vista e di una naturale vocazione all'integrazione con il paesaggio montano. Sulla durabilità, si è lavorato in termini di sperimentazione tecnologica per cercare di rallentare i naturali processi di deterioramento superficiale, porosità e ingrigimento da radiazione UV ad esempio, al fine di diminuire gli oneri di manutenzione connessi a manufatti collocati sovente in aree isolate e in quota. Significativo, al riguardo, lo studio condotto sulle vernici e impregnanti a base nanotubi, che ha dato risultati sperimentali interessanti nella direzione del mantenimento delle caratteristiche originarie, fisiche e visive, del legno nel tempo (C. Bertolini, T. Marzi, DAD Dipartimento di Architettura e Design – Politecnico di Torino). Nella selezione delle specie legnose, si è optato per l'impiego di specie autoctone diffuse in questo territorio ma anche caratteristiche di tutto l'arco alpino: *larice* e *frassino*. Entrambi i legni sono di buona durabilità in esterno e di facile reperibilità nelle segherie montane: più economico e con buona impermeabilità il primo, più elastico il secondo, adottato là dove sia richiesta una particolare resistenza a flessione come si conviene nei componenti a maggiore luce o a sbalzo.

#### **Claudio Germak**

Architetto, professore straordinario in Design, Dipartimento di Architettura e Design, Politecnico di Torino · Architect, full professor of Design, Department of Architecture and Design, Politecnico di Torino  
claudio.germak@polito.it

#### **Marco Bozzola**

Architetto, ricercatore in Design, Dipartimento di Architettura e Design, Politecnico di Torino · Architect, assistant professor, Department of Architecture and Design, Politecnico di Torino.  
marco.bozzola@polito.it

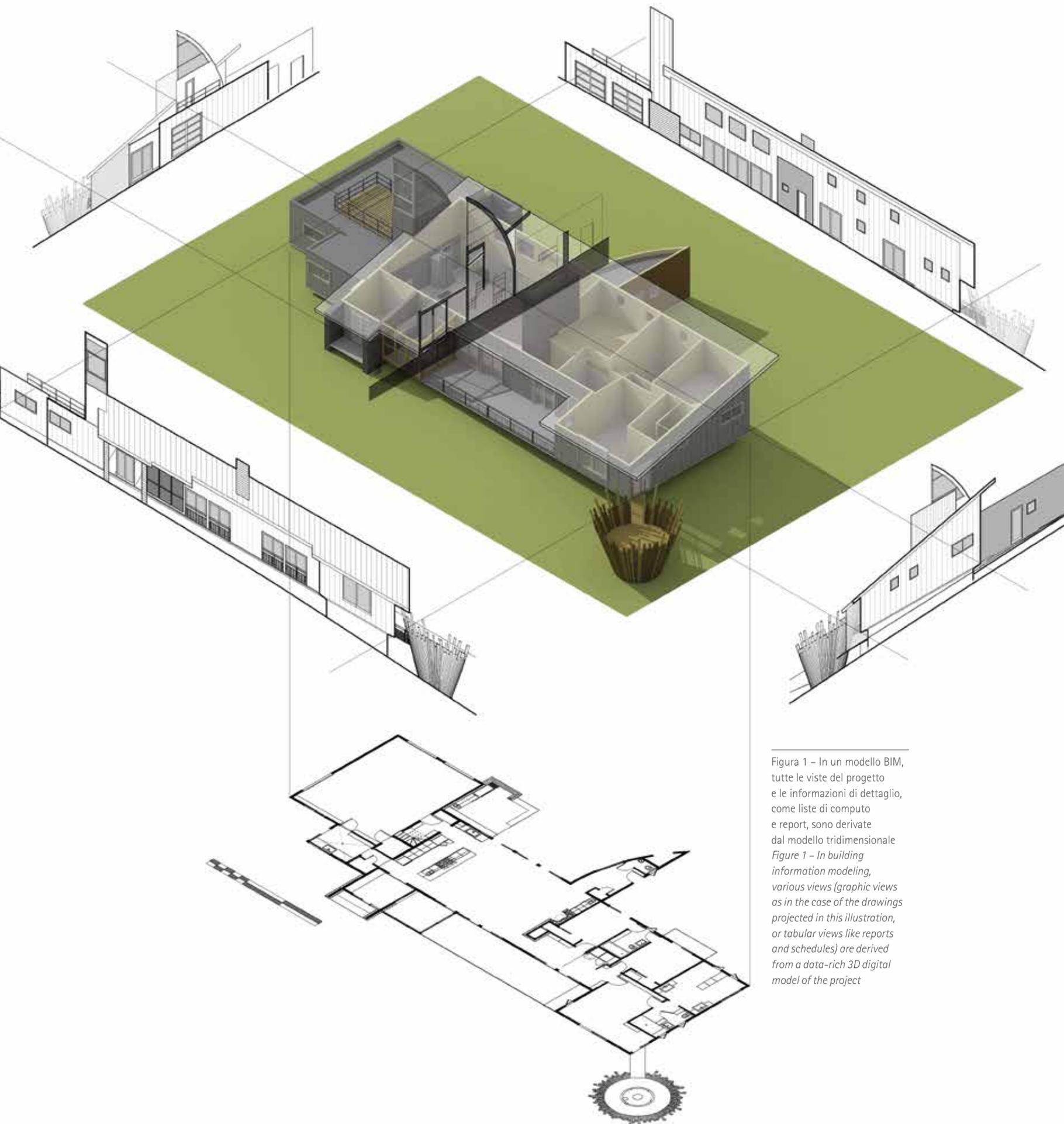


Figura 1 – In un modello BIM, tutte le viste del progetto e le informazioni di dettaglio, come liste di computo e report, sono derivate dal modello tridimensionale  
*Figure 1 – In building information modeling, various views (graphic views as in the case of the drawings projected in this illustration, or tabular views like reports and schedules) are derived from a data-rich 3D digital model of the project*

# Building Information Modeling applicato ai progetti di piccola scala

## BIM for design: computational architecture at small scales

François Lévy

Oltre alla riduzione degli errori progettuali, il BIM può essere utilizzato per il miglioramento delle performance energetiche dell'edificio in progetti di ridotte dimensioni

*BIM is frequently discussed in the context of construction documentation efficiency and error reduction, but there is an opportunity to apply BIM to achieve best performance in small architecture*

I due vantaggi più frequentemente citati quando si tratta di Building Information Modeling (BIM) riguardano l'efficienza nella produzione dei documenti e la riduzione degli errori progettuali. Lo sviluppo di un modello virtuale dettagliato può richiedere un grande investimento di energie nelle fasi iniziali della progettazione ma la relativa facilità con cui è possibile estrarre una molteplicità di viste bidimensionali dal modello compensa ampiamente il carico di lavoro iniziale. La produzione della documentazione di progetto (piante, prospetti, sezioni o rendering, prospettive, isometrie e animazioni) può avvenire molto più rapidamente rispetto ai tradizionali metodi 2d realizzati con i CAD (figura 1). Inoltre, il modello può essere analizzato per coordinare i numerosi aspetti disciplinari coinvolti nel progetto discipline e risolvere eventuali errori progettuali. Si parla di BIM soprattutto a proposito di progetti di grandi dimensioni, con team di progettazione allargati, proprio perché uno dei maggiori contributi del BIM al processo progettuale può essere individuato nel miglior coordinamento tra le diverse aree disciplinari coinvolte nel progetto. All'aumentare della dimensione e della complessità del progetto, la ramificazione degli errori di coordinamento può essere molto significativa. Da questo punto di vista il BIM è coerente con il cosiddetto IDP (*Integrated Project Delivery*), in cui a tutti gli operatori coinvolti nel processo è richiesto di lavorare insieme. Quanto detto è ben noto e il processo BIM, rispetto alla riduzione degli errori ed all'aumento dell'efficienza, è stato descritto per più di un decennio e si tratta di un terreno molto battuto su cui è poco utile tornare. Al contrario, sono poche

BIM



Winter Solstice 9 am Equinox 9 am Summer Solstice 9 am



Winter Solstice Noon Equinox Noon Summer Solstice Noon



Winter Solstice 3 pm Equinox 3 pm Summer Solstice 3 pm

Figura 2 – Una vista monocromatica del progetto Boussoleil enfatizza l'ottimizzazione solare della copertura ed il camino di ventilazione curvilineo. In alto a sinistra un piccolo studio, che funge anche da dependence per gli ospiti, è orientato esattamente con la facciata a sud. Questo rendering e tutti gli altri in questo articolo sono stati prodotti utilizzando il software BIM Vectorworks (in alto nella pagina accanto)

*Figure 2 – Architect A white "museum board" rendering of the Boussoleil project emphasizing the solar-optimized roof and curved thermal chimney. A small detached studio and guest cottage is oriented facing true South, top left. This rendering (as well as the others in this article) were produced in Vectorworks Architect, a BIM-authoring application (above on the previous page)*

Figura 3 – Le prime proposte del progetto Boussoleil sono state renderizzate in varie condizioni di soleggiamento per ottimizzare la posizione delle vetrate e la sporgenza della copertura (in basso)

*Figure 3 – An early design-development iteration of the Boussoleil project was rendered under a variety of solar conditions in order to optimize glazing placement and roof overhangs (below)*

le occasioni in cui si valutano ed analizzano le informazioni di tipo quantitativo intrinseche al BIM per compiere scelte progettuali che possano condurre ad edifici con migliori prestazioni e più efficienti dal punto di vista energetico.

### Il progetto come "Problem Solving"

In architettura spesso ci si riferisce, con una definizione appropriata, ai "problemi progettuali". I problemi progettuali sono spesso molto complessi e richiedono di risolvere aspetti spesso contrastanti tra loro riguardanti il cantiere, il clima, il contesto, il programma dei lavori, la destinazione d'uso, gli aspetti architettonici ed estetici e costruttivi, i permessi edilizi, la durabilità ed i costi. Infatti, l'approccio tradizionale alla progettazione architettonica si presenta come un classico caso di *problem solving*:

- Si stabilisce una definizione del problema (pianificazione)
- Si indagano i parametri ed i limiti di ogni soluzione disponibile (analisi del sito e ricerca delle normative edilizie)
- Si propongono una serie di soluzioni che cerchino di trovare l'equilibrio tra aspetti contrastanti (schizzi, disegni, modelli)
- Si validano le soluzioni definitive verificandole in rapporto agli aspetti intrinseci ed estrinseci del progetto ed alla fattibilità

Un *buon* progetto è in grado di risolvere tutti i problemi in campo (un *grande* progetto li risolve con bellezza ed eleganza). Il progettista, come qualsiasi *problem solver*, ha maggior successo quando ha a disposizione dei buoni dati di partenza. Il BIM aiuta ad ottenere tali dati, non solo rispetto alle condizioni iniziali (caratteristiche del sito, esposizione solare ed altro) ma anche rispetto alle soluzioni progettuali stesse. Quando il progettista capitalizza questa opportunità, interrogando il modello nella sua evoluzione e ponderando le informazioni risultanti in rapporto ad altre valutazioni di tipo architettonico, il progetto che ne deriva sarà più completo e più promettente nel risolvere molti aspetti del progetto. Le varie ipotesi non sottoposte a verifica sono più facilmente destinate al fallimento. Una sezione architettonica che sia stata ignorata (nel caso del BIM, derivata dal modello piuttosto che costruita come un disegno puramente bidimensionale) sarà la sezione che più facilmente provocherà dei problemi in futuro. Il progettista potrà certo contare sul proprio intuito supportato dall'esperienza, ma l'intuito può qualche volta sbagliare.

### Caso di studio

*Boussoleil* è una casa monofamiliare isolata di circa 230 m<sup>2</sup> di superficie coperta, progettata per essere costruita in una zona rurale del Texas Centrale, poco ad est di Austin (figura 2). Il progetto è localizzato in un terreno di circa sei ettari e mezzo, con una moderata variazione altimetrica ed una significativa presenza di querce locali. Uno degli aspetti chiave del progetto era che l'edificio doveva essere il più possibile efficiente dal punto di vista energetico, con costi di gestione contenuti. Per il clima del Texas, ciò implicava di ridurre al minimo l'esposizione ad est e soprattutto ad ovest, per tenere sotto controllo il soleggiamento. Modellando le prime proposte (usando il software Vectorworks Architect), l'orientamento dell'edificio e la pendenza della copertura hanno potuto essere ottimizzati per ridurre al minimo il soleggiamento nei mesi più caldi, massimizzando al contempo il potenziale del sistema fotovoltaico integrato per la produzione di energia. Lo strumento integrato nel BIM per lo studio solare ha permesso di generare tutta una



Two benefits of building information modeling (BIM) most frequently cited are drawing production efficiency and error reduction. The architectural design team's development of a potentially shared, comprehensive virtual building may require a greater investment of effort and time early in design, but the relative ease of extracting multiple graphical views of the model ("drawings") more than compensates for this initial work load. As a result, production of project documentation (whether orthographic views such as plans, sections, and elevations; or renderings including perspectives, isometrics, and animations) may be produced more quickly and efficiently than by traditional, two-dimensional CAD methods (Figure 1). In addition, the model(s) thus produced may more effectively be inspected

for potential coordination conflicts between disciplines, or for errors in design. Moreover, BIM is often discussed in the context of large projects with extensive design teams. This is to be expected, as one of the significant contributions that a BIM process can make to design process is improved coordination among design disciplines. As projects increase in size and complexity, the ramifications of coordination errors can be quite significant. Here, BIM closely parallels integrated project delivery (IPD), where design/build team stakeholders are required to work together integrally from project inception, rather than coming online sequentially as the design progresses. The above is well understood, and BIM processes for efficiency and error reduction have been extensively described for over a decade,

so there is little need to revisit that well-trodden ground here. Instead, there are under-opportunities to assess and analyze the inherent quantitative information inherent to BIM to make design decisions that may lead to better-performing, more energy-efficient buildings.

#### Design is problem solving

In architecture, we often refer to "design problems", and this is an apt term. Design problems are often quite complex, and are required to resolve competing agendas of site, climate, context, program, use, aesthetic and architectural concerns, constructibility, permitting, durability and cost. Indeed, the traditional approach to architectural design is classic problem solving:

- establish a statement of the problem (programming);
- investigate the parameters and limitations of any viable

solution (site investigation and building code research);

- propose iterative solutions that seek to balance often competing agendas (sketching, drawing, modeling);
  - validate the refined solutions by testing them against the explicit or implicit program (client meetings) and feasibility (cost estimating and building official review).
- Good design solves problems (great design solves them elegantly and beautifully). The designer, like any problem solver, is most successful when good data is available. BIM helps provide that data; not just about the conditions of the design (site restrictions, solar geometry, and so on), but about the proposed design solution itself. When the designer capitalizes on that opportunity, queries the evolving model, and weighs the resulting

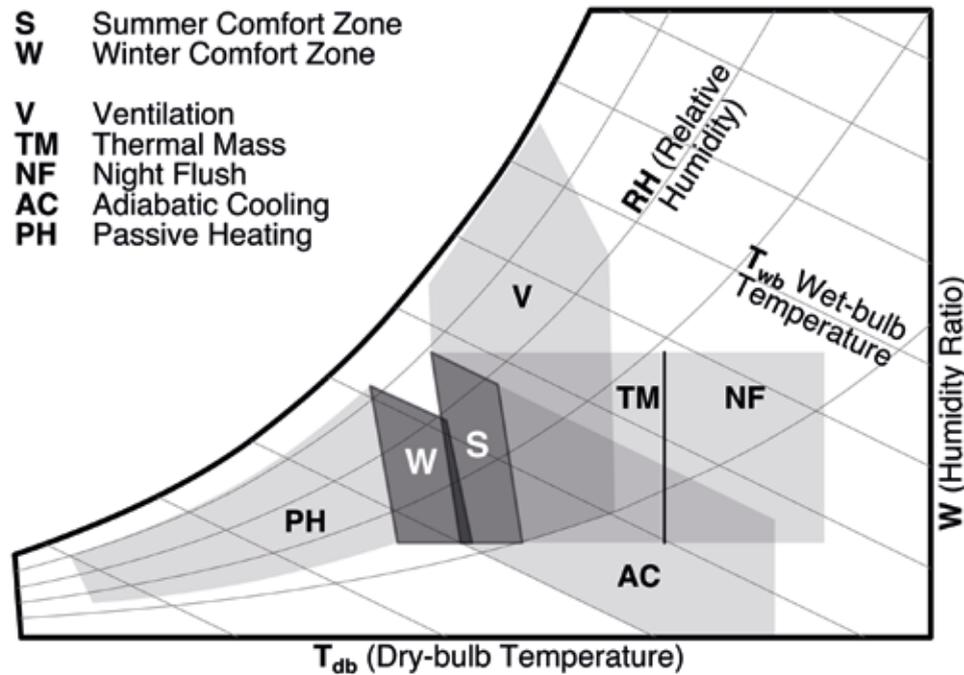
information against other architectural judgments, then the resulting design is richer and likelier to solve more aspects of the design problem. Untested assumptions are likelier to fail. The section that is ignored (in the case of BIM derived from a model rather than constructed as a pure 2D drawing) is the section that is likeliest to cause difficult problems later. The designer might rely on intuition informed by experience, but such intuition may at times be faulty, even when well-informed.

#### Case study

Boussoleil is a detached, single family residence of approximately 2,500 SF (230 m<sup>2</sup>) of conditioned space, designed by the author to be built in rural central Texas, a short drive east of Austin (Figure 2). The project is located on a 16-acre (6.5 ha) site with moderate

Figura 4 – Un'accurata modellazione del sito di progetto, comprese le alberature, tanto quanto gli elementi stessi dell'edificio, aiuta a determinare quando e quanto i pannelli fotovoltaici risultano in ombra. Nella situazione ideale i raggi solari dovrebbero sempre poter raggiungere i pannelli senza ostacoli (nella pagina accanto)  
 Figure 4 – Accurate modeling of the building's site and tree canopies, as well as the elements of the design itself, helps determine the times and degree to which the PV array is shaded. Ideally, the array should always enjoy unobstructed solar access (on the previous page)

Figura 5 – La carta psicrometrica in cui sono mappate le zone di comfort umano in estate ed in inverno. Sono mostrate varie strategie di controllo termoigrometrico. Risulta evidente che la ventilazione sia appropriata per estendere la zona di comfort in condizioni di alte temperature ed umidità. La ventilazione può essere ottenuta con la ventilazione naturale passante e tramite l'effetto camino (in basso)  
 Figure 5 – The psychrometric chart for the IP system on which winter and summer human comfort zones are mapped. Various strategies for thermal control are shown; it is evident that ventilation is appropriate for extending the comfort zone into hotter and moister psychrometric conditions. Ventilation can be passively achieved with cross-ventilation – wind-driven ventilation – and the stack effect – such as by a thermal chimney – (below)



topographical variation and a significant population of mature, indigenous oaks. A key point of the project brief was that the home be as energy-efficient as possible, with minimal maintenance and operational costs. For Texas' climate, this implied minimizing eastern and especially western exposure, to control solar heat gain. By modeling the earliest design iterations using a BIM authoring tool (Vectorworks Architect), building orientation and roof slope could be optimized to minimize solar heat gain in warm months, while maximizing the potential for onsite solar photovoltaic (PV) energy production. The BIM authoring software's virtual heliodon tool allowed the generation of a variety of sun studies, both static and animated (Figure 3), such that glazed openings could be designed to avoid summer heat gain while still allowing

winter solar penetration and passive heating (Texas winters can at times be chilly). Simultaneously, the solar PV array could be located based on sizing assumptions to avoid self-shading entirely and diminish shading from neighboring trees and ancillary roof structures (chimney, vent stacks, and thermal chimney) (Figure 4). Moreover, another project requirement was that the floor be on a single level with no steps, in order to address the owners' goals for aging in place. The ground at the selected building site sloped significantly, so that a true orientation to the cardinal points would entail increased sitework and have a significant portion of the building well over 6 feet (2 m) out of grade. By once again employing the quantitative information available in BIM, a variety of slight variations in orientation and their effects

on solar shading could be studied and compared to corresponding cut-and-fill calculations derived from the BIM site model. An azimuth that was 15° east of South represented a balance between minimal loss of PV collection while reducing sitework costs. A fundamental principle of energy-efficient design is to reduce energy loads first, then seek ways to expend energy more efficiently when such expenditures are necessary, and finally to find ways to appropriately generate alternatives to fossil fuels. In the hot-humid climate found in this region of Texas, the most appropriate passive cooling method to increase thermal comfort is natural ventilation, effectively extending the human comfort zone to hotter and moister regions of the psychrometric chart (Figure 5). Fortunately, the Boussoleil project was

already oriented to capture the site's prevailing breezes, and openings were arranged on north and south walls accordingly to maximize wind-driven ventilation. For days with little or no wind, however, a thermal chimney was designed to encourage vertical airflow from a cool, low inlet to the hot, high outlet by means of warming air's natural buoyancy (the so-called stack effect) [Figure 6]. While intensive computational fluid dynamic (CFD) calculations in theory could have been undertaken to optimize the thermal chimney's performance, in practice CFD tools were beyond the scope of this project. Fortunately, there are well-established design guidelines such as those developed by ASHRAE, that allow the designer to estimate passive stack effect air flow rates based in part on the geometry of the building.

The ASHRAE approximation is computationally quite tractable, and was incorporated in a spreadsheet embedded within the project BIM file. As a result, alternative thermal chimney designs involving variations in window outlet sizes and tower height could be instantly evaluated for their effect on estimated air flow rates (Figure 7). Rural winter temperatures are typically a few degrees lower than in corresponding urban environments, and while cooling loads predominate in the region, designing for passive heating in winter was nevertheless a consideration. Architects who are conscious of appropriate amounts of glazing may consider a project's window wall fraction (WWF), a measure of the percentage of the vertical envelope that is glazed. However, WWF alone does not account for wall orientation.



For passive heating, solar savings fraction (SSF) — an estimate of how much more efficient a solar-heated building is compared to a similar conventionally-heated one — may be determined by the *ratio* of south-facing glass and internal, exposed thermal mass. In the case of Boussoleil, BIM was used to dynamically compare the amount of south glazing to the exposed area of adjacent exposed concrete floors and interior brick surfaces (Figure 8). As the design evolved, a simple internal worksheet querying the model for the respective material areas automatically provided updated information on the probably SSF. Fenestration and glazing decisions could therefore simultaneously be evaluated for wind-driven ventilation, stack effect ventilation, and summer and winter solar gain, as well as for purely architectural

considerations. The building information model, if materials are appropriately classified, can be queried for a variety of material quantity reports, from gross floor area comparisons to more detailed tabulations of specific wall assembly areas, roofing materials, interior finishes, and of course door and window schedules. Such material takeoffs (Figure 9) have a practical value in helping general contractors produce more precise *interim* cost estimates of probable project costs. In addition, alternative building systems may be evaluated with the objective of reducing material waste. For example, the material costs of wood framing techniques that use larger dimensional lumber spaced at larger intervals (so-called Advanced Framing) may be readily quantitatively compared to more traditional framing

techniques. Such comparisons may then be used to evaluate the feasibility of such alternative construction. Similarly, panelized construction systems may be evaluated for a given project by analyzing the quantitative information inherent to BIM. Regionally, rural residences that have traditionally relied on wellwater for potable and domestic water have required deeper and deeper wells over the last two decades, in part because of changing weather patterns but also due to the encroachment of suburban development, which stresses and lowers the water table. For projects outside the jurisdiction of a municipal water utility, harvested rainwater has become an increasingly popular water source, for irrigation as well as for domestic use (harvested rainwater may only be used for sanitary and irrigation purposes inside

municipal boundaries). While BIM authoring applications do not include a "rainwater harvesting tool", it is possible in most of these applications to dynamically link available projected roof area to user-provided rainfall data in order to size storage cisterns, the single most expensive component of a rainwater system (Figure 10). While simple formulas predate BIM and are readily available, the advantage of including them in the BIM file is that cistern sizing may be determined at any step of the design process. This allows the designer to weigh the architectural impact on the project of various roof designs and their dependent cisterns.

#### Conclusion

The process efficiencies that a BIM workflow offers, even in the case of small architectural practices,

enable a proportionately larger segment of the design process to be dedicated to design due to documentation time savings. Moreover, the same information-rich geometry inherent to BIM also facilitates the designer's applying well-established and validated quantitative design guidelines to the design. BIM projects may thus be more closely indexed to site conditions, climate, and solar geometry. The quantitative assessment of materials use may likewise permit the designer to better evaluate the effect on resources of competing design solutions. Such a computational design process may lead to better-performing architectural projects. This is especially the case for smaller buildings, for which external energy loads (climate loads) have a more significant impact on performance than internal loads.

Figura 6 – Per ragioni architettoniche e di finitura il lato nord del camino di ventilazione è curvo, come prolungamento della facciata metallica a nord. Questa forma non influisce in modo significativo sulle sue prestazioni. Gli altri lati sono molto vetrati per favorire il flusso termico dell'aria più fresca che esce dalla finestra di uscita esposta a sud (nella pagina accanto)

*Figure 6 – For architectural and detailing reasons, the north side of the thermal chimney on the Boussoleil is curved, an inflected extension of the metal-sided north wall. This does not significantly affect its performance. The tower's other orientations are heavily glazed to encourage heating its upper air, which will entrain cooler, lower air as it rises and is exhausted from the south window (on the previous page)*

serie di studi solari, sia statici che dinamici (figura 3), in modo tale che le superfici vetrate delle aperture potessero essere progettate per evitare il soleggiamento estivo e, allo stesso tempo, permettere il guadagno solare invernale per il riscaldamento passivo (l'inverno in Texas può qualche volta essere gelido). Allo stesso tempo, la disposizione dei pannelli fotovoltaici ha potuto essere valutata evitando i coni d'ombra e riducendo l'ombreggiamento dovuto agli alberi vicini ed agli elementi secondari della copertura (sfiati, canne di esalazione, canne fumarie) (figura 4).

#### **Orientamento e movimenti terra**

Oltretutto, l'edificio doveva essere su un unico livello, senza gradini, in previsione dell'avanzare dell'età dei proprietari. Il terreno scelto per la costruzione aveva però una pendenza significativa tale che un esatto orientamento secondo i punti cardinali avrebbe implicato un forte incremento dei movimenti terra, con una buona parte dell'edificio risultante a più di due metri fuori quota rispetto al livello del terreno. Ancora una volta, impiegando le informazioni quantitative disponibili nel BIM, è stato possibile studiare un gran numero di piccole variazioni nell'orientamento ed i loro effetti sull'ombreggiamento e compararle con i calcoli di scavi e reinterri derivati dal modello BIM del terreno. Una rotazione di 15° verso est della direzione sud ha rappresentato il giusto equilibrio tra minima perdita per l'impianto fotovoltaico e la riduzione dei movimenti terra.

#### **Ventilazione naturale**

Un principio fondamentale della progettazione energeticamente efficiente consiste in primo luogo nel ridurre il fabbisogno energetico, quindi nel cercare di impiegare l'energia nel modo più efficiente possibile, quando tale impiego sia necessario, in fine nel trovare alternative ai combustibili fossili. In questa regione del Texas, con un clima caldo-umido, il sistema di raffrescamento passivo più adeguato per aumentare il comfort termico è la ventilazione naturale, in modo da ricreare le condizioni di comfort indicate dalla carta psicrometrica (figura 5). Fortunatamente, il progetto Boussoleil era già orientato in modo da catturare i venti dominanti e le aperture già disposte sulle pareti a sud e a nord in modo da massimizzare la ventilazione. Per i giorni con assenza o scarsità di vento è stato progettato un camino di ventilazione per favorire il flusso d'aria per mezzo dei naturali flussi convettivi (il così detto *effetto camino*) (figura 6). Sarebbe stato possibile, teoricamente, effettuare un calcolo accurato di fluidodinamica (CFD, *Computational Fluid Dynamic*) per migliorare le prestazioni del camino di ventilazione ma, in pratica, rispetto alle esigenze del progetto, un calcolo CFD era superfluo. Fortunatamente ci sono delle linee guida di progettazione riconosciute e consolidate sviluppate dalla ASHRAE (*American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers*), che permettono di stimare l'effetto di un camino di ventilazione sulla base della geometria dell'edificio. Il metodo di stima dell'ASHRAE è facilmente gestibile dal punto di vista del calcolo ed era compreso tra i fogli del BIM. In tal modo è stato possibile valutare istantaneamente le diverse alternative di progetto del camino riguardo alla dimensione della finestra di estrazione ed all'altezza della torretta (figura 7).

#### **Verifica del guadagno solare**

In zona rurale, le temperature invernali sono tipicamente più basse di qualche grado rispetto ad un ambiente urbano e, sebbene gli aspetti legati al raffrescamento siano predominanti in questa regione, anche gli aspetti relativi

### Thermal Chimney Calculations

Cd	T in	T out	A, lower	A, upper	A	K	g	Z, lower	Z, upper	ΔHnpl	Q	V	V
0.45	85 °F	105 °F	55.0 SF	22.6 SF	2.4	1.3	32.2 FT/S2	3.5 FT	13.6 FT	5.1 FT	2,698 CFM	1.4 MPH	119.2 FPM

$Q = 60 Cd A K (2g \Delta Hnpl (T_o - T_i) / (T_o + 459.67))^{1/2}$  Source: ASHRAE Handbook of Fundamentals 2005, page 27.11

Where:

$Cd = 0.40 + 0.0025 |T_i - T_o|$

A = Aperture area ratio, lower:upper

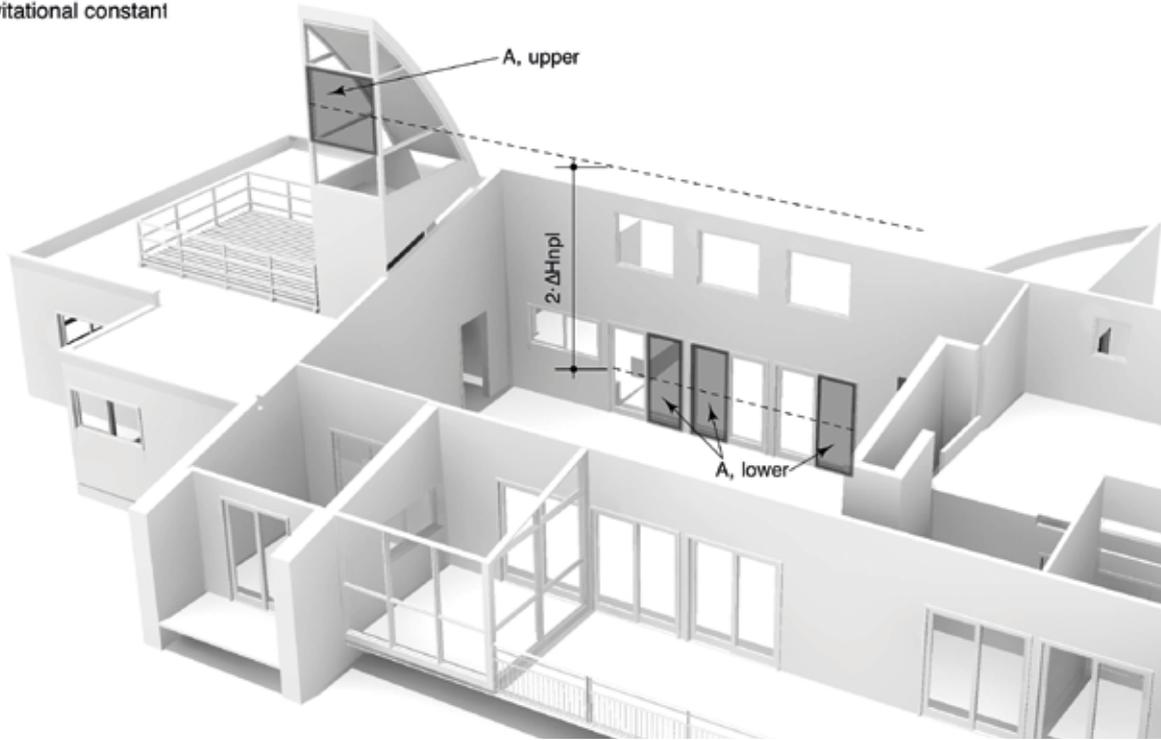
K = Aperture area ratio coefficient (empirical), where K is approximately  $1.388 - e^{-A}$  (Source: François Lévy, M.Arch, MSE)

ΔHnpl = Distance to neutral point, assumed to be half of ΔZ

T out = Temperature at outlet (upper) aperture (user supplies value in °F, automatically converted to °R (Rankine; °R = °F + 459.67)

T in = Temperature at inlet (lower) aperture (user supplies value in °F, automatically converted to °R (Rankine; °R = °F + 459.67))

g = Gravitational constant



### Solar Savings Fraction estimate

K mass	A mass	A SG	SSF
0.137	1,254.3 SF	305.0 SF	56.3 %

$SSF = K mass \cdot A mass / A SG$

Where:

SSF = Solar Savings Fraction

K mass = specific heat coefficient of material (masonry)

A mass = concrete and masonry surfaces exposed to winter sun, SF

A SG = South-facing glazing area, SF

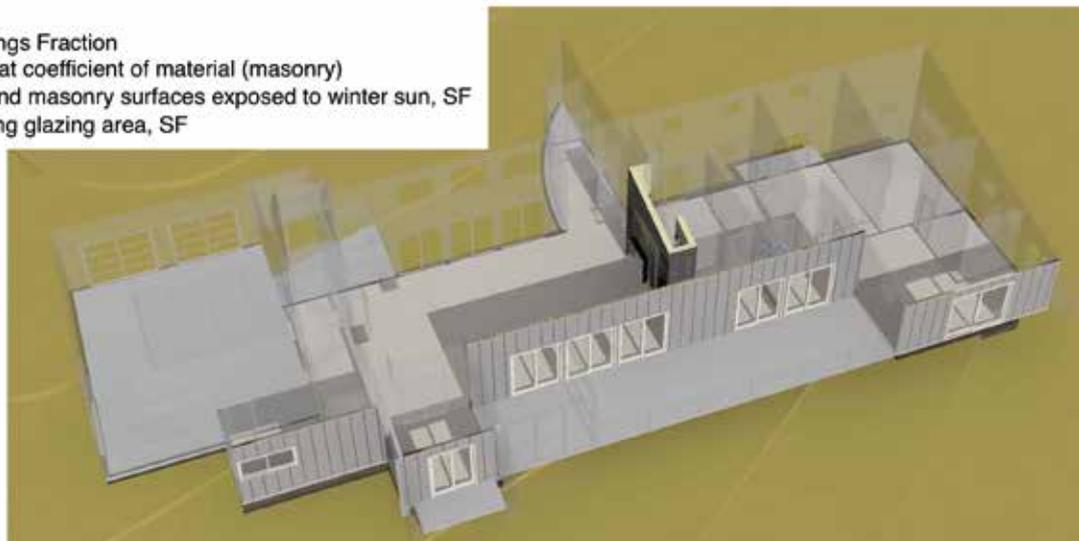


Figura 7 – La prestazione del camino di ventilazione (in termini di volume del flusso d'aria) è calcolata sulla base della geometria secondo le indicazioni del manuale dell'ASHRAE. Pur essendo meno accurata di un calcolo di fluidodinamica, questa procedura può aiutare a valutare velocemente alternative circa il posizionamento delle aperture e della dimensione del camino (in alto nella pagina accanto)

*Figure 7 – The thermal chimney's estimated performance (in terms of volumetric air flow) is calculated based on the geometry inherent to the model and a formula found in ASHRAE's Handbook of Fundamentals. While less accurate than a full CFD analysis, such a calculation can help the designer quickly evaluate the relative merits of a variety of design alternatives as tower height and aperture sizes vary (above on the previous page)*

Figura 8 – Le vetrate esposte a sud del progetto Boussoleil sono state messe in rapporto alle masse interne esposte al soleggiamento – pavimento in cemento e caminetto in mattoni – per stimare i vantaggi derivanti dal guadagno solare (in basso)

*Figure 8 – South facing glazed area in the Boussoleil project is compared to accessible internal thermal mass – in the form of exposed concrete flooring and brick fireplace surround – to estimate the design's solar saving fraction (below)*

ai sistemi di riscaldamento passivo in inverno sono presi in considerazione. Per prevedere una presenza adeguata di superficie vetrata si può considerare il rapporto parete/finestra (WWF, *Window Wall Fraction*), una misura della percentuale vetrata rispetto all'intero involucro. La WWF, da sola, non tiene però conto dell'orientamento delle pareti. Oltretutto, per il riscaldamento passivo, la quota di guadagno solare (SSF, *Solar Saving Fraction*) – una stima di quanto sia più efficiente un edificio con guadagno solare rispetto ad uno simile riscaldato in modo convenzionale – viene determinata dal rapporto tra le vetrate esposte a sud e la massa interna esposta direttamente alla radiazione solare. Nel caso di Boussoleil, il modello BIM è stato usato in modo dinamico, confrontando la quantità di vetrate esposte a sud con l'area del pavimento adiacente in cemento e con le superfici interne in mattoni (figura 8). Mano a mano che il progetto veniva modificato, un semplice foglio di calcolo interno al software interrogava automaticamente il modello riguardo alle rispettive aree caratterizzate da questi materiali, fornendo informazioni aggiornate sul probabile valore della SSF. Le decisioni riguardanti le finestrate e le vetrate potevano in tal modo essere valutate simultaneamente dal punto di vista della ventilazione controllata, degli effetti sul camino di ventilazione, del soleggiamento estivo ed invernale, tanto quanto rispetto a considerazioni puramente architettoniche.

#### Computo dei materiali

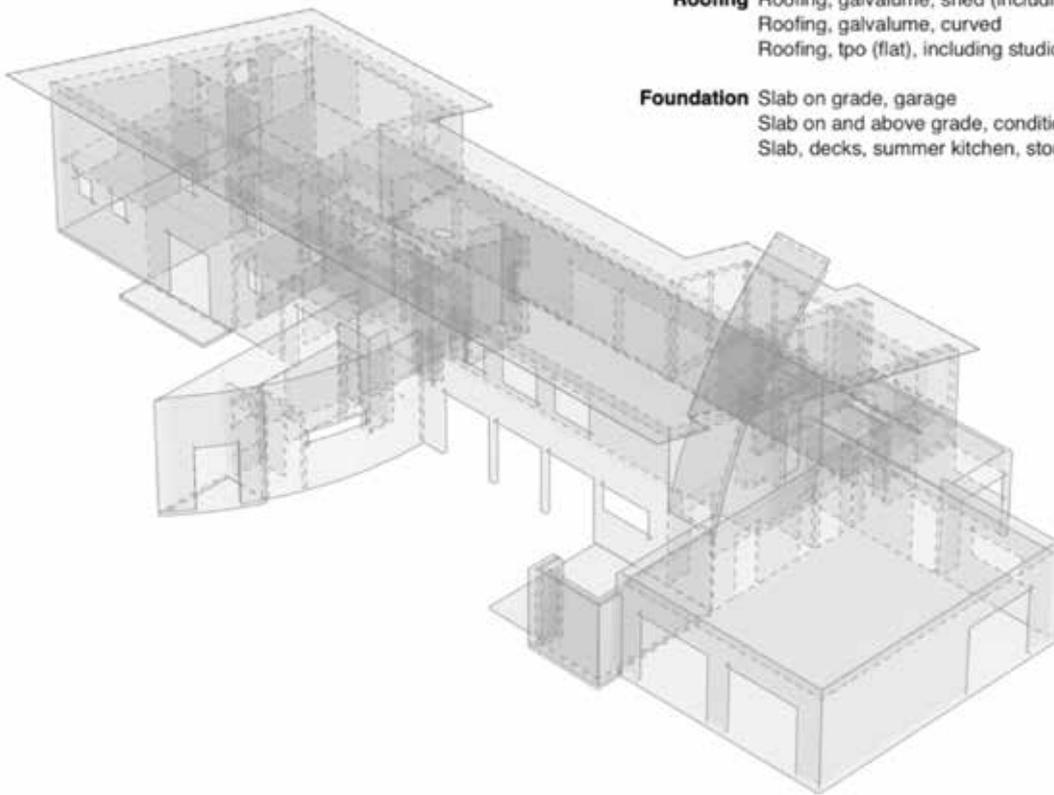
Un modello BIM, se i materiali sono appropriatamente classificati, può essere utilizzato per ottenere una gran quantità di report sui materiali, dalla comparazione del totale lordo dei pavimenti a tabulati più dettagliati riguardanti le componenti assemblate, i materiali di copertura, le finiture interne e, naturalmente, l'abaco degli infissi. Queste liste di computo dei materiali (*material takeoffs*) (figura 9) hanno un valore pratico nell'aiutare i *general contractors* nel produrre stime provvisorie più precise circa il più probabile costo di costruzione. In aggiunta, possono essere valutati sistemi costruttivi alternativi con l'obiettivo di ridurre lo spreco dei materiali. Ad esempio, il costo del materiale nella tecnica del cosiddetto *Advanced Framing* (un sistema a telaio in legno che utilizza elementi in legno di maggiore dimensione posti ad intervalli più ampi) può essere messo facilmente a confronto, dal punto di vista quantitativo, con i tradizionali sistemi a telaio. Questo confronto può essere usato per valutare la fattibilità delle alternative costruttive e, allo stesso modo, un sistema costruttivo scartato in un caso potrebbe essere rivalutato in un altro progetto, analizzando le informazioni quantitative derivate dal BIM.

#### Risorse idriche

In questa regione del Texas, le residenze rurali, che hanno tradizionalmente contato sui pozzi per l'approvvigionamento dell'acqua potabile e d'uso domestico, hanno avuto bisogno negli ultimi due decenni di pozzi sempre più profondi. Le cause sono dovute in parte al cambiamento del quadro climatico che è stato anche provocato dallo sviluppo delle aree sub-urbane che hanno impoverito ed abbassato le falde acquifere. Per i progetti posti fuori dalla giurisdizione per la fornitura d'acqua municipale, la raccolta dell'acqua delle precipitazioni è diventata sempre di più diffusa come risorsa idrica, sia per l'irrigazione sia per usi domestici (all'interno dei confini municipali, l'acqua piovana raccolta può essere impiegata solo per usi sanitari e per l'irrigazione). Sebbene le applicazioni BIM non prevedano uno strumento dedicato alla raccolta delle acque di pioggia, in molti casi è possibile mettere a sistema le aree di copertura in progetto con i dati delle precipitazioni in modo da dimensionare le

### Material Takeoffs

<b>Framing/Insulation</b>	Exterior 2x6 wall, insulated, gross	4,473 SF
	Exterior 2x6 wall, insulated, net	3,439 SF
	Exterior 2x6 wall, uninsulated, gross	777 SF
	Exterior 2x6 wall, uninsulated, net	583 SF
<b>Exterior Siding</b>	Exterior metal siding, gross	5,250 SF
	Exterior metal siding, net	4,022 SF
	Cor-ten metal siding, gross	588 SF
	Cor-ten metal siding, net	521 SF
	Brick veneer, interior, net	222 SF
	Brick veneer, exterior, net	636 SF
	Exterior cmnt fiber bd siding, net (studio)	1,059 SF
<b>Interior Finishes</b>	Interior pntd gyp bd walls, gross	4,772 SF
	Interior pntd gyp bd walls, net	3,860 SF
	Interior pntd gyp bd ceilings	3,718 SF
<b>Roofing</b>	Roofing, galvalume, shed (including studio awning)	3,214 SF
	Roofing, galvalume, curved	159 SF
	Roofing, tpo (flat), including studio	1,551 SF
<b>Foundation</b>	Slab on grade, garage	697 SF
	Slab on and above grade, conditioned	2,509 SF
	Slab, decks, summer kitchen, storage	780 SF



	A	B	C	D
1	<b>RAINWATER HARVESTING</b>			
2	DESIGN DATA			
3	AVAILABLE ROOF FOOTPRINT	3,016 FT <sup>2</sup>		J 2.31 IN
4	HARVEST CAPABILITY	55,201 GAL		F 2.16 IN
5				M 2.48 IN
6	OCCUPANCY			A 2.37 IN
7	OCCUPANTS	2		M 4.79 IN
8	DAILY CONSUMPTION (FLUSHING ONLY)	10 GAL		J 4.09 IN
9	DROUGHT	100		J 1.84 IN
10	OCCUPANT CONSUMPTION	2,000 GAL		A 2.01 IN
11				S 3.24 IN
12	IRRIGATION			O 4 IN
13	GARDEN	3,602 FT <sup>2</sup>		N 3.19 IN
14	REQUIREMENTS	1 IN		D 2.52 IN
15	RAINFALL AREA COEFFICIENT	0.623	ANNUAL RAINFALL	35.2 IN
16	LENGTH OF SUMMER	17.5 WKS	ANNUAL EVAPORATION	90 IN
17	REQUIRED WATER	39,286 GAL	ANNUAL RAINFALL	7.5 FT
18	SUMMER RAINFALL (JUNE-SEPT)	3.7 IN	GALLON/INCH RAIN/ROOF FT <sup>2</sup>	0.52
19	NATURAL RAINFALL RECEIVED	8,366 GAL	GALLONS PER FT <sup>3</sup>	7.48
20	DEFICIT	30,920 GAL		
21	SUMMER ROOF HARVEST	5,844 GAL		
22	IRRIGATION REQUIREMENT	25,076 GAL		
23			QUERIED FROM MODEL	
24	STORAGE REQUIRED	27,076 GAL	MANUAL INPUT	
25	VOLUME	3,620 FT <sup>3</sup>	COEFFICIENT OR CONSTANT	
26	CISTERN DIAMETER	15 FT	CALCULATED IN WORKSHEET	
27	REQUIRED DEPTH	20.5 FT		

Figura 9 – Un'altra vista del progetto Boussoleil che mette in evidenza lo sviluppo dei materiali impiegati con le corrispondenti liste di computo. Ad ogni modifica del progetto i report sui materiali sono aggiornati automaticamente nel modello BIM (in alto nella pagina accanto)  
*Figure 9 – Another view of the Boussoleil project file, this one rendered to show solid envelope materials only, alongside the author's material takeoff report generated within BIM. As the design changes, the report is dynamically updated (above on the previous page)*

Figura 10 – Il tetto del modello BIM del progetto Boussoleil è un oggetto "intelligente", capace di indicare la propria estensione (l'effettiva superficie dei materiali impiegati) quanto la misura della superficie coperta in proiezione, distinguendo tra la parte coperta dallo sporto. In questa vista un foglio di lavoro personalizzato per calcolare la dimensione della cisterna di raccolta dell'acqua piovana in funzione della dimensione del tetto e dei dati relativi alle precipitazioni (in basso)  
*Figure 10 – The roof in the Boussoleil BIM project file is an "intelligent" object, able to report its actual surface area – amount of roofing material – as well as its projected area – footprint in plan view –, and distinguishing area over conditioned space over overhangs. Here, a custom worksheet queries the plan projected roof area in order to calculate the required cistern size (below)*

cisterne di raccolta, ovvero quella componente che nei sistemi di raccolta dell'acqua piovana risulta essere la più costosa (figura 10). Le semplici formule per questo tipo di calcoli è antecedente il BIM e sono facilmente disponibili, ma il vantaggio di metterle in relazione al modello BIM consiste in un dimensionamento della cisterna che possa essere determinato in qualsiasi momento del processo progettuale, permettendo al progettista di valutare l'impatto architettonico sul progetto di varie alternative della copertura e delle cisterne corrispondenti.

### Conclusion

L'efficienza del processo progettuale consentito da un flusso di lavoro BIM, persino nel caso di piccoli edifici, permette di dedicare, proporzionalmente, una quota maggiore alla progettazione, come conseguenza del risparmio di tempo nella generazione dei documenti. La stessa ricchezza di informazioni intrinseca al BIM facilita anche l'applicazione da parte del progettista di linee guida per la progettazione consolidate e riconosciute. I progetti BIM possono così essere messi più strettamente in relazione con le caratteristiche del sito, il clima, gli elementi della geometria solare. La valutazione quantitativa dei materiali può, allo stesso modo, permettere al progettista una migliore valutazione degli effetti sul consumo delle risorse di soluzioni progettuali alternative. Un processo progettuale di tal genere può condurre a progetti architettonici più performanti e ciò è vero specialmente nel caso degli edifici più piccoli in cui i fattori energetici esterni (clima, esposizione, forma, ecc) hanno un impatto maggiore sulle performance energetiche rispetto al carico energetico interno (impianti).

### François Lévy

Architetto e ricercatore, autore di *BIM in Small-Scale Sustainable Design* (John Wiley & Sons, 2011), Austin, Texas, USA · Architect and researcher, author of *BIM in Small-Scale Sustainable Design* (John Wiley & Sons, 2011), Austin, Texas, USA  
[www.francoislevy.com](http://www.francoislevy.com) – [office@jabornegg-palffy.at](mailto:office@jabornegg-palffy.at)

### Riferimenti bibliografici

- American Society of Heating, Refrigeration, and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE). 2005. *Handbook of Fundamentals*, Chapter 27.
- E. CHUCK, P. TEICHOLZ, R. SACKS, K. LISTON, 2011. *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers, and Contractors*. 2<sup>nd</sup> ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- G. BRITTANY, RAJA R.A. ISSA, 2011. *BIM return on Investment: A Case Study*. Journal of Building Information Modeling, Spring 2011.
- W.T. GRONDZIK, A.G. KWOK, B. STEIN, J.S. REYNOLDS. 2010. *Mechanical and Electrical Equipment for Buildings*. 11<sup>th</sup> ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- F.E. JERNIGAN, 2008. *BIG BIM little bim*. 2<sup>nd</sup> ed. Sailsbury, MD: 4Site Press.
- E. KRYGIEL, B. NIES, 2008. *Green BIM: Successful Sustainable Design with Building Information Modeling*. Indianapolis: Wiley Publishing.
- N. LECHNER, 2009. *Heating, Cooling, Lighting: Sustainable Design Methods for Architects*. 3<sup>rd</sup> ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- F. LÉVY, 2012. *BIM in Small-Scale Sustainable Design*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- J. MESSNER et al., 2010. *Building Information Modeling Project Execution Planning Guide*. University Park, PA: The Pennsylvania State University.
- National Institute of Building Sciences, 2012. *National BIM Standard – United States Version 2*. Washington, DC.
- S.F. MENDLER, W. ODELL, M.A. LAZARUS, 2005. *The HOK Guidebook to Sustainable Design*. 2<sup>nd</sup> ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- N.M. POST, 2009. "Digging Into 3D Modeling Unearths Many Worms". *Engineering News Record* 262 (14): 26–27.
- U.S. Energy Information Administration, 2009. *Annual Energy Review*. Washington, D.C.: U.S. Energy Information Administration.



# Consapevolezza, compatibilità, equità: un punto di vista sul Design Sostenibile

## Awareness, compatibility, equitability: a way to look at Sustainable Design

Giuseppe Mincoelli

Sviluppo sostenibile, responsabilità ed opportunità per nuovi designer. Alcune considerazioni che traggono spunto dai primi progetti di tesi discussi all'interno del nuovo Corso di Laurea in Design del Prodotto Industriale del Dipartimento di Architettura dell'Università di Ferrara

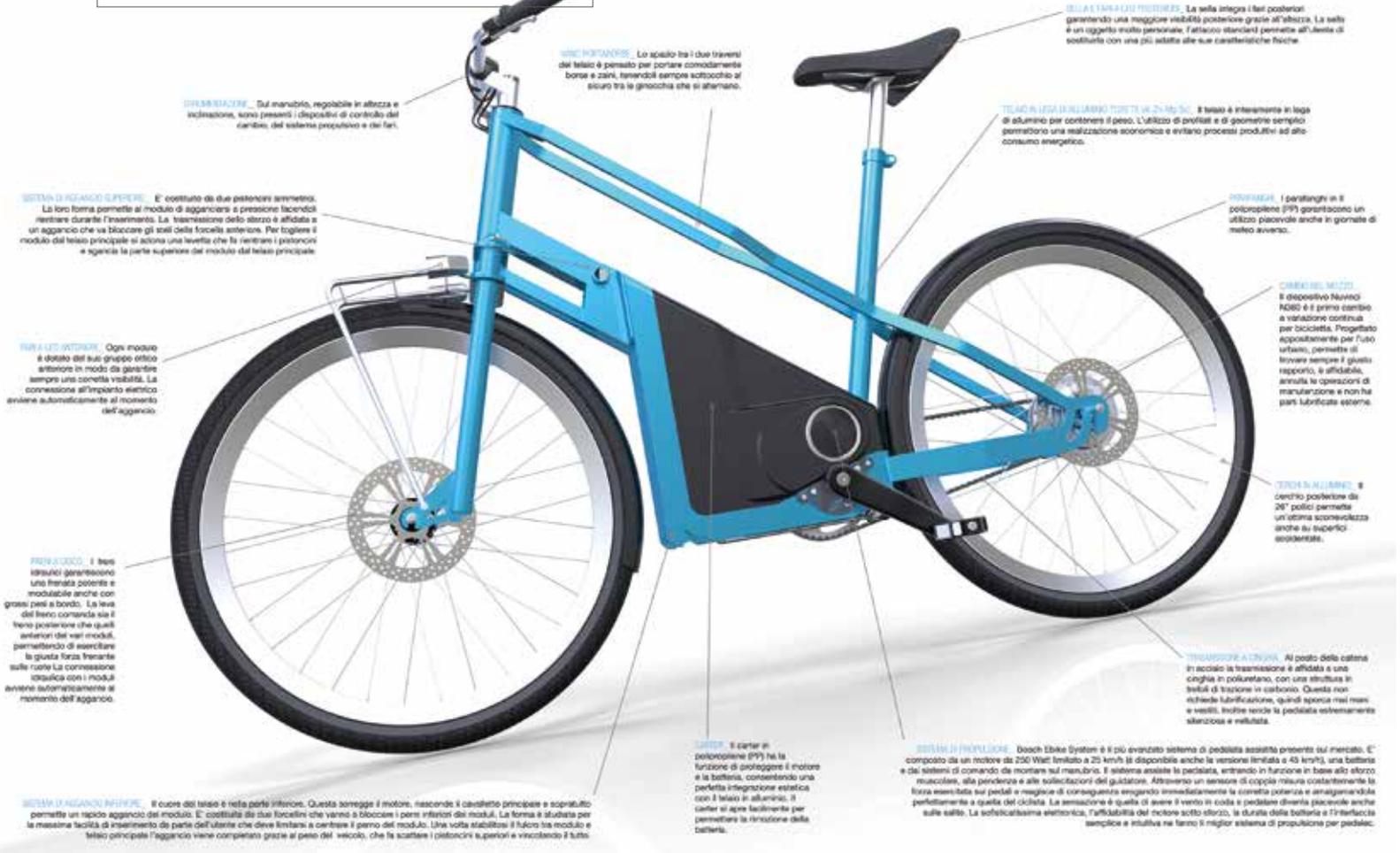
Sustainable development, responsibilities and opportunities for new designers. Some considerations that are inspired by degree projects discussed for the new Course of Industrial Product Design, Department of Architecture, University of Ferrara

Il *sogno della merce*, lo ha chiamato Baudrillard. L'illusione di vivere in un mondo ideale, da favola, totalmente artificiale e controllato, in cui la pubblicità assorbe ogni altro linguaggio o forma di comunicazione. Cullati e coccolati dalle lusinghe del prodotto, accontentati in tutto, oltre le necessità, oltre i desideri ed oltre le aspettative. Circondati e protetti dalla pletora di offerte commerciali che si materializzano e si propongono spontaneamente, senza che alcuno sforzo ci venga richiesto oltre quello della scelta. Nella serie televisiva "Star Trek" che ha intrattenuto e intrattiene da decenni spettatori di tutte le età, appartenenti a più di una generazione, compare, sin dalle prime edizioni, una meraviglia fanta-tecnologica, un dispositivo che materializza all'istante qualsiasi cibo venga richiesto. Una sorta di

food 3D-printer, capace di replicare forma e sostanza, di delizie provenienti da mondi lontanissimi.

La dimensione fantastica del soddisfacimento preventivo di ogni forma di appetito accomuna questa metafora tecnologica alla narrazione pubblicitaria: il manifestarsi quotidiano della merce sugli scaffali dei supermercati e nelle vetrine dei centri commerciali, la sua disponibilità implicita subordinata solo al pagamento del prezzo di acquisto non richiede da parte nostra alcuna assunzione di responsabilità per poterne godere. Siamo ormai così abituati a dare per scontata la disponibilità immediata della merce che l'unico valore che le attribuiamo è quello del prezzo. Non ci viene fatto di chiederci che cosa ha portato quella merce ad essere disponibile per noi a quel prezzo e nelle modalità in cui ci viene offerta.

DESIGN SOSTENIBILE · SUSTAINABLE DESIGN



Luca Feletti > PROGETTAZIONE DI UN VELOCIPEDE DA TRASPORTO A TRAZIONE UMANO ELETTRICA

Luca Feletti > DESIGN OF A VELOCIPEDE DRIVEN BY HUMAN POWER

Tesi di Laurea · Thesis: Relatore · Tutor – Giuseppe Mincoletti; Correlatore · Co-tutor – Enrico Sottili

La mobilità ciclistica vive un nuovo momento di crescita. Il mercato europeo della bicicletta è in continua espansione mentre quello dell'automobile sopravvive con sempre maggiori difficoltà. Il processo di concezione del prodotto segue una metodologia progettuale basata sulle necessità degli utenti, del mercato e dell'ambiente. Il risultato è un veicolo a pedali modulare, adattabile a diverse esigenze, studiato per assolvere a compiti riservati solitamente a mezzi a motore. L'obiettivo è soddisfare una ampia fascia di utenza, promuovere l'uso delle e-bike e delle cargo-bike, contribuendo a ridurre il numero di automobili per il trasporto privato. Il veicolo è composto da una parte principale e da tre moduli facilmente intercambiabili dall'utente con caratteristiche di trasporto e di guida differenti. La bicicletta è pensata per assumere tre configurazioni diverse (bicicletta, bicicletta da trasporto, triciclo da trasporto) ma le possibilità di personalizzazione sono infinite grazie al sistema di aggancio tra i moduli. È dotata di un sistema di propulsione elettrica che integra la pedalata del ciclista garantendo la sensazione di avere sempre il vento in coda, aumentando le distanze percorse e diminuendo la fatica. Cycling is seeing a new dawn. The bicycle European market is growing and expanding while the car industries survive with increasing difficulties. The process of product design follows a design method based on the user's needs. The result is a modular pedal vehicle, adaptable to different needs, designed to perform tasks usually reserved to motorized vehicles. The goal is to satisfy a wide range of users, promoting the use of e-bikes and cargo bikes, helping to reduce the number of cars for private transport. The vehicle is composed of a main chassis and three modules easily interchangeable by the user with different transport and driving characteristics. The bike is designed to take three different configurations (bicycle, bicycle transportation, tricycle transport) but the customization possibilities are endless thanks to the coupling between modules. The velopedo is equipped with an electric propulsion system that integrates the rider's pedaling ensuring one's feeling to always have the wind from behind, increasing the run distances while reducing fatigue



Chi offre il prodotto non ce lo dice perché nessuna informazione non strettamente necessaria o utile alla vendita ci distraiga dall'acquisto, noi non lo sappiamo e non ce lo domandiamo. Il risultato è che la gran massa dei consumatori delle società economicamente più progredite non sviluppa alcuna consapevolezza sul valore reale di ciò che acquista. Valore che, ripeto, non corrisponde né è minimamente rappresentato dal prezzo di vendita. In tutta la merce che acquistiamo è incluso, non visibile o percepibile solo in misura molto limitata, il contenuto di risorse (energia, materia e lavoro umano) che sono state impiegate per rendere la merce stessa disponibile in quella data forma. Il valore di queste risorse è determinato, sul piano del costo produttivo, da un sistema estremamente complesso di fattori geopolitici, sociali, economici, commerciali in cui la forza delle diverse valute monetarie in gioco assume un peso così rilevante da poter determinare un enorme squilibrio nel processo di valorizzazione. La forza della nostra moneta, ad esempio, ci permette di acquistare una merce come il cotone, sul mercato internazionale, a prezzi estremamente convenienti, per noi, e molto profittevoli per paesi caratterizzati da economie meno sviluppate e con un costo del lavoro molto più basso del nostro. La coltura intensiva del cotone richiede enormi quantità di acqua: in Uzbekistan, la massiccia e sregolata transizione verso queste coltivazioni ha portato, nell'arco di soli cinquanta anni, al quasi totale prosciugamento di uno dei più grandi bacini di acqua dolce del continente euroasiatico: il Lago di Aral. Prescindendo da valutazioni sui danni di carattere ecologico, ovviamente gravissimi, il disseccamento del Lago di Aral, oltre a rendere impraticabile la stessa coltura del cotone, ha distrutto tutti i sistemi economici ad esso connessi, quali quello della pesca e dell'agricoltura tradizionale, portando ad un drammatico impoverimento del territorio. Se noi sapessimo che il cotone con cui è stata prodotta una delle magliette che vediamo, ad un prezzo molto conveniente, sugli scaffali di un centro commerciale, provenisse da una delle coltivazioni intensive che hanno contribuito al disseccamento del Lago di Aral, quale sarebbe la nostra percezione del valore di quella maglietta? Corrisponderebbe ancora al prezzo di vendita? E, soprattutto, il venditore riuscirebbe ancora a convincerci ad acquistarla?

#### **Consapevolezza.**

L'essere consapevoli del fatto che la produzione, la distribuzione, la vendita, il consumo e la gestione del

post-consumo di beni e servizi abbiano conseguenze (ambientali, economiche, sociali, politiche, ecc.) cambia la percezione della nostra responsabilità di consumatori. La consapevolezza cambia anche la nostra percezione del valore e cambia il nostro atteggiamento nell'uso e nel consumo dei prodotti. Cambia il senso del nostro rapporto con le cose. E la costruzione del senso nell'uso dei prodotti è un lavoro da designer. Parte da questo assunto una delle chiavi di lettura proposte agli studenti del corso per lo sviluppo di un design sostenibile: aumentare, attraverso il progetto dell'interazione con i prodotti, la consapevolezza (awareness) del valore delle risorse impiegate e dell'impatto sull'ambiente che l'uso e l'esistenza stessa di un prodotto implicano. Particolare attenzione è stata dedicata al tema dell'uso efficiente dell'energia, proprio perché è molto difficile produrre un feedback efficace sul consumo energetico: sono pochissimi gli strumenti elettronici o gli elettrodomestici, ad esempio, che diano informazione sulle differenze di assorbimento nelle diverse modalità operative e funzionali. L'energia vampira, cioè il consumo effettuato dagli apparecchi non operativi in fase di stand-by, ad esempio, è una delle più evidenti voci di spreco energetico di massa per cui esisterebbero già soluzioni tecniche, che però non sono ancora entrate nell'uso comune per l'inadeguatezza del design e l'inefficacia dell'interazione con l'utente dei dispositivi su cui sono state finora applicate. Gli studenti sono stati chiamati ad analizzare, in ciascun progetto, il livello di consapevolezza degli uomini coinvolti nel ciclo di vita di un prodotto, a partire dagli utilizzatori finali, sull'impatto che la produzione e l'uso di un prodotto o di un servizio hanno sull'ambiente, sul consumo di risorse non rinnovabili, sulle condizioni di lavoro nei siti produttivi. È stato loro chiesto di valutare la percezione del valore del prodotto stesso da parte degli utenti e come questa incidesse sul consumo di risorse e sulla durata della sua vita utile e di studiare, inoltre, quale influsso questa avesse sulla sostenibilità dei loro stili di vita. In ogni progetto gli studenti hanno provato a studiare soluzioni, accorgimenti, interazioni utili ad aumentare il livello di consapevolezza complessiva delle persone coinvolte nel ciclo di vita di un prodotto sul proprio ruolo ed il proprio contributo alla sostenibilità del prodotto stesso. Esempificativo di questo tipo di approccio è il progetto di Imbesi e Feletti, realizzato per una esercitazione intermedia ed esposto insieme ad altri in Cascina Cuccagna durante la Milano Design Week dello scorso anno, in cui si prova a costruire un nesso infralogico tra uno strumento di misura comune (il metro



Giada Pezzi > **EVE: PROGETTO  
DI UNA STAZIONE DI RICARICA DOMESTICA  
PER VEICOLI ELETTRICI**

Giada Pezzi > **EVE: DESIGN OF A HOME CHARGING  
STATION FOR ELECTRIC VEHICLES**

Tesi di Laurea · Thesis: Relatore · Tutor – Giuseppe  
Mincoelli; Correlatore · Co-tutor – Davide Turrini

Lo studio di una nuova tipologia di terminale per la ricarica di veicoli elettrici in ambiente domestico, specificamente concepito per abitazioni mono-bifamiliari. La collaborazione con una azienda già attiva nella produzione di questo tipo di dispositivi ha portato a focalizzare alcuni temi di progetto non ancora completamente risolti. Le modalità installative flessibili, la semplicità d'uso, la personalizzazione, la domesticità, l'usabilità da parte di un'utenza varia, l'interagibilità sono i cardini del nuovo design che tiene conto anche delle implicazioni di carattere produttivo e tecnologico · The study of a new type of terminal for charging electric vehicles in the domestic environment, especially designed for a single-family house. The collaboration with a company already active in the production of this kind of devices has led to focus on tasks that have not yet been completely solved. The flexible installation method, the simplicity of use, the personalization, the use at home and by different users as well as the interaction, are the milestones of the new design that keeps into account the productive and technological character implications



arrotolabile), ed il consumo energetico di una lampada di servizio, a tecnologia led, per fornire uno strumento visivo di comprensione del consumo energetico.

### Compatibilità

Una delle frasi di John Thackara che preferisco è questa: "Gli oggetti hanno conseguenze". "Gratis" è invece una delle parole preferite dai pubblicitari di tutto il mondo ed è uno dei comandamenti del mondo fiabesco del consumo. Acquistare, consumare, buttar via, nella confusione tra sazietà e benessere, illusi che ciò non abbia alcun effetto negativo sulla nostra vita come su quella di nessun altro. Abbiamo ipotizzato che la consapevolezza sul valore di ciò che consumiamo potrebbe destarci da questo letargo della ragione. L'informazione e l'educazione sono gli strumenti principali per la costruzione di un atteggiamento sostenibile nell'uso dei prodotti. Per sostenibilità non intendiamo solo l'uso limitato di risorse non rinnovabili od il controllo dell'impatto dell'inquinamento sull'ambiente, ma anche il controllo della compatibilità (biologica, sociale, economica, ecc.) di un prodotto o di un servizio non solo con l'ecosistema di riferimento, ma anche con la qualità della vita delle persone coinvolte ad ogni livello nel suo ciclo di vita. Ovviamente è difficile individuare un metro universalmente condiviso che ci consenta di misurare la qualità della vita di una persona in maniera attendibile ed oggettiva. Pare però evidente che consumatori poco informati compiano ogni giorno scelte di acquisto fortemente influenzate dalla pubblicità e dalle promozioni commerciali,

oggettivamente poco compatibili con il proprio stato di salute, il proprio stile di vita o la propria condizione economica. Il ruolo del designer nella assicurazione della compatibilità di un prodotto si articola attraverso tre principali campi di azione: la scelta di materiali e tecnologie, la comunicazione del prodotto ed il progetto di interazione. Tra gli interventi e le conferenze collegate al corso attinenti a questo tema, vale citare il contributo di Leo Breetveld, che oltre ad istruire gli studenti sulla costruzione di una procedura LCA (Life Cycle Analysis) ha anche fornito lo spunto per le attività di indagine da loro svolte nella preparazione del lavoro di tesi sulle caratteristiche di compatibilità biologica ed economica delle differenti tecnologie produttive applicabili ai loro progetti.

### Equità

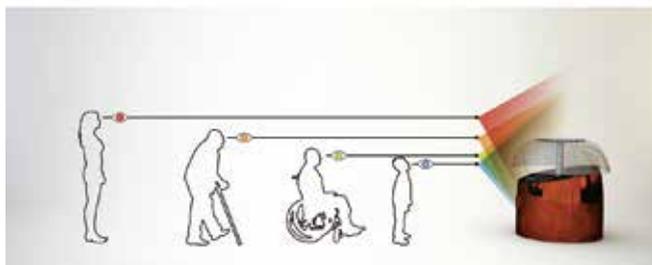
L'attività industriale si interessa ai bisogni dei propri clienti e tenta di soddisfarli nella misura in cui questo le garantisce un aumento del valore del prodotto, e quindi del profitto: vantaggioso parrebbe logico che il prodotto, per le sue caratteristiche, sia fruibile da un numero il più possibile ampio di potenziali utenti. In realtà la merce non distribuisce equamente i propri vantaggi, né si rende disponibile a tutti. La desiderabilità di un prodotto, soprattutto di quelli che implicano un forte coinvolgimento emotivo dell'acquirente, passa anche attraverso la sua capacità di testimoniare l'appartenenza del proprietario ad un'élite di migliori. L'esclusività del messaggio iconico, ma anche il virtuosismo funzionale e la selettività d'accesso, possono diventare requisiti fondamentali per



#### Luca Feletti, Silvia Imbesi > **PROGETTO DI LAMPADA INTERATTIVA**

Luca Feletti, Silvia Imbesi > **PROJECT OF INTERACTIVE LAMP**

L'uso di un metro metallico arrotolabile sia come distributore della tensione ai diversi punti led che come misuratore analogico e simbolico dell'energia impiegata. I cursori permettono di focalizzare la luce solo dove serve e aumentano il grado di consapevolezza dell'utilizzatore, invitandolo ad interagire ed a compiere una scelta. Progetto presentato durante la Milano Design Week 2012 - The use of a rollable metal rule both as a voltage distributor for several led points as well as an analog measuring method and display of the energy used. The sliders allow to focus only where the light is needed and increase the awareness level of the user, inviting to interact and to make a choice. Project presented during Milan Design Week 2012

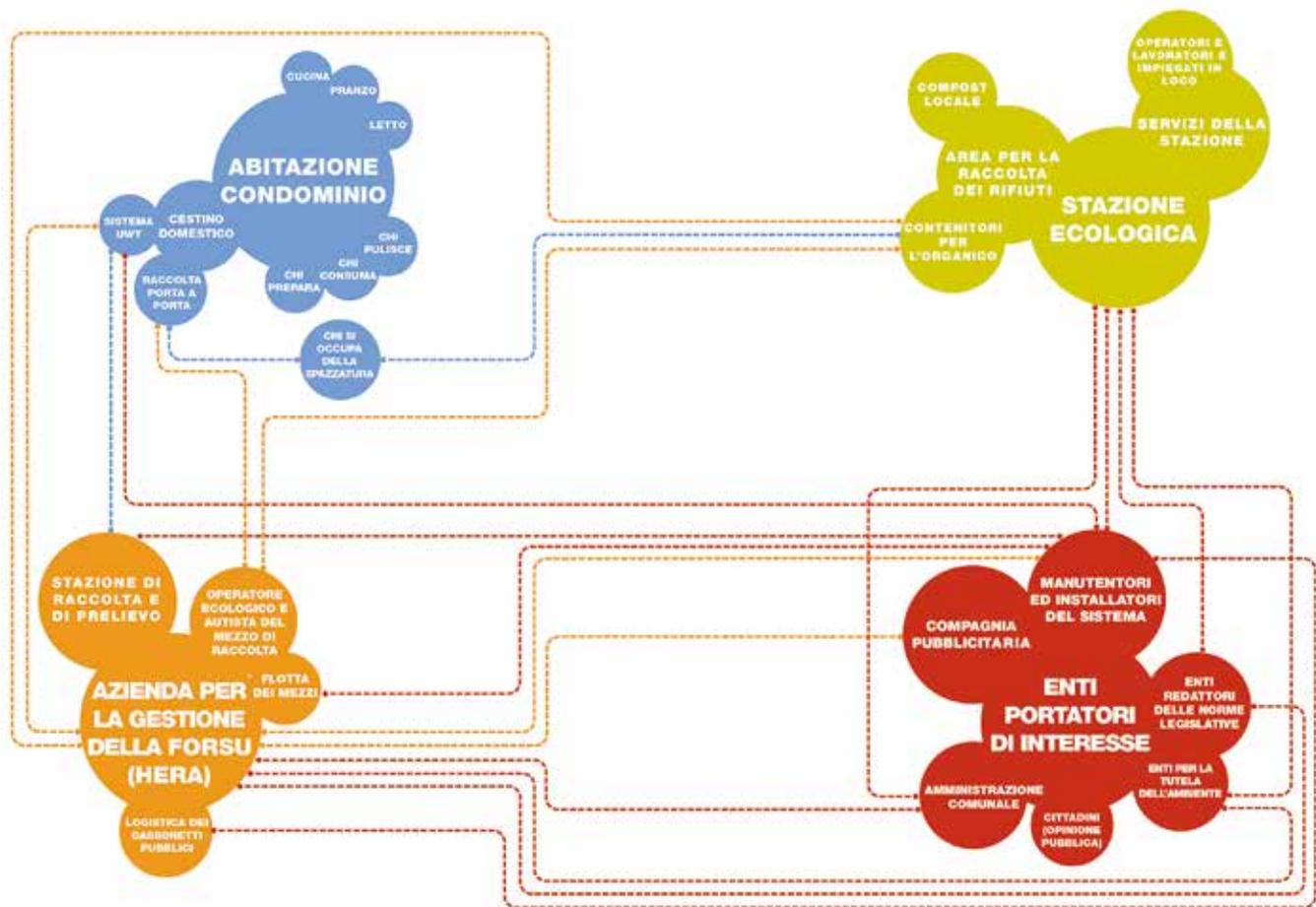


Nicola Ferrari > **SISTEMA DI GESTIONE DELLA FRAZIONE ORGANICA DEI RIFIUTI DOMESTICI**

Nicola Ferrari > **MANAGEMENT OF THE ORGANIC FRACTION OF HOUSEHOLD WASTE**

Tesi di Laurea · Thesis: Relatore · Tutor – Giuseppe Mincoletti; Correlatore · Co-tutor – Davide Turrini

La tesi prende spunto da due realtà: il costante e spaventoso aumento dei rifiuti prodotti nelle città e la progressiva importanza acquisita dal biogas negli ultimi anni. La fase di analisi punta l'attenzione sui casi europei più virtuosi e sull'analisi del territorio ferrarese. La ricerca ha consentito di individuare i punti nodali del percorso che il rifiuto organico compie dal momento in cui viene scartato in casa a quando viene raccolto per il trasporto in un eventuale stabilimento per la valorizzazione energetica del biogas, concentrando su questi l'attività di progettazione: il cestino per l'umido, il cassonetto pubblico e un'isola ecologica. L'obiettivo non è la progettazione di singoli oggetti, quanto di un insieme di elementi in continua relazione tra di loro. Elementi che formino un sistema che possibilmente sia in grado di modificare, anche solo di poco, le abitudini delle persone, portandole verso una maggiore consapevolezza ambientale · The thesis is inspired by two realities: the constant and incredible increase of waste in the cities and the progressive importance acquired by biogas in recent years. The analysis focuses the attention on different good solutions and particularly examines the Ferrara city area. The research identified the clue points of the process of the organic waste from the moment it is discharged at home to its collection and transport to an eventual biogas industry for energy, concentrating on the design possibilities: garbage bin for moist waste, the public garbage bin collector and a waste collecting hub. The goal is not only the design of single objects, but also the conceiving of a set of interacting elements. Elements that are part of a system that will possibly be able to change a little people habits, bringing them towards environmental awareness



**Awareness, compatibility, equitability: a way to look at Sustainable Design**

The easy availability of goods we buy every day implicates that the only value we assign to them is their selling price, no matter what has brought a product to be available for us in the way we are being offered. The result is that the great mass of consumers in the more economically advanced countries does not develop a sense of awareness about the real value of what they buy, that is minimally represented by the selling price. In all the goods we buy is included, not visible and barely perceptible, the content of resources (energy, material and human labor) that have been used to make the goods available in that form. But if we had been aware that some of the products we buy at a very affordable price in a shopping center

were produced thanks to the criminal exploitation of people and resources probably our perception of the value of those products would change and we wouldn't be so disposed to buy them.

**Awareness**

One of the interpretations proposed to the students for the development of a sustainable project is to increase, through interaction design, the awareness of the customers about the value of the resources consumption and the impact on the environment, with particular emphasis on the efficient use of energy. The students were asked to analyze, in each project, the level of awareness users have about the environmental impact, the consumption of non-renewable resources and working conditions at production sites. Consequently

to this analysis, they were asked to develop solutions, designs, useful interactions to increase the overall level of awareness of the people involved in the life cycle of a product, about their role and their contribution to the sustainability of the product.

**Compatibility**

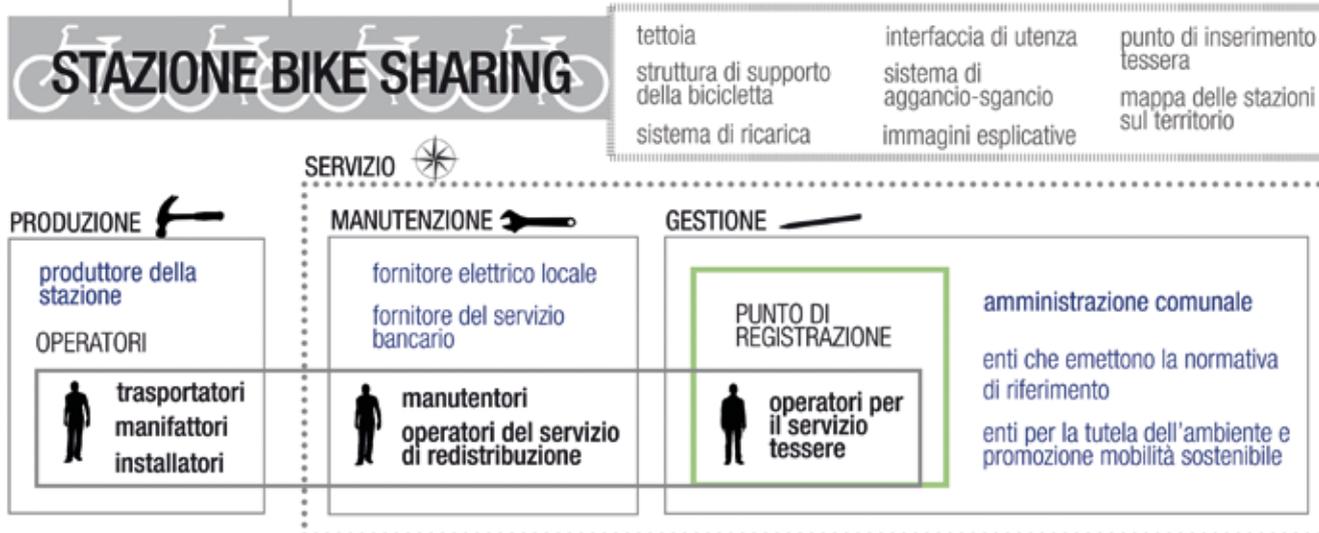
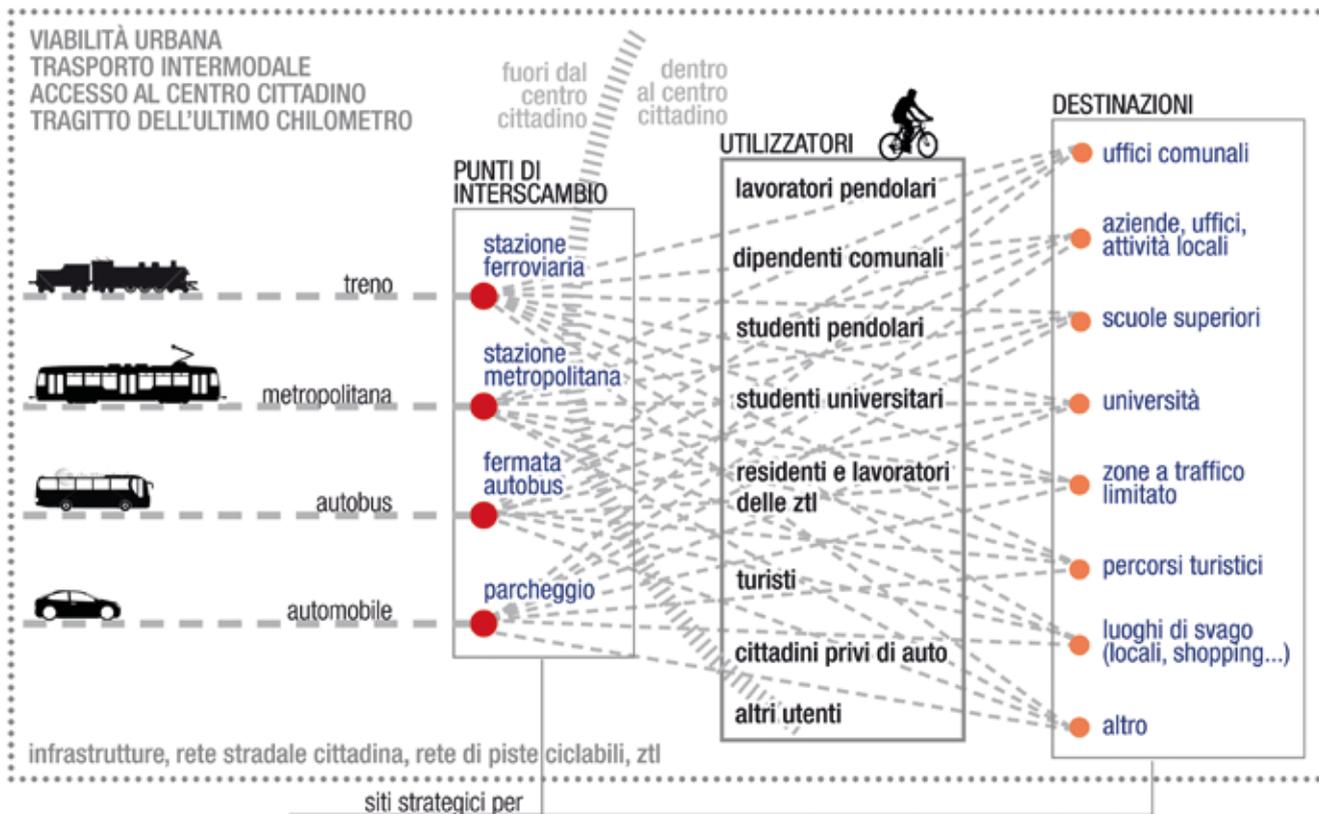
Information and education can help us create a sustainable attitude about using products: sustainability does not merely mean limited use of non-renewable resources or control of the impact of pollution on the environment. We must as well maintain control on compatibility (biological, social, economic, etc.) of a product or service with the ecosystem, both social and natural, and with the quality of life of the people involved at every level of its life cycle. We see every day poorly

informed consumers making purchasing decisions heavily influenced by advertisements and promotions, clearly not very compatible with their health, their lifestyle or their economic status. The designer's role in the development of product compatibility is articulated in three main fields of action: the choice of materials and technologies, product communication and interaction design.

**Equitability**

A product which, for its characteristics, is accessible to the widest possible number of potential user, should be considered economically advantageous. The truth is that products do not equitably share their own advantages, neither are they available to everyone. Not by chance is "exclusive" in luxury, fashion and high-end

product categories the basic requirement and the more spent concept on communication strategies. One of the dangers for designers is to indulge in a not very conscious emulation of such very attractive strategies, and develop design or merely stylistic solutions that are implicitly exclusive applying it to products intended for public use. In the belief that human activity can not be considered sustainable if not equitable, the students of the course have been proposed an interpretation of sustainable design in terms of social equitability. After an analysis of users categories excluded from purchase and use of goods and services, students have assessed commercial and social reasons and have proposed more inclusive, equitable and attractive distribution and sales strategies.

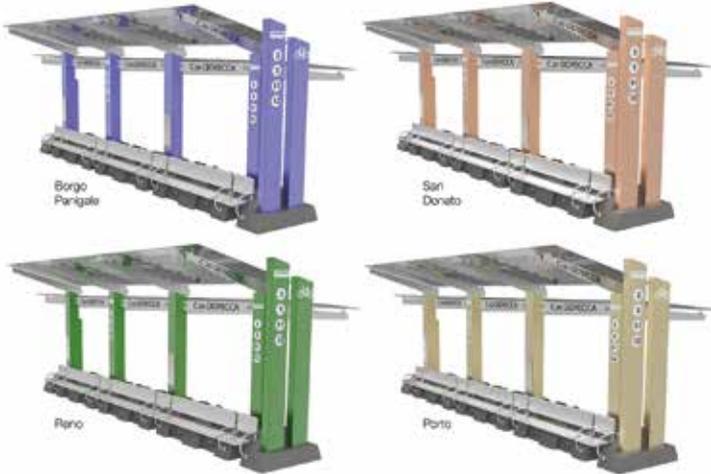


UN ESEMPIO DI SUDDIVISIONE QUARTIERI PER COLORI: BOLOGNA



In diverse città la suddivisione in quartieri è associata a una differenziazione dei colori con cui le aree sono rappresentate. Per le persone che non conoscono bene la città questa strategia diventa un aiuto all'orientamento rendendo le zone principali meglio identificabili su una cartina. Nella realtà abbiamo i nomi delle vie ad aiutare il nostro orientamento ma il riferimento cromatico astratto con il quartiere si perde completamente.

La stazione per il bike sharing di biciclette è provvista anzitutto di una pedana in acciaio pretrattata a mutare parzialmente il colore del proprio rivestimento in acciaio prendendo quello del quartiere in cui viene installata. Le stazioni che mutano di colore a seconda della zona aiutano il viaggiatore a meglio identificare il proprio percorso all'interno della città.



La colorazione della lamiera di acciaio è ottenuta mediante bagni chimici in sostanze che alterano il colore dello strato di ossidazione superficiale senza compromettere la protezione che questo fornisce al materiale ma anzi rinforzandolo. In fase di riciclaggio, diversamente dai metalli colorati con verniciature non sono necessari bagni di pulizia del materiale ma questo può iniziare il processo di riciclo così com'è.

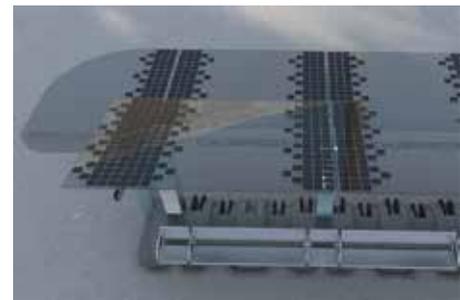


Silvia Imbesi > BIKE SHARING FOR THE SMART COMMUNITY

Silvia Imbesi > BIKE SHARING FOR THE SMART COMMUNITY

Tesi di Laurea · Thesis: Relatore · Tutor – Giuseppe Mincoletti; Correlatore · Co-tutor – Davide Turrini

Il progetto si rivolge a Comuni in cui la rete di infrastrutture ciclabili sul territorio sia adeguata alla promozione degli spostamenti su due ruote, e la mentalità delle persone a cui è rivolto il sistema di bike sharing sia sufficientemente affine all'uso della bicicletta da partecipare alla riduzione del trasporto privato in auto a favore di quello pubblico, aumentando la sostenibilità degli spostamenti quotidiani soprattutto legati al pendolarismo, a vantaggio di una crescita del trasporto intermodale. Il progetto è stato affrontato utilizzando la metodologia dello User Centered Design: l'analisi dell'utenza ha portato al disegno di una stazione che su un lato presenta una fila di postazioni per le biciclette e sull'altro ospita una fermata dell'autobus, al fine di favorire l'integrazione dell'uso di questi due mezzi di trasporto pubblico. La stazione è composta da un modulo di testa per la segnalazione, un numero variabile di moduli centrali che ospitano da un lato le postazioni per il bloccaggio e la ricarica delle biciclette e dall'altro le sedute per la fermata dell'autobus, e infine un modulo di coda con la colonnina per l'interazione con il sistema di bike sharing. Un basamento in calcestruzzo con inerti di riuso fa da zavorra per l'intera struttura, evitando il ricorso a fondazioni invasive. Su di esso vengono ancorati i connettori che bloccano le biciclette dal mozzo della ruota anteriore, le panchine e le strutture verticali per il sostegno delle coperture trasparenti, che riparano biciclette e persone e ospitano pannelli fotovoltaici che alimentano parzialmente la stazione. The project applies User Centered Design method: the analysis of users has led to the design of a two-sided station: on one side hosts a row of bicycles parking and on the other side with a bus stop, in order to facilitate the integration and the use of these two means of public transportation. The station is composed by a head module for signals, and several central modules that host on one side the parking stations for the locking and recharge of bicycles and on the other side the seats for the bus stop. A concrete base with inert reuse holds the entire structure, avoiding the use of invasive foundations. On this base are anchored connectors that lock the bike from the front wheel hub, as well as benches and vertical structures for the support of transparent roofs, protecting bicycles and people and equipped with photovoltaic panels that partially alimentate the station.

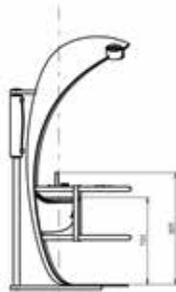
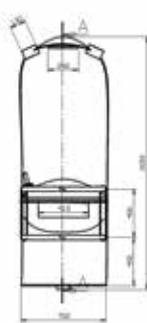
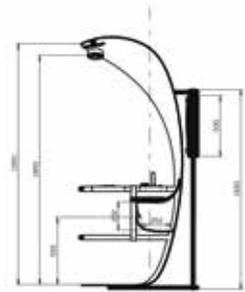




L'utente appoggia su una superficie anti-scivolo per aumentare la sicurezza.



Ogni postazione è dotata di due ventilatori per migliorare il comfort del lavoratore. La pedana principale dispone di uno schermo per il controllo delle funzioni della macchina.



Altezza 1200



Cumuli che consentono il movimento della postazione e l'avanzamento automatico del mezzo intero. La postazione principale dispone di ulteriori controlli per la guida del veicolo.



La luce di emergenza, il pannello apriporta per l'ingresso e uscita dell'operatore, con un unico gesto grazie al cinghio in gomma che trasmettono il moto.

Michele Facchetti > **FRUITEC - CARRO RACCOLTA FRUTTA PER UNA AGRICOLTURA INTELLIGENTE E SOSTENIBILE**

Michele Facchetti > **FRUITEC - PICKING FRUIT CHART FOR AN INTELLIGENT AND SUSTAINABLE AGRICULTURE**

Tesi di Laurea · Thesis: Relatore · Tutor – Giuseppe Mincoletti; Correlatore · Co-tutor – Davide Turrini

Il progetto riguarda la proposta di una nuova tipologia di carro facilitatore per la raccolta della frutta. Il tema della sostenibilità viene affrontato sia sul piano della compatibilità che su quello dell'equità: il progetto ipotizza l'impiego di tecnologie per la trazione ed il funzionamento del mezzo a basso impatto ambientale e definisce una nuova tipologia di postazioni di lavoro ed un'architettura del sistema di raccolta in bin della frutta efficiente e rispettoso delle esigenze di confort e sicurezza degli operatori. This project concerns a new typology of chart to ease fruit picking. Sustainability of this project is examined both under the compatibility and the equitability point of view: the project hypothesizes the use of new traction technologies with a low environmental impact function. The project defines new workplaces and a new efficient collecting bin system in respect of the workers, comfort and safety needs.



## Design sostenibile a Ferrara

Il Dipartimento di Architettura dell'Università di Ferrara, che di recente ha festeggiato il ventennale della sua fondazione, ha arricchito, a partire dal 2009, la propria offerta didattica, affiancando al Corso di Laurea Magistrale in Architettura il Corso di Laurea Triennale in Design del Prodotto Industriale. Da anni il Dipartimento (già Facoltà) di Architettura di Ferrara viene riconosciuto come eccellenza didattica Nazionale ed Internazionale nei ranking proposti da diversi valutatori (Censis, Domus). Il Corso di Design del Prodotto Industriale è caratterizzato da una forte specificità, che lo porta a distinguersi tra gli analoghi presenti in Italia. Coerente alla tradizione del Dipartimento in cui è nato, il corso propone un percorso formativo che integra il piano umanistico, tecnico, tecnologico-produttivo, culturale, comunicativo, economico-aziendale, configurativo e rappresentativo al fine di formare progettisti consapevoli e capaci di interagire efficacemente con gli altri attori del sistema-prodotto. I progetti qui presentati fanno parte delle tesi di Laurea Triennale discusse dalla prima corte di studenti iscritti al Corso e sono state sviluppate all'interno di uno dei due Laboratori di Sintesi Finale, nello specifico quello in "Progettazione di prodotti per il risparmio energetico". Questo Laboratorio ha come obiettivo di proporre contenuti, metodologie ed esperienze che contribuiscano ad aumentare la competenza e la consapevolezza progettuale degli studenti nel campo del design sostenibile. Il tema della sostenibilità dello sviluppo, del controllo dell'impatto della produzione industriale sull'ambiente, della salubrità di materiali e tecnologie impiegati,

dell'uso di materie ed energie non rinnovabili accompagna la disciplina del design, del progetto del prodotto industriale sin dai suoi esordi storici. Molte sono le chiavi di lettura applicabili ed applicate nella critica e nella didattica del design nell'intento di ordinare e rendere comunicabile un approccio al progetto di prodotto inteso a garantire, sostanzialmente, un miglioramento della qualità della vita della generazione attuale, attraverso lo studio e la realizzazione di manufatti e servizi, senza che le conseguenze delle attività intraprese a questo fine compromettano le possibilità delle generazioni future di aspirare ad altrettanto. Il Laboratorio, pur fornendo attraverso l'attività dei Moduli un inquadramento anche tecnico su specifiche aree di approfondimento, ha inteso altresì stimolare gli studenti ad indagare sul senso complesso della sostenibilità dello sviluppo e della produzione industriale. L'indagine condotta ed i contributi didattici offerti sono stati volti a comprendere come e perché la società dei paesi più sviluppati si sia venuta strutturando, dall'avvento della produzione industriale ad oggi, su stili di vita e di consumo sempre esigenti e voraci in termini di materia ed energia, e quindi sempre più difficili da sostenere. Se, come e perché il design abbia contribuito alla affermazione di questi stili di vita e che ruolo potrebbe oggi avere nella proposta e nella persuasione all'adozione di stili di vita alternativi, più consapevoli, compatibili ed equi.

Docenti del Laboratorio: Ecodesign – *Davide Turrini*;  
Energie rinnovabili – *Michele Bottarelli*; Elementi di Ecologia –  
*Marilena Leis*; Design di Prodotto – *Giuseppe Mincoelli*

il suo successo commerciale. Non a caso "esclusivo" è, nei settori merceologici del lusso, della moda e dell'alto di gamma di quasi tutte le categorie di prodotto il requisito fondamentale ed il concetto più speso nelle strategie di comunicazione, che per questi settori merceologici sono particolarmente suadenti, pressanti e pervasive: uno dei pericoli che corre il designer che ne venga influenzato, è di applicare, per emulazione e poco consapevolmente, scelte progettuali, o meramente stilistiche, implicitamente esclusive anche a prodotti destinati ad una fruizione allargata o addirittura pubblica. Nella convinzione che una attività umana non possa essere considerata sostenibile se iniqua, agli studenti del corso è stata proposta una chiave di lettura del design sostenibile in termini di equità sociale. Gli studenti hanno analizzato le categorie di utenza escluse dall'acquisto e dalla fruizione di beni e servizi oggetto di studio, valutandone le ragioni commerciali e sociali ed eventualmente proponendo modelli di distribuzione e vendita maggiormente inclusivi, a parità di capacità attrattiva. Tra gli attori a vario titolo coinvolti nel ciclo di vita di un prodotto o di un servizio, hanno anche analizzato gli squilibri nella distribuzione

di vantaggi e svantaggi. Quando, ad esempio, in un prodotto o in un servizio, le figure del decisore dell'acquisto e dell'utilizzatore non coincidono, spesso i progettisti vengono spinti a tenere maggiormente in considerazione le esigenze del primo a scapito di quelle del secondo. Nella tesi di Michele Facchetti, che ha progettato una Macchina Agricola per la raccolta della frutta, l'analisi dei bisogni è stata condotta in modo da tenere contemporaneamente conto delle esigenze dell'acquirente (azienda agricola) che spingono ad un contenimento dei costi e ad una massimizzazione dell'efficienza, come di quelle dell'utilizzatore (braccianti addetti alla raccolta) che si riferiscono maggiormente alla sicurezza, al benessere ed alla qualità dell'attività lavorativa e che, nella produzione corrente, si traducono normalmente nel solo rispetto dei minimi normativi.

**Giuseppe Mincoelli**  
Architetto, Professore Associato di Disegno Industriale,  
Università degli Studi di Ferrara, Dipartimento  
di Architettura - Architect, Industrial Design Associate  
Professor, University of Ferrara, Architecture Department  
mncgpp@unife.it

URBAN DESIGN



# Piazza Fontana a Quinto de Stampi

## Fontana square in Quinto de Stampi

a cura di · edited by  
Alessandro Costa



Il progetto per piazza Fontana è il progetto di un suolo, la costruzione di un paesaggio, capace di accogliere, rispondere ed amplificare, con le sue articolazioni, le esigenze di una comunità in continuo cambiamento

The aim of this project was to create a new, flexible and welcoming landscape for the local neighbourhood which would satisfy the community's complex and continuously changing needs

Il progetto per la sistemazione di piazza Fontana a Rozzano nella periferia sud di Milano nasce con l'intenzione di riqualificare un ampio spazio aperto degradato e senza alcun carattere ed offrire alla comunità locale un nuovo luogo pubblico flessibile e condiviso. Lo scopo del progetto è stato quello di creare un paesaggio artificiale, variegato e accogliente, in grado di soddisfare il complesso delle esigenze di una comunità in continuo cambiamento. Sin dalle prime intenzioni progettuali vi è stata anche l'idea di immaginare uno spazio in grado di innescare usi imprevisti e non programmati,

Progetto Pavimentazione  
*Paving project*

URBAN DESIGN



ARCHITETTURA E CITTÀ > OPERE GIÀ REALIZZATE  
3° classificato  
**PIAZZA FONTANA A QUINTO DE STAMPI**

CITY AND ARCHITECTURE > BUILT PROJECT  
3rd classified  
**FONTANA SQUARE IN QUINTO DE STAMPI**

Committente · Client:  
Comune di Rozzano

Settore/Ufficio proponente · Proposing Sector/Office:  
Amministrazione Comunale di Rozzano

Progettisti · Designers:  
Labics – Maria Claudia Clemente, Francesco Isidori

Collaboratori · Collaborators:  
Labics – Gaia Maria Lombardo, Giorgio Pasqualini

Imprese esecutrici · Building Companies:  
Carpineto Costruzioni srl, Gamma Fer srl,  
Funplay srl

Cronologia · History: 2007–2011

Costo complessivo del progetto · Overall project cost:  
1.551.530,00 euro

Disegno tecnico: sezione e  
pianta (nella pagina accanto)  
*Technical drawing: section and  
plan (on the previous page)*

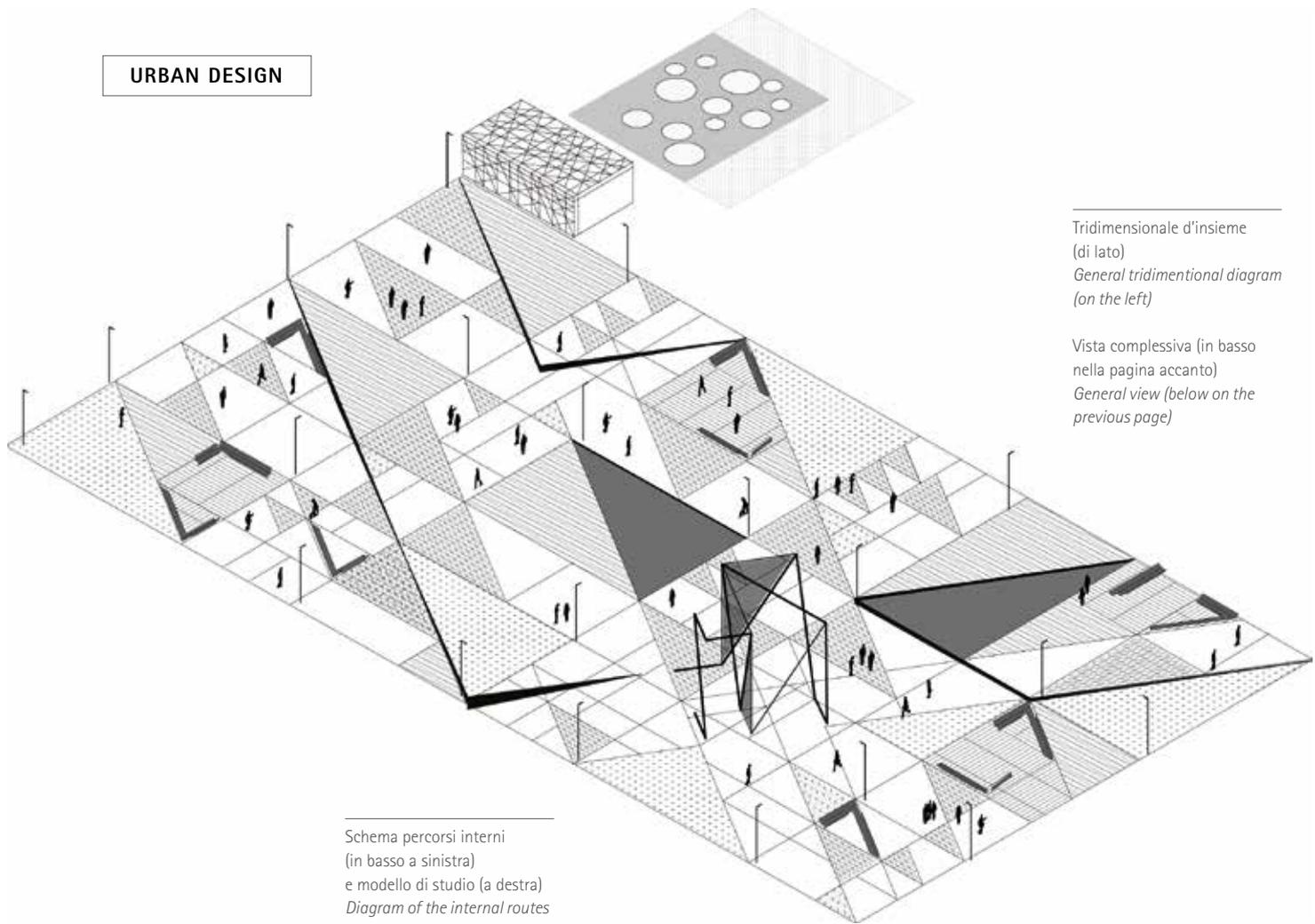
Porta Europa (in basso)  
*Porta Europa (below)*

istituendo nuove relazioni tra le parti e tra gli edifici circostanti, pur conservando una forte identità locale. Una lunga ed elaborata consultazione pubblica che ha preceduto la progettazione architettonica è servita al Comune per definire degli indirizzi molto precisi per soddisfare le più svariate richieste e aspirazioni della comunità.

Il modello geometrico della piazza si basa su un fitto reticolo di triangoli costruiti a partire dalla scomposizione interna di un rettangolo aureo di base nel quale è inscritto lo spazio della piazza. Ogni elemento della piazza, dalle piantumazioni alle panchine, alla pavimentazione è determinato geometricamente da una costruzione rigorosa. Il reticolo di triangoli, all'interno di questo schema ortogonale, aiuta a definire i vari trattamenti superficiali, naturali e artificiali, all'interno del paesaggio, quali acqua, pietra, prato, arbusti e aiuole. Una varietà di alberi, tra cui ciliegi, peri, betulle e acacie, è stata piantata per assicurare una variazione di colori e fioritura durante tutto l'anno.



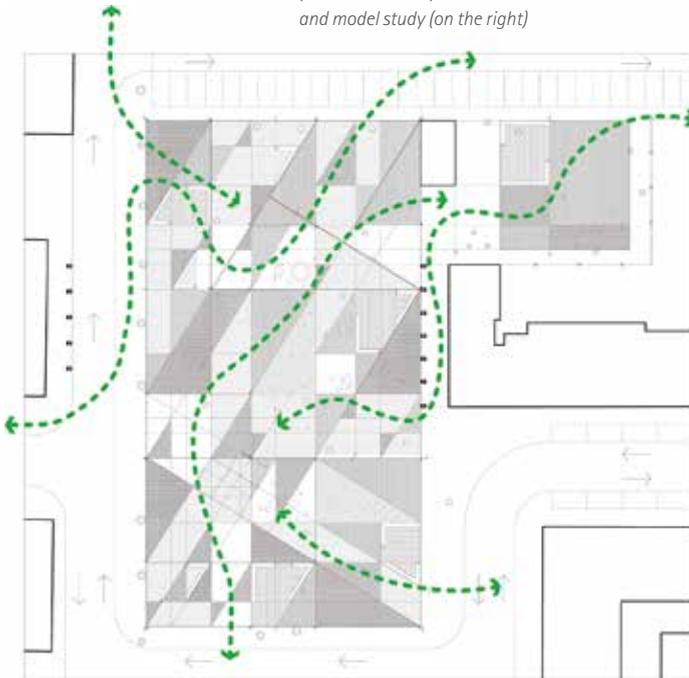
URBAN DESIGN



Tridimensionale d'insieme  
(di lato)  
General tridimensional diagram  
(on the left)

Vista complessiva (in basso  
nella pagina accanto)  
General view (below on the  
previous page)

Schema percorsi interni  
(in basso a sinistra)  
e modello di studio (a destra)  
Diagram of the internal routes  
(below on the left)  
and model study (on the right)



Urban design for a public square in Rozzano, a suburb of Milan, offering the local community a flexible and shared outdoor space. The aim of this project was to create a new, flexible and welcoming landscape for the local neighbourhood which would satisfy the community's complex and continuously changing needs.

Labics' intention was to make a space which would also trigger new, unplanned uses whilst retaining a strong local identity. A public consultation helped the municipality to define a very precise brief, accommodating the many different requirements and aspirations of the local community. The geometrical pattern of the landscape

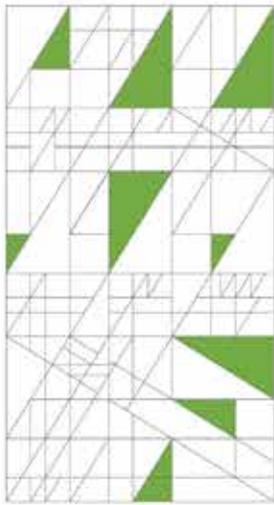
is based on a dense grid of "golden rectangles" (i.e. rectangles with side lengths in the golden ratio of 1:1.6), the dimensions of these determining every element of the square from the planting to the paving. A system of triangular shapes inside this orthogonal pattern helps to define the various natural and artificial surface treatments

within the landscape, which include water, stone, lawn, shrubs and planted beds. A variety of trees, including cherries, pears, birches and acacias, has been planted to ensure a changing display of blossom and colour throughout the year. The paving is composed of a variety of materials ranging from local stone to iroko timber and

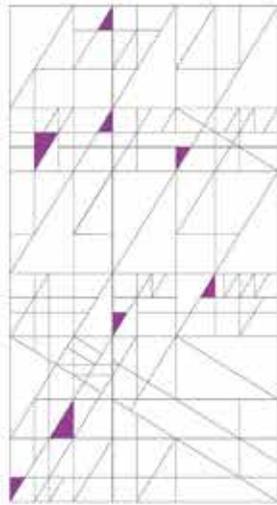
concrete. To emphasise the lightly undulating topography of the square, the landscape has been artificially "bended" to create a dynamic space. A contemporary sculpture which acts as a gateway to the neighbourhood, benches and a pavilion/info point populate the square, providing spaces for play, relaxation and interaction.



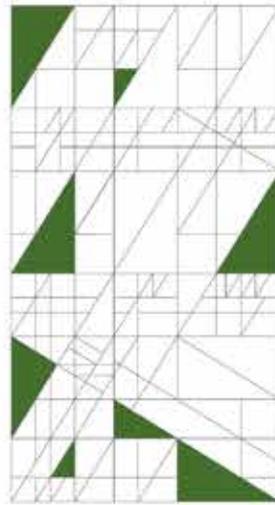
URBAN DESIGN



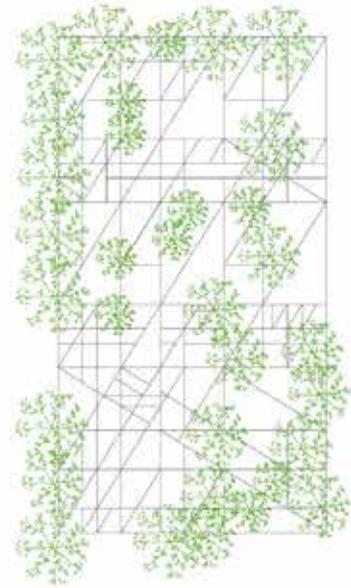
Prato



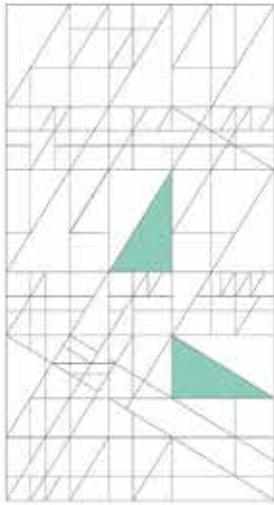
Fiori



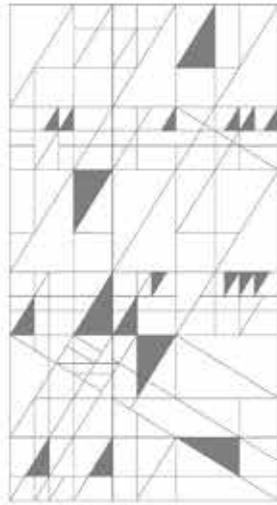
Cespugli e siepi



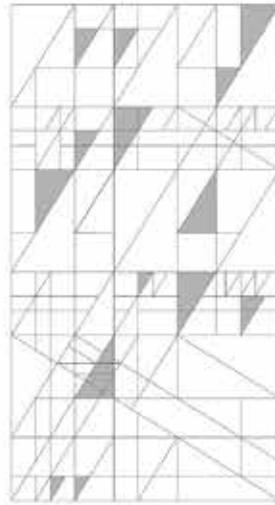
Alberi



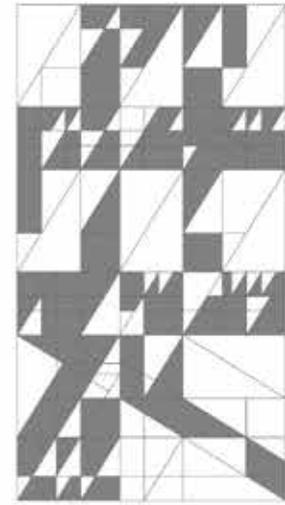
Acqua



Pietra scura



Pietra chiara



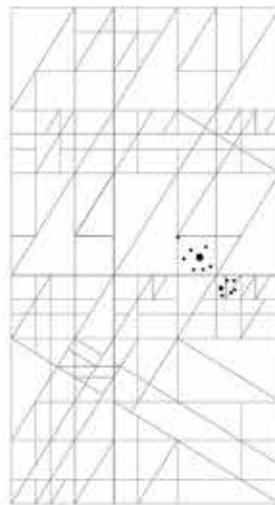
Cemento



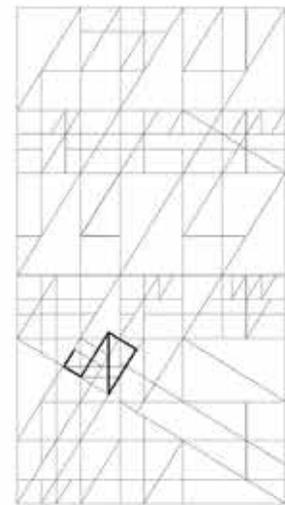
Legno



Panchine



Giochi



Porta Europa



Schematizzazione degli elementi che compongono la piazza (nella pagina accanto)

*Diagram of the elements that compose the square (on the previous page)*

Dettaglio della panchina, della Porta Europa e del punto di intersezione di tre tipologie di elementi del piano orizzontale: betonella, legno, acqua e superficie a prato (di lato)

*Detail of the bench, Porta Europa and the intersection of three types of elements in the horizontal plane: betonella, wood, water and lawn surface (on the left)*

Particelle degli arredi e dell'organizzazione di una parte di piazza (in basso)

*Detail of the furnitures and the organization of a part of the square (below)*

La pavimentazione è composta da differenti materiali che vanno dalla pietra locale di colore grigio chiaro al legno iroko nelle zone delle sedute, al calcestruzzo pigmentato in due toni di colore differente. Per sottolineare la topografia leggermente ondulata della piazza, il paesaggio è stato artificialmente "piegato" per creare uno spazio maggiormente ricco e dinamico.

Una scultura contemporanea che svolge il ruolo simbolico di porta urbana, ampie panchine in legno, un'area attrezzata per i bambini ed un padiglione informativo costituiscono il complesso quadro degli oggetti che popolano la piazza, contribuendo alla definizione di un luogo articolato per il gioco, l'interazione e il tempo libero.

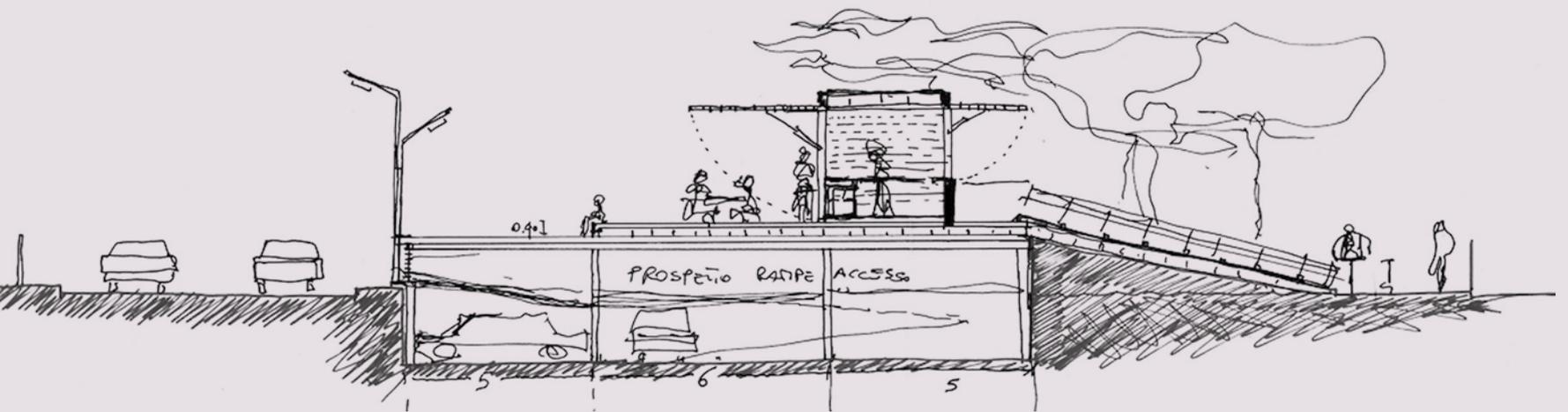
**Alessandro Costa**

Architetto in Rimini, Segretario del premio IQU

Architect in Rimini, IQU Award Secretary

[a.costa@costaprogetti.com](mailto:a.costa@costaprogetti.com)





Schizzo di studio del sistema delle piastre rialzate con i chioschi e i parcheggi seminterrati (in alto)

*Sketch of the raised walking system with kiosks and underground parking (above)*

Vista della passeggiata lungomare lungo gli stabilimenti balneari, con la promenade rialzata e l'accesso pedonale al piano interrato in cui ha sede l'infopoint (in basso)

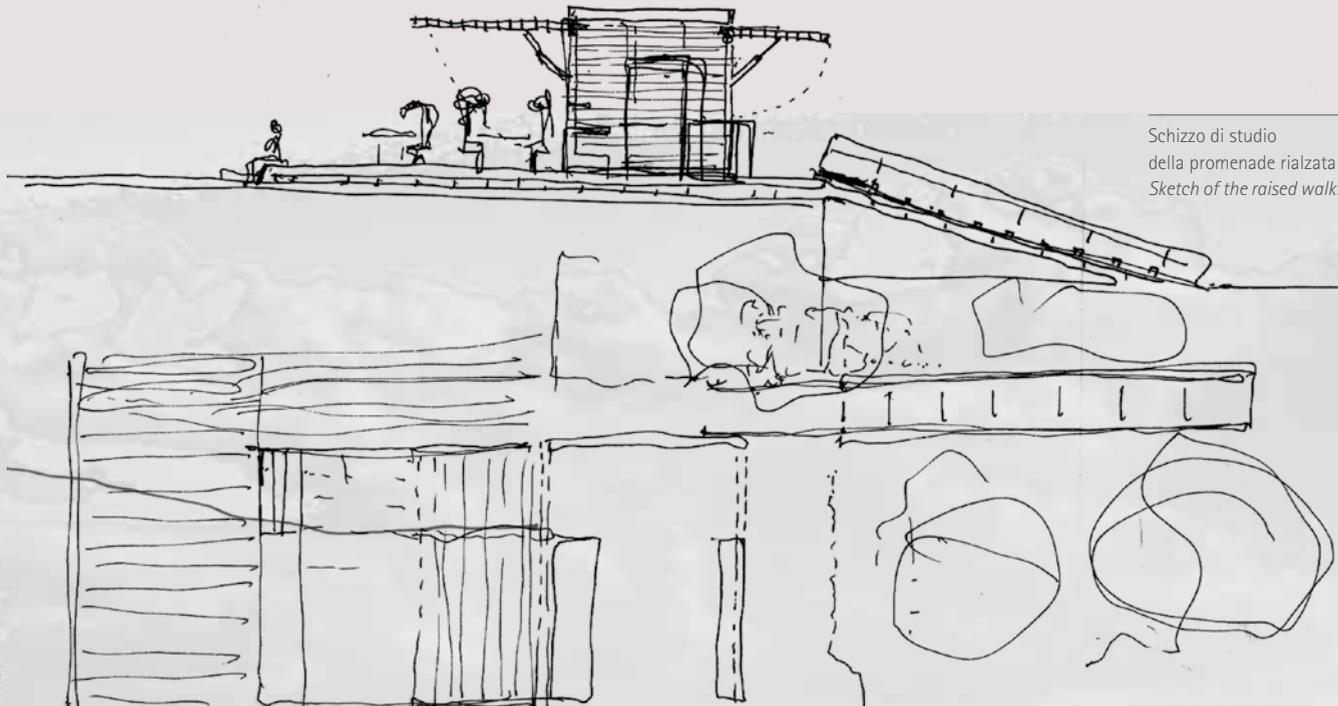
*View of the waterfront walking, with the raised plate and the access to the lower floor, where an infopoint can be found (below)*



# Riqualificazione del Lungomare di Fregene

## Redevelopment of Fregene Waterfront

a cura di - edited by **Alessandro Costa**



Schizzo di studio  
della promenade rialzata  
*Sketch of the raised walking*





Un progetto di riqualificazione del lungomare romano che si sviluppa sia sul piano stradale che su una piastra attrezzata rialzata dove trovano alloggio servizi commerciali e infrastrutture. Un articolato progetto di riqualificazione per restituire qualità urbana e architettonica ad un waterfront, che da tempo versa in un avanzato stato di degrado

The project of redevelopment of the Roman waterfront that takes place both on the street level and on a raised equipped plate with commercial services and infrastructures. An extensive redevelopment to restore urban and architectural quality to a waterfront which has long been in an advanced state of degradation

ARCHITETTURA E CITTÀ > NUOVI UTILIZZI  
E PROGETTAZIONI - 1° classificato  
**RIQUALIFICAZIONE DEL LUNGOMARE  
DI FREGENE**

CITY AND ARCHITECTURE > *NEW USES AND DESIGNS*  
1st classified  
**REDEVELOPMENT OF FREGENE WATERFRONT**

Committente · Client:  
Amministrazione Comunale di Fiumicino

Settore/Ufficio proponente · Proposing Sector/Office:  
Area Gestione del Territorio - Responsabile  
di procedimento Patrizia Di Nola

Progettisti · Designers:  
RDM studio architetti - Paola Misino,  
Paola Veronica Dell'Aira, Martino Ruggieri,  
Piergiorgio Troiano, Luca Catalano,  
Rosa Topputo

Collaboratori · Collaborators:  
Claudio Nurchis, Leonardo Melica,  
Claudio Stamegna

Cronologia · History: 2008-2010

Costo complessivo del progetto · Overall project cost:  
22.500.000,00 euro

Fonti di finanziamento · Sources of funding:  
Finanziamento Comune Fiumicino  
con Progr. Opere Triennali 2007/2009  
e 2013/2015 - Finanziamento Regionale L.R.  
25/2001 - art.55 - Tabella A - UFP -  
Finanza di Progetto - Art. 3 del. CIPE 80/99

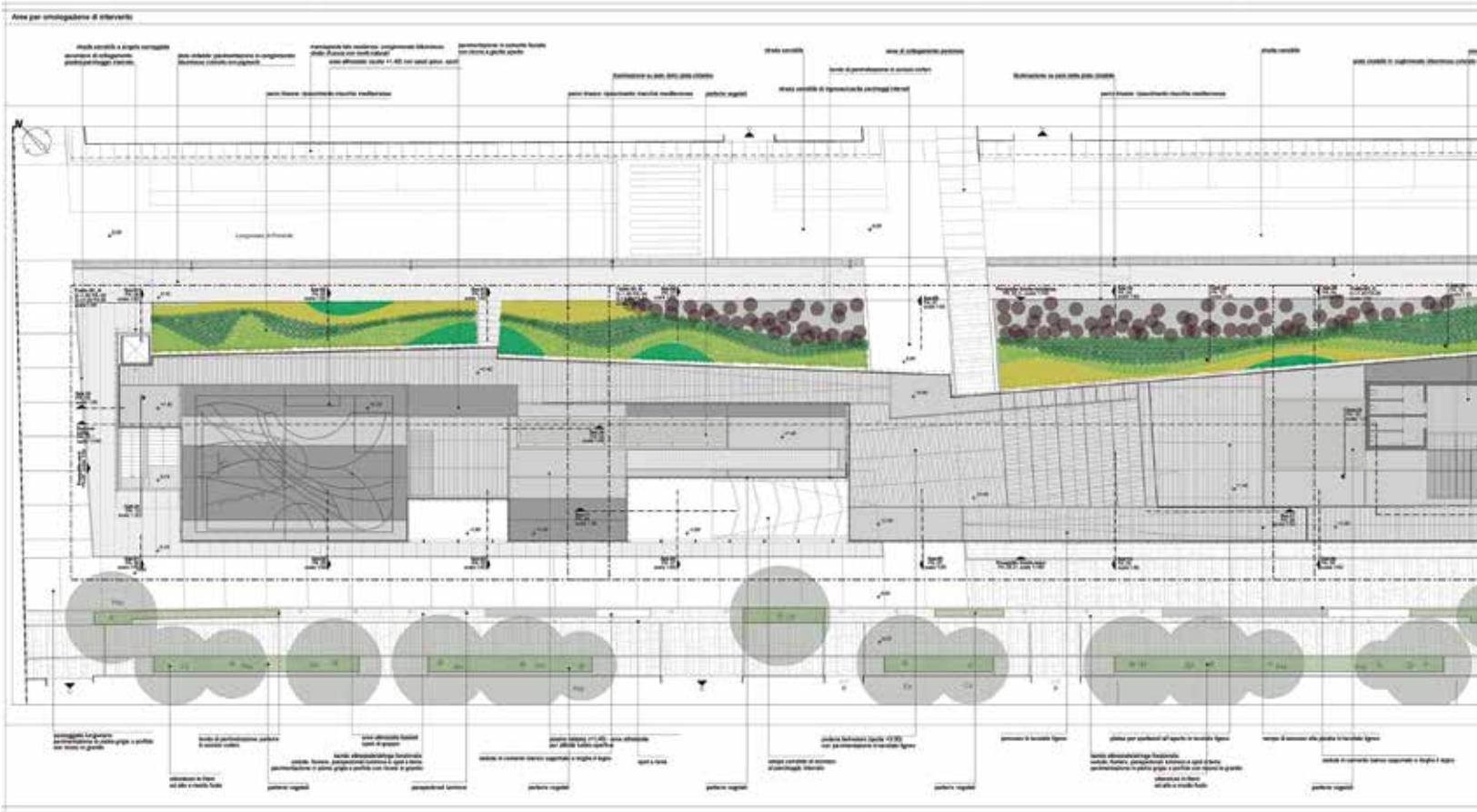
Foto zenitale del litorale di Fregene tra il Villaggio dei Pescatori e l'Oasi WWF di Macchia Grande (al centro nella pagina accanto)  
*Aerial photo of the coast of Fregene between Villaggio dei Pescatori and Macchia Grande, a WWF protected area (in the middle on the previous page)*

Stralcio planivolumetrico dell'area centrale di progetto e sezione longitudinale con il sistema dei parcheggi interrati (in basso)  
*Plan of the central project area and the longitudinal section, with underground parking system (below)*

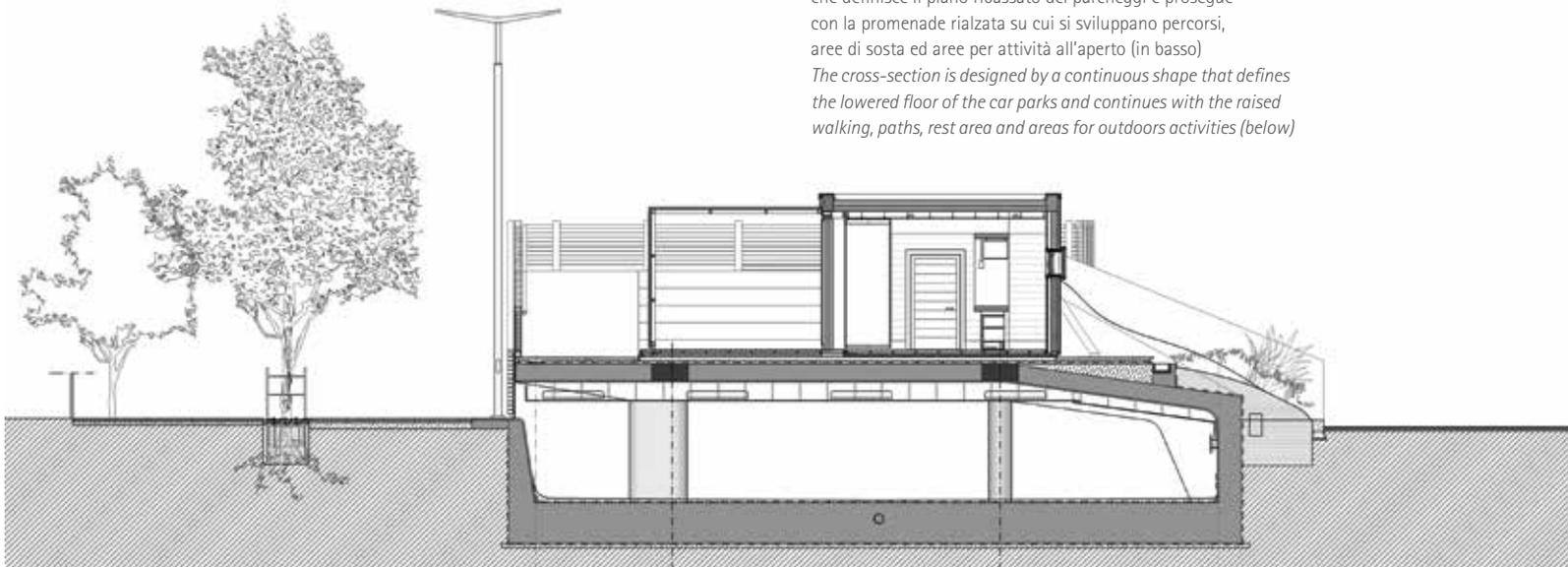
Fregene è una località sorta negli anni '60, in provincia di Roma, oggi noto centro balneare sul Tirreno, a circa 25 chilometri dalla Capitale, inglobato nell'immensa area metropolitana romana. La notorietà e la sua attrattiva turistica, oltre che alle presistenze storico-ambientali tra le quali la splendida Pineta Monumentale, le deve anche al suo essere stata set di ripresa di celebri produzioni cinematografiche, tra le quali "Lo Sceicco Bianco" e "La Dolce Vita" di Federico Fellini.

L'intervento promosso dall'Amministrazione Comunale di Fiumicino, con il Concorso Internazionale del 2006, si inquadra nell'articolato processo di riqualificazione dei quattro chilometri di lungomare. Obiettivo della competizione era individuare un percorso in grado di restituire qualità urbana e architettonica al waterfront, che da tempo versa in stato di avanzato degrado. Il concorso si articolava in tre temi: uno generale con il Progetto Lungomare, la ridefinizione dell'intero waterfront, il ridisegno e attrezzatura della sezione stradale e due temi puntuali per il progetto di un pontile attrezzato e il sistema dei varchi d'ingresso al mare. Il progetto per il nuovo Lungomare di Fregene prevede un progress progettuale in cui il disegno e l'attuazione si distendono nel tempo secondo due principali livelli: il primo costituito da un progetto di suolo, che ridefinisce l'intera sezione stradale, l'altro

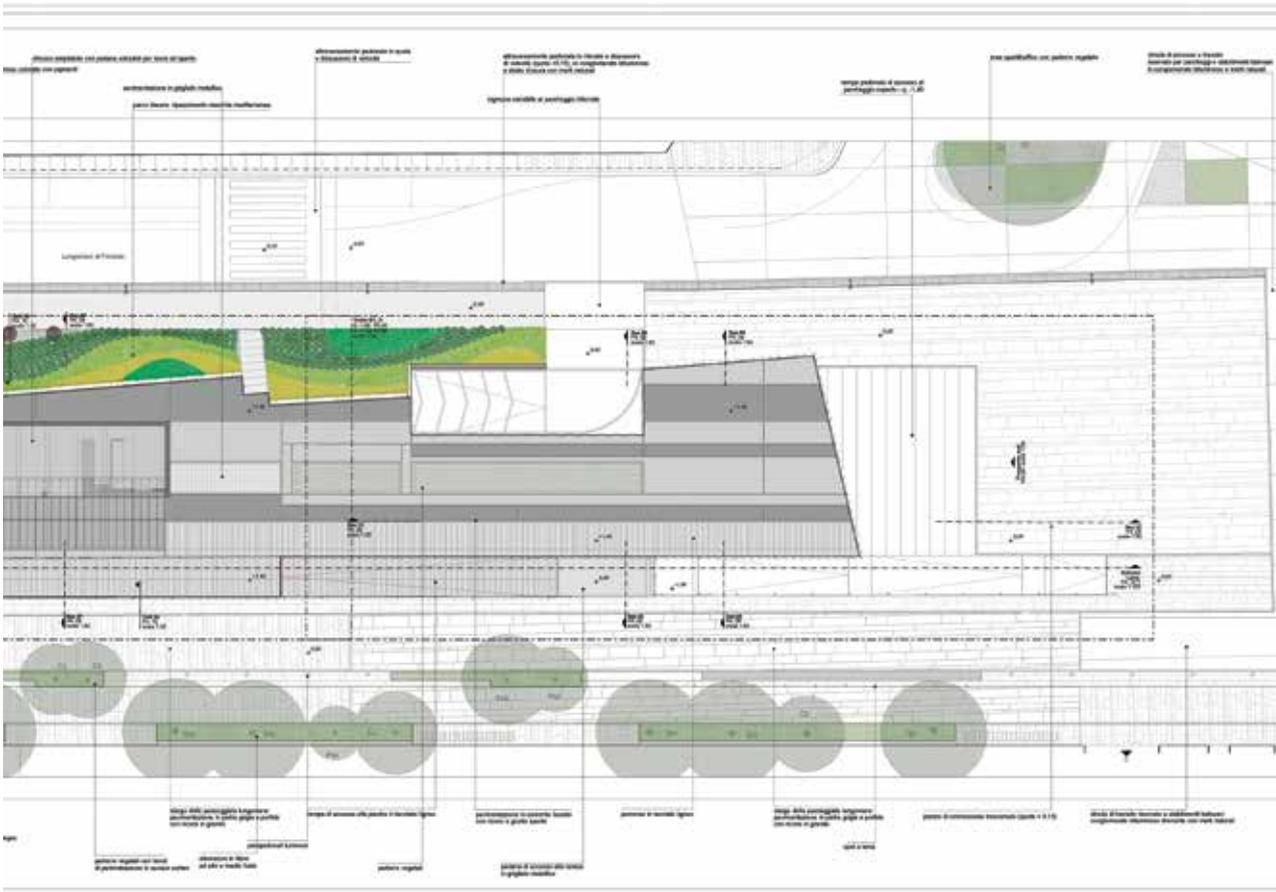
URBAN DESIGN



La sezione trasversale è composta dalla sagomatura continua che definisce il piano ribassato dei parcheggi e prosegue con la promenade rialzata su cui si sviluppano percorsi, aree di sosta ed aree per attività all'aperto (in basso)  
*The cross-section is designed by a continuous shape that defines the lowered floor of the car parks and continues with the raised walking, paths, rest area and areas for outdoors activities (below)*



Vista del piano seminterrato dei parcheggi in direzione delle rampe di accesso  
*View of the basement floor and the access ramps*



Planimetria del primo stralcio attuativo della piastra rialzata con gli ambiti ludico-sportivi, il belvedere centrale, il chiosco/area ristorante e il Parco Lineare Longitudinale  
*The plan of the first implementation with playground on raised plates, the central viewpoint, the restaurant kiosk and the Linear Park*

## Mobilità

Un capitolo importante di questo intervento di riqualificazione lo gioca il discorso della mobilità. Nel progetto infatti si introducono percorsi pedonali, carrabili e ciclabili dell'intero lungomare. Nello specifico l'area sarà dotata di una pista ciclabile, una circolazione ad anello (con senso unico di marcia e dissuasori di velocità), parcheggi in linea su tutto il tratto lungomare e una strada pedo-carrabile dedicata esclusivamente all'accesso veicolare allo spazio manovra per gli ospiti degli stabilimenti balneari (in modo da eliminare ostacoli sulla viabilità principale del lungomare). Particolare attenzione è stata posta alla regolamentazione

e messa in sicurezza degli accessi carrabili e pedonali agli arenili, che vengono conservati e salvaguardati, in funzione del recupero del fronte lungomare verso gli stabilimenti balneari così come il sistema viario di percorrenza lato residenze reso adeguatamente compatibile con la struttura viaria generale. Il generale miglioramento e la dotazione infrastrutturale prevista dal progetto garantiranno la predisposizione di un sistema viario articolato che consentirà l'attivazione del servizio di un trasporto pubblico urbano, oggi non possibile a causa delle condizioni di degrado in cui versa sia l'arteria stradale principale che quelle di collegamento.

Fregene is the locality, born in the "sixties" in the province of Rome, at about 25 kilometers from the Capital, incorporated in the vast metropolitan area, today known as an "elite" seaside resort on Tyrrhenian Sea. Its reputation and touristic attractiveness is due, not only to the significant historical and environmental presences, including the Monumental Pine Forest, but also to its having been a film set of famous productions as "Lo Scicco Bianco" and "La Dolce Vita" by Federico Fellini.

The Project, sponsored by the Municipality of Fiumicino, through the International Competition of 2006, is part of the enacting recovery and redevelopment process of the "4 km long" seaside promenade. The aim of the Competition was to find a procedure to restore an urban and architectural quality to this Waterfront, left in advanced state of deterioration from too many years. The International Competition was organized in 3 different levels of intervention: 1) the redesign of the entire waterfront; 2) the

design of a floating equipped dock; 3) the upgrading of the public access paths to the sea. The winner project for the entire waterfront defines a progressive design process in which planning and implementation choices are stretched overtime and organized in two main programs: the first is the redesign of the road section, the other is the project of an upper equipped walkway, raised above a lower basement of parking areas. The top walkway is equipped with a series of small retail

services, street furniture and pedestrian lighting. The entire waterfront is flanked by a Linear Park which consist in a nourishment intervention of the Mediterranean vegetation. The synergy between the two levels of intervention can give rise to a third program of utilization of the basement according to different functional cycles: parking (summer period) or educational, exhibition and conference activities (winter period). The redesign of the road section involves three lanes. The first, towards the sea side,

is basically a walking lane with vehicular access only permitted in case of emergency and service to the bathing facilities. Fairs, sport, musical and recreational activities may be held here. The second lane, the central, provides an alternation of parking lots and equipped green areas, including plug-in zones, on the top level (sea view areas) where additional service structures can be installed. The third lane is the green line bordered with a cycling path and with a two-way vehicular road.



La passeggiata lungomare, la strada pedo-carrabile di servizio agli stabilimenti e il chiosco commerciale della piastra rialzata (in alto)  
*The waterfront walking, the service road to the beach establishment and the kiosk of the raised walking (above)*

Il ripascimento della macchia mediterranea lungo il Parco Lineare (al centro) e la Passeggiata Lungomare, la strada pedo-carrabile di servizio agli stabilimenti e il chiosco commerciale posizionato sulla piastra attrezzata rialzata (in basso)  
*Reintegration of the mediterranean Linear Park (in the middle) and the waterfront walking, the service road to the beach establishments and the dehors on the raised plate (below)*



da una piastra attrezzata superiore, sollevata al di sopra di un piano ribassato destinato a parcheggi, su cui si insediano piccoli servizi commerciali, infrastrutture d'arredo e illuminazione pedonale. Tutto il lungomare è costeggiato da un Parco Lineare rappresentato dal ripascimento della macchia mediterranea.

Dalle sinergie tra i due livelli è previsto un terzo programma di intervento rappresentato dall'uso del piano ribassato secondo diversi cicli funzionali: parcheggio in estate e attività didattiche, convegnistiche ed espositive in inverno. La sezione trasversale di progetto si compone di tre ambiti d'uso. Il primo, lato mare, costituito da una passeggiata e una strada carrabile di servizio per l'accesso agli stabilimenti dove sono previsti spazi da

destinare a zone mostre-mercato, incontri musicali e attività ludico-sportive e un secondo, centrale, ove si alternano piastre a raso con parcheggi o verde pubblico attrezzato e piastre pedonali a quota rialzata con aree "plug-in", ossia di possibile installazione di ulteriori strutture di servizio con vista mare. Il terzo ambito è costituito dalla spina naturale del verde e chiude la sezione trasversale con la pista ciclabile e la strada carrabile a doppio senso di marcia, che fiancheggia il fronte delle residenze.

Le aree ludico-sportive con il Belvedere della quota più alta (in alto) e veduta ovest dalla Passeggiata Lungomare (in basso)  
*Recreational and sporting areas, with the highest viewpoint (above) and West view from the waterfront walking (below)*

**Alessandro Costa**

Architetto in Rimini, Segretario del premio IQU  
Architect in Rimini, IQU Award Secretary  
a.costa@costaprogetti.com



# Linguaggi dell'housing contemporaneo olandese

## Languages of contemporary Dutch housing

Luca Montuori

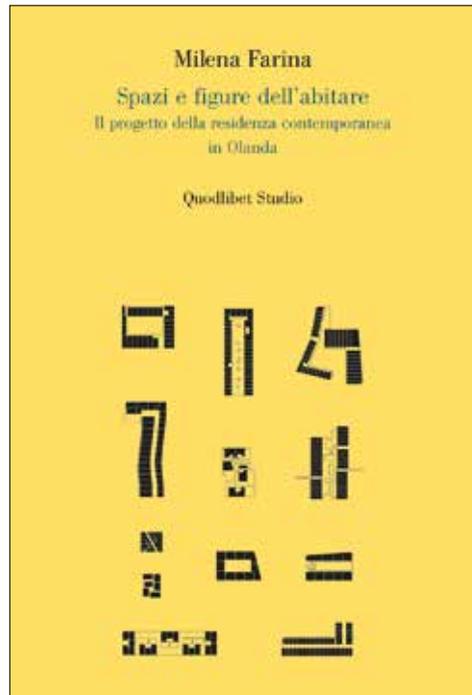
È un libro "coraggioso". Affronta un tema al quale sono stati dedicati approfondimenti da parte dell'editoria, italiana e internazionale, con volumi, manuali, numeri monografici di riviste. A cosa serve quindi un libro che torna sull'argomento?

In realtà Milena Farina si guarda bene dal rischio di fornire un ennesimo catalogo di soluzioni note, abilmente reincasellate in maniera leggermente diversa dall'ultimo manuale uscito in libreria. Il testo offre piuttosto una chiave di lettura originale che svincola il tema della residenza dallo stupore derivato dai virtuosismi tipologici e formali che affollano di immagini la pubblicistica recente (e che tutto mescola in una nuova grande *koiné* di stili e linguaggi), per interrogarsi piuttosto sul rapporto che esiste tra residenze e modalità di abitare nella condizione urbana contemporanea. "Abitare", non a caso, è la parola chiave del titolo del libro.

Il testo si divide in due parti.

La prima, *Spazi e Figure*, individua sette chiavi di lettura, sette sguardi obliqui, per rileggere i progetti di edifici residenziali urbani in Olanda: Frammenti di paesaggio, Soglie, Combinazioni 3D, Figure e Icone, Volumi autonomi, Estensioni, Spazi generici sono le categorie individuate e la cui narrazione viene accompagnata da un notevole apparato grafico, che rende leggibile e interpretabile la grande quantità di esempi analizzati. La seconda, *Una Genealogia per Temi*, vuole ricondurre questi approcci a un'origine comune che affonda le sue radici nella critica al movimento moderno portata dal Team X, prima, e dalle multiformi, e spesso contrastanti, personalità che lo componevano, o che intorno a questo si muovevano, poi.

Ma, prima della sezione *Spazi e Figure*, e dopo l'introduzione, l'autrice colloca il capitolo: "Dal progetto urbano allo spazio abitativo". Titolo significativo se si pensa che nel 1997 Hans Kollhoff, autore di uno dei migliori edifici residenziali di quel periodo ad Amsterdam, aveva scritto sul primo numero di *Lotus international* che tornava ad occuparsi del tema (e precisamente sul n. 94, *La ricerca contemporanea sull'abitazione*) un articolo dal titolo: "Costruzione urbana contro alloggio". Qui l'autrice si interroga sulle modalità con cui la "casa collettiva" si è gradualmente trasformata in una sommatoria di cellule abitative individuali arrivando alla conclusione che le qualità di queste nuove residenze siano da ricercare nella genericità e nella adattabilità degli spazi. Spazi da destinare ad abitanti non più facilmente classificabili, che sfuggono al tentativo di "stabilire un legame diretto tra ordine fisico e ordine sociale", come invece era avvenuto nel secondo dopoguerra. A questo si aggiunga che "la sperimentazione sulla morfologia edilizia si è dunque concentrata in questi anni prevalentemente sull'elaborazione di episodi eccezionali, piuttosto che sulla ricerca di principi in grado di definire la forma urbana". Dopotutto nel momento in cui la città è ovunque non esiste più la città e quindi il problema non è più la città. Ecco allora che la ricerca si sposta sull'edificio in quanto oggetto, sul linguaggio (oggi ancor più sui materiali come linguaggio), spesso su soluzioni che vantano l'oggettività del nuovo paradigma della sostenibilità, ma soprattutto sull'articolazione tipologica intesa come interiorizzazione della complessità urbana nel corpo dell'edificio. Le chiavi di lettura proposte sembrano



Milena Farina

**Spazi e figure  
dell'abitare.  
Il progetto  
della residenza  
contemporanea  
in Olanda**

Quodlibet  
Macerata, 2012  
pagine 184  
euro 20,00

allora appartenere più a una strategia urbana che al progetto di singoli edifici: dal paesaggio alle icone, dalle soglie alle combinazioni volumetriche, e in questa declinazione urbana si cerca il legame con i precedenti storici del Team X.

Se una critica può essere fatta però è che in questa dicotomia tra singolarità degli edifici e ricerca di senso dell'urbanità, tra dimensione individuale e collettiva, tra ordine sociale e *new wilderness*, tra strada come parte di una rete di infrastrutture in cui gli abitanti sono in continuo spostamento e strada come luogo fisico di incontro, il testo oscilla senza prendere posizione. L'autrice lascia che tra le due parti del libro restino aperti vari interrogativi su dove

quel "cospicuo patrimonio culturale del Team X" abbia effettivamente condotto con le sue ricerche e sulla spregiudicatezza, ai limiti del cinismo a volte, con cui parti di quella ricerca vengono oggi reinterpretate come grande catalogo di soluzioni tipologiche e formali. Insomma, leggendolo, mi piacerebbe vivere in Olanda, ma a volte no...

**Luca Montuori**

Ricercatore in Progettazione Architettonica presso il Dipartimento di Architettura dell'Università Roma Tre - Assistant Professor of Architectural Design, Department of Architecture, University of Roma Tre  
[luca.montuori@uniroma3.it](mailto:luca.montuori@uniroma3.it)

The text offers readers a key to a critical understanding that separates the theme of dwelling in the Netherlands from the amazement derived from the typological and formal virtuosity that abound in the pages of recent publications (and which mixes everything in a new grand *koiné* of styles and languages) to question, instead, the relationship between the home and contemporary urban dwelling. Not by chance "Abitare" (dwelling) is the keyword of the book's title.

The book is divided into two parts. The first, *Spaces and Figures*, identifies seven keys, seven oblique glances, used to re-read the design of urban residential buildings in Holland: Landscape Fragments, Thresholds, 3D Combinations, Figures and Icons, Autonomous Volumes, Extensions and Generic Spaces. As these categories are identified their description is accompanied by a notable graphic apparatus that, using diagrams (in

some cases more, in others less effective), renders the vast quantity of examples analysed legible and interpretable. The second, *A Genealogy of Themes*, intends to link these approaches to a common origin rooted in a criticism of the Modern Movement promoted initially by Team X and successively by the multiform, and often contrasting, personalities of which it was comprised, or who gravitated toward it. The theme oscillates between apparently irreconcilable

aspects of Dutch research from the post-war to the present, between the singular qualities of buildings and the search for a sense of urbanity, between the individual and the collective dimension, between social order and *new wilderness*, between the street as part of a network of infrastructures of inhabitants in continuous movement and the street as the physical space of encounter. Within this dichotomy the author allows a number of questions to remain unanswered

between the two parts of the book. They regard the notion of where the "conspicuous cultural inheritance of Team X" has effectively led with its research and the lack of scruples, in some cases on the border at the limits of cynicism, employed in the current reinterpretation of parts of this research as a vast catalogue of typological and formal solutions. In short, while reading this book at times I wished I lived in the Netherlands, and at others I was relieved I did not...

Realizzazione del verde:  
Euroambiente



Realizzazione del verde:  
Impernovo



# Perliroof di Perlite Italiana

Il sistema tutto italiano per la realizzazione  
di giardini pensili e tetti verdi

Perlite Italiana da oltre vent'anni produce sistemi professionali per la realizzazione di tetti giardino, parcheggi drenanti, giardini verticali, rotatorie e aiuole spartitraffico verdi.

*Perliroof* è un sistema per la creazione di giardini pensili e tetti verdi, il cui cuore è costituito dalla perlite espansa, prodotto naturale e biocompatibile, che riveste nel contempo il ruolo di accumulo idrico e drenaggio: *Perliroof* è brevettato e studiato per rispondere al meglio alle esigenze della vegetazione nel clima mediterraneo; gli elementi che lo costituiscono rispondono ai requisiti della norma UNI 11235 e attraverso la loro scelta e il corretto dimensionamento le coperture possono essere invedite con vegetazione di tipo estensivo a ridotta manutenzione, a sedum o tipo macchia mediterranea, oppure intensivo a prato, con arbusti e piccole alberature, garantendo la massima flessibilità in funzione delle richieste e delle condizioni ambientali e climatiche.

I tetti verdi *Perliroof*, caratterizzati da pesi e spessori limitati e di facile posa, possono essere realizzati sia su coperture piane che fortemente

incline, e consentono di rispondere appieno alle esigenze progettuali e di cantiere.

Il sistema *Perliroof* trova spazio di impiego nei contesti più svariati: tetti di edifici industriali o commerciali, ospedali, residenze private, coperture di garage, aree pubbliche e parchi, sia per la creazione di coperture con la pura valenza di mitigazione ambientale che per coperture fruibili dove vengano anche introdotte strutture di arredo e pavimentazione, percorsi pedonali e carrabili.

Perlite Italiana sarà presente al Made Expo dal 2 al 5 ottobre 2013, Pad. 6, Stand C25-D22.

**INFORMAZIONI · INFORMATION**

[www.perlite.it](http://www.perlite.it)

Realizzazione del verde: Poliflor



TECNOLOGIE E PRODUZIONE · TECHNOLOGIES AND PRODUCTION

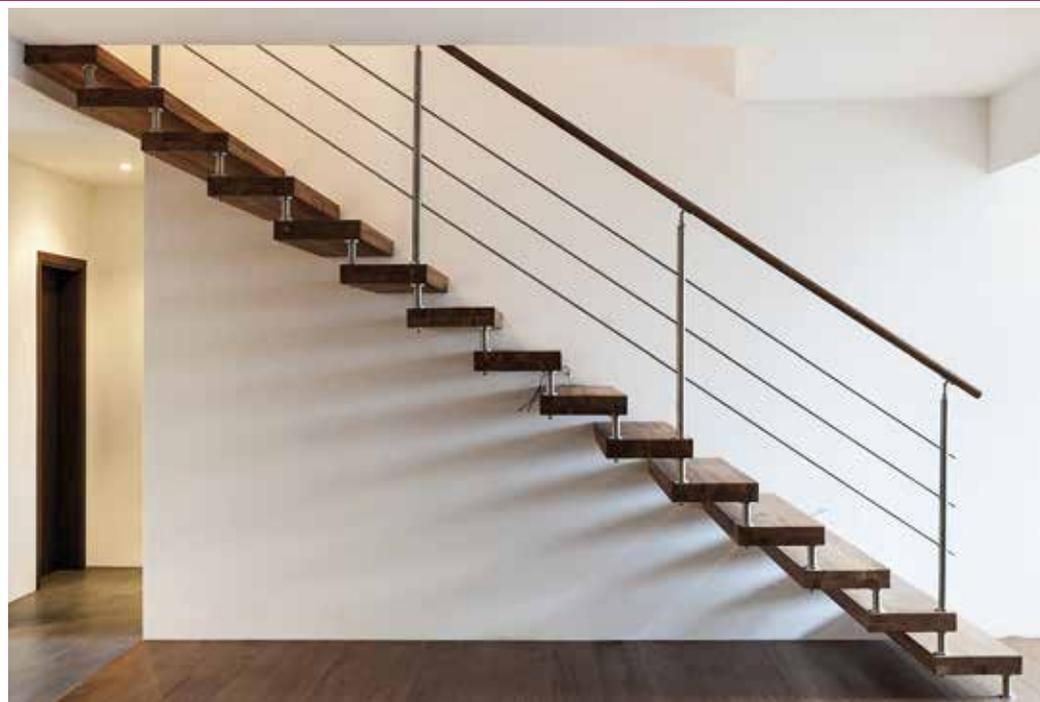


*linea* **MINERALCAP**

**Biohome**



**Calce**



**Marmorino**

# La nuova gamma CAP Arreghini

Prodotti altamente innovativi, soluzioni  
sempre più performanti, un'immagine forte  
e completamente rinnovata

CAP Arreghini presenta la sua nuova gamma di soluzioni, che sono il frutto di un intenso lavoro di ricerca e innovazione sul prodotto e l'immagine. Dopo attente analisi sulle evoluzioni del mercato, accurate ricerche sulle formulazioni e un forte impulso verso l'innovazione, l'azienda leader nel mercato dei prodotti vernicianti ha sviluppato nuovi prodotti di eccellenza, in grado di soddisfare le necessità di un pubblico sempre più attento alla qualità e alle prestazioni in termini di affidabilità e durata nel tempo.

Contemporaneamente, CAP Arreghini ha rafforzato alcuni dei suoi prodotti che già rappresentano per il mercato dei validi punti di riferimento.

Da tutto questo sono nate ben 16 diverse linee di prodotti, differenziate per destinazione d'uso:

- K81: le storiche pitture eccellenti;
- FASADECAP: le pitture per esterno ad alte prestazioni;
- THERMOCAP: i rivestimenti a spessore;
- MINERALCAP: i prodotti a base calce e silicati;
- MURIVAL: i bianchi da interno;
- SMARTCAP: le soluzioni economicamente intelligenti;
- ECOLORA: i colorati da interno;
- SANACAP: i prodotti antimuffa antialga e per il risanamento;
- RASACAP: la gamma di rasanti;
- FILLERCAP: le malte e gli stucchi;
- GRIPCAP: i fondi per muro trasparenti e pigmentati;
- NOVOLEGNO: gli impregnanti e le finiture per legno;
- LASURCAP: gli smalti per legno e ferro;
- WOODCAP: le vernici specifiche per legno;
- EPOXCAP: gli smalti epossidici;
- GENERATION ART: i prodotti decorativi.

## **MINERALCAP. I prodotti a base calce e silicati**

Una vasta selezione di prodotti formulati con materie prime a basso impatto, allo scopo di assicurare il massimo rispetto verso il cliente utilizzatore e l'ambiente. Soluzioni caratterizzate dall'equilibrio tra performance e attenzione alla natura, sintesi perfetta tra tecnologia, professionalità e rispetto per l'uomo.

Il *prodotto per esterno* di questa linea è *SILICAP*, una pittura minerale ai silicati, idonea per finiture di sistemi deumidificanti. Grazie alla sua elevata qualità, è altamente resistente alla spazzolatura a umido, assicurando elevata protezione e resistenza del colore all'esterno con una finitura compatta, omogenea ed uniformemente opaca. Queste caratteristiche la rendono idonea per facciate di edifici sia nuovi che storici. Per le *applicazioni interne*, CAP Arreghini propone molteplici soluzioni.

*BIOHOME* è una pittura con leganti minerali a base di silicato di potassio con tempi di essiccazione molto rapidi. Data la sua elevata alcalinità, ha una maggior resistenza alle muffe rispetto alle comuni pitture per interno. È caratterizzata da un'alta diffusione del vapore in modo da evitare la condensa su ambienti sottoposti ad alta concentrazione di vapore acqueo. L'elevata traspirabilità la rende idonea per finiture di sistemi deumidificanti. La sua qualità consente di ottenere una finitura compatta ed omogenea assicurando un'elevata capacità riempitiva e uniforme opacità anche su grandi superfici in controluce ed è facilmente smacchiabile con spugna umida.

*CALCE* è una pittura murale minerale a base di calce aerea, facilmente applicabile, con tempi di essiccazione che consentono un rapido utilizzo dei locali abitativi, caratterizzata da un'alta diffusione del vapore. Ideale per sistemi deumidificanti, è caratterizzata da una finitura omogenea e opaca.

*MARMORINO* è un rivestimento murale minerale

a base di calce aerea, caratterizzato da un'alta diffusione del vapore acqueo. Idoneo per finiture di sistemi deumidificanti, è dotato di un'elevata capacità riempitiva. Permette applicazioni con attrezzi manuali assicurando uno strato di notevole spessore con un buon livello di finitura, di aspetto compatto e antichizzante, caratterizzata da sfumature ed effetti cromatici diversi. **GRASSELLO** è un rivestimento murale minerale a base di calce aerea, dotato di elevata capacità riempitiva. Facilmente applicabile, ha una elevata alcalinità che assicura una maggior resistenza alle muffe rispetto alle comuni pitture per interno. È caratterizzato da un'alta diffusione del vapore e permette applicazioni con attrezzi manuali che assicurano uno strato di notevole spessore con un buon livello di finitura compatta e facilmente lucidabile, caratterizzata da sfumature ed effetti cromatici diversi. Nuovi prodotti e soluzioni rendono l'offerta di CAP Arreghini ancora più diversificata e tagliata su misura per le molteplici esigenze del pubblico. A 60 anni dalla nascita, CAP Arreghini continua ad essere una realtà dinamica, in costante evoluzione, in grado di adeguarsi e anticipare le esigenze del mercato, coniugando l'evoluzione tecnologica alla tradizione dell'affidabilità e del fare impresa in modo responsabile. *Le schede tecniche aggiornate a cui fare riferimento, le informazioni riguardo ai cicli applicativi e alle indicazioni di impiego sono disponibili sul sito.*

**INFORMAZIONI · INFORMATION**  
[www.caparreghini.it](http://www.caparreghini.it)

#### **CAP ARREGHINI. INNOVAZIONE E QUALITÀ**

"Progettare, realizzare e distribuire prodotti vernicianti destinati a costruzioni edili, strutture in legno e in ferro, assicurando il piacere dell'effetto estetico, l'attenzione al benessere dell'uomo e al rispetto per l'ambiente." Questa è la mission di CAP Arreghini, Azienda con Sistema Certificato UNI EN ISO 9001, che offre una gamma ampia e variegata di soluzioni per l'edilizia, il legno e l'acciaio. Nata nel 1950 dallo spirito imprenditoriale di Adolfo Arreghini, pittore ed esperto restauratore formatosi a Venezia, CAP Arreghini è oggi una realtà dinamica, che ha saputo adeguarsi e anticipare le esigenze del mercato, coniugando l'evoluzione tecnologica alla tradizione dell'affidabilità e del fare impresa in modo responsabile. La recente inaugurazione del nuovo Laboratorio Ricerca e Sviluppo interno è testimonianza della costante attenzione dedicata allo studio di nuove soluzioni, materiali e formulazioni che permettano di realizzare prodotti vernicianti sempre più rispettosi dell'ambiente e della salute dell'uomo, nonché più efficaci dal punto di vista tecnico. L'attenzione verso le dinamiche del mercato e la produzione totalmente Made in Italy rendono CAP Arreghini uno dei principali attori del settore in Italia e all'estero.



# Grassello

# Silicap

seguici su



# LA FORMA PUÒ CAMBIARE, LA QUALITÀ RESTA.



Innovazione, affidabilità e tradizione dell'eccellenza.

Da oggi i prodotti CAP Arreghini hanno una nuova immagine ma la qualità delle nostre soluzioni rimane una certezza.

Edilizia e restauro, anticorrosione e protezione del legno, protezione dal fuoco e sistemi per il risparmio energetico: la ricerca CAP Arreghini permette di offrire risposte valide e concrete alle necessità di un mercato esigente e in costante evoluzione.

[www.caparreghini.it](http://www.caparreghini.it)



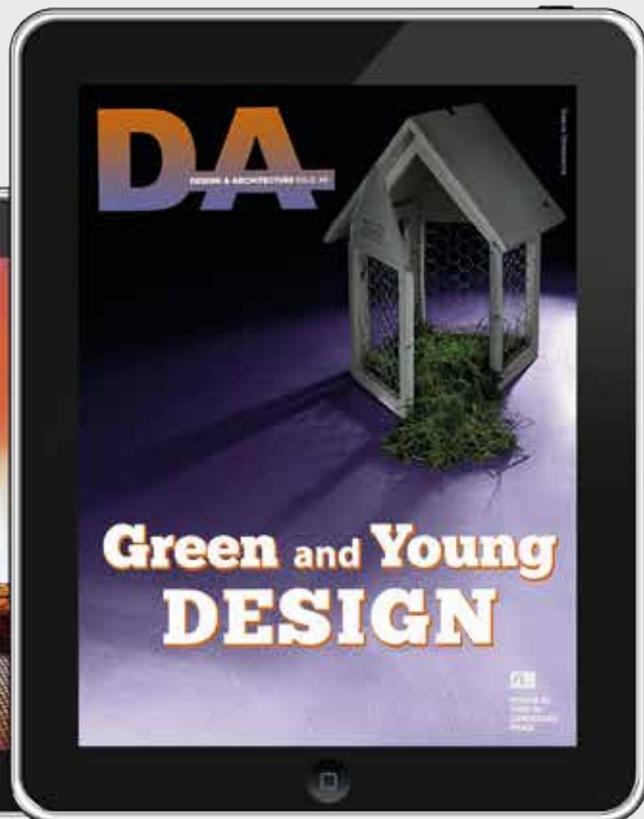
**ARREGHINI®**

ITALIAN PAINTS SINCE 1950

iPad only  
Magazines

[www.ipad.maggioli.it](http://www.ipad.maggioli.it)

**MAGGIOLI  
EDITORE**



# LUXURY & DA



Servizio Clienti:

Tel 0541 628242 - Fax 0541 622595 | Posta: Maggioli Spa presso c.p.o. Rimini - 47921 - (RN) | [clienti.editore@maggioli.it](mailto:clienti.editore@maggioli.it)

# D O S S I E R

# Le priorità tecnologiche nel settore Costruzioni in Emilia-Romagna

## Technological priorities in the Emilia-Romagna Construction industry

Teresa Bagnoli,  
Federica Maietti

Le priorità tecnologiche individuate per il settore Costruzioni dalla Strategia S3 avviata dalla Regione Emilia-Romagna vedono, tra le principali sfide percorribili, la rigenerazione del patrimonio esistente, il risparmio energetico, la sicurezza e la risposta ai cambiamenti sociali

Regenerating existing building stock, energy saving, safety and response to social change are the main technological priorities in the Construction industry which have been identified, among all possible challenges, by Emilia-Romagna Smart Specialization Strategy

La Strategia per la Specializzazione Intelligente (S3 - "Smart Specialization Strategy") è una strategia per l'innovazione, definita come flessibile e dinamica, lanciata dalla Commissione Europea nel 2011 e che è stata evidenziata come uno dei pilastri centrali della "Strategia Europa 2020". La Specializzazione Intelligente viene elaborata a livello di ciascuna regione, ma messa a sistema a livello nazionale ed europeo, ed implica un processo di sviluppo di una visione, che identifica il vantaggio competitivo, la definizione delle priorità strategiche, facendo uso di politiche intelligenti per massimizzare il potenziale di sviluppo della conoscenza di qualsiasi regione. L'obiettivo generale di valorizzare le eccellenze si traduce a livello operativo nella valorizzazione dei settori e/o delle nicchie di mercato dove i territori dispongono di chiari vantaggi competitivi o di determinate potenzialità di sviluppo imprenditoriale. A partire dall'inizio della primavera di quest'anno la Regione Emilia-Romagna ha avviato una riflessione sulla Strategia S3 incentrata sulla ricerca e sull'innovazione a scala regionale. Questa politica

ha preso l'avvio dall'analisi dei punti di forza e dagli ambiti di specializzazione che rappresentano il maggior potenziale di crescita, e sui quali puntare per rafforzare il potenziale strutturale del territorio stesso. D'altra parte viene preso in considerazione il cambiamento ormai necessario che deve guidare le scelte politiche verso una attenzione al "sostenibile, intelligente ed inclusivo", che riesca a portare verso un aumento dell'occupazione nonché della qualificazione dell'occupazione.

La logica che muove questa operazione è determinata dalla volontà di evitare la dispersione delle risorse disponibili e di puntare ad obiettivi concreti ed efficaci, per permettere di aumentare le ricadute dei risultati della ricerca e i suoi effetti moltiplicativi di crescita e sviluppo per il territorio.

La Regione Emilia-Romagna può vantare una esperienza ormai decennale nella sperimentazione e nell'attuazione di politiche che valorizzino la ricerca finalizzata allo sviluppo locale, partendo da stanziamenti finalizzati alla ricerca e sviluppo nelle PMI, alle reti di impresa, ai distretti tecnologici, alla Rete Regionale dell'Alta

**Gruppo di lavoro Costruzioni - Construction Team:**

Pietro Andreotti, ICIE  
Ernesto Antonini, Università di Bologna  
Marcello Balzani, Università di Ferrara  
Paolo Bellavista, Università di Bologna  
Carlo Alberto Bettini, CMB  
Alessandro Capra, Università di Modena e  
Reggio Emilia  
Davide Carra, Gruppo Concorde Spa  
Roberta Casarini, Laboratorio di Architettura  
Carmela Cellamare, LECOP  
Barbara Ferracuti, Università di Bologna  
Arlen Ferrari, GFC Chimica  
Iader Marani, Imilegno  
Francesco Matteucci, Tozzi Sud  
Maria Rosa Raimondo, ISTECCNR  
David Pazzaglia, CEDAC Software

Tecnologia, alle start up ad elevata tecnologia, alle infrastrutture di supporto alla ricerca. Queste attività hanno permesso di realizzare un "ecosistema" regionale della conoscenza e dell'innovazione, completato da soggetti istituzionali, centri di ricerca e organi locali che hanno contribuito efficacemente alla elaborazione e alla realizzazione delle politiche di sviluppo, e dove l'innestarsi delle tecnologie chiave abilitanti può portare a sviluppare la competitività dell'intero sistema e promuovere il superamento delle sfide sociali. La realizzazione della Strategia S3 in Emilia-Romagna è partita dalla identificazione dei tre ambiti di alta specializzazione produttiva, rilevanza occupazionale, presenza di imprese territoriali, articolazione produttiva, rilevanza tecnologica: Sistema Agroalimentare, Sistema Edilizia e Costruzioni e Sistema Meccatronica e Motoristica. A questi si sono aggiunte due filiere innovative ad alto potenziale di crescita: Industrie della salute, Industrie culturali e creative. Nella successiva fase di definizione del policy mix viene richiesto di identificare le misure strategiche in grado di affrontare le priorità. Tali misure dovranno essere adeguate alla qualità e tipologia delle priorità e alle loro reali condizioni di applicabilità nella regione. La Regione Emilia-Romagna ha affidato ad Aster il compito di coordinare la fase di selezione delle priorità avviata ad aprile 2013, coinvolgendo in modo organizzato un numero rilevante di rappresentanti delle imprese, del sistema della ricerca pubblica e privata (trasversalmente rispetto alle aree di disciplina) e altre organizzazioni regionali integrate nell'ecosistema dell'innovazione. Grazie anche alla politica in sostegno all'innovazione implementata

fin dal 2002 nella Regione Emilia-Romagna che ha generato meccanismi permanenti di collaborazione e di matching domanda-offerta di innovazione, il sistema regionale ha risposto con entusiasmo alla chiamata per espressioni di interesse alla partecipazione a questa attività, tanto che è stato necessario effettuare una selezione dei partecipanti. Sono stati quindi costituiti otto gruppi di lavoro, i cui membri hanno contribuito rispetto alle proprie conoscenze ed esperienze specifiche, ma anche alla propria conoscenza del settore, dei mercati, delle dinamiche territoriali. Il risultato complessivo è un documento di Priorità Tecnologiche Regionali per il periodo di programmazione 2014-2020, presentate, giustificate e discusse sia in base alla loro evoluzione tecnico-scientifica, sull'orizzonte 2020-2025, sia alla possibilità effettiva di essere realizzate. Questo primo lavoro è stato presentato pubblicamente il 4 luglio scorso e successivamente è stato messo a disposizione per la consultazione pubblica attivata dalla Regione Emilia-Romagna al fine di raccogliere commenti e integrazioni, e che fino alla fine del 2013 porterà alla definizione dei programmi operativi per la Commissione Europea. Il gruppo di lavoro Edilizia e Costruzioni è partito analizzando il settore che rappresenta, per l'Emilia-Romagna, uno dei comparti economici e occupazionali trainanti, con un grado di specializzazione molto elevato rappresentato da un tessuto di piccole e medie imprese altamente qualificate e competitive, ricoprendo inoltre un ruolo di leadership nazionale in alcuni comparti industriali specifici. Oggi il settore delle Costruzioni è coinvolto in una crisi che colpisce sia le imprese maggiori che buona parte del tessuto di PMI. Tale congiuntura ha coinciso con la sempre più stringente consapevolezza del problema ambientale, con la necessità di allinearsi alle direttive europee in materia e con la conseguente necessità di porre al centro le sfide sociali del futuro. Tra le molteplici sfide che il settore dovrà affrontare, alcuni obiettivi risultano prioritari: la limitazione del consumo del suolo, la realizzazione di un sistema energetico sostenibile e competitivo per affrontare la scarsità di risorse, la risposta all'incremento dei fabbisogni, in particolare quelli energetici, l'adattamento ai cambiamenti climatici, l'invecchiamento della popolazione e i cambiamenti sociali, che devono trovare risposte anche in termini di accessibilità, vita autonoma, comfort, salute e benessere e, non da ultimo, la sicurezza.

Il tema della sicurezza strutturale, degli edifici, delle infrastrutture e del territorio in generale è diventato per la Regione particolarmente urgente anche alla luce del sisma che ha colpito il territorio emiliano nel maggio del 2012, che ha evidenziato la necessità di operare un approfondito controllo sulla vulnerabilità sismica degli edifici privati e pubblici, operare sulla normativa in materia e su processi "trasparenti".

Qualità energetica, sostenibilità ambientale e sicurezza strutturale, riqualificazione del patrimonio esistente e rigenerazione urbana, ruolo del progetto e qualità architettonica, sostenibilità economica, tecnologica, progettuale e di processo: sono queste le direzioni fondamentali tracciate nell'individuazione delle traiettorie tecnologiche prioritarie, analizzate in rapporto al contesto produttivo.

Il documento è stato redatto considerando inoltre una serie di aspetti del processo complessivo che rendono il settore tradizionalmente poco ricettivo all'innovazione; si tratta di "barriere" non tecnologiche (dal punto di vista normativo, di trasferimento, cultura del progetto, gestione dei dati, comunicazione, costo di sperimentazioni e prototipi, ecc.) che, nel processo complessivo, impediscono a quelle innovazioni in grado di incidere in modo radicale sul settore, di trovare applicabilità. Mettere al centro lo sviluppo tecnologico e d'impresa, logiche di processo verificabili e predisposte all'innovazione rappresenta una fondamentale chiave di volta per le imprese e per il mondo delle professioni (al margine dei processi di trasformazione). La qualità del progetto e un nuovo ruolo integrato delle diverse figure tecniche, comprensive di nuove

figure professionali, sono alla base della concreta applicazione di nuovi modelli di sviluppo edilizio e architettonico per il tessuto produttivo, capaci di innescare, anche sul piano tecnico-normativo, un processo di cambiamento che può investire a cascata tutti i comparti che compongono il sistema.

#### Teresa Bagnoli

Coordinatore per ASTER della Piattaforma Costruzioni Rete Alta Tecnologia dell'Emilia-Romagna · ASTER  
Construction Platform Coordinator – High Technology Network  
teresa.bagnoli@aster.it

#### Federica Maietti

Dottore di Ricerca in Tecnologia dell'Architettura;  
ASTER, Piattaforma Costruzioni - Rete Alta tecnologia dell'Emilia-Romagna · PhD in Technology of Architecture;  
ASTER, Construction Platform - High Technology Network  
federica.maietti@aster.it



S3 (Smart Specialization Strategy) is a strategy promoting innovation – defined as flexible and dynamic – which was launched by the European Commission in 2011 and was defined as one of the main pillars of "Europe 2020 Strategy". Smart Specialization is being developed in each single region, but is evaluated and systematized at a national and European level; its purpose is to develop a vision capable of detecting competitive advantages and strategic priorities by means of smart policies which maximize the potential for knowledge development belonging to any region. This year, Emilia-Romagna regional administration began

an analysis of the Strategies for Smart Specialization, centered on research and innovation at a regional level. This policy started from the analysis of the strengths and the specialization fields of the region; such fields represent the most relevant potential for growth and may be considered the pivotal point to consolidate the structural potential of the area itself. Emilia-Romagna S3 Strategy began by identifying three areas characterized by highly specialized production, employment capacity, presence of enterprises in the region, rich product portfolios, and technological importance: the agri-food system, the building and construction

system, and the motor/mechatronic system. Emilia-Romagna administration entrusted Aster with the task of coordinating the priority-setting phase; through careful planning, this phase involved a considerable number of delegates from enterprises of different sizes and different markets, public and private research – involving all research areas – and other regional organizations integrated in the ecosystem of innovation. The resulting eight work groups shared the same vision of the future of the region with reference to the industries involved; all members of the groups gave their contribution on the basis of their specific knowledge

and experience, as well as their knowledge of the industry, markets, local dynamics. The general outcome was a document defining Regional Technological Priorities for the programming period 2014-2020, which were presented, supported and discussed on the basis of both their expected scientific development in 2020-2025, and their actual feasibility. The work group dedicated to the building and construction system started from an analysis of the industry, which is one of the driving forces in terms of economy and employment in Emilia-Romagna; this system is complex, extremely specialized, composed of an economic

fabric of highly qualified and very competitive SME, playing a domestic and international leadership role in some specific manufacturing sectors. Energy quality, ecological sustainability, structural safety, the requalification of existing building stock and urban regeneration, the role of design and its quality in terms of architecture, urban planning and quality of life, reduction in land consumption, sustainability related to economy, technology, design and process: these are the main trajectories drawn while identifying the technological priorities of the construction industry, as analyzed within the productive context of the region.

# Tecnologie per lo sviluppo e la gestione del progetto e delle strutture

## Technologies to develop and manage design and structures

Lo sviluppo di metodologie di controllo e verifica del progetto in grado di implementare le competenze professionali e di impresa, di gestire consapevolmente i costi degli interventi di nuova costruzione e di recupero, ottimizzando i processi e costituendo un tessuto connettivo imprenditoriale di alta innovazione tecnologica, rappresenta un importante segmento dello scenario di trasformazione del settore delle Costruzioni.

Il processo di progettazione e costruzione, sia che riguardi il nuovo costruito che il recupero/ rigenerazione, va reso più efficiente ed efficace per garantire opere sicure, sostenibili, con costi e tempi certi, riducendo il cronico contenzioso tra Committenza e Impresa.

A livello regionale, una strategia volta alla definizione del *cantiere trasparente* risulta particolarmente importante nelle zone dove è necessaria la ricostruzione post evento sismico, ripristinando il tessuto (residenziale, pubblico, produttivo e infrastrutturale) secondo processi ottimali e ben monitorati, finalizzati a sicurezza e funzionalità. L'industria collegata all'Architettura, all'Ingegneria e alle Consulenze specialistiche (dall'inglese AEC, sigla sintetica per Architecture, Engineering, Consulting), è caratterizzata da efficienza delle prestazioni piuttosto bassa, che si riflette in frequenti ritardi e superamento dei costi previsti da contratto. Parte del problema è dovuta alla struttura organizzativa dei ruoli e delle professionalità coinvolte, e al tradizionale approccio alla gestione e allo scambio delle informazioni sul progetto, sull'edificio e

sulla sua costruzione fino alla gestione del ciclo di vita (Life Cycle Management, LCM). Attraverso tecnologie in fase di evoluzione è possibile operare scelte tecnicamente soddisfacenti per la descrizione morfometrica delle strutture: le fasi di analisi e verifica prevedono infatti l'implementazione di metodi per il controllo del progetto e la verifica e il monitoraggio dell'opera, considerando tecnologie attuabili sia su strutture di nuova costruzione che in progetti di recupero e rigenerazione e su beni di interesse archeologico e storico-artistico.

Per le loro caratteristiche e per il livello tecnologico raggiunto, gli strumenti di progettazione BIM (Building Information Modeling) sono quelli che consentono il maggior livello di interazione tra i diversi aspetti del progetto, rappresentando un ambiente utilizzabile dai diversi attori che intervengono nel progetto, e in cui è possibile applicare controlli di molti aspetti: dalle simulazioni per il controllo strutturale a quelle per il controllo energetico-ambientale, ad un miglior controllo degli aspetti di computo e di stima delle quantità e infine di previsione dei tempi.

Tra le azioni ritenute prioritarie nel medio periodo vi sono:

- determinazione e diffusione di un modello BIM quale metodologia corrente per la gestione del progetto da parte di progettisti e imprese. Un BIM tridimensionale è uno strumento di lettura e analisi della struttura che riveste anche caratteristiche multi-temporali consentendo di

innovazione di processo  
cantiere trasparente  
comunicazione · sicurezza  
BIM · Life Cycle Management  
infrastrutture  
progetto · monitoraggio  
process innovation  
transparent construction site  
communication · safety · BIM  
Life Cycle Management · infrastructures  
design · monitoring

inglobare le informazioni sulle fasi progettuali e costruttive oltre che le informazioni storiche di un edificio; questo particolare lo rende particolarmente apprezzabile in progetti di ricostruzione e restauro. Il BIM si configura inoltre come un potente veicolo di progettazione/ costruzione Green Building, potendo inglobare, nei software di generazione del modello dell'opera, componenti edilizi e codici di calcolo nelle più svariate discipline;

- piattaforma multidisciplinare, che consente ai diversi professionisti coinvolti nel processo di progettazione-costruzione di lavorare sullo stesso file senza interferenze reciproche e soprattutto

senza perdita di informazioni e senza ritardi, in modo coordinato e riducendo quindi gli errori progettuali;

- diffusione di tecnologie basate sull'accuratezza metrica e sull'alta densità informativa, ovvero di strumenti e metodologie già consolidate come la fotogrammetria e la videometria e di strumenti di relativamente recente applicazione come i laser scanner terrestri a tempo di volo (Time of Flight) o a interferenza di fase, che consentono acquisizioni precise e garantiscono la realizzazione di un modello tridimensionale dell'oggetto rilevato di accuratezza idonea allo sviluppo di progetti di restauro;

- sviluppo di tecnologie per il controllo delle deformazioni e i monitoraggi metricamente accurati: la ricerca applicata si muove nella direzione dell'uso integrato di strumentazione topografica tradizionale con fibre ottiche che consentirebbe un'elevata precisione relativa a basso costo (fibra ottica) con elevata accuratezza di posizionamento (strumentazione topografica-geodetica);
- realizzazione di sistemi integrati di monitoraggio in tempo reale e analisi dei dati di acquisizione: tale evoluzione tecnologica risulta prioritaria poiché l'analisi integrata consiste nel confronto in un unico diagramma dei dati georiferiti in un unico sistema, allineati temporalmente e opportunamente pesati in funzione della loro precisione. Questo sistema di analisi sarà uno strumento molto potente per l'interpretazione corretta dei fenomeni deformativi;
- applicazioni di realtà aumentata, che consente di evidenziare ed enfatizzare caratteristiche morfometriche delle strutture agevolando in particolar modo la visione e l'analisi delle geometrie in fase di progetto/simulazione. Appare estremamente significativa a livello di valutazioni di impatto dei progetti e delle strutture più che nella fase di sviluppo del progetto stesso;
- sperimentazione di applicabilità delle nuove

tecnologie, al fine di verificare l'effettiva maturità delle tecnologie e sistemi sia per la progettazione/pianificazione lavori che per il rilievo in campo, attuabile nelle due fasi della Progettazione e pianificazione lavori e Costruzione e gestione del cantiere.

Risulta fondamentale investire nella diffusione (tra committenti, progettisti e imprese) di tali tecnologie attraverso un potenziamento dell'interoperabilità e della standardizzazione di banche dati di componenti edili (strutturali e non), e attraverso leggi, norme tecniche e capitolati abilitanti, l'elaborazione e lo sviluppo di norme tecniche aggiornate e adeguate che facilitino l'uso e la diffusione delle tecnologie negli incarichi professionali e nei bandi di gara. In una regione come l'Emilia-Romagna che ha raggiunto un elevato grado di sviluppo a livello di infrastrutture, realizzate però a partire da qualche decennio, è forte l'esigenza di intervenire anche sulle strutture e infrastrutture esistenti per verificare e monitorare lo stato di funzionamento e intervenire, anche in modo incisivo, con programmi idonei di conservazione e mantenimento. Un fatto episodico e drammatico come gli eventi sismici del 2012 ha stimolato il mercato all'utilizzo di tecnologie per lo sviluppo e la gestione di progetti di ricostruzione e di applicazione più efficace di monitoraggio delle strutture.

An important part of the transformation in the construction industry consists, on the one hand, in developing design control and verification methodologies capable of implementing the competences of professionals and enterprises; on the other, in skillfully managing the costs of construction and renovation, while optimizing processes and building an entrepreneurial network of high technological innovation. The process of designing and building, whether it concerns new projects or renovation/regeneration, needs to become more efficient and effective in order to guarantee that buildings be safe and sustainable, with more reliable deadlines and costs, thus reducing the amount of chronic controversies between

clients and construction companies. At a regional level, a strategy aiming to define the characteristics of a transparent construction site is particularly important in the areas where, after a seismic event, reconstruction is necessary to renovate the residential, urban, public, productive and infrastructural fabric according to optimal, well-monitored processes focusing on safety and functionality. The industry connected to Architecture, Engineering and specialized Consulting (AEC) is characterized by rather low efficiency resulting in frequent delays and contract-set budgets being exceeded. This problem is partly due to the organizational structure of roles and

competences involved, and to the traditional approach to the management and the exchange of information on designs, buildings and their construction process, up to their life cycle management (LCM). By using evolving technologies, it is possible to opt for technically satisfactory choices to carry out a morphometric description of structures: the phases of analysis and verification include implementing methods for design checking, building testing and monitoring by means of technologies suitable for new constructions, projects of renovation and restoration, as well as buildings of archaeological, historical and artistic interest. Thanks to their features and their high technological level,

BIM (Building Information Modeling) design instruments guarantee a higher interaction between the different aspects of designing and create an environment that can be used by the different actors involved; moreover, thanks to these instruments, it is possible to keep several different aspects under control: from structural testing simulations to environment and energy checks, from improved testing of quantity calculation and assessment, to better control over schedule forecast. Some of the mid-term priorities are:

- determining and spreading a BIM method as current methodology for project management by designers and construction companies;

- a multi-disciplinary platform allowing all different professionals involved in the process of designing and building to work in a coordinated way, thus reducing design errors;
- the diffusion of technologies based on metric calculation accuracy and high density of information;
- the development of technologies to check deformations and carry out accurate metric monitoring;
- integrated systems for real-time monitoring and acquired data analysis;
- augmented-reality applications to highlight and emphasize the morphometric features of structures, thus ensuring, in particular, that geometries are viewed and analyzed during design/simulation.

# Il processo edilizio trasparente

## Transparent construction process

Interfacce e strumenti di comunicazione  
per il trasferimento dell'innovazione tecnologica  
nel processo edilizio

Interfaces and communication instruments to transfer  
technological innovation to the construction process

La crisi economica e la conseguente ricaduta sul mercato immobiliare rendono necessaria un'analisi volta a interpretare le motivazioni che hanno portato a una progressiva divergenza tra domanda e offerta in termini di caratteristiche del prodotto. Una delle maggiori criticità nel processo complessivo che governa il settore delle costruzioni e il mercato immobiliare è rappresentata dalla mancata comunicazione all'utilizzatore finale delle tecnologie disponibili.

La congiunturale necessità di un rilancio del settore richiede di avere a disposizione opportuni strumenti per comunicare, sia al cliente finale che ai diversi attori coinvolti, informazioni relative ai processi e alle tecnologie innovative impiegate. Da troppo tempo infatti il settore dell'edilizia basa la propria strategia di comunicazione di prodotto orientandosi sulla pubblicizzazione dei meri caratteri distributivi e sulla qualità delle finiture degli immobili, piuttosto che sul reale livello qualitativo del manufatto edilizio, ignorando quasi completamente tutte le caratteristiche tecnico-prestazionali di cui si compone, senza valorizzare le tecnologie impiegate, volte soprattutto all'efficienza energetica, alla sicurezza strutturale e al comfort abitativo.

Gli attori del settore delle costruzioni non si sono preoccupati di intervenire per ampliare la "cultura

tecnologica" della propria clientela (come invece è avvenuto in altre filiere industriali), non riuscendo a sfruttare nella comunicazione i dati e le specificità connesse al livello tecnologico impiegato negli edifici: sistemi intelligenti di gestione/ottimizzazione dell'energia, reti di sensori che intervengono per regolare l'efficienza energetica degli involucri, vernici fotocatalitiche che abbattano le polveri sottili, materiali stratificati, ecc.; molti di questi componenti integrati non sono "visibili" nel prodotto edilizio finito rimanendo "nascosti" all'interno delle parti strutturali, di chiusura o di tamponamento. Attraverso tecnologie di comunicazione innovative occorre puntare all'ottimizzazione del "circuito informativo" tra i principali soggetti che intervengono nel processo complessivo (committenze, progettisti e imprese). La comunicazione deve risultare accessibile a committenze pubbliche e private (pubblica amministrazione e cittadini in categorie di utilizzatori), creando un "ponte" con imprese immobiliari, progettisti e imprese edilizie. Oltre alla trasparenza di processo e all'agevolazione all'accesso alle regole di mercato, l'implementazione delle tecnologie di comunicazione nel settore edilizio concorre al raggiungimento di un maggiore livello di partecipazione e inclusività sociale, necessario alla crescita culturale da parte del cittadino, che aumenta

# cantiere trasparente comunicazione · processo edilizio innovazione tecnologica processo edilizio mercato immobiliare tecnologie digitali

## transparent building site · communication construction process · technological innovation real estate market · digital technologies

il grado di consapevolezza e di coscienza critica su tutti i fattori in gioco nel mercato. Allo stato attuale le tecnologie multimediali nel settore edilizio sono inadeguate e utilizzate soltanto come "effetti speciali" di visualizzazione spaziale (spesso fuorviante) senza entrare nel merito dei contenuti tecnologici/prestazionali. Il comparto dell'edilizia e delle costruzioni sarà chiamato, nei prossimi anni, da un lato a intraprendere un percorso di rigenerazione, riorganizzazione e ottimizzazione dei processi costruttivi, ibridando la tradizione con sistemi innovativi più economici e maggiormente mantenibili, dall'altro a colmare il gap in termini di comunicazione di prodotto tra domanda e offerta, superando i limiti conoscitivi e i luoghi comuni che rischiano di bloccare il processo di rinnovamento edilizio. Questa inversione di rotta può essere intrapresa rendendo maggiormente accessibili le informazioni riguardanti le tecnologie impiegate e le relative ricadute in termini di qualità del prodotto finito. La sfida tecnologica percorribile nel medio periodo tende a elevare gli aspetti di riconoscibilità di categorie e componenti tecnologici utilizzati in edilizia, rendendoli identificabili e qualificanti all'interno del panorama del mercato immobiliare. I fattori abilitanti (di processo e di prodotto) che

sostengono le dinamiche attuative del trasferimento di conoscenza tra domanda e offerta nel mercato dell'edilizia possono essere sintetizzati nella strutturazione di un processo espositivo, che integri i dati elaborati dalle tecnologie applicate al settore delle costruzioni, le sintetizzi e le renda fruibili e interpretabili dal pubblico più ampio possibile, considerando il tessuto produttivo regionale coinvolto (servizi collegati al comparto dell'edilizia, studi professionali, ditte immobiliari, imprese edilizie, ecc.). Le principali aree di intervento a supporto di questa traiettoria di evoluzione sono:

- *Internet of Things* e *Open data*: attraverso il supporto a strategie di integrazione dati resi disponibili da diverse fonti (es. reti di sensori).
- *Big Data* e *Business intelligence* per un processo edilizio trasparente: supporto alle strategie di raccolta, memorizzazione e gestione dei dati e il loro relativo accesso: vi è una specifica necessità, infatti, di implementare un *workflow* che porti dalla raccolta del dato fino alla sua fruizione; necessità di archiviazione di dati aggregati e interpretazione sul lungo periodo, estrapolando trend che vengono veicolati tramite nuove interfacce di comunicazione (dispositivi touch come smartphone e tablet) e network di pubblicazione web.

- Comunicazione digitale applicata all'edilizia: tecnologie a supporto della visualizzazione dei dati, che ne garantiscano una migliore e più veloce comprensione e interpretazione attraverso, ad esempio, l'utilizzo di tecniche di comunicazione digitale come visualizzazioni tridimensionali interattive dei componenti edilizi generati tramite database morfometrici su scala urbana (scansione laser tridimensionale, 3D modeling e realtà aumentata) al fine di rendere le informazioni maggiormente leggibili, trasferibili e fruibili nel mercato diffuso.
- Inclusività e interfaccia sociale: produrre e implementare tecnologie volte alla rappresentazione dell'applicazione tecnologica nel processo edilizio, strutturando funzioni e strategie che convogliano e aggregano elementi virtuosi tra le innovazioni disponibili tendendo ad evidenziare fattori di eccellenza e affidabilità del prodotto (interfacce web, GIS, realtà aumentata, strategie bottom up).

Le imprese immobiliari e le società di comunicazione che già operano nel settore attraverso strumenti tradizionali (prodotti editoriali e pubblicitario/promozionali/commerciali su supporto digitale e cartaceo), così come le associazioni dei consumatori e le cooperative di abitanti, costituiscono un anello molto importante del sistema, e dovranno essere coinvolte sia sul piano dell'aggiornamento tecnico,

sia in relazione alle strategie di programmazione e intervento delle PA.

Al fine di raggiungere gli obiettivi di innovazione proposti si ritiene prioritario realizzare le seguenti azioni di accompagnamento:

- Evoluzione del quadro tecnico-normativo e adeguamento dell'apparato tecnologico di supporto e formazione di tecnici capaci di operare sul sistema.
- Individuazione e coinvolgimento di partner attuativi sul territorio come attori del mercato.
- Integrazione di processi trasversali tra piattaforme tecnologiche della rete in termini di intercomunicabilità tra competenze su temi comuni.
- Adozione di tecnologie abilitanti già disponibili in altri settori.
- Efficientamento del processo, come strategia per incrementare il livello qualitativo del mercato.

**Gruppo di lavoro trasversale ICT · ICT cross-Team:**

Michele Colajanni, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia  
 Matteo Golfarelli, Università di Bologna  
 Marco Rocchetti, Università di Bologna  
 Danilo Montesi, Università di Bologna  
 Cesare Stefanelli, Università degli Studi di Ferrara  
 Nicola Tasselli, Università degli Studi di Ferrara  
 Maria Cristina Vistoli, INFN-CNAF

The current economic crisis and the subsequent impact on the real estate market require an analysis of the motivations which led to the progressive separation between demand and supply in terms of product features. One of the main critical points in the overall process controlling the construction industry and the real estate market consists in not informing the end user about available technologies. The present-day need for a relaunch of the industry requires adequate instruments to inform end customers as well as all actors involved about the processes and technological innovations that are being employed. For too long the product communication strategy of the construction industry

has been based on merely advertising the distribution features and the quality of the finish, rather than on the real quality of buildings; all their technical features and performance have been neglected almost completely, with no emphasis on the employed technology, above all, in terms of energy efficiency, structural safety and living comfort. The actors in the construction industry have not cared about giving their contribution to widen their clients' "technological culture" (as, on the other hand, has happened in other manufacturing chains), not knowing how to convey the data and specificity of the technological quality of buildings. It is necessary to aim to optimize the "information

circuit" between the main subjects playing a role in the entire process (clients, designers and construction companies) through innovative communication technologies. This communication should be accessible to public and private clients (public administration and citizens divided into categories of users), thus creating a "bridge" towards real estate companies, designers and construction companies. Besides achieving a transparent process and an easy access to market rules, implementing communication technologies in the construction sector will contribute to improving the level of participation and social inclusion of citizens – which is necessary to foster cultural

growth –, thus increasing their level of awareness and critical knowledge of all key factors in the market. A very important link in the system consists in the real estate companies and communication agencies that are already active in this sector through traditional means (editorial products and media/advertising/commercial products in digital form and on paper), in consumer organizations and residents' cooperatives; for this reason, they will need to be involved as far as both technical updating and public administration strategies for planning and intervention are concerned. In order to achieve the innovation goals that have been suggested, the following

supporting actions are considered primary:

- developing a technical and legal framework, updating supporting technologies and training technical staff to operate on the system;
- identifying and involving partners actively operating in the local market;
- integrating transversal processes belonging to different technological platforms in the network in terms of intercommunicability between competences on shared subjects;
- adopting enabling technologies already available in other sectors;
- improving the efficiency of the process, as a strategy to increase market quality level.

# Urban mining

## Urban mining

Dal recupero dei rifiuti da costruzione e demolizione ai nuovi modelli di business per la riqualificazione dell'esistente

From the recycling of construction and demolition debris to new business models for existing building stock requalification

Una delle principali sfide odierne per il settore delle costruzioni è rappresentata dalla riqualificazione dell'esistente attraverso la sostituzione di edifici obsoleti ed energivori valorizzandone tutti i materiali di smantellamento (i cosiddetti rifiuti da costruzione e demolizione, C&D); una migliore gestione del cantiere al fine di minimizzare gli impatti ambientali e massimizzare l'uso delle risorse, ridefinire il tipo di rifiuto e quindi la gestione delle discariche edili. L'obiettivo è quello di aumentare il tasso di recupero di materiali provenienti da rifiuti C&D, raggiungendo la quota di riciclaggio globale del 70%, e favorire lo sviluppo economico e i vantaggi ambientali connessi con il trattamento dei rifiuti. I tassi di tali rifiuti variano notevolmente in tutta Europa e gli ostacoli a un maggiore riutilizzo è di natura tecnica, economica e pratica. Uno degli ostacoli principali nella creazione di una cultura del riciclo nel settore delle costruzioni è che gli edifici sono difficilmente abbattuti e laddove possibile essi vengono demoliti e non smantellati. Questo porta alla produzione di rifiuti non segregati e indifferenziati, spesso smaltiti in discarica senza avere la possibilità di recuperare pregiati materiali riciclabili quali: metalli, inerti, cemento, mattoni, cartongesso, vetro e legno. La strategia territoriale deve puntare a un approccio comune per il settore delle costruzioni nel suo complesso per un migliore recupero dei rifiuti

C&D, rivolti principalmente alla riqualificazione e al recupero del patrimonio edilizio esistente, alla rigenerazione, demolizione e ricostruzione, nel settore turistico, abitativo, per il retrofit del parco di edifici pubblici, residenziali e non residenziali. La traiettoria proposta inoltre ha una ricaduta importante nello sviluppo di impianti meccanici di trattamento mobili o modulari in grado di elaborare diversi minerali industriali e aggregati, contribuendo alla creazione di simbiosi industriale con le reti di imprese del settore delle costruzioni. Infatti, le tecnologie convenzionali per il trattamento dei minerali industriali sono basate sul concetto secondo cui una tecnologia viene utilizzata per l'ottimizzazione di un singolo minerale con minima incorporazione di rifiuti provenienti da simili operazioni di trattamento dei minerali o rifiuti urbani. La sfida è quella di sviluppare nuovi processi e tecnologie in grado di trattare diversi minerali senza sprechi. Un'altra sfida consiste nell'attivazione di processi intensivi altamente energetici per frantumazione e il successivo trattamento termico dei minerali. L'unica architettura sostenibile è il riuso, il recupero, la riqualificazione: *costruire senza costruire*, cioè rigenerare. Oltre al livello regionale questo sviluppo pone la base sulle possibilità reali di esportazione italiane ed estere, soprattutto in chiave di restauro

# cantiere · riciclo · processo edilizio sostenibilità · demolizione riuso · recupero · riqualificazione costruzione & demolizione impatto ambientale

building site · recycle · construction process  
sustainability · demolition · reuse · recovery  
requalification · construction & demolition  
environmental footprint

scientifico del sistema degli edifici storici, settore in cui l'Italia vanta un riconoscimento internazionale. Il mercato dei materiali rigenerati/recuperati per l'edilizia raddoppierà, lo rileva il rapporto di Navigant Research. Il mercato degli edifici verdi cresce e matura, così come il mercato dei materiali da costruzione verdi. Materiali e componenti, non solo per la struttura ma anche per le finiture interne, contribuiscono alla prestazione dell'edificio e soprattutto alla sua qualità e comfort.

In regione il Piano Energetico Regionale (PER), in diretto rapporto con la l.r. 26/2004 (disciplina della progettazione energetica territoriale ed altre disposizioni in materia di energia), e la l.r. 6/2009 (pianificazione territoriale e urbanistica sostenibile), la legge 339, interventi urgenti per il rilancio dell'economia e la riqualificazione energetico-ambientale del patrimonio edilizio, definiscono la direzione per il 2020.

Nell'ottica di investire in gestione e manutenzione, gli ACER (Azienda Casa Emilia-Romagna) potranno

sperimentare un percorso di recupero edilizio e nuovi modelli di business associati (come ad esempio un nuovo housing sociale). In generale, dovranno essere affrontati i temi legati ai nuovi modelli di business connessi alla riqualificazione dell'esistente.

Gli impatti di queste azioni sono stimate a livello europeo in: tasso di recupero del 95% del legno di demolizione (che conseguentemente contribuisce a diminuire la pressione sulla disponibilità di legno causata da bio-energia); tasso di recupero di inerti superiore all'80% dal 40% attuale; gli aggregati sono di gran lunga la materia prima più usata al mondo, ma solo il 6,1% della domanda EU totale deriva da C&D. Aumentare l'uso di vetro riciclato nelle industrie, inoltre, non solo aiuta a risparmiare le risorse naturali, ma contribuisce anche a ridurre il consumo di energia e le emissioni di CO<sub>2</sub> dei siti produttivi, così come un grande vantaggio deriverà dall'aumento della percentuale di metalli estraibili dai C&D.

Tra gli indirizzi di innovazione che può assumere la traiettoria si evidenziano:

- applicazione delle tecniche di smantellamento piuttosto che di demolire l'edificio per consentire la selezione e il riciclo dei rifiuti C&D per il riutilizzo nel processo produttivo. Tra le tecnologie e i settori produttivi coinvolti: macchinari per l'edilizia, logistica cantieri, macchinari per la separazione dei materiali, ecc.;
- separazione degli scarti di demolizione e di ritrattamento dei rifiuti C&D per soddisfare le specifiche di mercato, inclusa l'innovazione dei processi di produzione per assorbire i materiali riciclati;
- impianti flessibili e mobili per l'estrazione dei metalli e altri materiali dai rifiuti C&D. Nuovi approcci che utilizzano tecnologie non convenzionali o ibride anche in grado di essere implementate attraverso unità/impianti mobili o modulari che potrebbero offrire soluzioni flessibili ed economicamente sostenibili;
- realizzazione di materiali e componenti che sfruttano l'inerzia data dal materiale di scarto "macinato" e riciclato.

I soggetti coinvolti nel processo globale collegato all'Urban mining sono in particolare le imprese del settore Costruzioni del comparto dei macchinari per l'edilizia, il cantiere e la movimentazione della terra, oltre alle industrie che si occupano di riciclo e produzione di materiali e componenti innovativi.

L'azione potrebbe avere una forte sinergia con i processi di standardizzazione, come ad esempio la possibilità di classificazione dei rifiuti C & D come materiali da costruzione.

Questa azione potrebbe accrescere la coscienza, a livello europeo, sulle materie prime agendo sulla trasparenza delle informazioni UE.

L'impatto più rilevante è collegato ai "rifiuti zero" nella trasformazione delle materie prime e al miglioramento dell'efficienza energetica di trasformazione almeno del 20%.

**Gruppo di lavoro trasversale Ambiente  
Sostenibilità · Environment Sustainability cross-Team:**

Flavio Bonfatti, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia  
Paolo Cagnoli, ARPA  
Carmela Cellamare, ENEA  
Gianluca D'Agosta, ENEA  
Achille De Battisti, Università degli Studi di Ferrara  
Piero De Sabata, ENEA  
Maria Litido, ENEA  
Nicola Marchetti, Università degli Studi di Ferrara  
Michele Monno, MUSP  
Paolo Rava, Università degli Studi di Ferrara  
Federica Rossi, CNR-IBIMET  
Maria Stella Scandola, Università di Bologna  
Paola Vecchia, CRPA  
Fabio Zaffagnini, CNR-ISMAR

Nowadays one of the main challenges in the construction industry lies, on the one hand, in requalifying existing buildings by substituting those which are obsolete and energy-consuming while making the most of all construction and demolition debris (C&D) recovery; on the other, in improving building site management in order to minimize its environmental footprint and maximize the use of resources, redefine the types of waste and, consequently, reorganize landfills. The goal is to increase the recovery rate of materials from C&D debris, reaching the overall recycling share of 70%, and foster the economic development and environmental advantages connected to waste treatment.

The recycling rate of this type of waste varies considerably all over Europe and the obstacles to higher reuse are of a technical, economic and practical nature. The main obstacle to recycle culture in the construction industry is due to the fact that buildings are rarely torn down and, wherever it is possible, they are demolished, not dismantled. This causes the production of unsegregated, unsorted waste, often disposed of in landfills with no possibility to recover precious, recyclable materials such as metals, aggregates, cement, bricks, gypsum plasterboard, glass and wood. The territorial strategy should aim to a shared approach in the construction industry as a whole to foster a better

recovery of C&D debris; the goal of this approach should mainly consist in the requalification and renovation of building stock through regeneration, demolition and reconstruction, whether for tourism or residential purposes, or to retrofit residential and non-residential public buildings. Moreover, the suggested trajectory bears important consequences in the development of mobile or modular mechanical treatment plants capable of processing different industrial minerals and aggregates, thus making a contribution to create an industrial symbiosis with enterprise networks in the construction industry. Conventional technologies for the treatment of industrial minerals are indeed based

on the concept of employing technology to optimize a single mineral with only a minimum inclusion of waste from similar treatments of minerals or municipal waste. The challenge lies in developing new processes and technologies capable of treating different minerals, thus avoiding spoilage. Another challenge consists in activating high-energy intensive processes for mineral grinding and subsequent thermal mineral treating. Among different innovative pathways, we can highlight the following:

- preferring dismantling techniques to demolition so as to select C&D debris, recycle it and reuse it in the production process. This will involve, among others, the following technologies and

production sectors: building machinery, building site logistics, materials sorting machines, etc.;

- demolition scrap sorting and C&D debris retreatment to meet market specifications, including the innovation of production processes to employ recycled materials;
- flexible and mobile plants for the extraction of metals and other materials from C&D debris: new approaches employing non-conventional or hybrid technologies which may also be implemented through mobile or modular units/plants providing economically sustainable, flexible solutions;
- creating material and components based on the inertia of scrap material, "ground" and recycled.

# Gestire l'energia nelle città

## Town energy management

Ridurre i consumi, rigenerare e costruire  
edifici efficienti e generare energia pulita

Reduce energy consumption, regenerate  
and build efficient buildings, and produce clean energy

La costruzione, l'esercizio e la dismissione degli edifici sono fra le attività umane a più forte incidenza sulle risorse naturali non rinnovabili. Il 50% delle materie prime sono consumate nelle costruzioni, il 42% dei consumi energetici dipendono dagli attuali sistemi di climatizzazione (riscaldamento, condizionamento e acqua calda sanitaria) e di illuminazione degli edifici e delle città. I consumi energetici rappresentano la principale voce di spesa nella manutenzione/gestione degli edifici: il consumo energetico specifico di un edificio diventa un parametro cruciale della qualità del manufatto, insieme alla riduzione dei costi complessivi di esercizio e manutenzione. In termini di impatto ambientale, gli edifici esistenti contribuiscono per oltre il 40% alla produzione di gas serra. L'attuale scenario impone la limitazione del consumo del suolo, la realizzazione di un sistema energetico sostenibile e competitivo per affrontare la scarsità di risorse, l'incremento dei fabbisogni, in particolare quelli energetici, e l'adattamento ai cambiamenti climatici. Assume quindi un'importanza strategica per il settore delle Costruzioni rigenerare e costruire edifici e reti infrastrutturali che puntino nel breve periodo a ridurre a quasi zero l'energia consumata e nel medio periodo a produrre energia pulita per la città e l'ambiente esterno.

Programmi di rigenerazione, riqualificazione degli edifici esistenti e realizzazione di nuovi edifici ad alta efficienza permetteranno una significativa riduzione dei consumi di energia negli edifici e nelle aree urbane. Nuove tecnologie impiantistiche, nuovi materiali ad elevate prestazioni e nuove concezioni progettuali degli edifici in chiave "smart" saranno in grado di provvedere alle esigenze energetiche mediante l'uso di energia autoprodotta e accumulata da fonti rinnovabili e l'applicazione di tecnologie ICT.

Il mercato della rigenerazione e costruzione in Emilia-Romagna richiederà nuovi materiali, nuove tecnologie e sistemi costruttivi integrati e più prestanti e durevoli. Le esigenze degli utenti e quelle indotte da nuove normative sulle prestazioni energetiche e acustiche impongono standard severi e richiedono alla ricerca e alle imprese del settore lo sviluppo di tecnologie specifiche e materiali più performanti, che permettano di rispondere ai requisiti con soluzioni efficienti ed economiche.

Tra le azioni strategiche prioritarie individuate vi sono:

- nuove soluzioni integrate tra involucro e impianti per la riqualificazione energetica e il miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici e delle città;

impatto ambientale  
risparmio energetico  
energie rinnovabili  
cambiamenti climatici · ICT  
smart grid · energia zero  
rigenerazione urbana  
environmental footprint  
energy saving · renewable energy  
climate change · ICT · smart grid  
zero energy · urban regeneration

- nuovi sistemi di gestione e controllo degli impianti termici e di illuminazione per la riqualificazione energetica di edifici esistenti e per le migliori prestazioni energetiche dei nuovi edifici;
- sistemi innovativi di controllo e gestione dati a distanza, integrabili e interoperabili per garantire la funzionalità e la sicurezza, e nuovi strumenti e soluzioni per il monitoraggio e il controllo di sistemi di involucro innovativi (doppia pelle, chiusure trasparenti e opache, ecc.) per la riduzione dei carichi energetici;
- nuovi strumenti e sistemi basati sull'ICT per ottimizzare il servizio di gestione e manutenzione programmata degli edifici e per la gestione in remoto di cantieri di recupero e ristrutturazione edilizia;
- nuovi strumenti e dispositivi per il monitoraggio e procedure semplificate a supporto della diagnosi

- energetica e della valutazione dei costi/benefici e delle possibili scelte tecnologiche ecosostenibili negli interventi di riqualificazione energetica;
- realizzazione di infrastrutture tecnologiche di rete;
  - sviluppo di sistemi e strumenti per una valutazione energetica speditiva dell'esistente;
  - interventi esemplari a diverse scale sul territorio regionale riguardanti sia l'applicazione di tecnologie edilizie che impiantistiche fra loro integrate energeticamente efficienti e a ridotto carico ambientale;
  - implementazione di sistemi per il miglioramento della biodiversità in area urbana integrati con la gestione della risorsa idrica (tetti verdi, sistemi fitodepurativi, gestione naturale delle acque di runoff).

A livello regionale, pur essendo il sistema costituito da diversi punti di forza (quali reti, aggregazioni

per lo sviluppo di grandi programmi a forte impatto di innovazione tecnologica, significativa presenza di imprese del settore piccole e grandi con forte specializzazione tecnologica, articolazione di imprese produttrici di materiali e imprese industriali produttrici di macchinari ed attrezzature ed impianti per realizzare prodotti e componenti edili), il processo di sviluppo e innovazione del settore specifico di Traiettorie è rallentato da alcune situazioni congiunturali che comprendono: elevata dipendenza energetica dalle fonti tradizionali; elevata pressione dello sviluppo urbano sull'ambiente; scarsa valorizzazione delle risorse rinnovabili FER e scarsa conoscenza delle innovazioni di materiali, componenti, sistemi innovativi e potenzialità dei sistemi integrati edificio/impianto. Di fatto, miglioramento della qualità di vita dei cittadini e della qualità ambientale del territorio regionale, risparmio dei consumi energetici e riduzione delle emissioni nocive, prospettiva di forte crescita delle soluzioni tecnologiche edili integrate con nanoscienze e ICT rappresentano non solo opportunità che lo sviluppo della Traiettorie consentirebbe ma anche auspicabili traguardi in termini di sostenibilità, crescita dei settori della rigenerazione, riqualificazione, recupero e restauro degli edifici, delle reti e delle città, nuove opportunità di realizzare nuovi servizi innovativi e avanzati, incremento occupazionale qualificato e formazione di nuove figure tecniche specializzate,

innescando crescita delle imprese regionali produttrici di materiali e componenti ecosostenibili e con prestazioni di eccellenza, apertura a nuovi mercati a livello internazionale, aumento delle aree di cooperazione fra imprese e centri per la creazione di conoscenza e il suo trasferimento nei processi produttivi.

In tal senso si ritengono cruciali i seguenti fattori:

- sviluppo di strumenti innovativi di finanziamento di interventi basati sulla riduzione dei consumi e l'efficienza energetica T.P.F. (Third Party Financing) e per il risparmio e riuso dell'acqua negli edifici civili;
- nuove procedure semplificate per la determinazione della durabilità e del ciclo di vita degli edifici nuovi ed esistenti a supporto degli interventi di riqualificazione energetica;
- nuovi strumenti di supporto decisionale all'analisi costi/benefici delle infrastrutture tecnologiche di rete;
- strumenti e procedure semplificate per la progettazione e la valorizzazione delle prestazioni integrate edificio/impianto;
- consolidamento delle strutture di R&S e valorizzazione della complementarità sinergica di competenze limitando le proliferazioni e sovrapposizione di progetti di ricerca e soggetti, concentrandosi sugli ambiti di maggiore significatività per le ricadute sullo sviluppo economico del territorio regionale.

Constructing, using and demolishing buildings are among the human activities bearing a higher impact on non-renewable natural resources. 50% of raw materials are consumed in the construction process, 42% of energy consumption depend on current climatization systems (heating, air conditioning and sanitary water heating), building lighting and city lighting. Energy consumption represents the main expenditure item in building maintenance/management: specific energy consumption becomes a crucial parameter to evaluate the quality of a building, together with overall operations/maintenance costs. In terms of environmental

footprint, existing buildings contribute to over 40% of greenhouse gas production. The current scenery requires to reduce land consumption, and create a sustainable, competitive energy system capable of facing the shortages of resources, the increase of needs – energy in particular – and adaptation to climate change. Therefore, it is strategically important for the construction industry to regenerate and build infrastructure networks and buildings aiming to reduce consumed energy almost to zero in the short term, and produce clean energy for urban areas and external environments. The programs of regeneration and renovation of existing

building stock and the construction of new, high-efficiency buildings will allow a considerable reduction in energy consumption in buildings and urban areas. New plant technologies, new high-performance materials, and new, "smart" designing concepts will be able to meet energy needs by self-producing and accumulating energy from renewable sources and employing ICT technologies. Emilia-Romagna regeneration and building market will require new materials, new technologies and more efficient, more durable, integrated building systems. The needs of users and the requirements of new regulations concerning

energy efficiency and acoustic performances impose severe standards and require that both research and enterprises in the industry develop specific technologies and better performance materials, in order to meet the requirements by means of efficient and economical solutions. In fact, an improvement in the quality of life of citizens and the quality of environment in the region, a decrease in energy consumption and harmful emissions, and a perspective of steady growth of building technology solutions integrated with nanosciences and ICT would be not only an opportunity for development the Trajectory ensures, but also a goal

causing desirable effects: improved sustainability; a growth in the sectors of the regeneration, requalification, renovation and restoration of buildings, networks and urban areas; new opportunities to create innovative, advanced regional services; an increase in qualified employment; the training of new, specialized technical professionals. This would trigger the growth of local companies producing ecosustainable materials and components granting performance excellence, the opening of new international markets, an increase in the cooperation between enterprises and knowledge centers, and knowledge transfer to production processes.

# Accessibilità, comfort e smart automation degli ambienti abitativi e pubblici

## Accessibility, comfort and smart automation in residential and public environments

L'uso sinergico di sensori, wired e wireless a costo sempre decrescente, di attuatori per automatizzare operazioni di gestione dinamica di ambienti abitativi e pubblici, e di reti/protocolli di comunicazione wired e wireless sta rendendo lo scenario "Smart Home and Smart Public Building" (SH&SPB) sempre più realizzabile, anche dal punto di vista della sostenibilità economica. Grazie alla ricerca e alle esperienze di trasferimento tecnologico e industrializzazione già effettuate, ora l'ecosistema delle soluzioni di base comincia a essere maturo per una ampia penetrazione di mercato con notevole impatto economico e sociale.

Il potenziale di innovazione, trasferimento tecnologico, impatto economico e impatto sociale di SH&SPB sul territorio è notevole, anche data la ricchezza di sottofiloni correlati a questa macrotematica:

- piena accessibilità context-aware dell'ambiente abitativo e pubblico, con particolare riferimento a cittadini con abilità differenziate che possono beneficiare di operazioni assistite da sensori e attuatori per l'interazione facilitata con l'ambiente abitato (Ambient Assisted Living);
- "smart comfort", e-Health e wellness personalizzati, tramite gestione integrata e adattiva dei principali impianti domestici in base alla presenza e alle abitudini dei loro abitanti e tramite varie forme di monitoraggio e diagnosi remota delle condizioni di salute/benessere;

- gestione ottimizzata degli impianti domestici e di ambienti pubblici a fini di efficienza (gestione dell'illuminazione tramite regolazione finestre e oscuranti, del condizionamento, informazioni sulla microgenerazione o sul consumo locale di energia, gestione intelligente delle acque di pioggia o grigie a scopo di riuso, ecc.);
- SH&SPB come parte di una comunità intelligente, collaborativa e inclusiva, a livello di isolato, quartiere, città. Si consideri ad esempio la possibilità di sfruttare la sinergia fra costruzioni smart "vicine" per ottimizzare processi come microgenerazione/consumo locale di energia, ma anche per stimolare relazioni sociali inclusive e conseguenti servizi collaborativi (come car pooling/sharing, messaggistica e social networking "locali", gestione coordinata della sicurezza, ecc.).

Questi esempi mostrano il notevole impatto potenziale di SH&SPB in termini di impatto sociale sui beneficiari finali (cittadini e micro-comunità locali di cittadini). Inoltre l'impatto economico in termini di business sarebbe particolarmente rilevante per il territorio regionale, visto l'ecosistema di aziende già operanti in settori correlati e le eccellenze a disposizione.

Le priorità strategiche di ricerca, sviluppo, innovazione e trasferimento tecnologico su cui porre l'accento nei prossimi anni includono:

- facilità di integrazione e interoperabilità. Un

ICT · inclusione sociale  
smart home · accessibilità · sfide sociali  
innovazione · ambient assisted living  
diagnosi remota · sensoristica  
impiantistica · life cycle management  
ICT · social inclusion · smart home  
accessibility · social challenges · innovation  
ambient assisted living  
remote diagnostic · sensoristics  
plant engineering · life cycle management

notevole freno al mercato del settore è stato sinora la difficoltà di integrare sensori, attuatori e soluzioni software provenienti da sviluppatori differenti;

- riduzione dei costi. Uno stimolo iniziale importante alla crescita del mercato può essere dato dalla riduzione dei costi di installazione, operatività e gestione di impianti SH&SPB. Questa riduzione si ottiene con la realizzazione di economie di scala, con lo stimolo della concorrenza abilitata da vera interoperabilità e facile integrazione fra prodotti multi-vendor e con la disponibilità di piattaforme software open-source per l'integrazione di sensori, attuatori, applicazioni *ad hoc* e applicazioni esistenti a larga diffusione. Inoltre, tecnologie che abilitino vantaggi economici anche in termini di minori consumi di risorse (energia, acqua),

microgenerazione di energia e ottimizzazione della sua gestione nelle varie fonti disponibili possono agire da efficaci stimoli;

- piena e semplice accessibilità, con ampio coinvolgimento degli utenti finali. Risulta cruciale la capacità di far percepire i vantaggi dell'adozione delle soluzioni tramite valutazioni economiche e valutazioni di incremento della qualità della vita. A tal fine, anche l'accesso tramite dispositivi di uso comune e semplice, come smartphone e tablet, può agire da incentivo significativo;
- scalabilità. L'utilizzo di soluzioni SH&SPB in scenari di comunità anche ampie di costruzioni (ad es. a livello di città metropolitana) può generare importanti moli di dati che vanno sfruttati in modo sinergico, con costi limitati e spesso entro intervalli temporali relativamente

stretti. Le esigenze sono analoghe a quelle di scenari smart city in ambienti di deployment di larga scala (distribuzione geografica, migliaia di nodi partecipanti, ciascuno con potenziale generazione di grandi quantità di dati tempo-continui) per l'estrazione di conoscenza.

Queste quattro direzioni di ricerca e innovazione possono generare effetti enormemente positivi per lo sviluppo economico del settore, agendo l'un l'altra come volano in retroazione positiva, producendo così ulteriori riduzioni di costo grazie allo sfruttamento di economie di scala, cruciali in questo settore.

Affinché gli obiettivi individuati siano ottenuti in modo efficace ed efficiente è necessario facilitare un processo di innovazione che consideri attentamente le specificità regionali, le caratteristiche attese degli investimenti pubblici e privati nel settore, nonché le caratteristiche dell'ecosistema di imprese operanti in Regione e del loro mercato. Di conseguenza, si ritengono cruciali alcuni fattori:

- le funzionalità di SH&SPB devono potersi applicare non solo a nuove costruzioni, ma soprattutto, in modo economicamente efficace, a situazioni di recupero e di rigenerazione di costruzioni esistenti;
- in particolare le funzionalità di efficientamento della gestione energetica in senso lato e di interazione collaborativa come comunità di smart building richiedono un'opportuna evoluzione del quadro normativo e tecnico, in modo da facilitare

l'integrazione di nuove costruzioni smart e il processamento di informazioni provenienti da sorgenti eterogenee;

- devono essere messe a fattor comune le esperienze positive e la ricca storia di comunicazione, inclusività e partecipazione allargata tipiche della Regione, per abilitare al massimo livello le funzionalità di comunità di smart building. Per incrementarne l'impatto, infatti, la partecipazione degli utenti finali deve raggiungere una massa critica minima, che nel contesto regionale può essere ottenuta più facilmente grazie allo sfruttamento di best practice sviluppate nel recente passato, anche in termini di collaborazioni di innovazione fra aziende coinvolte nel settore e di azioni mirate di comunicazione;
- le funzionalità smart identificate devono essere considerate come fattore centrale per l'efficientamento del processo di gestione e manutenzione delle costruzioni all'interno del loro ciclo di vita (Life Cycle Management).

La raggiungibilità di tali obiettivi in ambito regionale è rafforzata dal buon mix di competenze ed esperienze già disponibili sul territorio. Inoltre, diverse realtà regionali hanno collaborato in molteplici progetti correlati (nazionali e internazionali) di ricerca, sviluppo e innovazione, attivi o terminati da breve tempo. Questi progetti hanno consentito anche di sviluppare importanti competenze locali e di creare contatti industriali e di ricerca con player di rilevanza internazionale nel settore.

The scenery of "Smart Home and Smart Public Building" (SH&SPB) is becoming more and more feasible, also in terms of economic sustainability, by means of the synergistic use of technology such as wired and wireless sensors whose cost is progressively decreasing, actuators to automatize dynamic management operations in residential and public environments, and wired/wireless communication protocols. Thanks to the research and the experiences of technology transfer and production already carried out, the ecosystem of core solutions is becoming ready for a wide penetration in the market, bearing a considerable

economic and social impact. The potential of SH&SPB in terms of innovation, technology transfer, economic and social impact on the territory is remarkable, considering how rich in subthemes the main subject is:

- full, context-aware access to residential and public environment, with special reference to citizens with different abilities;
- "smart comfort", e-health and wellness services personalized by means of an integrated, adaptive management of household systems;
- optimized management of household systems and public environments to improve efficiency;

- SH&SPB as a part of a smart, collaborative, inclusive community at a block, district, and town level.

In the next years, the strategic priorities to focus on concerning research, development, innovation and technology transfer include the following:

- easy integration and interoperability;
- cost reduction;
- full and easy access, with wide involvement of end users;
- scalability.

These four directions of research and innovation can generate extremely positive effects for the economic development of the industry, behaving as a reciprocal

driving force in positive retroaction, thus producing further cost reduction by exploiting economies of scale, which are crucial in the industry.

In order to reach the set goals effectively and efficiently, it is necessary to facilitate an innovation process which carefully takes into consideration local peculiarities, the characteristics of expected public and private investments in this sector, as well as the features of the ecosystem of enterprises operating in the region and their markets. Consequently, the following factors are crucial:

- SH&SPB functionalities need applying not only to

new constructions, but, above all, to the renovation and regeneration of existing buildings, in an economically efficient way;

- a suitable evolution of regulations and technical solutions in order to facilitate the integration of new smart buildings;
- the necessity to share the positive experiences and the rich history of communication, inclusivity and extended participation typical of the region;
- the smart functionalities which have been identified must be considered a core factor in making building management and life cycle maintenance (Life Cycle Management) a more efficient process.

# Tecnologie e materiali per la riqualificazione e lo sviluppo sostenibile

## Technologies and materials for regeneration and sustainable development

In quanto consumatori di grandi quantità di risorse non rinnovabili (suolo, acqua, energia e materiali) e grandi produttori di emissioni e di rifiuti, la costruzione e il mantenimento in esercizio degli edifici sono fra i principali generatori di impatti ambientali sull'ecosistema, tanto in ambito locale che a scala globale.

Nel quadro delle politiche a sostegno dello sviluppo sostenibile, la riduzione degli impatti ambientali dovuti alla produzione e all'utilizzo degli edifici costituisce una priorità per la UE e si affianca alle specifiche misure finalizzate al contenimento dei consumi energetici in esercizio.

Inoltre, il Regolamento Reg (UE) 305/11 CPR modifica sostanzialmente le procedure per marcatura CE dei prodotti da costruzione, fino ad ora disciplinate dalla Direttiva 89/106 del Consiglio, e sancisce l'obbligo di conformità delle opere edilizie al nuovo requisito essenziale "uso sostenibile delle risorse naturali".

Dal 1° luglio 2013 i prodotti da costruzione potranno essere immessi sul mercato solo se accompagnati da una Dichiarazione di prestazione (Dop) con cui il produttore dovrà dichiararne non solo la conformità alle norme tecniche, ma anche le specifiche prestazioni fornite.

Oltre a questo obbligo, il Regolamento - cogente in tutti gli Stati membri - aumenta da 6 a 7 i requisiti essenziali delle opere edili e d'ingegneria, introducendo il requisito di utilizzo sostenibile delle

risorse naturali secondo cui "le opere di costruzione devono essere concepite, realizzate e demolite in modo che l'uso delle risorse naturali sia sostenibile e garantisca in particolare:

- il riutilizzo o la riciclabilità delle opere di costruzione, dei loro materiali e delle loro parti anche dopo la demolizione;
- la durabilità nel tempo delle opere di costruzione;
- l'uso, nelle opere di costruzione, di materie prime e secondarie ecologicamente compatibili".

La prospettiva di evoluzione è chiaramente delineata e in molti comparti i competitori sul mercato europeo appaiono avvantaggiati. Ciò richiede la messa a punto e la rapida introduzione nella pratica operativa di prodotti, tecnologie e sistemi costruttivi in grado di ridurre in misura significativa l'impatto ambientale dei processi edilizi, e di metodiche riconosciute e condivise con cui attestarne il livello conseguito.

Fra le azioni potenzialmente in grado di intervenire sulle criticità più acute, alcune dinamiche di innovazione appaiono oggi più promettenti e fattibili, proponendosi quindi come ambiti su cui puntare prioritariamente, anche in relazione alle risorse scientifiche e tecnologiche disponibili in ambito regionale:

- materiali da costruzione, con due obiettivi complementari: la produzione di materiali, componenti e sistemi costruttivi realizzati con processi a basso impatto, con ridotti livelli di

risparmio energetico  
impatto ambientale  
energie rinnovabili  
cambiamenti climatici  
green economy  
sostenibilità · riuso  
demolizione · durabilità  
energy saving  
environmental footprint  
renewable energy · climate change  
green economy · sustainability  
reuse · demolition · durability

energia incorporata ed elevata riciclabilità a fine vita ed elevati standard funzionali; lo sviluppo di componenti in grado di ridurre i consumi di risorse rinnovabili (acqua, energia) e le emissioni prodotte dagli edifici in cui tali componenti verranno incorporati.

Le direttrici di innovazione emergenti sono:

- materiali e componenti edilizi con basso impatto di processo: a matrice rinnovabile, ad elevato contenuto di residui riciclati, a filiera produttiva corta (componenti da rivestimento, finitura e isolamento realizzati con materiali di origine vegetale e residui del settore agroalimentare; reimpiego di macerie da demolizione e di rifiuti di vetro per riempimenti e come inerti in conglomerati, materiali ceramici ad elevato contenuto di residui riciclati);
- materiali e componenti con prestazioni

energetiche e funzionali sensibilmente incrementate: elementi di involucro edilizio con proprietà di isolamento termico e riflettanza migliorate, componenti con captatori di energia solare integrati, materiali a cambiamento di fase, sistemi costruttivi leggeri di involucro ad attenuazione dell'onda termica migliorata (vetri e ceramici a superficie funzionalizzata e/o nanomodificata, ceramici multistrato, laterizi da muro a ridotta conducibilità termica ed elevate prestazioni meccaniche, serramenti e sistemi di facciata ad elevata efficienza energetica ed elevato potere di attenuazione della radiazione solare incidente);

- materiali e componenti a ridotta manutenzione e facilmente riciclabili a fine vita: rivestimenti ad applicazione e rimozione facilitate; rivestimenti con superfici autopulenti, vernici e protettivi ad

- elevata durabilità (piastrelle, ceramiche, vetri, intonaci e malte da finitura, vernici e impregnanti per legno, materiali cementizi con uso di nanoparticelle per incrementare le prestazioni di durabilità, di pulibilità, di idrorepellenza);
- tecnologie specifiche per il recupero e la manutenzione dell'esistente: la prospettiva di evoluzione punta a rendere più rapide, economiche e di semplice esecuzione le attività di riqualificazione degli edifici esistenti, facilitandone l'adeguamento ai livelli prestazionali richiesti, con l'adozione di tecniche efficienti e appropriate. Le direttrici di innovazione emergenti sono:
    - strumenti e metodiche per la diagnostica e la modellazione accurata del comportamento in servizio: strumenti per la diagnostica non distruttiva delle prestazioni energetiche, meccaniche e di tenuta all'aria di elementi di involucro in opera, strumenti per la rapida esecuzione e restituzione di rilievi metrici di precisione (sensori e software, apparecchiature per prove in opera, laser e applicazioni di optoelettronica, metodiche di verifica delle prestazioni in esercizio di materiali funzionalizzati/nano modificati);
    - attrezzature di cantiere, utensili e mezzi d'opera di ridotta dimensione, elevata precisione e ridotte emissioni di polveri, rumori, inquinanti; mezzi d'opera semoventi e dispositivi di movimentazione e sollevamento miniaturizzati; utensili da taglio e foratura di precisione.

La disponibilità di metodiche e metriche condivise per l'attestazione del livello di sostenibilità di prodotti e manufatti edilizi costituisce la criticità più rilevante.

La presenza di numerosi sistemi di valutazione già disponibili e utilizzati, seppure ancora molto limitatamente, suggerisce di puntare sulla definizione di criteri di equivalenza dei risultati determinati con le diverse metodiche, piuttosto che sulla selezione di un solo sistema di rating.

Gran parte delle soluzioni innovative che appaiono più promettenti richiedono di essere alimentate da una pluralità di competenze complementari, detenute da soggetti diversi. La necessità di un elevato livello di cooperazione fra produttori industriali di diversi settori, imprese di costruzione e installazione, università e centri di ricerca costituisce una seconda criticità, a causa della complessa organizzazione del processo di ricerca, sviluppo e sperimentazione che ne deriva, particolarmente nel caso delle PMI. La definizione sperimentazione di forme più efficaci di cooperazione su specifici programmi di ricerca applicata potrebbe costituire un elemento di accelerazione nella produzione di risultati di rilievo. Le competenze tecnico-scientifiche richieste sono invece in larga parte disponibili in ambito regionale, con, in alcuni settori, presenze di assoluta eccellenza tanto in ambito scientifico-tecnologico che industriale (ceramica, laterizi, malte, adesivi e collanti, meccanica e macchine, microelettronica e sensoristica).

Since building construction and operations activities consume high quantities of non-renewable resources (land, water, energy and materials) and produce high quantities of emissions and waste, theirs is one of the largest environmental impacts, on a local and global scale. Within the framework of policies fostering sustainable development, reducing environmental footprints due to building construction and operations is among EU priorities and supports specific measures to limit operational energy consumption. Moreover, Reg (EU) 305/11 CPR regulations substantially modify EC-marking procedures for building materials – previously governed by

Council Directive 89/106 – and stipulate that buildings must be compliant with the essential requirement of a "sustainable use of natural resources". Starting July 1st, 2013, it will be possible to place on the market only construction products accompanied by a Declaration of Performance (Dop) in which manufacturers declare not only the conformity to technical regulations, but also the specific performance of their products. Besides this obligation, the regulations – mandatory for all member States – increase the number of essential requirements of construction and civil engineering works from 6 to 7, by adding sustainable use of natural resources;

according to this requirement, "the construction works must be designed, built and demolished in such a way that the use of natural resources is sustainable and in particular ensure the following:

- reuse or recyclability of the construction works, their materials and parts after demolition;
- durability of the construction works;
- use of environmentally compatible raw and secondary materials in the construction works."

The evolution pathway is clearly defined and, in several sectors, competitors on the European market seem to be in advantage. This requires to act on operational practice by fine-tuning and quickly introducing

both products, technologies, construction systems capable of considerably reducing the environmental footprint of construction processes, and acknowledged, shared methodologies to certify the achieved level. Among the measures potentially capable of acting on severe critical issues, some innovation dynamics seem to be more promising and more feasible, thus becoming a primary goal, also with reference to the scientific and technological resources available in the regional context:

- construction materials, with two complementary goals: manufacturing materials, components and construction systems

by means of low-impact processes, reduced levels of incorporated energy, high end-of-life recyclability and high functional standards; developing components capable of reducing renewable resource consumption (water, energy) and decreasing the emission of the buildings in which they will be employed;

- specific technologies for renovating and maintaining existing buildings: prospective evolution aims to make the regeneration of existing buildings quicker, more economical and easy to carry out, thus facilitating the process of upgrading them to required performance levels by means of appropriate, efficient technology.

# Materiali sostenibili ed ecocompatibili e nuove funzionalizzazioni

## Sustainable, eco-compatible materials and new functionalizations

La traiettoria tecnologica relativa ai materiali sostenibili ed ecocompatibili o con nuove funzionalizzazioni risulta particolarmente strategica non solo per il potenziale eco innovativo dei materiali alternativi, ma anche nell'ottica di miglioramento nella produzione dei materiali tradizionali. In termini generali, l'interesse è motivato da:

- ricerca di efficienza nell'uso delle risorse e delle materie prime;
- azioni mirate al riutilizzo degli scarti di produzione o di demolizione;
- controllo dell'energia legata al LCA (produzione, trasporto, messa in opera, dismissione) attraverso la messa a punto di tecniche di produzione di componenti (ceramici, polimerici, compositi, ecc.) che prevedano il condizionamento di scarti provenienti da raccolta differenziata, riutilizzo di materie prime seconde, riciclo di scarti interni al ciclo produttivo.

Attualmente, la ricerca sulla sostenibilità ed eco-compatibilità dei materiali investe un campo assai vasto, che, per semplicità di analisi, si può considerare diviso in due grandi sottogruppi:

- Materiali provenienti da materie prime rinnovabili: i materiali vengono considerati in misura della loro efficienza nell'uso delle risorse e delle materie prime rinnovabili; attualmente l'investimento maggiore, sia nella ricerca di base che industriale, è rappresentato dall'impiego di fibre naturali

(legno, lino, canapa, mais, ecc.) per realizzare nuovi prodotti o per migliorare l'impronta ambientale dei materiali tradizionali.

- Materiali caratterizzati da basso impatto ambientale: i materiali vengono considerati sulla base della maggiore efficienza valutata nel ciclo di vita (LCA) del materiale stesso; questo pone il problema dell'individuazione di indicatori di impatto ambientale (carbon footprint, water footprint, ecological footprint, ecc.) e include il tema del migliore riutilizzo dei materiali alla fine della loro vita utile tradizionale e la cosiddetta Materia Prima Seconda (MPS).

In generale i materiali ecologici sono quelli che richiedono un basso consumo di energia e hanno una minima generazione di rifiuti in tutte le fasi della loro vita, produzione, utilizzo e smaltimento una volta esaurito il loro ciclo. Di grande interesse appare anche la possibilità di lavorare e reimpiegare i materiali di scarto dell'industria agroalimentare, con ricadute utili in molte diverse filiere.

Inoltre, il mercato della ceramica ha avuto un'impennata a partire dagli anni '60 e '70, lo sviluppo delle tecniche di produzione e del prodotto finito è stato al centro di studi e osservazioni durante gli anni '80 ed è tutt'oggi un tema di grande attualità. La Regione Emilia-Romagna è leader nella produzione della ceramica da oltre 50 anni e da solo il comparto industriale delle ceramiche rappresenta

materiali sostenibili  
materiali ecocompatibili  
riciclo · efficienza · LCA  
materie prime rinnovabili  
materiali ceramici  
sustainable materials  
eco-compatible materials · recycle  
efficiency · LCA · renewable raw materials  
ceramic products

l'81% della produzione nazionale.

Secondo un'analisi realizzata da ERVET, le produzioni strettamente regionali influenzate dai driver della rivoluzione verde corrispondono a filiere molto importanti per l'economia regionale: Costruzioni, Agroalimentare, Meccanica, Salute, e per il comparto industriale delle ceramiche e dei laterizi. Negli ultimi anni la possibilità di impiegare MPS ha già permesso di progettare nuovi impasti per piastrelle, sostituendo parzialmente i fondenti feldspatici con rifiuti industriali inorganici, bilanciando accuratamente la composizione. Ciò rappresenta una possibilità alla portata delle aziende del territorio, data la buona gestione di RSU capillarmente diffusa nella Regione Emilia-Romagna.

Per quanto riguarda il comparto ceramico, l'introduzione di prodotti e sistemi fortemente innovativi e multifunzionali - che può attingere alle forti capacità tecniche e manageriali già presenti in Emilia-Romagna nei distretti industriali della ceramica - avrebbe forti ricadute sul mercato

sia a livello di prodotti che di tecnologie. Questo consentirebbe l'acquisizione di enormi vantaggi competitivi nei confronti di altri paesi produttori di ceramiche, con l'apertura di nuove nicchie di mercato, il mantenimento e il consolidamento della posizione italiana di leadership mondiale nel settore impiantistico e tecnologico, la penetrazione nel mercato dei materiali avanzati, con possibilità di trasferimento di prodotti e processi in altri settori industriali. La valorizzazione delle competenze in chiave di "difesa" e aumentata diffusione del made in Italy va considerata strategicamente come un obiettivo da conseguire a breve e medio termine. La produzione ceramica dei materiali e sistemi per l'edilizia (piastrelle, laterizi), ma anche per altre applicazioni di ingegneria civile (cantieri, gallerie, ecc.), costituisce un campo in cui l'ingresso delle nanotecnologie consente innovazioni di grande rilievo che vanno dallo sviluppo di materiali con proprietà strutturali, termiche e meccaniche implementate alla funzionalizzazione delle superfici mediante

deposizione di rivestimenti o metodi di strutturazione diretta, alla possibilità di incrementare gli effetti decorativi e il pregio estetico, ecc.

Le linee di sviluppo principali a livello regionale possono essere sintetizzate in:

- materiali provenienti da materie prime rinnovabili: un campo promettente è soprattutto quello dell'ibridazione tra materiali di origine naturale e materiali prodotti industrialmente, al fine di ridurre l'impronta ambientale e di migliorare le prestazioni;
- materiali caratterizzati da basso impatto ambientale: per ottenere uno sviluppo sostenibile e consapevole sono necessari metodi, strumenti e l'adozione di alcune politiche comunitarie. L'analisi del ciclo di vita (LCA) emerge come strumento guida per una progettazione strategica, orientata al minor dispendio di energia e minori impatti sull'ambiente;
- un settore di grande interesse per le aziende leader in Regione è rappresentata dal riutilizzo di Materie Prime Seconde (MPS). Tra queste, il riuso dei materiali messi a disposizione dalla raccolta differenziata diffusa ormai capillarmente in Regione;
- ceramica come materiale flessibile e versatile: l'unione delle molteplici prestazioni e funzionalità della ceramica combinate con la tecnologia del solare-termico e del fotovoltaico amplia il campo di azione e applicazione dell'uno e dell'altro componente;

- geopolimeri: materiali compositi assimilabili alle ceramiche possono essere prodotti utilizzando una reazione chimica con vantaggi quali basso costo, stabilità dimensionale, possibilità di produrre il materiale *in situ*. Sviluppati seguendo i principi della "chimica verde", sono prodotti da una varietà di materie prime inclusi materiali derivanti da scarti industriali (ceneri volanti, scorie d'altoforno), riducendo la richiesta di energia e l'impatto ambientale durante la loro produzione;
- funzionalizzazione di superfici ceramiche: superfici fotocatalitiche, antisettiche, antibatteriche, micro - nanostrutturate (antiscivolo, idrofobe, autopulenti), con proprietà ottiche/estetiche, ecc.;
- prodotti ceramici con superfici multifunzionali, in grado di rispondere alle condizioni ambientali in termini di prestazioni chimico-biologiche, ottiche, termiche, magnetiche ed elettriche, nonché materiali con superfici decorate ad altissima risoluzione e con aspetti cromatici innovativi.

**Gruppo di lavoro trasversale Materiali -  
Materials cross-Team:**

Valentin Dediu, CNR-ISMN  
 Letizia Focarete, Università di Bologna  
 Angelo Montenero, Università di Parma  
 Milena Mussi, IOSA GHINI  
 Fabrizio Passarini, Università di Bologna  
 Alessandra Sanson, CNR-ISTEC  
 Emanuele Treossi, MIST-ER  
 Sergio Valeri, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia  
 Valeria Zacchei, Università di Bologna

The technological trajectory related to sustainable, eco-compatible materials or new functionalizations is particularly strategic not only in terms of the eco-innovative potential of alternative materials, but also in order to improve the production of traditional materials. In general, the motivations of this interest are:

- a search for efficiency in the use of resources and raw materials;
- actions aiming to reuse waste from production or demolition;
- the control of LCA-derived energy (production, transportation, installation, demolition) by elaborating component production

techniques (ceramic, polymers, composites, etc.) based on sorted waste conditioning, reusing secondary raw materials, recycling waste internal to the production cycle. Current research on the sustainability and eco-compatibility of materials involves a wide area that, for simplicity's sake, can be divided into two large subgroups:

- materials from renewable raw materials;
- low environmental footprint materials, assessed on the basis of the best efficiency in their life-cycle (LCA); in general, ecological materials require a low level of energy

and generate little waste throughout their life-cycle, i.e. production, use and end-of-life disposal. The perspective of processing waste from agri-food industry is also very interesting, causing positive effects to several different manufacturing chains. As far as the ceramic industry is concerned, it would be possible to introduce deeply innovative, multi-function products and systems by taking advantage of well-established technical and managing capacities of Emilia-Romagna ceramic manufacturing clusters; this would have a positive impact on the market both in terms of products and

technologies. It would help to gain enormous competitive advantages towards other ceramic manufacturing countries by opening new niche markets, by maintaining and consolidating the Italian position of world leadership in the industry of plant engineering and technology, and market penetration of advanced materials, with the possibility of transferring products and processes in other industries. In the production area of ceramic materials and systems for the construction industry (tiles, bricks), as well as in civil engineering applications (building sites, tunnels etc.), the introduction of

nanotechnologies fosters important innovations, spanning from developing materials with implemented structural, thermal and mechanical properties, to functionalizing surfaces. The lines of development at a regional level can be summarized as follows:

- materials from renewable raw materials;
- low environmental footprint materials;
- reuse of secondary raw materials (MPS);
- ceramics as a flexible, versatile material;
- geopolymers;
- functionalization of ceramic surfaces;
- ceramic products with multi-function surfaces.

# Metodi e tecnologie innovative per la valutazione della vulnerabilità e per la riduzione del rischio sismico delle costruzioni

## Innovative methods and technologies for the assessment of buildings vulnerability and seismic risk reduction

Il recente terremoto dell'Emilia-Romagna ha focalizzato l'attenzione sulla sicurezza delle strutture che ospitano attività sia industriali che residenziali. Malgrado in regione sia mediamente buona la qualità delle costruzioni, rispetto al panorama nazionale, il sisma ha evidenziato una serie di criticità e di vulnerabilità del patrimonio costruito, riconducibili a due problematiche principali. Innanzitutto il territorio non è stato considerato zona sismica fino a una decina di anni fa, e molte delle costruzioni sono state realizzate senza criteri antisismici o anche solo quei presidi che consentono di raggiungere un certo livello di sicurezza alle azioni orizzontali. In secondo luogo, tutto il comparto edilizio costruito durante il boom economico degli anni '60 e '70 è risultato particolarmente vulnerabile anche in ragione di un degrado nel tempo dei materiali utilizzati, spesso non di qualità pari a quella necessaria.

Al fine di incrementare il livello di sicurezza delle strutture è necessario sviluppare e impiegare tecniche di indagine conoscitiva del patrimonio edilizio, il quale deve essere salvaguardato attraverso la progettazione di interventi di adeguamento/miglioramento sismico con l'impiego di tecnologie innovative che consentano di incrementare la capacità delle strutture di

rispondere alle possibili azioni sismiche, sia frequenti che rare, limitando i danni (in caso di azioni lievi) o garantendo la sicurezza delle persone (in caso di sismi violenti).

Il problema della sicurezza si intreccia strettamente con quello della durabilità delle costruzioni.

Come anche stabilito dalle più recenti normative italiane (Norme Tecniche per le Costruzioni 2008, che recepiscono i principi dell'Eurocodice 8), la vita utile di una costruzione è un parametro che entra direttamente nella valutazione dell'impatto ambientale ed economico (Life Cycle Assessment LCA e Life Cycle Cost LCC, in particolare per la valutazione dei costi di manutenzione) dell'edificio e della sicurezza. Tale problema è di grande importanza per il comparto edilizio tra gli anni '60 e '70: le carenze a livello di materiali portano il livello di sicurezza di tali costruzioni prossimo al livello di attenzione anche solo per carichi verticali, e quindi potenzialmente critico nel caso di sisma. Divengono quindi di grande importanza le tecnologie che consentono di intervenire sull'esistente per valutare lo stato di degrado di un materiale (calcestruzzo, acciaio, muratura), e soprattutto lo sviluppo di nuovi materiali che consentano il recupero e la manutenzione di quelli attualmente in opera.

# sicurezza, monitoraggio vulnerabilità sismica sisma Emilia · strutture tecnologie innovative · LCA efficienza · materiali

safety · monitoring · seismic vulnerability  
earthquake in Emilia-Romagna  
structures · innovative technologies  
LCA · efficiency · materials

Fra le metodologie e tecnologie innovative in grado, nei prossimi anni, di incrementare il livello di sicurezza del patrimonio edilizio regionale esistente e al contempo sviluppare nuovi sistemi costruttivi, si evidenziano:

- metodi semplificati per una valutazione preliminare della vulnerabilità sismica di grossi patrimoni edilizi;
- metodologie innovative per la conduzione di test *in situ* su edifici esistenti e correlazione dei risultati per la determinazione delle caratteristiche meccaniche delle strutture;
- monitoraggio delle strutture esistenti (quadro fessurativo o stima delle caratteristiche modali delle strutture);
- studi per la valutazione dell'efficienza in termini di durabilità dei materiali da costruzione;
- tecnologie per il rinforzo e l'adeguamento sismico delle strutture attraverso materiali innovativi;
- sistemi innovativi per la dissipazione dell'energia e l'attenuazione delle forze sismiche agenti sulla struttura;

- sviluppo di nuovi sistemi costruttivi multifunzione e valutazione della loro efficienza sismica ed energetica in collaborazione con le aziende produttrici.

Per la valutazione della vulnerabilità sismica di patrimoni edilizi e la corretta gestione delle risorse economiche, la tendenza a livello nazionale ed europeo è la definizione di metodi speditivi, basati su classificazioni degli edifici e valutazioni analitiche limitate, che permettano di definire una gerarchia di priorità di edifici che necessitino di uno studio mirato di vulnerabilità sismica dal quale si evincano le carenze strutturali che devono essere sanate. Le linee prioritarie di azione prevedono poi la stima delle caratteristiche meccaniche dei materiali costituenti la struttura attraverso specifici test *in situ* i cui risultati dovranno essere impiegati attraverso modelli di correlazione per la determinazione delle proprietà meccaniche necessarie per le fasi progettuali. Inoltre, per la valutazione del comportamento nel tempo delle strutture possono

essere impiegate tecniche sia per monitorare lo sviluppo di eventuali quadri fessurativi che per la determinazione delle caratteristiche dinamiche della struttura. Negli ultimi anni sono stati sviluppati nuovi strumenti di misura e acquisizione (basati sulla tecnologia MEMS) che permettono il trasferimento real-time dei dati (wi-fi, ethernet, ecc.). Tali strumenti consentiranno una più semplice gestione dei dati e il loro filtraggio in base alle proprietà richieste, incrementando la possibilità di impiego di tali tecniche con una riduzione dei costi di gestione dei test di monitoraggio.

In merito alla progettazione dell'intervento di adeguamento o miglioramento sismico, fra le diverse tecniche per il rinforzo strutturale risultano particolarmente performanti i rinforzi attraverso l'impiego di materiali innovativi come ad esempio i compositi FRP (Fiber Reinforced Polymer) e FRCM (Fiber Reinforced Cementitious Matrix). Tali materiali consentono di incrementare la capacità strutturale, sia in termini di resistenza che in taluni casi di duttilità strutturale (incremento della capacità della struttura di dissipare energia attraverso la deformazione degli elementi). Gli FRP sono adatti per il rinforzo di travi, pilastri e connessioni travi-pilastri in cemento armato poiché in grado di sostenere elevati sforzi. Gli FRCM sono invece particolarmente vantaggiosi per il rinforzo di pareti murarie con comportamento bi-direzionale. In tal caso le forze

in gioco risultano inferiori ed è possibile realizzare il composito attraverso delle reti in fibra di carbonio, vetro, aramide, canapa, ecc., con un'ampia maglia e conseguentemente un costo ridotto del materiale. Alcuni di tali materiali sono attualmente in uso nel mercato edilizio, ma risulta ancora carente la conoscenza delle effettive performance degli stessi. Sarebbero dunque necessarie ampie campagne sperimentali che consentano di definire standard nazionali e metodologie per la certificazioni di tali materiali, che potrebbero portare anche alla definizione di nuovi e più efficienti sistemi di intervento.

Oltre alla necessità di garantire la sicurezza delle strutture esistenti, è di equivalente importanza il livello di sicurezza e la durabilità delle nuove costruzioni (LCA). Oggigiorno, si sviluppano sistemi costruttivi multi-performance a cui viene richiesto di possedere alte prestazioni in termini di efficienza energetica, efficienza acustica e sicurezza strutturale. Inoltre, una delle richieste del mercato delle costruzioni, perché il sistema sia considerato competitivo, riguarda la semplicità e la velocità di "messa in opera" di tali sistemi in modo da contenere i costi di cantierizzazione. Per i motivi descritti, in fase di sviluppo e progettazione di nuovi sistemi strutturali è necessario l'impiego di conoscenze interdisciplinari a supporto delle idee proposte a livello sia regionale che nazionale.

Since the recent earthquake in Emilia-Romagna, the attention has been focused on the safety of structures dedicated to industrial and residential activities. Although in the area the average building quality is good if compared to the situation throughout the country, the earthquake highlighted a series of critical issues and vulnerability in the building stock, which can be linked to two core problems. First of all, this territory was not considered a seismic area until ten years ago; therefore, the construction of several buildings did not take advantage of either anti-seismic features or even resources ensuring a certain level of safety against horizontal earthquake actions. Secondly, all the building stock dating back to the economic boom of the 1960s and 1970s is now particularly vulnerable

because the materials employed have meanwhile degraded, as their quality was below required standards. In order to increase the level of structural safety, it is necessary to develop and use enquiry techniques on the building stock, which should be preserved by planning interventions to improve the resistance of buildings to earthquakes, whether frequent or rare, by means of technological innovations; thus, it would be possible to limit damages in case of weak seismic activity or ensure the safety of people in case of violent earthquakes. The problem of safety is tightly intertwined with building durability. As it has been set also by the most recent Italian regulations (Norme Tecniche per le Costruzioni 2008, absorbing the principles of

Eurocode 8), the useful life of a building is a parameter directly contributing to the assessment of buildings' environmental footprint and economic impact (Life Cycle Assessment or LCA, and Life Cycle Cost or LCC, especially concerning the evaluation of maintenance costs), and to the evaluation of safety. Among the innovative methodologies and technologies capable, in the next years, to increase the level of safety of existing regional building stock while at the same time developing new construction systems, it is worth highlighting the following:

- simplified methods to preliminarily evaluate the vulnerability to earthquakes of large building stocks;
- innovative methodologies to carry out on-site tests on existing buildings and

- subsequently correlate the results to define the mechanical features of the structures;
- monitoring existing structures (an evaluation of cracks and fissures or an estimation of the modal features of the structures);
- evaluation studies assessing the efficiency of construction materials in terms of durability;
- technologies to strengthen structures and provide them with seismic upgrading by means of innovative materials;
- innovative systems to dissipate seismic energy and weaken the seismic forces acting on structures;
- developing new, multi-function construction systems and evaluating their efficiency in terms of seismic events and energy consumption,

in collaboration with manufacturing companies. Besides the safety of existing structures, the level of safety and durability (LCA) of new buildings is equally important. Nowadays, construction systems are being developed, featuring excellent energy efficiency performances, acoustic efficiency and structural safety. Moreover, in order to consider a system competitive, one of the requests of the construction market concerns how easily and quickly the system is implemented, so as to reduce the costs related to construction sites. For the above-mentioned reasons, planning and developing new structural systems requires interdisciplinary knowledge to support proposals at a regional as well as national level.

# Tecnologie innovative per il restauro e il recupero architettonico

## Innovative technologies for architectural restoration and renovation

L'attuale crisi dell'industria immobiliare e la richiesta, da parte del mercato, di qualità energetica, sostenibilità ambientale e (dopo gli ultimi eventi sismici dell'Abruzzo e dell'Emilia) anche sicurezza strutturale, identificano nel patrimonio esistente un settore di particolare interesse.

In Italia e in Emilia-Romagna in particolare il patrimonio esistente diffuso si è fortemente sovrapposto alla preesistenza di valore storico, non solo vincolato, creando un grande potenziale di innovazione, trasferimento tecnologico, impatto economico e sociale sui processi di trasformazione del territorio; il recupero che, tuttavia, rispetto all'intervento di nuova costruzione, richiede la comprensione di diversi fattori (degrado, rilievo delle geometrie con più alte precisioni e accuratezze, tecnologie e processi costruttivi, ecc.). Il valore di questo potenziale tecnologico risiede quindi nel valore strategico attribuito ai due termini caratterizzanti la Traiettorie:

- *restauro*, pone l'attenzione all'importante patrimonio storico, monumentale, paesaggistico e alla sua valorizzazione turistica e culturale come forte volano per la ripresa economica e presenza di competenze all'avanguardia;
- *recupero*, identifica la necessità di un cambio di rotta sul modello di rigenerazione e trasformazione territoriale e sull'evoluzione del settore delle Costruzioni verso azioni sostenibili, inclusive e partecipate.

Alla luce di quanto descritto si possono delineare alcuni indirizzi prioritari di ricerca e innovazione che

possono rappresentare la direzione del mercato e innescare la trasformazione economica del settore in una strategia a breve-medio termine:

- diffusione di tecnologie di previsione non invasive (termografia, sensoristica fisico-tecnica integrata, spettrofotometria, indagini soniche, laser 3D, ecc.) ed economicamente sostenibili volte a conoscere preventivamente lo stato di consistenza geometrica e di conservazione del patrimonio, anche diffuso, attraverso l'integrazione di strumenti, processi e servizi per abbattere i costi ancora alti perché confinati negli specialismi di settore;
- generazione di banche dati accessibili di documentazione per progetto, gestione, programmazione: l'intervento sul patrimonio esistente richiede un grado di conoscenza storico-documentale (anche nell'ottica di documentazione degli interventi sugli edifici storici) in cui far convergere i dati acquisibili da nuovi modelli di validazione speditiva (energetica, strutturale, ambientale, ecc.) che offriranno letture più diffuse, integrate e aggiornate nel tempo. In questa direzione si citano le tecnologie di acquisizione dati sopra citate e lo sviluppo e diffusione di software dedicati alla generazione e utilizzo di banche dati;
- integrazioni di componenti e processi tecnologici: i processi costruttivi tradizionali dovranno confrontarsi e integrarsi sempre di più con quelli a secco e molte tecnologie tradizionali dovranno rientrare quantitativamente nel processo edilizio.

restauro · recupero  
patrimonio architettonico  
valorizzazione · diagnostica  
documentazione  
innovazione tecnologica  
involucro

restoration · renovation,  
architectural heritage  
enhancement · diagnostic  
documentation  
technological innovation · coating

In questa direzione il mercato necessita di integrare componenti e processi tecnologici, le cui priorità strategiche includono:

- tecniche costruttive leggere e migliorative, ibridando materiali tradizionali e tecnologie innovative;
- materiali da involucro a prestazioni energetiche migliorate, quali coating funzionalizzati, rivestimenti a basso spessore per il risparmio energetico, prodotti vernicianti nanostrutturati, ecc.;
- calce aeree e calce idrauliche con caratteristiche fisiche e meccaniche migliorate in termini di:

leggerezza, resistenza meccanica, coibentazione termica, sviluppo di nuovi leganti nanostrutturati per il restauro, in linea con il principio di compatibilità con la materia antica;

- fibre di carbonio (ridotta intrusività e alta efficienza), materiali compositi (FRP - Fiber reinforced polymer - e FRCM - Fiber Reinforced Cementitious Matrix) per il rinforzo strutturale, adesivi per il rinforzo delle strutture lignee, boiacche da iniezione, ecc.;
- materiali compositi a matrice polimerica: la ricerca è particolarmente indirizzata ad ottimizzarne le prestazioni, ad esempio con

- l'inserimento in matrice di nanoparticelle o nanofibre;
- innovazione di processo verso una logica di sistema integrato: i componenti edilizi (dai film sottili che permettono l'effetto "cappotto interno" agli impianti meno invasivi e più performanti, alle tecniche di miglioramento e adeguamento strutturale) non potranno essere più utilizzati come singoli elementi aggiuntivi, ma richiederanno competenze interdisciplinari più forti;
- cantiere laboratorio di innovazione: il cantiere del recupero diffuso dovrà offrire un'immagine e una sostanza totalmente diverse, non solo per il grado di efficienza di processo, ma anche per le tecnologie volte alla selezione e al recupero dei materiali che dovranno essere una parte fondamentale del cantiere trasparente; il recupero implica un principio di rigenerazione in ogni fase, che nasce nel progetto ma si sviluppa nel cantiere.

Tra i principali elementi di fattibilità si individuano:

- evoluzione del quadro tecnico normativo in un modello semplificato e condiviso da tutti gli attori;
- trasformazione dei parametri di fiscalità urbana applicabili dalle P.A. al patrimonio esistente (utilizzato, non utilizzato, sottoutilizzato, energivoro, vulnerabile sismicamente, ecc.), riduzione dell'incidenza delle rendite, premialità per l'innovazione tecnologica ma anche funzionale, maggiore utilizzazione di capitale

di rischio, incremento sostanziale degli oneri di urbanizzazione;

- riduzione dei costi di costruzione nell'intervento di recupero, dando valore al progetto integrato come strumento condiviso anche di controllo;
- ruolo del sistema bancario e finanziario nel supporto, innesco e tenuta nel tempo dell'intervento di recupero: qualità del progetto, dell'impresa, delle finalità di intervento, del grado di innovazione tecnologica, ecc.;
- capacità di fusione/alleanza tra le piccole imprese per un'offerta integrata ed economicamente sostenibile che sfrutti tecnologie diverse tutte comunque necessarie nel cantiere di recupero;
- evoluzione della modalità di comunicazione dell'offerta che nasce dal mercato delle costruzioni: rilanciare la domanda e riorientare l'offerta facendo comprendere il grado di innovazione tecnologica, sostenibilità e sicurezza ai cittadini.

La scelta di operare secondo queste direzioni permetterebbe di strutturare negli anni un tessuto connettivo tecnico (di impresa e di professioni oggi mancante o per lo più sfilacciato) predisposto all'innovazione tecnologica su cui far attecchire altri percorsi di valorizzazione e di trasformazione del mercato delle costruzioni necessari per ricostruire, dopo l'attuale crisi del settore, un modello dell'edilizia più efficiente e flessibile e maggiormente integrato agli altri sistemi industriali.

The existing building stock has become particularly interesting due to the current crisis in the real estate industry and the market demand for energy quality, environmental sustainability and structural safety, after the latest seismic events in the regions of Abruzzo and Emilia. The extended building stock existing in Italy – Emilia-Romagna in particular – widely overlaps with pre-existing historical heritage, only partially listed; this generates a considerable potential for innovation, technology transfer, economic and social impact on the transformation processes of the territory; unlike the construction of new buildings, however, the

renovation process requires the comprehension of different factors (degradation, a highly accurate and precise survey of building geometry, technologies and construction processes, etc.). The importance of this technological potential, therefore, lies in the strategic value attributed to the two features of the Trajectory:

- restoration, which focuses on important heritage in terms of history, architecture, and landscape, whose enhancement to promote tourism and culture may act as a powerful driving force to foster economic recovery and state-of-the-art competences;
- renovation, which highlights

the need to change the direction of regeneration and transformation model adopted in the territory and the evolution of the construction industry, towards sustainable, inclusive, shared actions. On the basis of our analysis, it is possible to outline some priorities for research and innovation which may provide the market with a clear direction and trigger the economic transformation of the industry in a short-medium term strategy:

- spreading non-invasive predicting technologies;
- creating accessible data banks for documentation about designs, management, scheduling;

- integrating components and technological processes; traditional construction processes will have to continue to meet and integrate with dry construction techniques; several traditional technologies will have to be massively re-introduced in the construction process;
- introducing a process innovation leading towards an integrated system perspective;
- considering a building site as a laboratory for innovation.

Key feasibility factors are, among others:

- an evolution in the technical and legal framework towards a simplified model,

- shared by all actors;
- the reduction of renovation construction costs by exploiting integrated design as a shared instrument, which also allows increased control;
- the role of banks and the financial system in supporting, starting and maintaining renovation intervention over time;
- enhanced communication strategy of real estate supply derived from the construction industry: by providing citizens with information on technological innovation, sustainability and safety, it will be possible to boost demand and re-orient supply.

# paesaggio urbano

URBAN DESIGN

**Direttore responsabile · Editor in Chief**  
Amalia Maggioli

**Direttore · Director**  
Marcello Balzani

**Vicedirettore · Vice Director**  
Nicola Marzot

**Comitato scientifico · Scientific committee**  
Paolo Baldeschi (Facoltà di Architettura di Firenze)  
Lorenzo Berna (Facoltà di Ingegneria di Perugia)  
Marco Bini (Facoltà di Architettura di Firenze)  
Ricky Burdett (London School of Economics)  
Giovanni Carbonara (Facoltà di Architettura Valle Giulia di Roma)  
Manuel Gausa (Facoltà di Architettura di Genova)  
Pierluigi Giordani (Facoltà di Ingegneria di Padova)  
Giuseppe Guerrera (Facoltà di Architettura di Palermo)  
Thomas Herzog (Technische Universität München)  
Winy Maas (Technische Universiteit Delft)  
Francesco Moschini (Politecnico di Bari)  
Attilio Petruccioli (Politecnico di Bari)  
Franco Purini (Facoltà di Architettura Valle Giulia di Roma)  
Carlo Quintelli (Facoltà di Architettura di Parma)  
Alfred Rütten (Friedrich Alexander Universität Erlangen-Nürnberg)  
Livio Sacchi (Facoltà di Architettura di Chieti-Pescara)  
Pino Scaglione (Facoltà di Ingegneria di Trento)  
Giuseppe Strappa (Facoltà di Architettura Valle Giulia di Roma)  
Kimmo Suomi (University of Jyväskylä)  
Francesco Taormina (Facoltà di Ingegneria Tor Vergata di Roma)

**Redazione · Editorial**  
Emanuela Di Lorenzo, Giacomo Sacchetti,  
Alessandro Costa, Alessandro delli Ponti

**Responsabili di sezione · Section editors**  
Fabrizio Vesco (Accessibilità), Giovanni Corbellini (Tendenze),  
Carlo Alberto Maria Bughi (Building Information Modeling  
e rappresentazione), Nicola Santopoli (Restauro),  
Marco Brizzi (Multimedialità), Antonello Boschi (Novità editoriali)  
Luigi Centola (Concorsi), Matteo Agnoletto (Eventi e mostre)

**Inviati · Reporters**  
Silvio Cassarà (Stati Uniti), Marcelo Gizarelli (America Latina),  
Romeo Farinella (Francia), Gianluca Frediani (Austria - Germania),  
Roberto Cavallo (Olanda), Takumi Saikawa (Giappone),  
Antonello Stella (Cina) Antonio Borgogni (Città attiva e partecipata)

**Progetto grafico · Graphics**  
Emanuela Di Lorenzo

**Collaborazioni · Contributions**  
Per l'invio di articoli e comunicati si prega di fare riferimento  
al seguente indirizzo e-mail: [mbalzani@maggioli.it](mailto:mbalzani@maggioli.it)  
oppure Redazione Paesaggio Urbano  
Via del Carpino, 8 - 47822 Santarcangelo di Romagna (RN)

**Direzione, Amministrazione e Diffusione**  
· Administrator and Circulation  
Maggioli Editore presso c.p.o. Rimini Via Coriano 58 - 47924 Rimini  
tel. 0541 628111 - fax 0541 622100  
Maggioli Editore è un marchio Maggioli s.p.a.

**Servizio Clienti · Customers Service**  
tel. 0541 628242 - fax 0541 622595  
e-mail: [abbonamenti@maggioli.it](mailto:abbonamenti@maggioli.it) - [www.periodicimaggioli.it](http://www.periodicimaggioli.it)

**Pubblicità · Advertising**  
PUBLIMAGGIOLI - Concessionaria di Pubblicità per Maggioli s.p.a.  
Via del Carpino, 8 - 47822 Santarcangelo di Romagna (RN)  
tel. 0541 628736-628531 - fax 0541 624887  
e-mail: [publimaggioli@maggioli.it](mailto:publimaggioli@maggioli.it) - [www.publimaggioli.it](http://www.publimaggioli.it)

**Filiali · Branches**  
Milano - Via F. Albani, 21 - 20149 Milano  
tel. 02 48545811 - fax 02 48517108  
Bologna - Via Volto Santo, 6 - 40123 Bologna  
tel. 051 229439 / 228676 - fax 051 262036  
Roma - Via Volturmo 2/C - 00153 Roma  
tel. 06 5896600 / 58301292 - fax 06 5882342  
Napoli - Via A. Diaz, 8 - 80134 Napoli  
tel. 081 5522271 - fax 081 5516578

Registrazione presso il Tribunale di Rimini del 25.2.1992 al n. 2/92  
Maggioli s.p.a. - Azienda con Sistema Qualità certificato ISO 9001:  
2000. Iscritta al registro operatori della comunicazione  
· Registered at the Court of Rimini on 25.2.1992 no. 2/92  
Maggioli s.p.a. - Company with ISO 9001: 2000 certified quality  
system. Entered in the register of communications operators

**Stampa · Press**  
Titanlito - Dogana R.S.M.

## Condizioni di abbonamento 2013

- La quota di abbonamento alla Rivista Paesaggio Urbano  
comprensiva di Newsletter on line settimanale "Tecnews"  
è di euro 189,00 per l'Italia e di euro 195,00 per i paesi europei.  
- Il canone promozionale per privati e liberi professionisti alla Rivista  
Paesaggio Urbano comprensiva di Newsletter on line settimanale  
"Tecnews" è di euro 149,00 per l'Italia e di euro 160,00 per i paesi europei.  
Il prezzo di ciascun fascicolo compreso nell'abbonamento  
è di euro 36,00 per l'Italia e di euro 37,00 per i paesi europei.  
Il prezzo di ciascun fascicolo arretrato è di euro 39,00  
per l'Italia e di euro 43,00 per i paesi europei.  
I prezzi sopra indicati si intendono Iva inclusa. Il pagamento  
dell'abbonamento deve essere effettuato con bollettino di c.c.p.  
n. 31666589 intestato a Maggioli s.p.a. - Periodici -  
Via Del Carpino, 8 - 47822 Santarcangelo di Romagna (RN).

La rivista è disponibile anche nelle migliori librerie.  
L'abbonamento decorre dal 1° gennaio con diritto al ricevimento  
dei fascicoli arretrati ed avrà validità per un anno. La Casa Editrice  
comunque, al fine di garantire la continuità del servizio, in mancanza  
di esplicita revoca, da comunicarsi in forma scritta entro il trimestre  
seguito alla scadenza dell'abbonamento, si riserva di inviare  
la Rivista anche per il periodo successivo.

La disdetta non è comunque valida se l'abbonato non è in regola con  
i pagamenti. Il rifiuto o la restituzione della Rivista non costituiscono  
disdetta dell'abbonamento a nessun effetto. I fascicoli non pervenuti  
possono essere richiesti dall'abbonato non oltre 20 giorni dopo  
la ricezione del numero successivo.

Tutti i diritti riservati - È vietata la riproduzione anche parziale,  
del materiale pubblicato senza autorizzazione dell'Editore.  
Le opinioni espresse negli articoli appartengono ai singoli autori,  
dei quali si rispetta la libertà di giudizio, lasciandoli responsabili  
dei loro scritti. L'autore garantisce la paternità dei contenuti inviati  
all'Editore manlevando quest'ultimo da ogni eventuale richiesta  
di risarcimento danni proveniente da terzi che dovessero rivendicare  
diritti su tali contenuti.

## 2013 subscription terms

- The price of a subscription to Rivista Paesaggio Urbano, including  
the weekly online newsletter "Tecnews", is € 189.00 for Italy  
and € 195.00 for European Countries.

- The promotional rate (applicable to private individuals and  
professionals) for a subscription to Rivista Paesaggio Urbano,  
including the weekly online newsletter "Tecnews", is € 149.00  
for Italy and € 160.00 for European Countries.

The price of each issue included in the subscription is € 36.00  
for Italy and € 37.00 for European Countries.

The price of each back issue is € 39.00 for Italy and € 43.00 for  
European Countries.

The above prices include VAT. Subscription payments must be made  
via postal order to account no. 31666589 made out to Maggioli s.p.a. -  
Periodici - Via Del Carpino, 8 - 47822 Santarcangelo di Romagna (RN).

The journal is also available in the best bookshops.

The subscription runs from January 1st and lasts for one year.  
Subscribers are entitled to receive back issues. In order to guarantee  
continuity of service, the publisher, in the absence of an explicit  
cancellation, to be communicated in writing within the three months  
of the expiry of the subscription, will continue to send the journal  
for another year.

Cancellations are not valid if subscribers are not up to date with  
their payments. Refusal or return of the journal do not constitute  
cancellation of the subscription. An issue not received may be requested,  
providing this is done within 20 days after receiving the subsequent issue.

All rights reserved - All reproduction, even partial, of published  
material without the publisher's consent is prohibited.

The opinions expressed in the articles are those of the individual  
authors, whose freedom of judgment is respected, and who are  
held responsible for their work. Authors guarantee that material  
submitted for publication is their own work. The publisher is not  
liable for requests for damages from third parties contesting the  
copyright of the said material.

## Copertina · Cover

LifeCycle Tower ONE, progetto dell'architetto Hermann Kaufmann.  
Foto © Norman A. Müller · Hathigaon - LifeCycle Tower ONE,  
designed by architect Hermann Kaufmann. Photo © Norman A. Müller



Tutte le soluzioni per

**PROGETTARE \_ COSTRUIRE \_ RIQUALIFICARE**



# MADE<sub>expo</sub>

Milano Architettura Design Edilizia

**02\_05 | 10 | 2013**

**Fiera Milano Rho**

BIENNALITÀ \_ SPECIALIZZAZIONE \_ INTERNAZIONALITÀ

I saloni di MADE expo: **Costruzioni e Cantiere | Involucro e Serramenti | Interni e Finiture | Software e Hardware | Energia e Impianti | Città e Paesaggio**

Promossa da



Partner



[www.madeexpo.it](http://www.madeexpo.it)  
[www.federlegnoarredo.it](http://www.federlegnoarredo.it)  
+39 051 66 46 624  
[info@madeexpo.it](mailto:info@madeexpo.it)



**SISTEMI SANMARCO. METTIAMO IN LUCE I TUOI PROGETTI.**



**SANMARCO**

WWW.SANMARCO.IT TEL 0131.941739

**Sistemi SanMarco. Prodotti, servizi e know-how dalla tua parte.** SanMarco presenta soluzioni integrate di prodotti e accessori funzionali per coperture, pareti e pavimenti. Tutta l'esperienza, l'autorevolezza e la consulenza di un grande leader al servizio delle moderne esigenze di architetti e progettisti.

