

ARCHITETTURA

ENERGIAGRIGIA

09

$$\cdot f_{p,ILL} + Q_{MAT,nd} \cdot f_{p,MAT} - Q_{RIN,nd} \cdot f_{p,RIN}^2$$

pagina

40

kengo kuma /
ceramic
cloud -
casalgrande

46

lacaton
& vassal /
social
housing -
francia

54

mude /
museo design
e moda -
portogallo

60

zonaclima /
piacere di vita -
alto adige

ARCHITETTARE

Rivista della Fondazione degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori della Provincia di Reggio Emilia

Via Franchi, 1
42100 Reggio Emilia
Tel. e Fax 0522/454744
www.fondazionearchitetti.it
segreteria@architetti.re.it

CONSIGLIO DELLA FONDAZIONE E DELL'ORDINE DEGLI ARCHITETTI
Walter Baricchi, presidente
Sara Gillioli, segretario
Andrea Rinaldi, tesoriere
Andrea Boeri
Daniele Bondavalli, architetto junior
Silvia Costetti
Luca Ghiaroni
Mauro Iotti
Silvia Manenti
Gloria Negri
Andrea Salvarani

STAMPA
Maggioli Editore
Via del Carpino 8/11
47822 Santarcangelo di Romagna (RN)
Marzo 2011
Supplem. alla rivista "Architetti" registrata presso il Tribunale di Rimini al n. 19 del 11/09/2002
Maggioli Editore

DIRETTORE
Andrea Rinaldi

ART DIRECTOR
Elena Farnè

COMITATO SCIENTIFICO
Andrea Boeri, Pietromaria Davoli, Emilia Lampanti, Luigi Pietro Montanari, Andrea Oliva, Giorgio Teggi, Sergio Zanichelli

REDAZIONE
Maria Chiara Masini

IMPAGINAZIONE GRAFICA
DIGITAL IMAGING
Alberto Mion per IntecityLAB

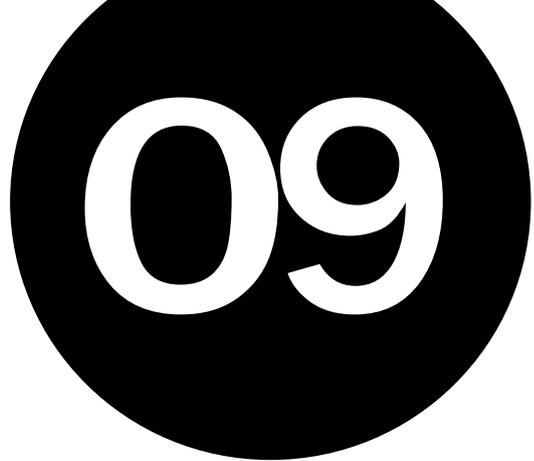
HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO
Giovanni Avosani, Marcello Balzani, Pietromaria Davoli, Elena Farnè, Barbara Fucci, Stefan Hitthaler, Alex Lambruschi, Emilia Lampanti, Chiara Lanzoni, Elena Macchioni, Don Fortunato Monelli, Francesca Poli, Valentina Radi, Paolo Rava, Andrea Rinaldi, Giorgio Teggi, Sergio Zanichelli.

Scritti, foto e disegni impegnano solo la responsabilità dell'autore di ogni articolo.

In copertina "EnergiaGrigia"
(© grafica e design IntecityLAB)

AVVISO AI LETTORI
Questa pubblicazione è stata inviata a tutti gli iscritti all'Ordine degli Architetti Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori della Provincia di Reggio Emilia, oltre ad Enti Locali e Ordini Nazionali. L'indirizzo fa parte della Banca Dati dell'Ordine degli Architetti della Provincia di Reggio Emilia e potrà essere utilizzato per comunicati tecnici o promozionali. Ai sensi della Lg.675/96, il destinatario potrà richiedere la cessazione dell'invio e la cancellazione dei dati, con comunicazione alla Segreteria dell'Ordine degli Architetti, Pianificato-

ri, Paesaggisti e Conservatori della Provincia di Reggio Emilia. Chiunque volesse ricevere una copia della rivista è pregato di farne richiesta presso la Segreteria dell'Ordine degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori della Provincia di Reggio Emilia: la rivista verrà inviata a seguito del versamento di € 10,00 come contributo spese. La rivista è aperta a tutti gli iscritti all'Ordine. Tutti coloro che volessero collaborare ai prossimi numeri di Architettare sono pregati di segnalarlo alla segreteria.



EDITORIALE	6	quando l'energia diventa architettura ANDREA RINALDI
OSSERVATORIO	8	l'energia della città periferie e paesaggi periurbani dell'Emilia-Romagna/dal progetto <i>pays med urban</i> idee per l'osservatorio regionale per la qualità del paesaggio ELENA FARNÈ, BARBARA FUCCI, FRANCESCA POLI
INTERVISTE	18	Reggio Emilia ^{1.2.3.4.5.6.7.8.9.10.11.} intervista a Don Fortunato Monelli, sacerdote EMILIA LAMPANTI
	22	embodied energy: il valore tangibile della memoria intrinseca PIETROMARIA DAVOLI
	28	i materiali per l'edilizia: analisi energetica del loro ciclo di vita ALEX LAMBRUSCHI
	34	dell'architettura "obesa": ovvero, è sostenibile l'architettura sostenibile? PAOLO RAVA
	40	tra cielo e terra casalgrande ceramic cloud SERGIO ZANICHELLI
	46	anne lacaton & jean philippe vassal economicità spaziali GIOVANNI AVOSANI
	54	un cuore nuovo per una rovina moderna potenzialità rivelate dell'esistente ELENA MACCHIONI
	60	zona clima piacere di vita STEFAN HITTHALER
	68	riuso di container navali a nantes VALENTINA RADI
	74	la potenza organica della natura jardin de la tortue, musée du quai branly CHIARA LANZONI
	80	l'energia dei luoghi GIORGIO TEGGI
POST-IT	86	la proposta di un metadistretto sulle tecnologie sostenibili MARCELLO BALZANI
PROSSIMO NUMERO	90	OTTOBRE 2011 ARTE E ARCHITETTURA
	91	10° architettare UN CONCORSO DI IDEE PER LA PROSSIMA COPERTINA

quando l'energia diventa architettura

ANDREA RINALDI*

L'architetto per tradizione s'interessa della composizione geometrica degli spazi e delle forme, della strutturazione logica dei vari componenti architettonici, oltre agli aspetti funzionali e urbanistici. Si fa architettura quando si utilizzano idee e materiali per dare forma a volumi, separandoli in qualche modo dall'ambiente esterno. Nell'architettura, si consuma su base quotidiana il nostro rapporto con lo spazio, la luce, e il tempo, il non sempre facile incontro tra saperi e necessità pratiche, tra sensazioni e percezioni.

Disquisire di *energia grigia*¹ in una rivista di architettura potrebbe pertanto sembrare inutile e fuori luogo. Così come può sembrare fuori luogo che un architetto si occupi di un tema antico e importante, oggi di nuovo straordinariamente attuale, che sta correndo il pericolo di diventare una moda massmediatica. Sto parlando della relazione tra architettura ed energia.

In ogni periodo della storia l'architettura ha rappresentato la testimonianza concreta dell'incontro tra società, cultura e arte. Possiamo leggere nelle opere architettoniche del passato le indelebili impronte delle conoscenze tecnico-scientifiche, dei valori e delle ambizioni dell'epoca in cui furono progettate. In ognuna di queste opere s'individuano chiaramente le strategie compositive e tecniche per garantire le migliori condizioni di vita possibili. Un insieme fatto di forme, dimensioni, accessibilità, proporzioni, arredi, colori, materiali, luminosità, ventilazione, proprietà acustiche, umidità dell'aria, temperatura. Leggere la storia dell'architettura rilevando questi aspetti contribui-

rebbe certamente alla diffusione di una cultura architettonica, evitando il progressivo confinamento dell'architettura a fatto accessorio o elitario.

L'invenzione della macchina a vapore e il suo progressivo miglioramento tecnologico hanno consentito, in tempi relativamente recenti, di ottenere grandi quantità di energia in modo costante: ciò ha reso possibile passare da un'economia esclusivamente agricola, mirata alla sussistenza, ad un'economia del benessere². L'idea di una disponibilità infinita delle fonti energetiche ha condotto ad un uso sconsiderato dell'energia in tutti i settori della nostra vita modificando i rapporti umani ed economici, oltre accelerare alterazioni climatiche che comporteranno in futuro profondi mutamenti sociali. In architettura si sono costruiti edifici con un comfort artificiale indipendente dallo spazio e dalla forma, dal ciclo del sole, dalla natura. Uomo e architettura hanno progressivamente cominciato ad allontanarsi dal naturale stato delle cose senza accorgersene. L'attenzione della teoria e della prassi nella progettazione architettonica alle problematiche del microclima interno, dell'energia, delle risorse disponibili, oltre che all'arte, estetica o poesia credo possa rappresentare l'espressione dell'identità dell'architettura del secolo in cui viviamo. Rappresenta un'apertura alle richieste e alle esigenze della contemporaneità, concrete ed improcrastinabili e, in quanto tale, un'alternativa al dilagare delle architetture di tendenza che durano il tempo necessario per essere recensite da critici e riviste compiacenti, per poi avviarsi verso un rapido declino. Ma anche un possibile modo

*architetto, professore
aggregato in Composizione
Architettonica e Urbana, Facoltà
di Architettura dell'Università di
Ferrara

NOTE

1 Sommando il fabbisogno energetico, derivante da vettori energetici non rinnovabili (gasolio, metano, carbone, uranio, idroelettrico), dei processi di produzione, trasporto e trasformazione dall'estrazione delle materie prime fino al prodotto finito, si ottiene la cosiddetta "energia grigia". Per la produzione ad esempio di 1 kg di polietilene - un materiale sintetico che trova un ampio impiego, dai sacchetti per la spesa, alle tubazioni all'isolamento dei cavi elettrici - sono necessari quasi 2 kg di materie prime non rinnovabili.

2 "L'energia è il motore della civiltà: influenza l'agricoltura, i trasporti, la salute, l'industria manifatturiera, la comunicazione e il tempo libero. L'energia è direttamente collegata alla qualità di vita in tutte le sue forme...", da *La Carta di Venezia sull'Energia* - Settembre 2007.
3 Rossi A., *Autobiografia Scientifica*, Il Saggiatore, Milano, 2009.

per uscire dal pantano della mercificazione della cultura architettonica. Il rapporto architettura energia va affrontato liberandosi dalla retorica della tecnologia e della fisica tecnica. Sono questioni interessanti ma parziali e riduttive perché interpretano l'energia come una pura questione applicativa, o, peggio ancora, come una pura questione di calcolo. Concentrarsi sul calcolo annulla le idee, guardare alle sole questioni tecniche riduce l'innovazione morfologica e spaziale.

Il tema è molto più ampio: come possiamo ripensare l'energia nell'architettura e quanto questa può essere influenzata dalla progettazione dello spazio, della forma e del luogo, che rappresenta la base di ogni processo costruttivo.

Compattezza, rapporto pieni-vuoti nelle superfici di facciata, continuità dell'involucro isolato, razionalizzazione dei caratteri distributivi riguardo all'esposizione, sperimentazione tipologica e morfologica, durata, semplicità, materiali, recupero, riciclo sono solo alcuni degli aspetti di una ricerca volta a rileggere l'energia in funzione di un diverso approccio al progetto dell'architettura. Una parte notevole dei flussi di materiale e dei consumi energetici che ne derivano, sorge già durante la produzione, trasporto, riciclo di un materiale da costruzione. In un momento in cui si sta ragionando di una rilevante riduzione dei consumi nella fase di gestione dell'edificio, questa energia grigia acquisisce un'importanza crescente. Può infatti assumere valori, in edifici ad alta efficienza, fino a dieci volte superiori rispetto alla fase della gestione. La ricerca del progetto si dovrà pertanto orien-

tare verso le continue trasformazioni della materia che rimangono completamente nascoste ai nostri occhi, abituati come siamo a vedere le cose misurabili e quantificabili. Prendiamo ad esempio il laterizio: con l'energia viene estratta l'argilla e fabbricato il mattone, poi costruita l'architettura, successivamente demolita e il laterizio macinato ritorna ad essere materiale da costruzione. Ogni volta che la materia cambia forma contiene in sé un potenziale di energia, su cui è necessario indagare. Aldo Rossi nella sua *Autobiografia Scientifica*, parla dell'energia potenziale contenuta nei progetti e della forma come il cristallizzarsi delle forze contenute nella materia.

È questo il rapporto tra architettura ed energia da esplorare. Indagare sull'energia che è nascosta nei nostri progetti, ma soprattutto riflettere sulla possibilità del progetto dell'architettura di intervenire nel processo dell'energia, è l'obiettivo principale di questo numero. La conoscenza scientifica del potenziale dell'energia grigia nei due articoli di approfondimento scientifico ci consente di leggere gli articoli documentativi ed iconografici con un occhio diverso e cogliere il rapporto tra l'architettura e l'energia nei progetti illustrati. L'architettura obesa ci sta devastando il territorio, possiamo pensare al riciclo dei prodotti come a Nantes, all'utilizzo di materiali poveri o locali, a spostare l'obiettivo non solo al paesaggio urbano ma sulla vita stessa. Privare l'architettura dell'arte contribuisce a renderla insignificante, ma ignorare la conoscenza scientifica significa condurla verso un rapido oblio. ■

l'energia della città

periferie e paesaggi periurbani dell'emilia-romagna /
dal progetto *pays med urban* idee per l'osservatorio regionale
per la qualità del paesaggio

ELENA FARNÈ, BARBARA FUCCI, FRANCESCA POLI*

Le immagini di queste pagine sono state scattate da alcuni abitanti dell'Emilia-Romagna. Tra il marzo e il giugno 2010 il Servizio Valorizzazione e Tutela del Paesaggio e degli Insediamenti Storici dell'emilia-Romagna ha lanciato attraverso un popolare social network un appello ai cittadini del territorio per la raccolta di foto sui paesaggi periurbani e di periferia. L'iniziativa, ideata nell'ambito del progetto europeo PAYS.MED.URBAN¹, è nata con un duplice scopo:

- sperimentare l'attivazione dell'Osservatorio regionale per la qualità del Paesaggio², in previsione dell'adeguamento del PTPR dell'Emilia-Romagna al Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio;
- ampliare il database di immagini e fotografie dei contesti periurbani e di periferia regionali, densamente abitati e noti per la scarsa qualità urbana, sociale e paesaggistica.

Le immagini inviate sono state diverse centinaia, in queste pagine è pubblicata una selezione.

Tra i commenti più sorprendenti dei partecipanti ci ha colpito l'apprezzamento di molti in merito all'idea dell'appello in sé: *potersi finalmente occupare dei luoghi e dei paesaggi ordinari, rappresentando il proprio quartiere o paese e non più (non solo) le "città cartolina" dell'Emilia-Romagna (i bei centri storici, i paesaggi rurali, i fiumi, i boschi,...)*.

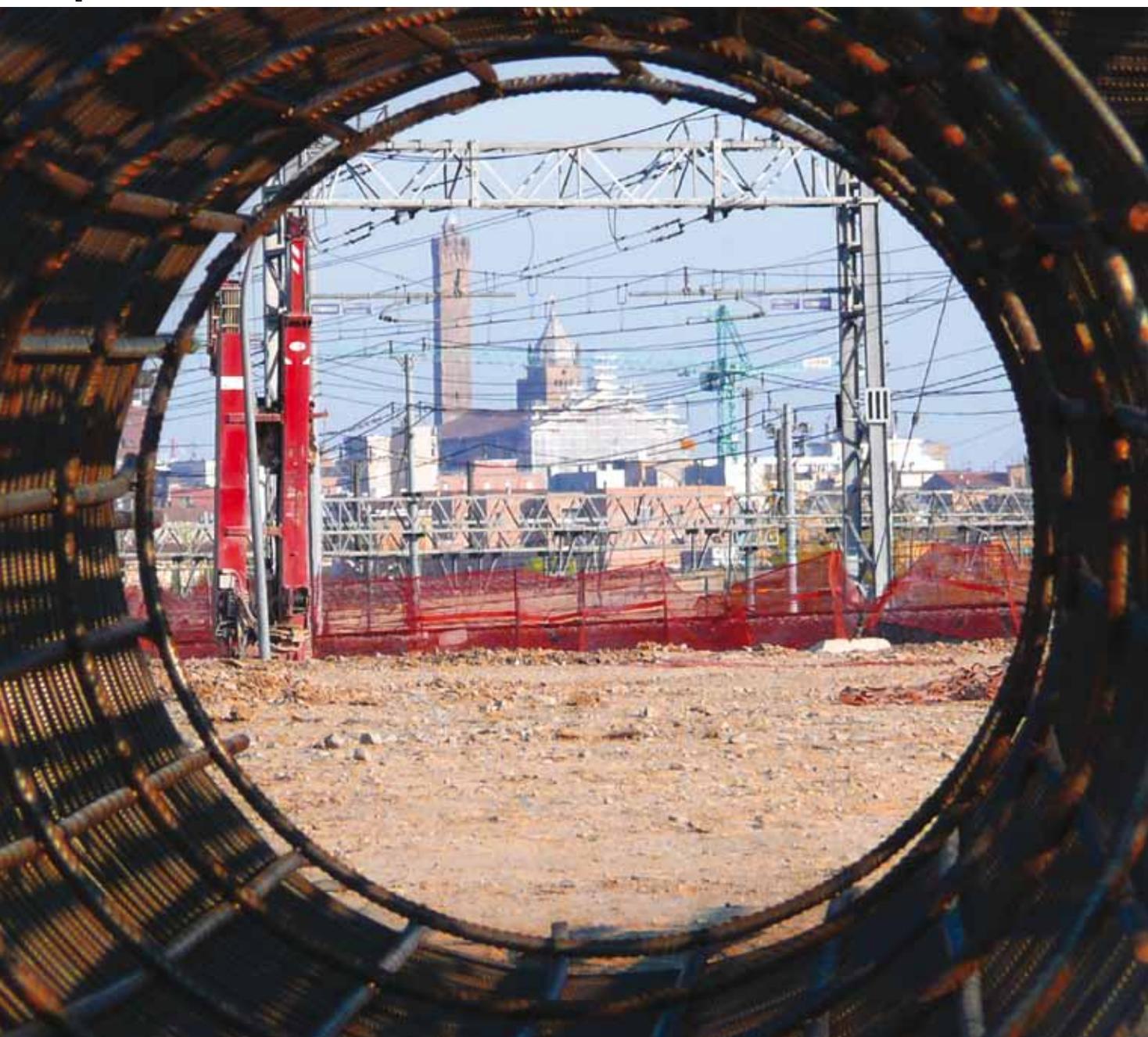
Le immagini sono eloquenti e parlano da sole sulla diversa percezione dei luoghi e dell'ambiente di vita di chi ha aderito all'appello: si passa dalle infrastrutture (margini di ferrovie e autostrade) agli ingressi urbani (in particolare le rotatorie), dai parchi cittadini (nei quartieri di recente realizzazione) al paesaggio agrario alle porte della città (costellato di ripetitori,

*Team PaysMedUrban /
paysmedurban@regione.emilia-romagna.it



1. Pagina precedente.
A scuola in periferia, Via Beroaldo, Bologna
(Maurizio Carpani, 2009)
2. Stazione ferroviaria e cantiere della TAV, Bologna
(Piergiorgio Rocchi, 2007)

2



3. Rotonda, incrocio tra via della Beverara e via Marco Polo, Bologna (Valerio Dalla, 2010)

3



4



- 5. Orti periurbani a Riccione (Giulia Ghini, 2009)
- 6. La spiaggia dalla Ex colonia Enel di Giancarlo de Carlo a Riccione (Giulia Ghini, 2009)
- 7. Edificio abbandonato a Sant'Alberto, Ravenna (Marco Gramantieri, 2009)
- 8. Periferia urbana, via Alfredo Panzini, Bologna (Giampaolo Zaniboni, 2009)

5



6



7



8







- 11. Il radiotelescopio di Medicina (Alessandro Scotti, 2005)
- 12. Percorrendo la tangenziale di Reggio Emilia (Primo Montanari, 2010)
- 13. Margini urbani: la via Marecchiese SP258 a Rimini (Giada Vignali, 2010)

11



12



13



antenne, costruzioni o campi fotovoltaici), dai nuovi quartieri residenziali (spesso anonimi) ai beni storici ed archeologici (spesso abbandonati o aviluppati dalle nuove espansioni).

Dalle immagini appare evidente che chi abita in un dato luogo non solo vede cosa accade (forse meglio e prima di chi lo amministra, progetta e pianifica), ma anche domanda forme di sviluppo ed usi del suolo più sostenibili, che migliorino la qualità di vita nelle periferie e ne contrainstano i caratteri (i mali) di città diffusa (consumo di suolo vergine, quartieri dormitorio, scarsità di verde pubblico e di servizi, emarginazione sociale, assenza di qualità urbana, architettonica ed edilizia, dipendenza dall'automobile).

Con la creazione dell'osservatorio regionale sul paesaggio, grazie all'uso integrato degli strumenti di comunicazione, gli abitanti ed i professionisti delle nostre città - se opportunamente coinvolti e stimolati a partecipare attraverso forme e strumenti creativi ed interattivi - potrebbero avere un ruolo significativo nel monitoraggio permanente del territorio, sulla sua pianificazione e ri-progettazione.

Esistono diverse sperimentazioni in tal senso dove l'uso di tecnologie G.I.S.³ e software *open source*, interfacciati ad ipertesti o al web, ha consentito la creazione di mappe interattive che si aggiornano e arricchiscono anche grazie al contributo - spontaneo - di chi abita o lavora sul territorio. È il caso del geo-blog *Percorsi Emotivi*⁴ sulla città di Bologna, delle *Mappe sulla sicurezza urbana di Ferrara e Bologna*⁵, dell'osservatorio sul paesaggio della Regione Puglia⁶ o del portale *Spazi Indecisi*⁷ per il censimento dei luoghi ed edifici dismessi in Romagna. ■

NOTE

1 Il progetto europeo "PAYS.MED.URBAN. Alta qualità del paesaggio come elemento chiave delle aree urbane mediterranee" è una sperimentazione pilota della Convenzione Europea del Paesaggio ed è promosso dalla Regione Emilia-Romagna ed altre regioni dell'Europa mediterranea: Junta de Andalucía, CCDR Algarve, Prefecture of Magnesia, Regione Basilicata, Generalitat de Catalunya, Regione Lazio, Regione Lombardia, Consell de Mallorca, Región de Murcia, Regione Toscana, Regione Umbria, Generalitat Valenciana, Regione Veneto, RECEP.

PAYS.MED.URBAN considera il paesaggio come un 'capitale' territoriale non trasferibile, fondamentale per lo sviluppo sostenibile e la qualità di vita nelle aree peri-urbane. Parte significativa del progetto consiste nel sensibilizzare cittadini e professionisti al paesaggio; in tal senso il 20 dicembre 2010 è stato organizzato il workshop "Paesaggio e Sensibilizzazione" a cui hanno partecipato circa un centinaio di tecnici delle amministrazioni provenienti da Piacenza a Rimini.

2 La Regione Emilia-Romagna ha stabilito l'attivazione di un Osservatorio regionale per la qualità del paesaggio, così come previsto dal Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, con la L.R. 23/09 (art. 40-ter, art. 40-octies). I compiti del futuro Osservatorio regionale per la qualità del paesaggio dell'Emilia-Romagna sono:

- la verifica dell'attuazione della pianificazione paesaggistica;
- il monitoraggio delle trasformazioni dei paesaggi regionali;
- la realizzazione di studi;
- la raccolta di dati conoscitivi;
- la formulazione di proposte in materia di paesaggio;
- la cura dello svolgimento dei processi di partecipazione dei cittadini e loro associazioni.

3 G.I.S. è l'acronimo di *Geographical Information System*, ovvero di sistemi geografici informatici utilizzati per la visualizzazione grafica e cartografica di informazioni. In Emilia-Romagna, per legge, gli strumenti urbanistici di nuova generazione sono realizzati con tecnologie G.I.S., consentendo di mettere a confronto dati del territorio.

4 Geo-blog sulla percezione della città di Bologna promosso dalla Fondazione Gramsci dell'Emilia-Romagna, sotto la direzione scientifica della sociologia Matilde Callari Galli. Il blog multiutente aperto è attivo (www.percorsi-emotivi.com). Gli utenti che accedono al blog, in forma anonima, possono inserire dati, foto ed informazioni su luoghi cari o di particolare pregio, ma anche degradati o che ritengono pericolosi, lasciando traccia sia di ricordi personali sia di idee e suggestioni per la loro trasformazione.

5 Le "mappe della sicurezza urbana" sono state sviluppate dai Dipartimenti di Architettura e Pianificazione del Territorio delle Università di Bologna e Ferrara. Realizzate in via sperimentale a fini conoscitivi e pianificatori ad uso dell'amministrazione, queste "mappe del crimine" costruite su G.I.S. intrecciano notizie ed informazioni reperite dai quotidiani (incidenti stradali, scippi, borseggi, rapine, furti, spaccio, aggressioni e violenze sessuali) con la CTR. La ricerca è pubblicata nel volume "La riqualificazione come strumento per la promozione della sicurezza urbana" a cura di Daniele Pini, Alinea Editrice, 2003. 6 L'osservatorio della Regione Puglia è stato realizzato in parallelo alla stesura del PTPR. Nel sito, ogni cittadino può inserire la posizione geografica di un luogo del territorio regionale effettuando segnalazioni di beni paesaggistici, di interventi ritenuti offese al paesaggio, ma anche di cattive e di buone pratiche paesaggistiche (www.paesaggio.regione.puglia.it/osservatorio).

7 "Spazi Indecisi" (www.spaziindecisi.it) censisce i luoghi e gli edifici abbandonati del territorio romagnolo con l'intento di promuoverne il recupero. Nato da un'idea di Francesco Tortori e gestito da un team di esperti in comunicazione, fotografia, grafica, informatica,... consente a chiunque (previa verifica da parte della redazione del sito) di mappare su web un luogo di Romagna, inserendone le coordinate geografiche, contenuti di testo, foto, video e link ai social networks.

Reggio Emilia 1.2.3.4.

Intervista a Don Fortunato Monelli, sacerdote

di EMILIA LAMPANTI*

11.

“Perché le ricchezze del creato siano preservate, valorizzate e rese disponibili a tutti, come dono prezioso di Dio agli uomini”.

(Benedetto XVI)

La conservazione dell'energia rimanda ad un utilizzo consapevole delle risorse a disposizione; al di là dei tecnicismi c'è, alla base, l'aspetto etico e morale del comportamento umano. Su questo argomento la Chiesa negli ultimi anni si è più volte pronunciata in modo incisivo, lo stesso Pontefice ha dedicato parte dell'Enciclica “*Caritas in Veritate*” allo sviluppo sostenibile. Abbiamo voluto conoscere il parere di un sacerdote reggiano responsabile del coordinamento dei Centri Missionari Diocesani dell'Emilia Romagna, Don Fortunato Monelli.

EMILIA LAMPANTI: Chi è Don Fortunato?

DON FORTUNATO MONELLI: La mia storia comincia a Collagna, in una piccola realtà di montagna legata alla fatica ed ai ritmi della terra, in una famiglia segnata dalla nascita di un fratello disabile. La mia famiglia mi ha insegnato, fin da piccolo, a comprendere l'importanza del risparmio, non per tirchieria, ma per un rispetto profondo dei beni a disposizione. Dopo pochi anni dall'Ordinazione sacerdotale nella Chiesa reggiana, giovanissimo, parto per il Brasile grazie alle Missioni Diocesane. Sarà un'esperienza di neppure 5 anni, a causa delle mie esigenze familiari, e per questo ancora più preziosa. Sono stati anni importanti dal punto di vista ecclesiale, sociale, umano, in cui ho visto come la terra non fosse equamente utilizzata ma,

al contrario, in mano a poche persone per destinarla ad allevamenti estensivi o grandi coltivazioni. Ho toccato con mano quanto fosse difficile avere accesso ai beni che Dio ha messo a disposizione di tutti gli uomini, guardando persone seminare fagioli ai bordi delle strade pubbliche, per poter sopravvivere.

La mia storia di famiglia e l'esperienza di vita in luoghi così diversi sono stati i fatti che hanno improntato la mia vita sacerdotale. L'impegno verso l'esterno è continuato con il Centro Missionario Diocesano, accompagnando gruppi di ragazzi nei mesi estivi a conoscere le realtà delle missioni reggiane. Oggi continuo a tenere aperta la finestra sul mondo grazie al servizio di coordinamento dei Centri Missionari Diocesani dell'Emilia Romagna.

E.L.: Nell'Enciclica del 2009 “*Caritas in Veritate*” di Benedetto XVI, che si occupa in modo lucido e disincantato della salvaguardia del creato, si legge a chiare lettere che non esiste rispetto per l'ambiente se non si parla di rispetto della persona e di sviluppo integrale dell'uomo. Quali sono i segnali ed i fondamenti di una nuova sensibilità della Chiesa verso le problematiche energetiche ed ambientali?

D.F.M.: Nelle nostre Diocesi italiane, nell'ambito degli uffici che si occupano dei vari settori della Pastorale (Famiglia, Caritas, Missioni, Catechesi etc..) ne sono nati idi nuovi chiamati “Stili di Vita”. Esiste infatti una crescente e significativa nuova sensibilità all'interno dell'ambiente ecclesiale. Questa crescita è però trasversale ed interessa

* architetto in Reggio Emilia

5.6.7.8.9.10.11.

11

Don Fortunato Monelli,
sacerdote
Classe: 1944
Città: Reggio Emilia
Studi: Teologia



Don Fortunato Monelli nasce a Collagna, nella montagna Reggiana. E' ordinato sacerdote nel 1969 presso la Diocesi di Reggio Emilia e Guastalla. Parroco in diverse realtà reggiane, dal 1973 al 1978 è missionario in Brasile. Dal 2005 è Coordinatore regionale dei Centri Missionari Diocesani dell'Emilia Romagna; dal 2008 è Parroco a Villa Sesso, Reggio Emilia

“La mia famiglia mi ha insegnato, fin da piccolo, a comprendere l’importanza del risparmio, non per tirchieria, ma per un rispetto profondo dei beni a disposizione”

gruppi di estrazione religiosa e/o politica diversissima. Base comune è il principio del rispetto della persona umana. Quale migliore esempio se non l’incarnazione di Gesù Cristo (che è il fondamento della nostra fede, insieme alla sua passione, morte e Resurrezione) per capire quanto Dio si preoccupi dell’uomo? Il Figlio di Dio nasce da una donna, in condizioni di povertà e muore per noi, più di così.

Dio ha consegnato all’umanità risorse immense. Progetti economici studiati a tavolino, non casuali, di sfruttamento di certe aree a discapito della vita e della dignità della persona, vanno contro il progetto di Dio. La Chiesa si sta ponendo degli obiettivi e sta diventando ogni giorno più sensibile, ribadendo con forza la necessità di proteggere l’uomo contro la distruzione di sé stesso e dell’ambiente, ma ciò è ancora insufficiente, perché essere cristiani è uno stile di vita che parte dal quotidiano. Si parte da esperienze isolate ed episodiche che fanno maturare e crescere la persona e diventano stile di vita. Ma la base è sempre il rispetto della persona, l’equità della distribuzione dei beni universali.

E.L.: Quali sono gli aspetti più significativi di uno stile di vita rispettoso dell’ambiente e dell’uomo?

D.F.M.: Creare mentalità è dare l’esempio con azioni concrete che partono da Cristo, sempre e comunque, se di cristiani si parla. Ma tutto quello che può aiutare a cambiare mentalità ben venga, in forme diverse: abituarsi ad una corretta gestione dei rifiuti è fondamentale, perché ciò modifica

anche le abitudini di acquisto (senza confezioni o imballi voluminosi), esercitare un consumo critico attraverso i gruppi di acquisto solidale, accogliere un’altra persona in famiglia, aiutare a distanza anche altre famiglie o minori, i modi sono tanti. Ma il valore “energetico” più importante che possiamo produrre è il guadagno di tempo che possiamo avere dal non guardare la tv o fare altre cose secondarie, ed anche creare sinergie attraverso le relazioni, che sono importantissime per avere/fornire aiuto e condividere saperi, valori ed esperienze.

Quanta energia c’è in circolo!

Si può partire anche da piccoli strumenti, ad esempio una piccola pubblicazione scritta da Adriano Sella dal titolo “Miniguide dei nuovi stili di vita” edito da Monti. E’ una guida semplice ed efficace.

E.L.: Esiste il problema, nei paesi emergenti, del rapido sviluppo industriale che è però accompagnato da grave inquinamento e degrado urbano, con altissimi costi ambientali. Quali sono gli orientamenti che vengono dati nelle missioni reggiane per contrastare tali fenomeni?

D.F.M.: Le situazioni sono complesse e certamente sono modificabili con interventi strutturali su vasta scala, che non dipendono certo dai missionari. Posso dire però che molte situazioni di degrado di qualunque genere vengono denunciate; si cerca di educare la gente al ritorno all’agricoltura, in modo più responsabile, piuttosto che scegliere di spostarsi in città già sovraffollate, cresciute in modo selvaggio e degradate a livello umano. La dimensione agricola è spesso più

“...il valore “energetico” più importante che possiamo produrre è il guadagno di tempo che possiamo avere dal non guardare la tv o fare altre cose secondarie, ed anche creare sinergie attraverso le relazioni...”

compatibile con i ritmi umani, ma anche questa deve evolversi attraverso una maggiore scolarizzazione degli abitanti.

E.L.: Pensi che la crisi economica attuale possa servire ad un ripensamento dei nostri stili di vita?

D.F.M.: Nella fatica di questa crisi speravo almeno questo aspetto venisse approfondito, ma non sembra essere così. Non si vedranno i frutti che abbiamo visto, per esempio, nel secondo dopoguerra: in quel momento nascevano le grandi carte dei diritti umani e si assisteva ad un gran fermento nel campo dell'impegno politico e sociale. Oggi è diverso, la crisi è stata affrontata da molti con la speranza o la certezza di essere in vista di un'isola che comunque li salverà, nonostante tutto.

Abituarci alla sobrietà come stile di vita è sinonimo di crescita della persona e dei suoi valori, con una particolare attenzione verso chi è privato della dignità ed umiliato perché povero.

La crisi dovrebbe farci riflettere filtrando i bisogni veri rispetto a quelli indotti, solo così potremo comprendere veramente le persone in difficoltà.

Mentre attendiamo che chi detiene il potere cambi le strategie economiche e che il Pontefice continui a far sentire la sua voce, noi possiamo lavorare dal basso, rimanendo ben svegli e prendendo parte alle decisioni in modo attivo, quando possibile, per vivere pienamente il nostro tempo. Chi ci governa, e lo scegliamo noi, dovrebbe essere disposto a lavorare primariamente per la persona umana, tenendo in piedi una grande

impresa chiamata Paese attraverso passi e scelte che partono dal quotidiano ma che guardano a grandi obiettivi e che investono in sviluppo di qualità, non necessariamente di quantità. Non è certo imitando il modello cinese che l'occidente potrà competere nel mercato, né sarà favorito il rispetto della dignità dell'operaio. ■

embodied energy: il valore tangibile della memoria intrinseca

PIETROMARIA DAVOLI*

Che strana espressione “energia grigia”, un termine che sembra suggerire un potenziale non pienamente espresso o qualcosa di sottilmente nascosto, comunque negativo. Più evocativa ed esplicativa pare l’espressione anglosassone *embodied energy*, ovvero “energia incorporata”¹.

Con questo parametro si misura quanto le cose siano “cariche” di energia. Tale quantità deve essere analiticamente individuata al fine di un più idoneo utilizzo del bene che la contiene.

In termini generali con energia grigia si intende l’energia consumata per produrre un oggetto (componente o “macchina” che sia, ma tale concetto può essere esteso anche ad un servizio), come somma dell’apporto energetico delle diverse fasi del processo di estrazione e lavorazione delle materie prime, produzione, confezionamento, trasporto, distribuzione e “messa in opera”.

La definizione viene normalmente affinata conteggiando anche l’energia impiegata per assicurare il suo corretto funzionamento in esercizio (manutenzione) e per la sua dismissione (rimozione, demolizione, smaltimento, riuso o riciclaggio).

Tali considerazioni sul processo complessivo rientrano all’interno del cosiddetto LCA (analisi del ciclo di vita)². Si può avere un’efficace idea di quale rilevanza rivesta il calcolo del contenuto di energia incorporata tramite un esempio estremamente negativo: si arriverà presto al punto in cui per estrarre un barile di petrolio occorrerà impiegarne un altro, dal momento che i giacimenti sono sempre più difficili da raggiungere; ovvero la convenienza economica ed energetica che attualmente

è ancora positiva, presto non ci sarà più. Quel barile sarà caratterizzato dunque da un’elevatissima, insostenibile, energia grigia.

Per il settore edilizio un riferimento esemplare è l’energia incorporata in un impianto tecnologico basato su fonti rinnovabili (principalmente pannelli fotovoltaici, collettori solari, biomasse ed eolico). Esso richiede una quantità di energia per essere costruito ed installato (a partire dalla fase di progettazione e di estrazione dei materiali), poi mantenuto efficiente ed in grado di funzionare efficacemente nel suo arco di vita, infine riutilizzato in toto o riciclato per materiali e componenti, oppure smaltito definitivamente. Va da sé che, affinché l’intero ciclo di vita si chiuda positivamente, tale impianto dovrà produrre più energia di quella utilizzata per attuarlo e dismetterlo³.

Altro esempio calzante sono i pannelli parete concepiti dalla “prefabbricazione edilizia pesante” degli anni ’60-’70. Talvolta potevano richiedere, per essere prodotti e montati in opera, più energia di quella che avrebbero consentito di risparmiare per il riscaldamento durante l’intera vita utile dei componenti stessi.

Quando si affronta il tema generale del controllo energetico in architettura non è quindi sufficiente considerare esclusivamente il fabbisogno di energia in esercizio, ma è indispensabile, per poter avere un quadro d’insieme più completo e realistico, valutare anche la quantità di energia grigia presente nell’edificio (esistente o in costruzione) e necessaria per il suo fine ciclo⁴.

Non si deve dimenticare però che l’energia incorpo-

*professore associato di Tecnologia dell’Architettura presso la Facoltà di Architettura dell’Università di Ferrara e responsabile della sezione Architettura del Centro Architettura>Energia del Dipartimento di Architettura

1. Per la produzione di una singola batteria deve essere utilizzata per lo meno una quantità di energia pari a 40 volte quella che sarà in grado di erogare la batteria stessa. Ovviamente si stanno esprimendo valutazioni strettamente energetico-ambientali,

tralasciandone altre come il fatto che la batteria per una torcia illuminante è sì assolutamente energivora nella sua produzione, ma permette situazioni di illuminazione indipendenti dalla presenza di una rete. (fonte dati ed immagine: www.comune.bolzano.it)



1

quantità di energia di una batteria

consumo di energia nella produzione di una singola batteria

2. Consumi energetici (normalmente espressi in kWh/kg o MJ/kg) di alcuni materiali utilizzati in edilizia. Essi dovrebbero richiedere in linea di massima poca energia per essere prodotti, trasportati e messi in opera, nonché soddisfare elevati standard di durabilità e riciclabilità. (da: Rizzi L., Succi E. *Dalla CasaClima alla ZonaClima: un passo verso l'urbanistica eco-friendly*, in Davoli P. -a cura di-, *Il recupero energetico ambientale del costruito*, Maggioli, 2010, p. 142. Dati derivati da uno studio dell'Università di Architettura di Valencia; cfr. Longhi G., *Linee guida per una progettazione sostenibile*, Officina edizioni, Roma, 2003, p. 122)

Elemento costruttivo	Materiale	Energia grigia (MJ/m ₂ KLM)
Telaio normale, senza ante	Alluminio	2600
	PVC	900
	Alluminio/Legno	850
	Legno	350
Vetro normale, senza ante	Vetro termoisolante, con pellicola e argon	640
	Vetratura doppia, stuccata con olio di lino	380
	Vetratura singola stuccata con olio di lino	190

3

3. Consumo energetico (riferito alla luce dell'intelaiatura) per la produzione di un componente edilizio formato da telaio e vetro. L'Ufficio di Chimica ambientale (CH), in collaborazione con l'ECONUM GmbH (CH), ha pubblicato un catalogo che riporta il bilancio dell'energia grigia contenuta nei diversi materiali da costruzione (e componenti). Si riporta come esempio il contenuto di energia grigia di un serramento vetrato (espressa in megajoule, con 1 MJ = 0,278 kWh; un litro di olio combustibile contiene circa 36 MJ di energia). Stante il contributo essenziale svolto dagli infissi nel bilancio energetico complessivo di un edificio in funzione, per la loro produzione può tuttavia essere necessaria una notevole quantità di energia. In confronto al telaio, l'energia grigia contenuta nella vetratura di una finestra ha un valore piuttosto basso. Il maggiore consumo energetico per la produzione di vetri termoisolanti ad elevate prestazioni (cioè con pellicola basso emissiva e con gas argon) viene inoltre compensato in breve tempo da elevati risparmi energetici in esercizio (fonte dati: www.cipra.org)

Materiale	Consumi di energia (kWh/Kg)
1 alluminio	59,72
2 acciaio riciclato al 20%	9,72
3 alluminio riciclato al 100%	4,72
4 rame	25,00
5 polistirene espanso EPS	27,78
6 polistirene estruso XPS	27,78
7 polipropilene PP	22,22
8 polivinilcloreuro PVC	22,22
9 polietilene PE	21,39
10 poliuretano PUR	19,44
11 fibra di legno	4,73
12 isolante minerale	5,16
13 tessuto asfaltico	2,78
14 vetro piano	5,28
15 argille, ceramica	2,78
16 argilla, mattoni, tegole	1,25
17 mattoni forati	0,82
18 mattoni pieni	0,79
19 cemento	1,94
20 sabbia	0,03
21 inerti	0,03
22 malta M-80/a	0,37
23 malta M-40/a	0,28
24 cemento armato	0,31
25 legno, clima temperato	0,83
26 legno laminato	1,39

rata rappresenta solo una delle tante variabili da tenere in considerazione per la scelta oculata di materiali, componenti, sistemi costruttivi e processi edilizi. Se da un lato è bene dunque limitare al massimo il contenuto di energia grigia nella nuova edificazione, dall'altro non andrà certo dimenticato il patrimonio di energia incorporata nei manufatti già esistenti⁵, per evitare diseconomie e perdite energetiche: disvelando, identificando, quantificando e valorizzando al meglio la "memoria" che l'oggetto porta con sé. L'architettura deve di norma porsi come obiettivo la conservazione delle risorse disponibili, evitando il più possibile la tendenza alla concezione di costruzioni "a scadenza"⁶, cioè con ciclo di vita esiguo, più facilmente soggette a sprechi di energia grigia. Occorre cioè contrapporsi al criterio "usa e getta" o a rapido invecchiamento del prodotto edilizio, secondo il quale si deve ripartire ogni volta e con frequenza da capo, con un nuovo processo e nuove risorse, e promuovere invece il miglior utilizzo possibile dei contenuti già presenti nell'architettura costruita, implementandoli fino a che non si chiuda un ciclo di vita eticamente ed ambientalmente soddisfacente.

Questo concetto ha un primo elemento di emergente rilevanza quando si arrivi a comprendere che un edificio variamente storicizzato ha come valore aggiunto un proprio funzionamento "metabolico" con prerogative e comportamenti di tipo passivo che, soprattutto se di origine preindustriale (in particolare nei cosiddetti *tipi edilizi spontanei*), hanno di solito un elevato valore intrinseco e spesso enormi potenzialità per il governo del be-

Materiale soluzione adottata	Spessore cm	Peso specifico kg/mc	Peso al metro quadrato Kg/mq	Energia grigia in Mj per Kg	Energia grigia Mj
cartongesso in lastre	2,5	900	22,5	3,3	74,25
aria intercapedine 2 cm.	2,2	1,3	0,0286	0	0
pann. legno massiccio conifera	4,2	1000	42	5	210
fibra di legno 230	13,3	230	30,59	3	91,77
pannello OSB	2,5	650	16,25	14	227,5
sughero tostato	4	120	4,8	13,5	64,8
piallato di conifere	3	400	12	14	168
valore tot. energia grigia	-	-	-	-	836,32

4

4. Calcolo della quantità di energia grigia per un sottosistema della costruzione: parete stratificata "a secco". L'energia per le azioni manutentive e di sostituzione dei componenti degradati sarà di norma maggiore rispetto alla muratura "ad umido", mentre quella per il funzionamento in esercizio è di solito minore (fonte dati: www.genitronsviluppo.com)

nessere ambientale interno. Una memoria da non perdere, soprattutto per le soluzioni relative al controllo del benessere estivo, da restaurare (nell'accezione di ripristino delle condizioni originarie di funzionamento spesso disattese da interventi dia-cronici successivi) e valorizzare: non nel senso di pura conservazione, ma piuttosto di messa a sistema con le richieste di prestazione contemporanee per una sinergia evoluta e consapevole fra sistemi attivi, il più possibile alimentati da fonti rinnovabili, e sistemi passivi già esistenti dell'involucro.

Questa capacità di controllo passivo propria della natura stessa della costruzione, che è spesso costata sforzi maggiori (energia grigia iniziale) rispetto a costruzioni meno attente alle sollecitazioni ambientali, rappresenta un patrimonio immagazzinato nella costruzione esistente, in grado, in un'ottica di bilancio energetico globale, di ridurre sensibilmente i fabbisogni energetici in fase di esercizio-gestione. Quindi un atteggiamento conveniente. Dovrà essere perciò tenuta in debita considerazione quanta energia una costruzione di questo tipo ha richiesto per essere realizzata⁷ e quanto sarà in grado di farne risparmiare nel suo arco di vita (similmente alla valutazione per un impianto ad energia rinnovabile, come evidenziato in precedenza, fra energia spesa ed energia prodotta).

Prediligere il processo di recupero significa aver ben presente il valore dell'*embodied energy* insita nelle diverse parti del sistema edilizio e comprendere che ogni edificio, di qualità elevata o scadente, porta con sé in ogni caso un'apprezzabile quantità di tale energia⁸. La demolizione dell'or-

ganismo edilizio, lo smaltimento e la ricostruzione richiederebbero elevati consumi energetici, oltre che, solitamente, l'impiego massiccio di risorse non rinnovabili o comunque limitate. Al contrario un'oculata azione di recupero, conservando e quindi risparmiando tale energia incorporata (salvo i consumi per le opere di ristrutturazione), risulta di norma più conveniente secondo i suddetti parametri, anche se non sempre lo è dal punto di vista meramente economico.

Per essere poi più precisi si dovrebbe parlare di *energia grigia primaria* nel caso di riuso di un fabbricato, di sistemi edilizi o di componenti, ed invece introdurre il concetto di *energia grigia secondaria*⁹ nel caso di demolizione di elementi edilizi e trasformazione dei materiali risultanti con azione di riciclaggio per dar vita a nuovi materiali, perché, pur a fronte della demolizione viene però recuperato, almeno in parte, il contenuto "energetico" in una seconda fase di reimpiego.

Attualmente l'obiettivo piuttosto avvicinabile nella produzione edilizia è la costruzione di case a bilancio zero di energia, ovvero che producono essere stesse tutto il proprio fabbisogno energetico (e qualcosa in più), utilizzando principalmente l'energia solare e, più in generale, lo sfruttamento delle condizioni climatiche del luogo¹⁰. Naturalmente a monte vi deve essere tutta una serie di scelte strategiche¹¹ che perseguono la sostenibilità ambientale più ampia del processo edificatorio. A partire dall'impiego di materiali e prodotti a "km zero"¹², in cui il processo trasformativo e produttivo incide energeticamente molto meno per la limitazione

Materiale soluzione tradizionale	Spessore cm	Peso specifico kg/mc	Peso al mq Kg/mq	Energia grigia in Mj per Kg	Energia grigia Mj
intonaco o malta di solo cemento	2	2000	40	1	40
laterizio in genere	12	1600	192	2,96	568,32
poliuretano in lastre	14	50	7	80	560
laterizio in genere	12	1600	192	2,96	568,32
intonaco in gesso puro	2	1200	24	3,3	79,20
valore totale di energia grigia	-	-	-	-	1815,84

5

5. Calcolo della quantità di energia grigia per un sottosistema della costruzione: parete tradizionale (fonte dati: www.genitronsviluppo.com)

dei consumi dovuti al trasporto, o anche dall'utilizzo di materiali con basso costo energetico di trasformazione in prodotti, come ad esempio accade per il legno. Non deve avvenire infatti quello che si verifica con frequenza nel settore agroalimentare, per portare un riferimento di un altro comparto produttivo, dove, a fronte di consumi contenuti per l'agroindustria, la filiera che arriva al consumatore sperpera poi enormi quantità di risorse per trasportare i prodotti ai grandi centri di trasformazione, confezionamento, distribuzione e consumazione.

Riprendendo le riflessioni in campo edilizio, si può affermare che l'energia che spendiamo oggi nella costruzione (comprese le successive azioni manutentive) e nella dismissione è molto più grande di quella che ora gli edifici maggiormente virtuosi consumano in esercizio per funzionare. Per gli organismi edilizi al top della gamma, cioè a "zero energia" o "autonomi", tale affermazione assume ancora più importanza.

In definitiva, l'espressione energia grigia è più efficace di quello che inizialmente si potesse ritenere, perché manifesta sia un potenziale che può essere ancora recuperato e "ri-erogato" all'interno della costruzione, sia uno stato che può sottendere forti sprechi, forti perdite nel bilancio energetico globale, e dunque individuare oggetti che abbiano richiesto sforzi energetici eccessivi rispetto alla loro utilità e alle prestazioni fornite. Mentre, ovviamente, consumi elevati in fase di produzione sono giustificabili solo nel caso di elevati risparmi

in esercizio. Si può così concludere questa breve disanima asserendo che dal punto di vista energetico:

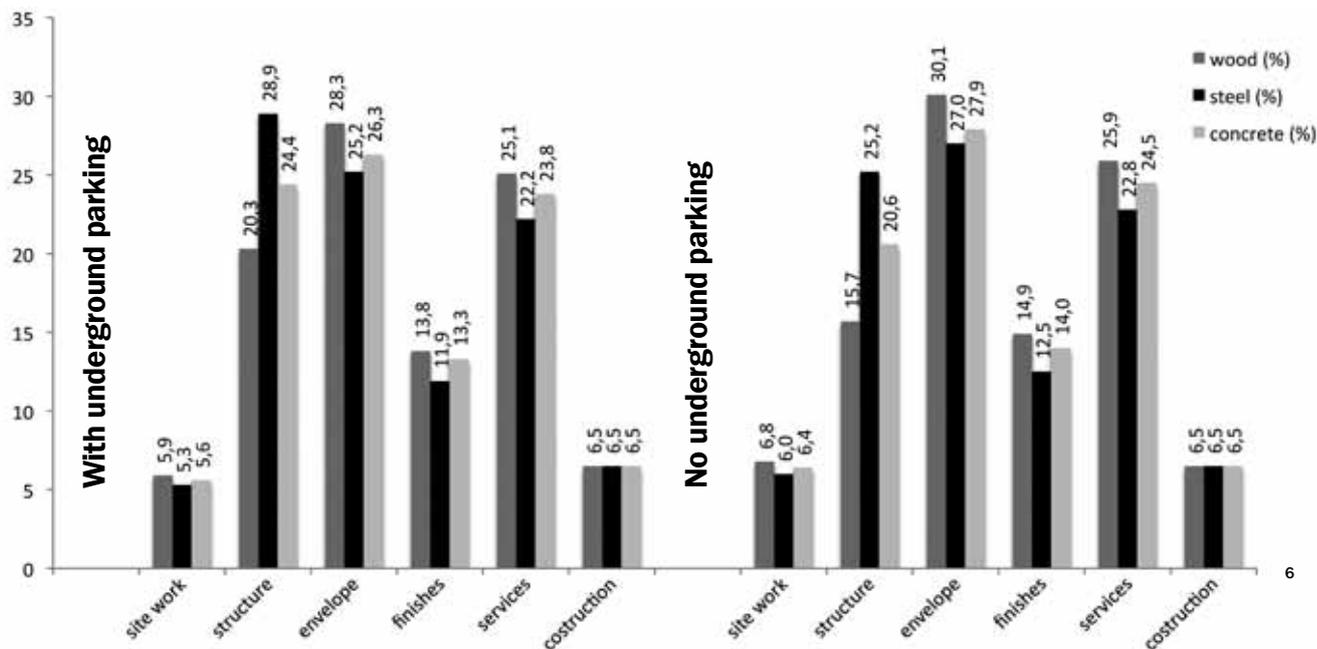
- se si deve costruire un edificio ex novo, occorre ridurre al minimo il suo contenuto di energia grigia, o perlomeno produrre un organismo che permetta di disporre o risparmiare molta più energia di quella spesa;
- se si è già costruito un edificio, allora se ne deve valorizzare al massimo l'energia che è già stata spesa e risiede intrinsecamente nella realizzazione;
- la precedente affermazione è valida solo se si è verificato che, di volta in volta, non convenga dismettere (demolire) il fabbricato per costruirne un altro con minimi contenuti di energia grigia e limitatissimi consumi energetici di esercizio nel suo intero arco di vita rispetto al comportamento dell'edificio originale¹³. ■

NOTE

1 Altri sinonimi ancora, forse meno efficaci se presi singolarmente, possono essere considerati: "energia virtuale", "energia congelata" o "energia nascosta".

2 Il *Life Cycle Assessment* è una metodologia, regolata dalla serie ISO 14040, internazionalmente utilizzata per calcolare il consumo energetico di un edificio e poter arrivare ad una determinazione oggettiva del suo impatto ambientale, tenendo in considerazione sia i consumi energetici e di risorse naturali, come pure le emissioni in aria e in acqua, nonché la produzione di rifiuti.

3 Si ragiona in questi termini sul "tempo di recupero energetico", cioè sul tempo necessario, ad esempio, ad un modulo fotovoltaico per produrre una quantità di energia elettrica paragonabile alla propria energia grigia. Altresì significativo è il "fattore di recupero (o rimborso) energetico" che rappresenta il rapporto tra la durata di vita di un modulo fotovoltaico e il suo tempo di recupero energetico (oppure tra *Etot* ed *Egrigia*). Un modulo fotovoltaico nell'arco di vita produce mediamente da 4 a 10 volte l'energia che è stata necessaria per fabbricarlo (fonte: <http://www.enerpoint.it/solare/fotovoltaico/tecnologia/moduli-fv.php>).



4 Come si calcola l'energia grigia? Data la molteplicità delle variabili coinvolte non vi è ancora univocità internazionale sull'appropriatezza delle griglie di dati e delle metodologie di calcolo. Fra i metodi di certificazione più condivisi vi è sicuramente il sistema americano LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) del Green Building Council. Tra gli altri parametri viene valutata l'energia grigia di prodotti o di materiali per arrivare a determinare l'impatto ambientale di un organismo edilizio. La comunità scientifica ha elaborato tabelle comparative che contengono valori medi assoluti, con indicazione di quali fattori sono stati presi in considerazione nei calcoli. Si veda ad esempio l'*University of Bath Embodied Energy & Carbon Material Inventory* - Cfr. Hammond G.P., Jones C.I., *Inventory of (Embodied) Carbon & Energy (ICE)*, Department of Mechanical Engineering, University of Bath, United Kingdom, 2006). In genere, l'energia incorporata è misurata come quantità di energia non rinnovabile per unità di materiale da costruzione, componente o sistema. Può essere espressa in megaJoules (MJ) o gigajoule (GJ) per unità di peso (kg o t) o di area (m²). Ad esempio MJ/kg (megaJoules di energia necessari per ottenere un kg di prodotto). Convertire MJ in tCO₂ (tonnellate di anidride carbonica emesse dall'energia necessaria per produrre un chilogrammo di prodotto) non è sempre automatico, perché i differenti tipi di energia (da petrolio, eolica, solare, nucleare, ecc.) emettono differenti quantità di anidride carbonica e quindi la misura effettiva dipende dal tipo di energia impiegata.

5 Problema numericamente più rilevante dal momento che in Italia gli interventi per la nuova edificazione rappresentano solo circa il 5% del costruito.

6 Ad eccezione ovviamente di quegli edifici che appartengono a processi edilizi che tengono conto delle opportunità di sostituzione programmata all'interno di un percorso controllato di sostenibilità ambientale globale.

7 Di solito si tratta di quantità ridotte perché occorre solo ottimizzare, non stravolgere, la concezione e la qualità materica dell'involucro.

8 Un caso limite, peraltro estremamente significativo, è l'intervento del MUDE di Lisbona (documentato in questo numero della rivista), in cui il cambio di destinazione d'uso da banca a museo ha permesso di conservare, con un'intuizione geniale suggerita anche da ragioni di budget limitato, l'anima grezza della costruzione quasi completamente intonsa, scarnificata dalle finiture desuete, e di adattarla alla nuova funzione con pochi nuovi gesti (e quindi con un ridotto impegno di risorse economico-energetiche).

9 In analogia con l'espressione "materie prime seconde", cioè quelle che provengono da scarti di lavorazione o dal riciclaggio di materie prime originarie.

10 E ciò sia in forma passiva, senza dunque "impianto di trasformazione", attraverso un'opportuna conformazione dell'involucro edilizio, delle aperture e delle stratificazioni tecnologiche, lo sfruttamento dei moti convettivi naturali in intercapedine e della ventilazione trasversale, la valorizzazione delle capacità intrinseche dei materiali; sia in forma attiva, per mezzo della produzione di calore a bassa temperatura, tramite collettori solari, o di energia elettrica, attraverso moduli fotovoltaici, rivenduta in rete nei picchi diurni di produzione e riacquistata con prezzi incentivati quando necessario; eventualmente sfruttando l'energia geotermica di tipo superficiale o poco profonda attraverso sonde.

11 Occorre prediligere: materie prime locali, in quanto generalmente più adatte ed "auto protettive" rispetto alle sollecitazioni climatiche del luogo, come pure con minori costi di trasporto e conseguentemente un minore livello di inquinamento; prodotti derivanti da materie prime rinnovabili o riciclate; prodotti caratterizzati da un ciclo di vita il più possibile chiuso e quindi facilmente riciclabili; ma-

teriali e soluzioni tecniche già largamente sperimentati, collaudati, durevoli per evitare cicli di vita corti, inefficienti e la necessità di frequenti manutenzioni o di intere sostituzioni; ottimizzazione della quantità di materiale impiegato, riducendola il più possibile e comprendendo la vocazione più naturale del materiale stesso (Cfr. Spirandelli B., *Materiali della Bioedilizia*, in www.poroton.it/user/articoli/N20/Materiali_bioedilizia/Materiali_bioedilizia.aspx).

12 Soprattutto i materiali energeticamente meno costosi non dovrebbero essere trasportati su grandi distanze. "(...) si può pensare di reperire i materiali nelle zone limitrofe all'area di costruzione, cercando di sviluppare il know-how locale. Ciò porterà anche ad un incremento della creazione di valore nel territorio di appartenenza" (da: Rizzi L., Succi E. *Dalla CasaClima alla ZonaClima: un passo verso l'urbanistica eco-friendly*, in Davoli P. - a cura di -, *Il recupero energetico ambientale del costruito*, Maggioli, 2010, p. 142), sviluppando la filiera produttiva locale in un momento di particolare crisi economica.

13 In tal senso si dimostra piuttosto significativa, anche se calata in un processo edilizio particolare come quello del comparto residenziale d'oltreoceano che risulta assai distante dalle caratteristiche dei processi edilizi europei, l'esperienza "fai da te" documentata da Catherine Mohre per realizzare la propria casa. La Mohre ha calcolato il momento di ritorno dell'investimento energetico, visto che ha demolito la casa esistente per costruirne una nuova, particolarmente virtuosa dal punto di vista energetico. Riducendo al minimo la quantità di energia incorporata, attraverso l'uso di materiali naturali o riciclati (legname certificato FSC al posto dei serramenti in alluminio, jeans in polvere come isolante nelle pareti, balle di paglia, solo per citare alcuni accorgimenti), è stato possibile, secondo la Mohre, raggiungere il pareggio in soli 6 anni, contro i 20 necessari nel caso fosse stato intrapreso un processo di ristrutturazione (cfr. www.301monroe.com e www.ecowiki.it/come-costruirsi-casac-con-poca-energia-grigia.html).

6. L'embodied energy arriva a definire la somma dell'energia necessaria per l'intero ciclo di vita di un prodotto. Nella tabella si riporta la suddivisione percentuale delle

quantità iniziali di energia incorporata (cui vanno poi sommate, per un bilancio energetico complessivo, le componenti energetiche per la manutenzione, la dismissione e, anche se non appartenente alla definizione di energia grigia, ma piuttosto al LCA complessivo di un edificio, pure gli apporti energetici di funzionamento) per la costruzione di un generico edificio per uffici di 4620 m² su tre piani, con e senza piano interrato, considerando tre diversi sistemi costruttivi: legno, acciaio e cemento.

(rielaborazione grafica, su fonte dati: Cole R.J., Kernan P.C. - Environmental Research Group, School of Architecture, University of British Columbia, Vancouver, British Columbia, Canada V6T 1Z2-, *Life-Cycle Energy Use in Office Buildings, in Building and Environment*, Vol. 31, No. 4, 1996, pp. 307-317).

BIBLIOGRAFIA

- Cole R.J. and Kernan P.C., *Life-Cycle Energy Use in Office Buildings*, in *Building and Environment*, Vol. 31, No. 4, 1996, pp. 307-317.
- ECONUM GmbH (a cura di), *Graue Energie von Baustoffen* [trad. it.: L'energia grigia dei materiali da costruzione], 2a edizione, San Gallo (CH), 1998.
- Hammond G.P., Jones C.I., *Inventory of (Embodied) Carbon & Energy (ICE)*, Department of Mechanical Engineering, University of Bath, United Kingdom, 2006.
- IBO-Österreichisches Institut für Baubiologie und Ökologie (a cura di), *Ökologischer Bauteilkatalog* [trad. it. Catalogo ecologico degli elementi costruttivi], Springer-Verlag, Vienna, 1999.
- Lenzen M., *Errors in conventional and input-output-based life-cycle inventories*, *Journal of Industrial Ecology*, 4(4)/2001, pp. 127-148.
- Leontief W., *Input-Output Economics*, Oxford University Press, New York, 1966.
- Treloar G.J., Love P.E.D., Holt G.D., *Using national input-output data for embodied energy analysis of individual residential buildings*, in *Construction Management and Economics*, Vol. 19, 2001, pp. 49-61.

i materiali per l'edilizia: analisi energetica del loro ciclo di vita

ALEX LAMBRUSCHI*

Allo stato attuale dello sviluppo tecnologico e culturale ogni settore umano di attività deve confrontarsi con la tematica energetica e di tutela ambientale legata ai Gas effetto serra (GHG).

Per lunghissimo tempo il nostro sviluppo è stato legato alla valorizzazione di risorse energetiche tradizionali o fossili utilizzate per la produzione sia di energia utile alle attività umane, sia per realizzare gli oggetti di uso più o meno quotidiano che compongono il nostro "paesaggio" (inteso in senso ampio del termine) e i nostri luoghi di vita.

In campo edilizio gli accordi internazionali sul clima hanno portato la legislazione vigente a imporre requisiti sempre più restrittivi circa le prestazioni energetiche degli usi finali dell'involucro-impianto inteso come riduzione dei fabbisogni per la climatizzazione, acqua calda sanitaria, estivo ecc...

Analizzando questi rendimenti energetici, è possibile vedere che in maniera più o meno dettagliata e più o meno complessa si analizza la "quota energetica" legata alla gestione (più o meno ordinaria) dell'edificio stesso. Indubbiamente l'analisi temporale della vita dei nostri edifici vede il tempo prevalente coincidere con quello di gestione dell'immobile e non di certo la costruzione o la dismissione. Può quindi risultare interessante analizzare il ciclo di vita di un edificio dal punto di vista energetico e andare a caratterizzare quali fasi siano più energivore e/o impattanti.

È noto che la strategia evolutiva nei sistemi biologici è quasi sempre accompagnata dall'esigenza di incrementare l'input energetico. Ma mentre la natura offriva all'ambiente naturale risorse illimitate,

l'ambiente edilizio, come già precedentemente affermato, specialmente nella ricerca di nuovi materiali e di nuove tecnologie, e nel tentativo dell'uomo di plagiare e dominare l'ambiente, ha offerto, per scelta umana, solo le risorse fossili.

Il punto di arrivo del processo evolutivo dell'edificio è quello di consumare meno energia (o la stessa energia) di quella prodotta da fonti prevalentemente rinnovabili; tale concetto è noto come "edificio a energia quasi zero"¹.

Inoltre le diverse altre direttive comunitarie, come ad esempio quella "Concernente l'indicazione del consumo di energia e di altre risorse dei prodotti connessi all'energia, mediante l'etichettatura ed informazioni uniformi relative ai prodotti" (2010/30/UE), nonché la sempre maggiore consapevolezza della sostenibilità (termine oggi molto utilizzato, anche impropriamente, per identificare un ipotetico e non ben precisato comportamento dell'uomo nella trasformazione del territorio naturale) impongono che nel consumo energetico vada inclusa l'energia che occorre per realizzare il materiale stesso e cioè quell'energia incorporata nei materiali (energia grigia) e quella per la costruzione/cantierizzazione.

Lo step futuro potrebbe riguardare anche la stima del costo energetico di dismissione e smaltimento dei vari componenti; se così fosse si potrebbe parlare di "edificio energeticamente sostenibile" se tutta l'energia richiesta venisse fornita da sistemi rinnovabili o assimilati. In termini matematici/prestazionali si potrebbe analizzare la prestazione energetica come la somma algebrica di vari fabbi-

* ingegnere, libero professionista, dottorando di tecnologie chimiche ed energetiche UNIUD-UNIFE e delegato ANAB di Reggio Emilia

ECOLABEL	EDP	ANAB	NATUREPLUS	LEED
piastrelle dure di ceramica	cemento	pavimenti e rivestimenti in ceramica	pavimenti e rivestimenti	pavimenti e rivestimenti in ceramica
vernici	porizzati	inerti espansi e premiscelati	linoleum	rubinetterie
pavimenti in legno	EPS	isolanti termici: sughero; lana di legno mineralizzata; fibre vegetali	isolanti termici in: lino; canapa; sughero; fibra di legno; segale; cellulosa; lana di pecora	EPS e XPS
pompe di calore	poliuretani	coperture in laterizio	vetro cellulare	
	finestre (serramento)	laterizio porizzato	vernici e pitture	
	coppi e tegole	intonaci	laterizi porizzati	
	XPS	rubinetterie	colle e malte di allettamento	
	guaine bituminose		pannelli in legno per rivestimenti murari	
	canali d'aria			
	caldaie a condensazione			
	interruttori differenziali elettrici			

1

	reperimento materie prime		processo produttivo	imballaggio	Consumo totale franco cancello azienda (MJ/Kg)	
	approvvigionamento	trasporto da luogo origine a fabbrica				
ISOLANTI TERMICI						
origine vegetale	flocchi in fibra di cellulosa	1,54	0,31	0,84	0,25	2,94
	pannelli in fibra di cellulosa	1,54	0,31	2,14	0,25	4,24
	fibra di canapa	9,63	1,83	2,48	1,06	15
	granuli di sughero	1,02	0,03	0,8	0,31	2,16
	pannelli di sughero	1,02	0,03	5,02	0,98	7,05
	fibra di legno	2,61	0,45	12,9	0,04	17
	lana di legno legata con cemento Portland	1,1	0,1	1,82	0,1	3,12
	lana di legno legata con magnesite	0,8	0,1	1	0,1	2
	canna palustre	0,15	0,12	0,2	0,07	0,54
	fibra di cocco	1,66	2,05	1,09	0,1	4,9
origine animale	lana di pecora	0,78	2,64	8,45	0,73	12,6
	pomice naturale	0,37	0,17	0,9	0,04	1,48
origine minerale	argilla espansa	0,37	0,17	2,9	0,04	3,48
	perlite espansa	0,17	6,92	5,37	1,14	13,62
	vermiculite espansa	0,36	10,6	6	0,04	17
	calce-cemento cellulare	2,2	0,97	15,29	0,11	18,57
	vetro cellulare	6,1	1	59,89	0,01	67
	lana di vetro	6,1	1	27,5	0	34,6
	lana di roccia	4,99	0,63	15,56	0,94	22,12
origine sintetica	polistirene espanso sinterizzato	87,4	1,86	8,26	1,68	99,2
	polistirene espanso estruso (con HCFC)	88,54	2,09	14,95	1,57	107,15
	polistirene espanso estruso (con CO2)	88,54	2,09	18	1,57	110,2
	poliuretano espanso	120	4,49	1,7	0,01	126,2
	polietilene espanso	101	4,49	1,7	0,01	107,2
LATERIZI						
	laterizio porizzato con sostanze naturali		6,12		0,01	6,13
	coppi e tegole in argilla		2,04		0,01	2,05
SERRAMENTI						
	Serramento in legno doppia anta (U = 2,02)		156,52		0,2	156,72
CALCESTRUZZO						
	CLS MEDIO (Rck 250) (1)	1,04	0,16	0,01	0,01	1,22
	Cemento		5,67		0,2	6,27
GENERATORI DI CALORE						
	Caldaia a condensazione (cad)		22004,54		1	22005,54
INTONACI						
	Intonaco a base calce naturale		1,86		0,01	1,87
PAVIMENTI IN CERAMICA						
	Gres porcellanato		10,14		0,03	10,17
MATERIALI VARI						
	Legno		0,23		0,5	0,73
	pitture ad acqua		1,54		0,41	1,95
	Alluminio		16,59		1	17,59
	PVC per tubazioni		6,17		1	7,17

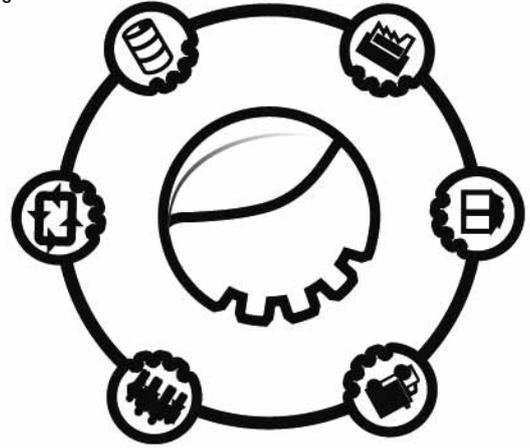
2

1. Elenco dei principali standard per la certificazione di qualità dei materiali e tecnologie degli edifici all'interno dei quali l'energia di produzione è parte integrante

2. Valori relativi al consumo di energia primaria per alcuni materiali franco cancello industria produttiva

3. Schema esemplificativo dell'analisi del ciclo di vita

3



sogni specifici:

$$Q_{p,tot} = Q_{H,nd} \cdot f_{p,H} + Q_{W,nd} \cdot f_{p,W} + Q_{C,nd} \cdot f_{p,C} + Q_{ILL,nd} \cdot f_{p,ILL} + Q_{MAT,nd} \cdot f_{p,MAT} - Q_{RIN,nd} \cdot f_{p,RIN}^2$$

dove:

$Q_{H,nd}$ = fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale (UNI TS 11300-1 e 11300-2);

$f_{p,H}$ = fattore di conversione dell'energia primaria per il vettore/i energetico/i utile alla climatizzazione invernale;

$Q_{W,nd}$ = energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria (UNI TS 11300-2);

$f_{p,W}$ = fattore di conversione dell'energia primaria per il vettore/i energetico/i utile alla produzione di acqua calda sanitaria;

$Q_{C,nd}$ = fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva (UNI TS 11300-1 e 11300-3);

$f_{p,C}$ = fattore di conversione dell'energia primaria per il vettore/i energetico/i utile alla climatizzazione estiva;

$Q_{ILL,nd}$ = fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione e la forza motrice elettrica (UNI EN 15193);

$f_{p,ILL}$ = fattore di conversione dell'energia primaria per il vettore/i energetico/i utile all'illuminazione e forza motrice elettrica (Potrebbe essere pari a quello stabilito con apposita delibera dall'AAEG);

$Q_{MAT,nd}$ = fabbisogno di energia primaria per la caratterizzazione del ciclo di vita (energetico) dei materiali e componenti tecnici dell'edificio;

$f_{p,MAT}$ = fattore di conversione dell'energia primaria per il vettore/i energetico/i utile alla produzione, alla cantierizzazione e dismissione dei vari materiali e componenti dell'edificio;

$Q_{RIN,nd}$ = fabbisogno di energia primaria fornito al

sistema edificio dalle risorse energetiche rinnovabili o assimilate a servizio dell'edificio stesso;

$f_{p,RIN}$ = fattore di conversione dell'energia primaria per il vettore/i energetico/i fornito dal sistema rinnovabile all'edificio.

Purtroppo alla data odierna, oltre a non esistere una formulazione univoca per l'energia complessiva dell'immobile², non esistono norme tecniche utili a permettere una calcolazione univoca e riproducibile sia dell'energia per i materiali sia per l'illuminazione in ambienti non residenziali. Differente è invece la tematica sulla valutazione dell'intero ciclo di vita dell'immobile (LCA) ove non "entra in gioco" solamente l'energia ma anche tutti gli impatti che l'immobile ha sulla natura circostante (definibili come impatti antropici o impronta ecologica). Per tale analisi le norme tecniche e le metodologie di calcolo sono presenti e seppur con notevoli difficoltà tutte attuabili. Le ISO 14040 forniscono i principi e il quadro di riferimento per effettuare e diffondere mediante relazione gli studi LCA, stabilendo certi requisiti minimi, per l'applicazione al settore edilizio, nello specifico alla scala di edificio, si fa riferimento alle norme ISO: ISO/CD 21930. *Environmental declaration of building products*; ISO/CD 21931. *Framework for assessment of environmental performance of buildings and constructed assets*; ISO/CD 21932. *Terminology*; ISO/CD 21929. *Sustainability indicators*; ISO/AWI 15392. *General Principles*; ISO/DIS 15686-6. *Buildings and construction assets – Service life planning – Part 6: Guidelines for considering environmental impacts*.

Costo energetico franco cancello azienda	1360,97	Kwh/Kg	48.994.920	Kwh
Costo energetico trasporto a gasolio	780 Km ^(a)	3 l/Km	29380	Kwh ^(b)
Consumo totale di energia primaria per produzione e trasporto			49.024.300	Kwh
Consumo per la messa in opera ^(c)			68.580	Kwh
Consumo per la dismissione ^(d)			68.580	Kwh
Consumo totale di energia primaria per il ciclo di vita di 36 t di laterizi porizzati			19.161.460	Kwh
Incidenza del trasporto sul costo energetico franco cancello			0.06%	
Incidenza di costruzione e dismissione sul costo energetico franco cancello			0,3%	

4. Calcolo del consumo di energia, ipotizzando di trasportare un laterizio naturale alveolato da Bolzano a Reggio Emilia su un autoarticolato a pieno carico (36 t).

(a) Dati medi del parco veicoli industriali e dei trasporti. Si suppone di eseguire il trasporto con un autotreno di L = 18,75 e una portata tecnica di 36 t
 (b) Fattore di conversione desunto da allegato A UNI EN 15603 e Ministero dell'industria Nuova Zelanda, valutazione dei GHG; SAP 2005 vers 9.81
 (c) Si suppone che l'energia spesa è quella della gru elettrica di cantiere che scarica il cassone del camion e la pone a base del cantiere di costruzione (rendimento della gru 30%-spostamento 10 m circa)
 (d) I costi energetici sono da riferire al solo smontaggio meccanico della struttura (demolizione) con apposito mezzo meccanico. Per semplicità si ipotizza lo stesso valore della "costruzione"

Allo stato attuale, tuttavia, molte organizzazioni o enti su base volontaria hanno elaborato metodologie di calcolo per la stima e l'analisi dei consumi energetici dei materiali da costruzione; fabbisogni analizzati franco-azienda produttiva (cioè al cancello).

Si tratta di normative legate alla certificazione di qualità, sostenibilità e bioedilizia dei materiali.

La tabella a pagina 41 (1) individua i principali sistemi e le norme per la "certificazione di qualità" dei prodotti da costruzione all'interno del cui standard è collocata l'analisi sui consumi energetici.

Volendo andare oltre i marchi di certificazione della sostenibilità o bioedilizia che rispetto all'intero mondo dei materiali per le costruzioni rappresenta una ridotta parte, si deve analizzare il "bilancio energetico ed ecologico" dei vari materiali. Esso si fonda sull'analisi dell'intero ciclo di vita, dal reperimento delle materie prime al processo produttivo, dai trasporti alla lavorazione, dall'utilizzo alla dismissione. L'analisi dell'energia primaria inglobata (energia grigia) è quindi la somma delle quote di energia spese per:

- Approvvigionamento delle materie prime;
- Trasporto delle materie prime al luogo di produzione;
- Processo produttivo per la realizzazione del materiale;
- Trasporto del materiale e distribuzione dal luogo di produzione a quello di messa in opera;
- Cantierizzazione della tecnologia;
- Dismissione del materiale a fine vita dell'immobile.

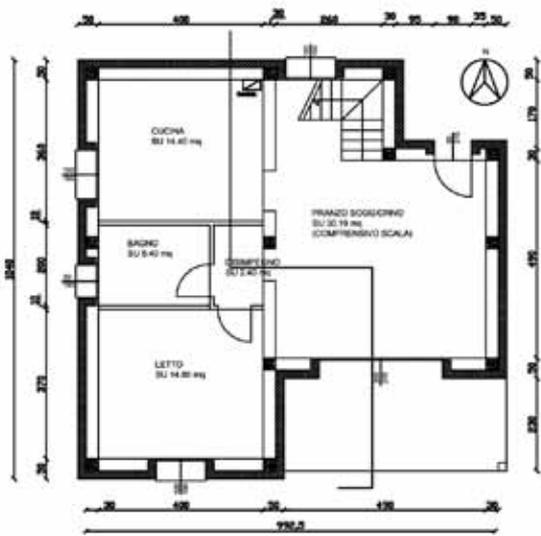
Il calcolo quantitativo dell'energia inglobata costi-

tuisce uno degli elementi caratterizzanti l'analisi del ciclo di vita di un materiale e permette di dare una valutazione d'impatto importante.

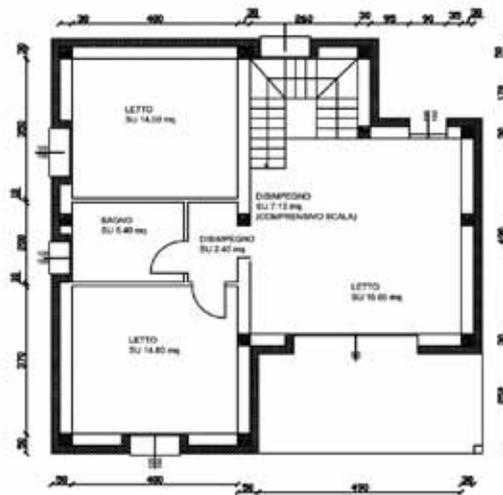
Qualitativamente si può intuire che il consumo di energia è direttamente proporzionale all'impatto sull'ambiente in quanto maggiore è l'energia consumata, maggiori sono le emissioni inquinanti. Tale valutazione è però parziale poiché il valore numerico riferito all'energia non può dare un'indicazione quantitativa delle conseguenti emissioni. La seconda tabella a pagina 41 (2) riporta i valori relativi al consumo di energia primaria per alcuni materiali franco cancello industria produttiva.

Rispetto a questa tabella è possibile aggiungere il consumo di energia per il trasporto, ma in tal caso si devono conoscere la logistica e le caratteristiche del trasporto stesso (il mezzo, il carico, ecc...) e soprattutto stabilire ove sia il cantiere rispetto all'azienda produttrice. Un esempio potrebbe essere fatto ipotizzando di trasportare un laterizio naturale alveolato da Bolzano a Reggio Emilia su un autoarticolato a pieno carico (36 t) (4). Analizzando quindi in maniera più dettagliata tali aspetti può essere ragionevole domandarsi se il "costo energetico" della realizzazione di un'opera è maggiore/minore o anche trascurabile rispetto al fabbisogno energetico di gestione che oggi tutte le normative cogenti impongono.

Di seguito in maniera molto sintetica si analizza il costo energetico inglobato nei materiali e nelle tecnologie in esso afferenti per garantire il comfort e la funzionalità dello stesso di una casa unifamiliare a Reggio Emilia (5-10). Da questa calcola-



5



6

5. Caso studio: casa unifamiliare a Reggio Emilia. Piano terra
6. Caso studio: casa unifamiliare a Reggio Emilia. Piano primo

zione seppur sommaria che necessita di maggior approfondimento non essendo possibile conteggiare precisamente tutte le tecnologie inserite nell'immobile (impianto elettrico, pannelli termici e fotovoltaici, porte interne ecc), si può comunque osservare che l'incidenza energetica dei materiali è paragonabile con la durata tecnica di vita (stimata come da norme ISO) dei fabbisogni di energia primaria per la climatizzazione invernale e la produzione di acqua calda sanitaria. Un altro dato molto importante riguarda il fatto che tanto maggiore risulta essere il grado di performance energetica dell'immobile (quindi classe energetica molto alta), tanto maggiore ed impattante risulta l'energia grigia inglobata nei materiali, tanto che si potrebbe supporre che per edifici quasi passivi il consumo energetico dei materiali risulta essere maggiore anche forse il doppio rispetto al costo di gestione ordinaria (standardizzata) dell'immobile stesso.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

A fronte di tutto quanto esposto risulta quindi molto importante definire univocamente i fabbisogni energetici dei materiali e tecnologie per il benessere anche in ambito italiano al fine di poter valutare in maniera corretta l'indice di prestazione energetica totale (o fabbisogni energetici) per i fabbricati anche qualora essi siano alimentati da sistemi rinnovabili o assimilati. E' auspicabile pertanto, specialmente per le risorse rinnovabili, che una norma tecnica unica detti i fattori di conversione per in funzione della filiera di produzione al fine di chiarire il comportamento delle stesse

all'interno del "mercato dell'energia" e dell'efficienza energetica degli edifici. Effettivamente tali risorse rappresentano il futuro vettore energetico negli edifici, pertanto un chiarimento in merito è sicuramente auspicabile in maniera da poter analizzare e classificare energeticamente in maniera corretta tutti gli edifici e le soluzioni energetiche ad esso connesse. E' inoltre auspicabile che l'attuazione della direttiva 2010/30/UE porti alla marcatura energetica della maggior parte dei materiali da costruzione al fine di poter calcolare in maniera univoca il fabbisogno complessivo dell'energia richiesta dal fabbricato. ■

NOTE

- 1 Direttiva 2010/31/UE "Prestazione energetica dell'edilizia".
- 2 Direttiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2002 sul rendimento energetico nell'edilizia, versione inglese, Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee, n. L1, pp. 65-71, del 04/01/2003.

BIBLIOGRAFIA

- Direttiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2002 sul rendimento energetico nell'edilizia, versione inglese, Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee, n. L1, pp. 65-71, del 04/01/2003.
- Direttiva 2010/31/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010 sul rendimento energetico nell'edilizia, versione italiana, Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee, n. L153, del 18/06/2010.
- Direttiva 2010/30/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010 concernente l'indicazione del consumo di energia e di altre risorse dei prodotti connessi all'energia, mediante l'etichettatura ed informazioni uniformi relative ai prodotti, versione italiana, Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee, n. L153, del 18/06/2010.
- UNI EN 15603:2008 - Prestazione energetica degli edifici - Consumo energetico globale e definizione dei metodi di valutazione energetica, UNI - Ente Nazionale Italiano di Unificazione, Gennaio 2008.
- UNI/TS 11300-1:2008 - Prestazioni energetiche degli edifici. Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale, UNI - Ente Nazionale Italiano di Unificazione, Maggio 2008.
- UNI/TS 11300-2:2008 - Prestazioni energetiche degli edifici. Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e di rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria, UNI - Ente Nazionale Italiano di Unificazione, Milano, Maggio 2008.
- Alessandro Fassi e Laura Maina, L'isolamento Ecoefficiente, Edizioni Ambientae, Marzo 2009.

7. Caso studio: casa unifamiliare a Reggio Emilia. Sezione

8. Caso studio: casa unifamiliare a Reggio Emilia. Pianta delle coperture

9-10. Caso studio: casa unifamiliare a Reggio Emilia. Prospetti

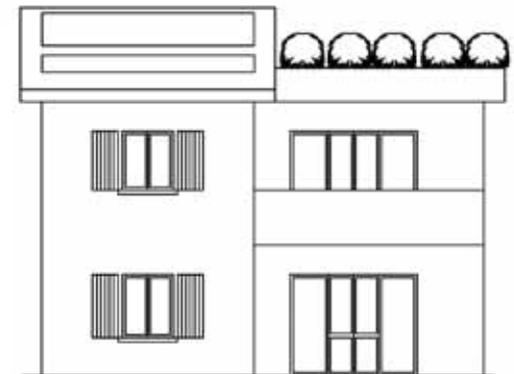
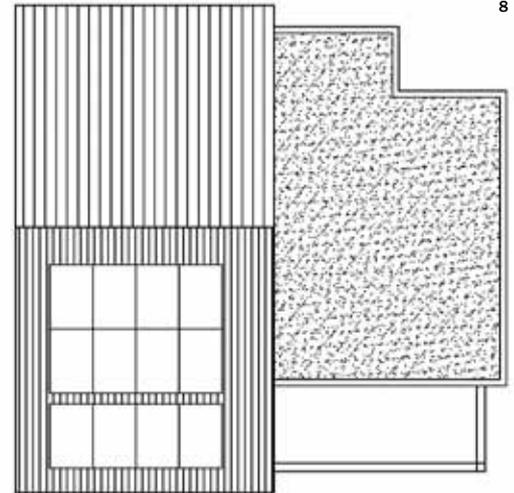
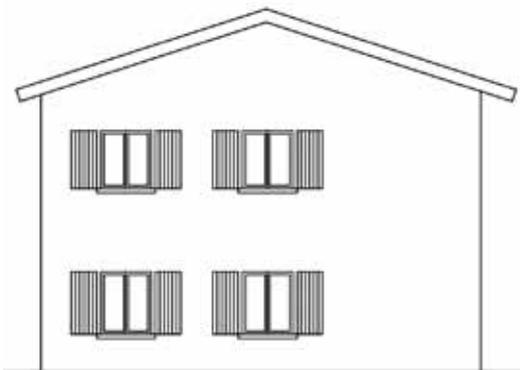
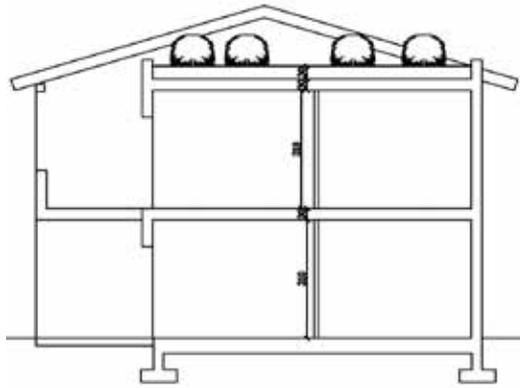
11. Indicazione delle principali caratteristiche di involucro opaco e trasparente

12. Dati geometrici fondamentali per la valutazione energetica

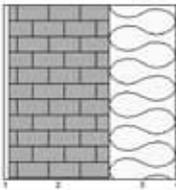
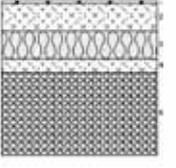
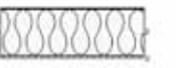
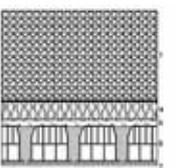
13. Risultati del calcolo del fabbisogno energetico standardizzato secondo le UNI TS 11300 e altre norme UNI di supporto

14. Risultati del calcolo di Energia grigia.

(a) Nel calcolo energetico mancano tutti i sistemi energetici rinnovabili, rubinetterie, sanitari, porte interne, impianto elettrico e tutte le connessioni tecnologiche con le reti nazionali



11

CARATTERISTICHE TECNICHE INVOLUCRO "TRADIZIONALE"			
Struttura portante	Edificio con telaio in CLS e tamponature in laterizio con cappotto esterno		
Murature verticali esterne	Laterizio porizzato e cappotto in XPS da 20 cm		$U = 0.147 \text{ W/mqK}$
Chiusure orizzontali verso terra	Pavimento su terreno con massetto, isolamento e riempimento in argilla con calcestruzzo		$U = 0.252 \text{ W/mqK}$
Chiusure di copertura	Copertura a falde in legno con isolante in fibra di legno da 16 cm e ventilazione sottotegola		$U = 0.276 \text{ W/mqK}$
	Copertura piana latero-cementizia con isolante in EPS e riempimento in terra da 50 cm		$U = 0.266 \text{ W/mqK}$
Chiusure trasparenti	Finestre in legno con vetro basso emissivo 4-16-4 con riempimento in argon - sistema oscurante persiane esterne		$U = 2.00 \text{ W/mqK}$

12

DATI DIMENSIONALI PER VALUTAZIONE ENERGETICA DI GESTIONE		
S	476,46	mq
V	617,46	mc
S/V	0,77	m ⁻¹
SU	136,07	Mq
EPI lim	84,64	KWh/mq a
EP acs lim	8,45	KWh/mq a

13

RISULTATI DEI CALCOLI ENERGETICI (edificio tradizionale)		
EPI	45,50	KWh/mq a
EP acs	5,56	KWh/mq a
EP tot	51,06	KWh/mq a
		
Fabbisogno energetico di energia primaria totale per 69 anni di gestione (invernale e acqua calda)	1.725.817,18	MJ

14

RISULTATI DEI CALCOLI ENERGIA GRIGIA		
Materiali e finestre	1.636.508	MJ
Tecnologie per la climatizzazione	130.501,6	MJ
Totale Energia grigia	1.767.009	MJ (a)
Incidenza dell'Energia grigia	+102%	

dell'architettura "obesa": ovvero, è sostenibile l'architettura sostenibile?

PAOLO RAVA*

***"Dalla natura del corpo umano si impara
la prima regola del comporre: l'unità nella
molteplicità".***

(Paolo Portoghesi, 2000)

Dall'inizio del XXI secolo è passato sotto silenzio un incredibile dato architettonico-energetico, cioè nel giro di 60 anni la tecnica costruttiva e l'approccio progettuale unito alla scelta dei materiali è cambiata più di quanto abbia fatto nei secoli precedenti.

Questo è avvenuto in particolare nell'approccio delle scelte dei materiali costitutivi dei sistemi tecnologici delle costruzioni e dei manufatti architettonici, della qualità dei materiali anche dal punto di vista molecolare (relativa alla composizione chimica dei materiali), delle scelte delle tipologie appropriate in quel preciso contesto microclimatico ed infine nell'uso di sistemi impiantistici a sostegno del raggiungimento del comfort da percepire nei locali confinati.

Questa quasi invisibile vertiginosa evoluzione tecnologica e di sintesi dei materiali è responsabile del consumo energetico da imputare alla filiera edilizia: all'"obesità" quindi dell'Architettura.

Si può prendere ad esempio senza fare ricerche approfondite il materiale più semplice a contatto del nostro abitare, un intonaco, materiale povero indispensabile per la finitura, che ha perso però il proprio valore termo-igrometrico e di elasticità, a vantaggio della velocità della sua messa in opera su qualsiasi supporto, in ogni e per ogni soluzione. Per la prima volta il nostro corpo, la prima pelle,

ha cambiato le proprie richieste di comfort, superando i mutamenti del microclima che sostanzialmente sono cambiati relativamente in percentuale con la sensazione percepita.

I cambiamenti rapidi della cultura del vestire e dei materiali di sintesi utilizzati per la seconda pelle, hanno messo in disequilibrio il rapporto fra la seconda pelle (il vestiario) e lo spazio confinato (la terza pelle), richiedendo a quest'ultimo una "obesità", un surplus, relativa all'impiantistica tecnologica, divenuta indispensabile per risolvere la nuova richiesta di comfort, che l'edificio ora non riesce a soddisfare in autonomia, come invece avveniva in passato.

Quale soluzione possibile in questo mondo risvegliatosi sostenibile?

Una può essere conoscere in maniera approfondita questi nuovi materiali per poterli utilizzare meglio e comprendere le problematiche reali di un loro reale e possibile utilizzo, saperli raggruppare in stratificazioni e per tecniche costruttive idonee per un consumo energetico veramente sostenibile, per un ambiente più armonioso e rispettoso del ritmo contemporaneo.

Come architetto, impegnato da anni sul fronte naturale, riconosco il "disturbo obeso" che gestisce la progettazione architettonica, l'architettura obesa è un problema generale, globale, che colpisce la architettura e il suo modo di integrarsi con la società, il modo di operare, la richiesta sostenibile degli utenti, le relazioni urbane, lo stile architettonico e la sua immagine.

Quando si saprà decodificare il linguaggio della tec-

* architetto, delegato ANAB (Associazione Nazionale Architettura Bioecologica), docente a contratto del laboratorio di progettazione architettonica della Facoltà di Architettura di Ferrara, A+4Studio. architettorava@yahoo.it

1. Steven Holl, Vanke Center a Shenzhen (Cina): grattacielo orrizzontale studiato nei dettagli per il massimo risparmio energetico e la sostenibilità, certificato LEED, è obeso?

1





2

nica architettonica obesa, si potranno trovare quelle soluzioni tecnologiche compatibili e responsabili. Se vi siete soffermati perché incuriositi dal titolo dell'articolo, forse volete impegnarvi a ritrovare il sistema progettuale energetico contemporaneo. Allora, la domanda potrebbe essere formulata in questo modo: perché l'architettura è diventata energivora? Oppure: come mai l'architettura e la tecnica architettonica è "ingrassata"?

La risposta alla prima domanda è lapalissiana, perché utilizza troppa energia. Troppa energia per la produzione dei materiali da costruzione e troppa energia per l'esercizio delle proprie funzioni al servizio del comfort.

Indubbiamente a questo nuovo stato vi è stata spinta da pressioni di tipo culturale, da richieste e ricerche di bisogni indotti, ma in realtà anche da un disordine dell'utilizzo delle tecniche di costruzione, sostenute dall'introduzione sul mercato di nuovi materiali, alla loro qualità non sempre compatibile e quindi ad un disordine dell'avanzamento professionale legato alla qualità della conoscenza globale dei materiali per l'architettura, che ha accompagnato i progettisti, i fruitori, ad utilizzare un eccesso di materiali e impianti tecnologici, di cui l'architettura, e quindi lo spazio confinato, non aveva bisogno.

Queste richieste di una architettura sempre più high-tech, tecnologica, chiamiamola di "falsa fame", costituisce il suo modo di affrontare lo stato di sofferenza in cui il disordine metabolico che caratterizza l'architettura di questo secolo aumenta progressivamente il "sovrappeso", uni-

co vero sistema di consumo incondizionato di energia, e quindi il rilascio di CO₂ in atmosfera, esterno alla richiesta di "sostenibilità".

Si impongono allora altre domande: perché si progetta in maniera erronea? Quale l'origine del disordine materico e tecnico che ci impone questa soluzione tecnologica per risolvere il comfort? Dove affondano le radici materiche e quali le spiegazioni di questo sovra-consumo in architettura, iniziato mezzo secolo fa e che oggi è diventato un problema ed una minaccia per l'ambiente, e che ha portato l'architettura ad essere responsabile del 48% del consumo energetico e relativa emissione di CO₂?

A mio parere questo problema si nasconde nelle scelte dei materiali da costruzione e nella progettazione ambientale. Si deve tornare a considerare in modo più consapevole i materiali edili, la loro formazione, costituzione, derivazione, composizione, per utilizzarli in stratificazioni e composizioni dei componenti adatti alle esigenze della progettazione ambientale. Attenzione non per un rifiuto dei materiali o per un ritorno al passato, o per imporre delle limitazioni o peggio, nuove norme.

L'architettura "magra", o meglio "giusta", si fonda su basi pratiche e scientifiche e deve continuare a rappresentare il frutto dei secoli di ricerche, osservazioni, basi scientifiche multidisciplinari, finalizzate ad una gestione efficace e duratura del risparmio energetico e della bassa emissione di CO₂.

La tecnica ci consente di vedere l'effetto ma non l'elemento che produce l'effetto.

Ad esempio vedo l'effetto luminoso ma non la fon-

2. Thomas Herzog, Torre Expo Internazionale ad Hannover (Germania): un esempio di sostenibilità ed efficienza energetica, con comportamento bioclimatico di tipo passivo, ottimizzazione della ventilazione naturale ed isolamento termico. L'eccesso di tecnologia la rende obesa?

3. Steven Holl, Vanke Center a Shenzhen (Cina): grattacielo orizzontale studiato nei dettagli per il massimo risparmio energetico e la sostenibilità, certificato LEED, è obeso?



journelle



4. Frank O. Gehry,
Guggenheim Museum a
Bilbao (Spagna)
5. Renzo Piano, Potsdamer
Platz a Berlino (Germania)



te di luce, percepisco il comfort termico, ma non il consumo energetico per raggiungerlo.

Altro esempio: l'utilità dello spazio inutile. Si pensi a livello tecnico quanto possa servire un portico nel sistema microclimatico dell'edificio per il comfort degli ambienti confinati adiacenti, ma l'architettura definisce l'utilità altra del portico, tanto quanto il patio oppure la loggia; tutti elementi spaziali ora dimenticati o estromessi dal dialogo architettonico per problemi economici e di rendimento speculativo, dimenticandone il valore energetico.

Materiali, architettura, luogo, comprensione dell'esistente, lettura del contesto: contrasto o analogia. La lettura del contesto insieme alla comprensione della materia e al suo valore di grana colore leggerezza, massa, energia, sono strumenti per l'architettura. Lo studio della materia della sua energia e la collaborazione con la tradizione e o ai valori spaziali, assieme allo studio della complessità della natura, ci aiuta alla comprensione e alla abitudine al ragionamento complesso, elimina la semplificazione che è il nemico della sostenibilità.

Il secolo passato, ci ha lasciato una eredità pesante: la tecnica, con la quale, portandola alle estreme complicazioni, abbiamo pensato di semplificare il processo progettuale sostenendolo con un impiantistica avanzata, riducendo il tutto poi essenzialmente al complicato, e non alla complessità, pratica necessaria all'architettura.

La complicazione della tecnologia sembra risolvere i problemi complessi, in realtà la tecnica li copre, va sopra la natura, al processo naturale, al microclima; ed essendo ancora succubi della tecnica



6. Odile Decq, Centro clienti Sollac, Dunkerque (Francia)

non riusciamo a fare il salto, comprendere il futuro energetico della tecnica dei sistemi architettonici. L'evoluzione dei materiali da costruzione ha assunto una velocità incredibile già dal secolo scorso. L'antico rispetto delle proprietà del materiale è risultato indifferente. Nei secoli i materiali per l'architettura erano locali, a chilometro zero, per le grandi strutture venivano utilizzati anche materie di "importazione", ma la loro qualità intrinseca non è stata cambiata, venivano utilizzati con cognizione di causa in relazione alla tecnica costruttiva. Dalla esplosione tecnologica applicata ai materiali edili allo scopo di migliorarne le peculiarità fino a comprendere soluzioni diverse contemporaneamente o per semplificare la posa, o solo per una qualità estetica, si è giocato come apprendisti stregoni con centinaia di molecole chimiche, coloranti, addensanti, conservanti, che a tutt'oggi non si è potuto testare o dimostrarne la propria innocuità a lungo termine. Tutti materiali di sintesi che naturalmente abbisognano di una quantità enorme di energia per essere prodotti, e al posto del principio di precauzione è stato applicato quello poco etico della sperimentazione sullo spazio umano. Per cui oggi utilizziamo prodotti lavorati fino all'eccesso, si è perso l'antico sapere tecnico dell'assemblaggio fra i vari materiali, ma attenzione, non si deve tornare al sistema dei secoli scorsi, ma attenersi al metodo, bisogna prendere atto della realtà energetica dei materiali che utilizziamo oggi, e imparare ad usarli per non subire le conseguenze di utilizzare sistemi architettonici energivori nella composizione del

materiale, ed energivori dal punto di vista della quantità di energia occorrente per la climatizzazione degli spazi confinati.

Questa situazione ha sostenuto la conseguenza disastrosa generata dalla trasformazione della richiesta di comfort slegata alla vocazione dell'architettura come sistema-impianto, esplodendo nell'obesità dell'architettura, che per mantenere il comfort richiesto non riesce più a realizzarlo in autonomia, ma abbisogna di una quantità di tecnologia impiantistica, in eccesso e naturalmente energivora, rendendola quindi "obesa".

Il principio per tornare ad un architettura in "linea" è quello di considerare i materiali unicamente per le loro peculiarità legate al consumo energetico per produrli, e scegliere quelli con un LCA a basso impatto a seconda del caso.

Ma attenzione non è il materiale in sé, ma tutto il processo progettuale e costruttivo ad essere implicato. Non serve mettere pannelli fotovoltaici o lampade a LED, un cappotto o un sofisticato impianto tecnologico di climatizzazione per arrivare ad un linguaggio architettonico "dimagrante".

La perdita di peso (consumo energetico) nasce dal dialogo fra i materiali, dall'equilibrio con l'ambiente micro-climatico, dalla realtà culturale e tecnica del luogo...insomma dal contenuto del progetto. ■

tra cielo e terra

casalgrande ceramic cloud

SERGIO ZANICHELLI*

“Il passato non è da saccheggare; il passato vive e ha senso per avere radici profonde e proiettarci nella contemporaneità. Il passato vive se si interroga e si rinnova”. Così Francesco Dal Co presenta l’opera Casalgrande Ceramic Cloud di Kengo Kuma per i cinquant’anni dell’azienda Casalgrande Padana, produttrice di ceramiche conosciute in tutto il mondo.

Il passato come archivio di memorie architettoniche che Kengo Kuma sembra tradurre in una nuova contemporaneità, attraverso la poesia e liricità di un gesto che diventa evento e monumento ambientale (1).

Per questa prima opera in Italia, il primo pensiero del maestro giapponese era far diventare una semplice rotatoria stradale di 30 metri di raggio,

posta all’ingresso dell’azienda e in prossimità della strada Pedemontana, uno “sguardo sul paesaggio”, attraverso la realizzazione di una labile parete in ceramica bianca posta al centro di questa infrastruttura stradale (2-3). E’ un “soffio di vento”, è un “campo di grano” è un’opera architettonica che sembra perdere la propria fisicità (assenza di gravità) per estendersi e dilatarsi fino a diventare “presenza discreta” dello skyline ambientale (4).

Kengo Kuma presenta il progetto dichiarando che “questa struttura singolare ha consentito di evitare la costruzione di un’opera che occupi semplicemente una porzione dello spazio circostante. Volevamo che la realizzazione facesse parte integrante del luogo, abbiamo quindi deciso di

* architetto, critico d’arte moderna e contemporanea, professore a contratto in Progettazione Architettonica presso la Facoltà di Architettura dell’Università di Ferrara

CASALGRANDE CERAMIC CLOUD

LOCALIZZAZIONE
Casalgrande (RE)

TIPOLOGIA
opera pubblica

Urban planning: Angelo Silingardi (CCdP)
Strutture: Enrico Rombi (CCdP), Alberto Zen (CCdP)
Impianti: Cesare Brizzi, Luigi Massa, Casalgrande Padana S.p.a.

PROGETTO
Kengo Kuma & Associates

DIMENSIONI
area intervento 2826 mq
altezza max 5,90 m

Illuminazione: Mario Nanni, Federica Soprani
Comunicazione: Nadia Giullari, Elisa Grisendi, Sara Costi, Veronica Dal Buono

COMMITTENTE
Casalgrande Padana S.p.a.

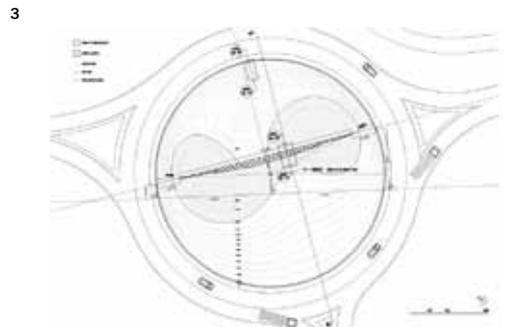
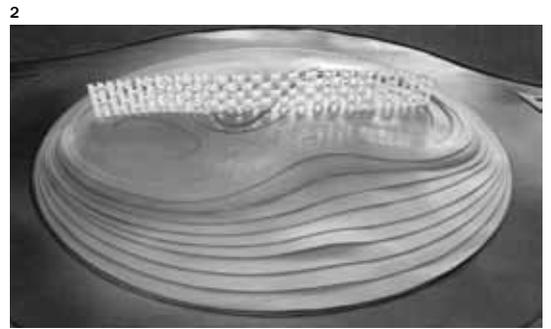
MATERIALI
lastre Gres porcellanato
1200x600x14 mm

PROJECT MANAGER
Mauro Filippini,
Casalgrande Padana S.p.a.

DATA ULTIMAZIONE
settembre 2010

INGEGNERIA
Ejiri Structural Engineers
(Tokyo)

CLIENT CONSULTANT
Architettura: Alfonso Acoella,
Luigi Alini



4



5



1. Kengo Kuma con il Prof. Alfonso Aocella della Facoltà di Architettura di Ferrara (foto fornite dall'Azienda Casalgrande Padana)
2. Modello (foto S. Zanichelli)
3. Planimetria dell'opera inserita nella rotonda (foto fornite dall'Azienda Casalgrande Padana)
4. L'opera inserita nel paesaggio circostante (foto S. Zanichelli)
5. Immagine di scorcio (foto S. Zanichelli)

6-7. Immagini di scorcio dell'opera (foto S. Zanichelli)

8. Schema generale di composizione delle lastre (foto fornite dall'Azienda Casalgrande Padana)

9. Immagine di dettaglio (foto S. Zanichelli)



6



7



8



9

costruire un dispositivo che divide in due lo spazio, rendendolo speciale e connotandolo con una doppia personalità, un risultato ben diverso dalle consuete rotonde (5). Il nostro approccio antimonumentale si è spinto sino ad allineare la direzione della parete ceramica alla strada che vi conduce, facendo sì che l'opera sembri quasi dissolversi: avvicinandosi con l'automobile si percepisce la rotonda divisa da una linea verticale; solo volgendo intorno ad essa, assecondando il movimento della vettura, la parete prende forma sino ad apparire nei suoi 45 metri di lunghezza" (6).

Un' opera mutevole, dinamica, quasi vivente, che si rifà alle arti plastiche dell' optical art e del cinema: Soto, Vasarely, Dadamaino, fino a sconfinare con la ricerca spaziale dell'arte progettuale con le opere estroflesse di Castellani e Bonalumi. Lo spazio come ci ricorda Kuma è determinato dalla sovrapposizione e dall'accavallamento di forme per costruire una fusione complessiva; come nella pittura di Van Gogh nella quale l'immagine complessiva dell'opera è determinata dal sapiente accostamento di frammenti cromatici, di "schegge" di colore che vengono assorbite attraverso un poetico equilibrio formale e linguistico

determinando un'immagine dell'opera non come sommatoria di parti o frammenti, ma come una composizione unitaria (8). Kengo Kuma, come i grandi architetti del passato, si esprime facendo "parlare" l'architettura attraverso l'assorbimento e la rifrazione della luce sull'opera.

È attraverso la luce che si può spostare lo spazio in una dimensione diversa e l'ombra è rivelatrice di presenza fisica che porta allo sospensione e alla perdita di gravità, quasi a staccarsi dal piano orizzontale.

Una nuvola smarrita nel cielo di un'opera impressionista o in un "paesaggio anemico" di Mario Schifano o sospesa come le architetture descritte nelle istantanee fotografie che diventano immagini metafisiche di Luigi Ghirri (7).

In realtà, Kuma sembra polverizzare "il monumento" togliendogli solidità e non solo visiva ma anche tattile per trasformare il materiale (oggetto) attraverso una micro parcellizzazione della struttura, sia dal piano formale che in quello compositivo, come sequenza di pieni e vuoti, di luci e ombre, di pause e ritmi invasi da un'unica cromia bianca (9).

Un'opera come ci ricorda Kuma che nasce da un



10. Immagine di dettaglio
(foto S. Zanichelli)
11. Immagine di scorcio
(foto S. Zanichelli)

percorso di ingegneria; costruita per parti di 526 moduli di gres porcellanato bianco assoluto (dim. cm 60x120) con 9 dimensioni differenti rispondenti a matrici che sono ripetute con sequenze definite da simulazioni fisiche e non dalla poetica del disegno.

Nell'opera di Kuma, la ricerca spaziale anticipa il progetto e come ci ricorda Francesco Dal Co nel presentare l'opera nell'ambito della Settimana milanese del Design "la ricerca dell'essenziale in architettura si esprime nella ripetizione ottenendo così una forma perfetta".

L'anti-materia di Kuma diventa contemporaneità ma anche un rafforzamento degli archetipi linguistici del classicismo architettonico.

La sperimentazione è il tema fondativo di tutte le ricerche di Kuma utilizzando materiali come tessuti, carte, pietre, bambù e nell'opera italiana attraverso l'uso di ceramica che per la prima volta diventa struttura e non semplice rivestimento.

Una rilettura dadaista che Kuma ci offre negando la funzione primaria di un oggetto come la ceramica, che è sempre stata utilizzata come decorazione. La creazione, come sostiene il pittore Valentino Vago, "è partire da zero altrimenti è cre-



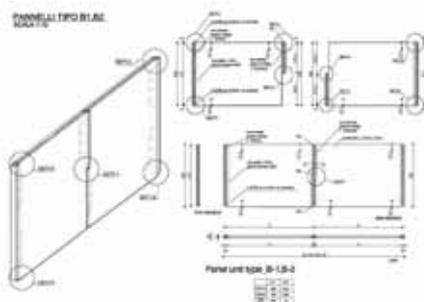
atività" per trasformarla in opera d'arte. A questo partire da zero sembra esplicitarsi tutto il lavoro architettonico di Kuma.

La possibilità di "smaterializzare" l'architettura" e "rifonderla" per parti, per moduli, per strutture ripetibili e sequenziali, riporta la ricerca di Kuma all'azzeramento del linguaggio espressivo dell'architettura. L'uso monocromatico di materiali rende le sue opere "silenziose", quasi a "scomparire" e dissolversi nel paesaggio (10).

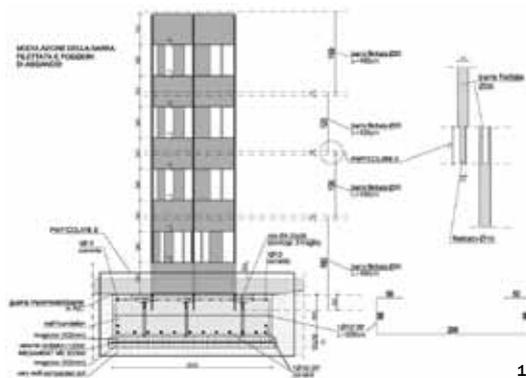
L'architettura non come opera "iconica", non come dissonanza ambientale, ma come ci ricorda Kengo Kuma come un'opera che possa annullarsi nel paesaggio pur non arrivando a cancellarla completamente, ma che sia un atteggiamento che rispetti la morbidezza, l'uomo, l'ambiente e la natura.

La Casalgrande Ceramic Cloud è un muro trasparente collocato sull'asse di visione di accesso dell'azienda e costituito da due forme: una linea sottile del piano e una verticalità che si annulla attraverso la "dissoluzione" della materia costitutiva dell'opera architettonica (11).

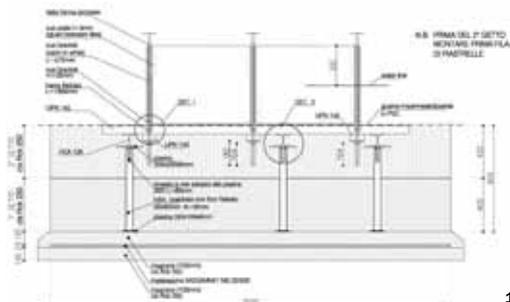
Questa "dualità" come la chiama Kengo Kuma avviene attraverso un sistema strutturale particolare costituito dallo stesso materiale di costruzio-



12



14



13

- 12. Schema di aggancio dei pannelli (immagine fornita dall'Azienda Casalgrande Padana)
- 13. Particolare dell'aggancio a terra (immagine fornita dall'Azienda Casalgrande Padana)
- 14. Particolare del basamento e dettaglio costruttivo prime file di lastre (immagine fornita dall'Azienda Casalgrande Padana)

ne dell'opera: la ceramica (1052 pannelli) che alla fine è un modo di interpretare il paesaggio come fosse parte di un grande giardino antistante all'azienda (12). Nella cultura giapponese il giardino è componente di un altro mondo e questo "altro mondo" è rappresentato da Kuma da questo poetico "Wall" che cambia e si trasforma con il mutare del tempo. Un'opera di territorio, di luogo, di paesaggio; un'architettura di Land Art che è sintesi tra ambiente (pianura emiliana) e materiale (la ceramica).

Interessante diventa l'aspetto tecnico dell'opera di Kengo Kuma realizzata con 2 lastre di ceramica di spessore di mm 14 incollate tra loro per formare una "griglia" monocromatica bianca.

La costruzione della Casalgrande Ceramic Cloud avviene attraverso una straordinaria sinergia tra l'azienda (produzione) e l'architetto (progettazione e ideazione) che si materializza attraverso la realizzazione di prototipi in scala reale.

La ricerca progettuale è finalizzata attraverso la necessità della costituzione dell'opera che passa per la verifica delle componenti tecnologiche, costruttive e di dettaglio.

In un colloquio con Mauro Filippini (Project Mana-

ger della Casalgrande Padana S.P.A.) mi segnala l'attenzione del maestro per gli aspetti realizzativi dell'opera e come l'azienda abbia verificato questa innovazione tecnologica con prove a strappo per l'incollatura delle lastre, con prove al taglio sul materiale ceramico: gres porcellanato a impasto bianco con una colorazione eseguita appositamente per quest'opera e con prove all'usura attraverso un procedimento atto a riscaldare le lastre di gres ad una temperatura di 70° e poi a raffreddarle a una temperatura di -20° per un totale di venti volte in tre ore. Infine sono state fatte prove per l'antigelività per l'incollaggio, e il particolare e attento trattamento con biossido di titanio per la pulizia delle lastre eseguito sia in officina che sul cantiere e il sofisticato sistema di barre di acciaio per la realizzazione del "muro di ceramica"; il tutto ad integrare l'aspetto ideativo a quello realizzativo (13-14).

Tre le numerose prove di officina, il montaggio dei componenti ha comportato per questa fase di progettazione esecutiva una durata di circa nove mesi di lavoro e la realizzazione dell'opera ha comportato una tempistica analoga a quella progettuale e di ricerca.

17

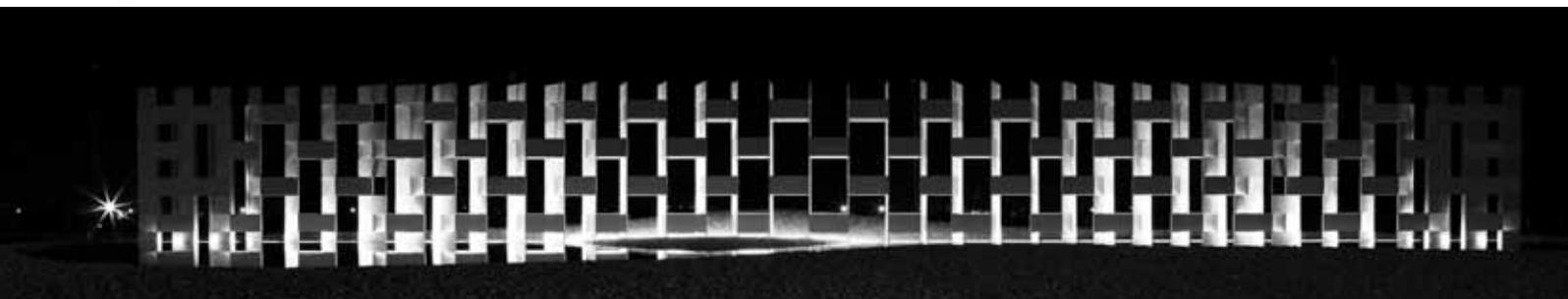


15. Immagine notturna
(foto fornite dall'Azienda
Casalgrande Padana)
16. Particolare dei pannelli
(foto fornite dall'Azienda
Casalgrande Padana)
17. Immagine notturna
(foto fornite dall'Azienda
Casalgrande Padana)

16



15



Questo percorso esprime il tema attuale dell' "energia grigia" che sembra essere trattato da Kuma, come sostenibilità ambientale costitutiva di un lavoro progettuale che indaga le possibilità "fisiche e materiche" della ceramica attraverso un'invasione nel campo dei processi costruttivi e produttivi. Infine, vorrei soffermarmi su due aspetti importanti che hanno determinato il successo di questo programma-progetto della Casalgrande Padana e mi riferisco al rapporto con l'Istituzioni Universitarie delle Facoltà di Architettura di Ferrara e di Catania con i Docenti Alfonso Acocella e Luigi Alini già impegnati in un interessante lavoro di ricerca sui materiali ceramici, e il fondamentale apporto di Mario Nanni che ha curato il progetto illuminotecnico concepito come "luce del vuoto", come "luce generativa di costruzione", che "elogia l'ombra", che "sia dinamica" che "dia emozioni e vibrazioni con il passare del tempo" e che "la presenza della tecnologia sia la sua assenza nell'opera" (15-16). Con "l'emozione del nulla" Mario Nenni ha sapientemente trasferito le sue otto regole per illuminare l'architettura in questo lavoro della Ceramica Casalgrande Cloud e l'effetto della luce artificiale ne rafforza l'aspetto plastico (17).

Ad un presente che è il riflesso di un passato che vive, si interroga e si rinnova, questa architettura di Kuma, come nelle opere del pittore giapponese Hiroki, è precisione del segno e fisicità dei piani. "C'è una verità elementare, la cui ignoranza uccide innumerevoli idee e splendidi piani: nel momento in cui uno si impegna a fondo, anche la Provvidenza allora si muove. Infinite cose accadono per aiutarlo, cose che altrimenti non sarebbero mai avvenute..... Qualunque cosa tu possa pensare di fare o sognare di poter fare incomincia. L'audacia ha in se genio, potere e magia". In questo aforisma di W. Goethe sembra esserci tutta l'audacia per un'opera, la Casalgrande Ceramic Cloud, che ora è una insostituibile presenza nella nostra contemporaneità. ■

anne lacaton & jean philippe vassal

economicità spaziali

GIOVANNI AVOSANI*

“Di gran lunga più importante di quest’economia strutturale e del suo accento funzionale è la conquista di pensiero che ha reso possibile una nuova visione spaziale; perché mentre l’aspetto pratico dell’edilizia è una questione di costruzione e di materiali, l’intima natura dell’architettura ne fa una funzione della padronanza dello spazio”.

(Walter Gropius, 1963)

La disciplina architettonica dei progettisti francesi Lacaton & Vassal è costantemente permeata da una profonda riflessione sul ruolo dell’architetto come creatore di spazi, di luoghi di relazione, di ambienti vitali e momenti domestici. Il tema dell’energia come concretizzazione di un pensiero

maturo e consapevole delle priorità progettuali, riflette un approccio formale disincantato e pragmatico nell’affrontare le tematiche ambientali. L’energia propulsiva che si ritrova nelle realizzazioni non deriva da mere considerazioni ambientali ed energetiche ma nasce dalla consapevole affermazione del ruolo dell’architetto come costruttore di spazi, scopo ultimo del progetto. Il mezzo espressivo e formale scelto per portare a compimento le architetture rimanda ad archetipi industriali ed agricoli, che vengono individuati senza alcuna volontà citazionista ma solo per gli evidenti aspetti di economicità. L’energia grigia che scaturisce dai progetti dello studio francese si esprime attraverso l’economicità delle scelte strutturali e formali, vincolate all’uso di strumenti tecnologici

* architetto, dottorando in tecnologia dell’architettura XXIII ciclo, Facoltà di Architettura dell’Università di Ferrara

HOUSE, KEREMMA

HOUSE, COUTRAS

SOCIAL HOUSING,
MULHOUSE

PALAIS DE TOKYO, PARIS

LOCALIZZAZIONE
Keremba, Francia

LOCALIZZAZIONE
Coutras, Francia

LOCALIZZAZIONE
Mulhouse, Francia

LOCALIZZAZIONE
Parigi, Francia

TIPOLOGIA
Abitazione privata

TIPOLOGIA
Abitazione privata

TIPOLOGIA
Housing sociale

TIPOLOGIA
Spazio espositivo

SUPERFICIE
316 mq.

SUPERFICIE
340 mq.

SUPERFICIE
2262 mq.

SUPERFICIE
7800 mq.

PROGETTO
2005

PROGETTO
1999

PROGETTO
2005

PROGETTO
2001

CLIENTE
Privato

CLIENTE
Privato

CLIENTE
SOMCO

CLIENTE
Ministère de la Culture,
Délégation aux Arts
plastiques



1

**SOCIAL HOUSING,
MULHOUSE.**

1. Gli spazi all'esterno, climatizzati con la serra solare, diventano estensioni delle abitazioni, utilizzabili nel corso dell'anno tramite la gestione dei sistemi di oscuramento e apertura delle serre (foto: @Philippe Ruault)



2

semplificati. Il risparmio economico derivato dai materiali scelti si riflette nelle dinamiche progettuali apportando benefici nella composizione degli edifici che, in questo modo, possono essere ingranditi per migliorare la qualità di vita dei residenti. Coerente riflessione filosofica sul rapporto dicotomico tra scopo e mezzo (Severino 2003), dove la costruzione di spazi di qualità, viene raggiunta dagli architetti con il mezzo più consono alla situazione. L'atteggiamento pragmatico riflette la volontà di perseguire gli obiettivi progettuali senza l'introduzione e l'uso di elementi e mezzi superflui che farebbero diminuire la congruenza dei progetti con le idee iniziali. Le scelte formali si rivelano essere condizionate da una consapevole volontà di instaurare rapporti spaziali privilegiati, stimolanti e domestici, per restituire agli abitanti un palinsesto spaziale dinamico e variabile nel tempo, sempre adatto a soddisfare le mutevoli esigenze dell'abitare contemporaneo. Scelte costruttive radicali come gli inserimenti in edifici preesistenti, limitando gli interventi ad una delicata opera di integrazione di pochi elementi funzionali, permettono di capire come il modo di operare rispecchi costantemente un pensiero approfondito sul tema delle

3



HOUSE, KEREMMA.
 2. Il sito di progetto, luogo privilegiato nella pineta marittima, è in diretta relazione con la spiaggia caratterizzata dalla presenza di dune sabbiose (foto: ©Philippe Ruault)

3. La forma tipica dell'edilizia industriale e la scelta dei materiali economici non ne condizionano l'immagine semplice ed in stretta relazione con l'ambiente esterno (foto: ©Philippe Ruault)

HOUSE, KEREMMA.
4. L'attenzione al
contesto naturalistico e la
disposizione degli edifici
conferisce al luogo una
forma ospitale
(foto: ©Philippe Ruault)
5. Lo spazio interno
rimanda, grazie alle ampie
vetrate, al paesaggio
circostante; elemento
progettuale valorizzato
nell'uso quotidiano degli
edifici (foto: ©Philippe
Ruault)

4



5





6

HOUSE, COUTRAS.
 6. L'edificio, visto dal giardino ripropone la forma della costruzione industriale che ha sostituito; l'uso di materiali economici non condiziona la qualità formale e spaziale del progetto (foto: ©Philippe Ruault)
 7. Lo spazio interno, definito attraverso diaframmi vetrati, garantisce una continuità visiva e fisica tra gli ambienti interni, il giardino d'inverno ed il giardino all'aperto (foto: ©Philippe Ruault)

7



HOUSE, COUTRAS.
 8. Il giardino d'inverno permette di ampliare lo spazio a disposizione della famiglia, contribuendo significativamente al risparmio energetico (foto ©Philippe Ruault)



8

risorse ambientali, anche se declinato attraverso il paradigma economico. L'atteggiamento cautamente responsabile nell'uso delle risorse deve far iniziare una riflessione più ampia sul ruolo dell'architetto come difensore delle istanze ambientali. La deriva contemporanea, di stampo determinista, che richiede una proliferazione di tecniche e tecnologie orientate al risparmio energetico, viene messa in discussione dalle architetture dei due progettisti, tramite scelte a "bassa tecnologia"; l'uso di elementi standardizzati ed economici come le serre permette comunque di garantire il comfort ambientale richiesto.

I progetti presentati rispecchiano le due istanze attraverso le quali si concretizzano: nuovi edifici, recupero di edifici esistenti. In entrambi i momenti progettuali, si può percepire la volontà di limitare l'intervento dell'architetto, maggiormente orientato a restituire un'immagine depurata delle preesistenze nei progetti di recupero e un ambiente domestico e modificabile nelle nuove costruzioni.

HOUSE, KEREMMA

L'inserimento di volumi edificati in un contesto ambientale pregiato orienta le scelte formali verso

l'adozione di una conformazione ospitale convessa verso il giardino comune, efficacemente orientato a sud.

I volumi, indistinguibili per forma, affrontano il rapporto interno-esterno in base alle specifiche necessità funzionali, mantenendo un principio di continuità tra gli spazi chiusi ed il giardino.

HOUSE, COUTRAS

Il progetto affronta pragmaticamente il recupero di un edificio industriale; l'elemento di distribuzione, fulcro delle attività, è risolto attraverso l'uso di una serra solare e mette in relazione i diversi ambienti dell'abitazione.

Il grande giardino, ricavato tramite l'eliminazione di una porzione del tetto originale, diventa luogo intimo, contribuendo efficacemente, insieme all'estrema permeabilità del piano terra, a formare un continuo spaziale tra interno ed esterno.

SOCIAL HOUSING, MULHOUSE

Attraverso l'uso di tecnologie e materiali economici, la casa sociale, in quanto poco costosa, garantisce agli abitanti ampie superfici abitative personalizzabili, spazi all'aperto che, grazie all'uso



9

10



delle serre, diventano luoghi fruibili, un risultato sicuramente non raggiungibile con l'adozione di tecniche standard.

L'ambivalenza del concetto di economicità si cristallizza nel progetto scegliendo di dotare le abitazioni di spazi interessanti capaci di migliorare considerevolmente la qualità di vita degli abitanti.

PALAIS DE TOKIO, PARIS

La riqualificazione del Palais de Tokyo è attuata attraverso un atteggiamento minimale nei confronti di una preesistenza già depurata da ogni superfezzione impiantistica e strutturale a causa di un precedente progetto poi sospeso.

L'innata qualità spaziale, individuata dai progettisti come caratteristica primaria del luogo, viene enfatizzata limitando i nuovi interventi al solo adeguamento impiantistico; contenendo i costi si è potuto estendere l'intervento su di una superficie maggiore. Il palazzo è stato restituito alla fruizione pubblica nonostante il budget limitato. ■

11



BIBLIOGRAFIA

Walter Gropius, *Architettura integrata*, Il Saggiatore, Milano 1963.
Emanuele Severino, *Tecnica e architettura*, Raffaello Cortina Editore, Milano 2003.

**SOCIAL HOUSING,
MULHOUSE.**

Nella pagina a fianco. 9. L'aspetto esteriore dell'intervento di edilizia sociale ostenta l'uso di materiali e tecniche costruttive economiche, che hanno permesso la dotazione di ogni alloggio di una maggiore superficie disponibile (foto: ©Philippe Ruault) 10-11. L'estrema semplicità strutturale e costruttiva permette ai singoli residenti di personalizzare la propria abitazione, migliorando la qualità di vita in ambienti famigliari (foto: ©Philippe Ruault)

PALAIS DE TOKIO, PARIS.

12-13. L'atteggiamento progettuale, orientato a enfatizzare le qualità spaziali intrinseche, ha prodotto un intervento minimo; l'impiantistica rimane nella propria essenza funzionale in vista ed elemento estraneo al corpo costruito (foto: ©Philippe Ruault) 14. Il recupero del Palais de Tokyo assume l'aspetto di un progetto non concluso, dove ogni evento ed esposizione contribuiscono a cambiare i segni percettivi nei fruitori (foto: ©Philippe Ruault)



13

14



un cuore nuovo per una rovina moderna

potenzialità rivelate dell'esistente

ELENA MACCHIONI*

Il progetto per il Museo della Moda e del Design (MUDE) di Lisbona è un esempio di come si possa creare uno spazio espositivo partendo da premesse differenti da quelle abitualmente istituite: un museo che è un'affermazione del fare architettura lavorando in economia di risorse e della possibilità del riciclaggio. Si tratta di un caso limite di riuso di un edificio moderno (metà XX sec.) in un centro storico, una strategia anomala "di occupazione" dell'esistente. I progettisti hanno lavorato in un'ottica di rigorosa conservazione, inserendo pochi e leggeri elementi per dare alla fabbrica un cuore nuovo, accattivante ed evocativo.

Già dal 2006 si pensò di spostare in un palazzo del centro storico la collezione di Moda e Design di Francisco Capelo¹: l'amministrazione cittadina

voleva creare un polo attrattivo capace di portare uno sviluppo culturale ed economico nella Baixa Pombalina² e proporre un modello che incentivasse il recupero degli edifici abbandonati.

Nel 2009, quando la Câmara Municipal di Lisbona acquistò lo stabile dismesso del Banco Nacional Ultramarino³, mancavano i fondi per portare avanti i lavori. Fu allora che la direttrice del museo, Bárbara Coutinho, ebbe una brillante intuizione: pensò di aprire temporaneamente la collezione nei due piani più bassi della costruzione, proseguendo gradualmente con i lavori e la progettazione mano a mano che i fondi si fossero resi disponibili. L'idea per il MUDE è scaturita da un sorprendente incontro con una rovina del XX secolo: una banca coloniale con un'architettura eclettica. I progettisti

* architetto libero professionista a Reggio Emilia, specializzanda presso la Scuola in Beni Architettonici e del Paesaggio dell'Università degli Studi di Genova

MUDE - MUSEO DEL DESIGN E DELLA MODA (installazione provvisoria)

LOCALIZZAZIONE

rua Augusta 24, Lisbona
(Portogallo)

PROGETTISTI

Ricardo Carvalho + Joana
Vilhena Arquitectos

COLLABORATORI

José Maria Rhodes Sérgio,
José Roque, Francisco Costa,
Sebastião Taquenho

PROGETTO STRUTTURALE

ARA/Fernando Rodrigues

PROGETTO IDRAULICO

AFA Consult/Fernando
Coutinho

PROGETTO ELETTRICO

AFA Consult/Luís Oliveira

DESIGN GRAFICO

Atelier Pedro Falcão

COMMITTENTE

Museu do Design e da
Moda, Câmara Municipal
de Lisboa

DIREZIONE LAVORI

Ricardo Carvalho + Joana
Vilhena Arquitectos

COSTO

1 milione di euro (totale
costi progettazione ed
esecuzione)

DIMENSIONI

2190 mq

DITTA ESECUTRICE

Canas Correia S.A.
Lev (impianto elettrico)
Condar (impianto di clima-
tizzazione)

FOTOGRAFIE

© Fernando Guerra/
FG + SG



1

1. Vista del piano terra: i progettisti hanno cercato di lasciare l'interno della sede del Banco Nacional Ultramarino come appariva dopo la campagna di demolizioni del 2003. Persa la sua pelle legata ad un tramontato passato coloniale, l'edificio pareva

aver perso anche la sua anima, e (pur in posizione centralissima) per anni era rimasto muto, in un centro storico in attesa. Ora le opere di design e moda animano lo spazio in maniera informale e stabiliscono una relazione di vicinanza con il visitatore.



2. I pezzi della collezione di quelli che sono considerati i "padri fondatori" del design e della moda del XX sec. sono disposti all'interno dello spazio delimitato dal bancone; sul perimetro esterno trovano posto quelli legati alla pop-art e al postmoderno

2

hanno quindi cercato di mantenere intatto il fascino degli interni semidistrutti dopo l'interruzione delle demolizioni.

Il principio è stato quello di realizzare un museo a basso costo e minimo spreco di materiali. D'altronde, la maggior parte del budget è stata necessariamente indirizzata agli interventi di consolidamento delle strutture e all'impiantistica, per adattare la costruzione alla sua nuova funzione pubblica⁴.

L'intero piano terra della BNU era inizialmente destinato al servizio clienti, un grande open space con affacci su tutte e quattro le centralissime vie che perimetrano l'isolato, aperto quindi alle infinite possibilità percettive verso l'esterno e attraverso la banca. Il nuovo programma funzionale ha mantenuto la spazialità esistente, senza ricorrere alla costruzione di pareti e intervenendo con minime demolizioni puntuali.

Il lungo bancone in marmo scuro, che inizialmente separava la zona clienti da quella centrale dei dipendenti, è divenuto l'elemento portante dell'allestimento museografico. Al suo interno un nucleo bianco formato da una membrana elastica polimerica (un prodotto normalmente usato per controsoffitti) avvolge gli ascensori e il vano scala e

nasconde le fonti luminose.

Tutti i materiali utilizzati per l'allestimento museografico provengono dell'universo della costruzione civile: tele, pallets, pitture industriali; tutto concorre a creare un ambiente museale atipico, dove la collezione spicchi per i suoi colori e forme ricercate⁵.

Il MUDE di Carvalho e Vilhena vive dell'energia della BNU: nasce con la sua memoria e il suo destino di rovina, si nutre delle sue strutture e della sua pelle, crea un ibrido in grado di generare "energia" per un progressivo intervento su tutto il contenitore.

L'allestimento si configura un'alternativa allo spazio museale inteso come "cubo bianco" collocandosi agli antipodi di qualunque neutralità: conservando la valenza espressiva dei muri parzialmente demoliti, si è fornito uno scenario alla collezione. Il confronto non è più solo delle opere tra loro, ma soprattutto tra il contenitore ed i pezzi esposti.

Secondo i progettisti la conservazione della materia è importante in quanto permette di preservare la memoria e la vitalità dei luoghi vissuti: "Pensiamo che l'architettura non sia fatta per sostituire, quanto per accrescere. (...) Molti associano la sostituzione ad una perdita, proprio perché du-



3



4

3. Nella zona all'interno del bancone, dove era stata rimossa la pavimentazione in marmo, è stata impiegata una pittura industriale bianca riflettente, normalmente utilizzata per la segnaletica stradale

4. Il progetto del MUDE è fatto di luce: quella naturale, filtrata dalle tele sugli affacci esterni, e quella artificiale che, associata alle membrane bianche dell'allestimento, tende a smaterializzare i muri mutilati e le strutture a vista

5. La luce artificiale si appropria degli elementi costruiti, degli ascensori e dell'antico bancone. I pallets, utilizzati nell'allestimento museografico, valorizzano per contrasto i pezzi che accolgono

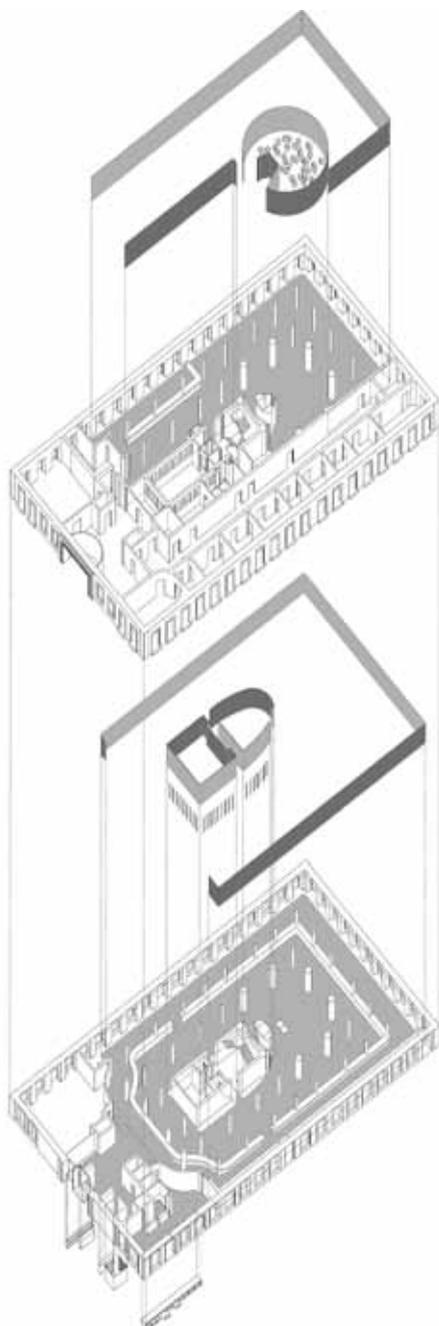


5



6

6. Gli affacci verso le strade sono velati da tele bianche (del tipo usato nella chiusura dei ponteggi) che permettono di individuare all'esterno le silhouettes dei passanti
 7. Spaccato assometrico dell'intervento: è evidente la strategia conservativa dello stato di fatto e l'inserimento degli elementi nuovi, semplici diaframmi luminosi



7

rante molto tempo l'architettura non ha garantito la stessa naturalezza ed intensità che la memoria delle persone associava a questi luoghi scomparsi. L'architettura può e deve agire, ma non può liberarsi del passato⁷⁶. In questo senso il MUDE non si libera della sua primitiva funzione, ma utilizza gli elementi superstiti della banca come cardini delle scelte compositive.

Tutte le fabbriche storiche possiedono un potenziale intrinseco, in quanto esse vivono nella memoria e nelle aspettative di coloro che abitano la città: come un déjà-vu, portano con sé l'impressione del loro passato. Per questi edifici è impossibile pensare ad un totale stravolgimento: nel caso della BNU gli architetti non hanno vissuto questo sentimento come una costrizione, ma sono riusciti ad incanalarlo nel nuovo spazio come un surplus di carburante.

Il progetto nasce in un'ottica di sostenibilità, con un'attenzione alle implicazioni ambientali insite nella costruzione e nel mantenimento del museo. Sono stati scelti materiali a basso costo, facilmente reperibili o legati alla produzione locale, tutti riutilizzabili o riciclabili alla fine del ciclo di vita dell'allestimento.

La caratteristica che più chiaramente marca l'ori-



8

ginalità dell'intervento è la logica di installazione temporanea in grado di generare entrate per il suo auto-sostentamento e per proseguimento del recupero dell'intero complesso: il museo non richiede così un ingente investimento iniziale, né un esoso programma di manutenzione. Una strategia di intervento che è necessariamente di attesa, ma che permetterà di impostare il progetto definitivo valutando mano a mano l'evolversi del contesto, sia a livello economico, sia, auspicabilmente, prestando ascolto alle esigenze della comunità che emergeranno in questo periodo di appropriazione provvisoria. L'acronimo MUDE corrisponde all'imperativo del verbo portoghese mudar ovvero cambiare: continuamente si evolve l'espressione della moda e del design, allo stesso modo si propone un nuovo modello di intervento nella città storica, una ricetta di minima, capace di funzionare grazie alle potenzialità rivelate dell'esistente. ■

NOTE

1 La raccolta, consistente in oltre tremila tra capi di alta moda e oggetti di designer famosi, fu venduta alla città di Lisbona per una cifra simbolica e venne esposta all'interno del Centro Culturale di Belém dal 1999 al 2006, anno in cui i locali vennero destinati alla collezione di arte moderna e contemporanea di Jo Berardo.

2 Quartiere centrale della capitale interamente ricostruito dopo il disastroso terremoto del 1755, all'epoca in cui il Marchese di Pombal era Ministro del Regno.

8. Il progetto impiantistico è stato sviluppato senza ricorrere alla costruzione di contropareti o rivestimenti
9. L'idea della permeabilità dell'isolato continua fino alla caffetteria, caratterizzata da una grande apertura finestrata, immaginata come un belvedere sulla strada e sul museo stesso



9

3 Quando nel 2001 la BNU (Banco Nacional Ultramarino) venne fusa con la Caixa General de Depositos, la sua sede centrale nella capitale fu venduta e i nuovi proprietari iniziarono al suo interno una imponente campagna di demolizioni. Un tardivo intervento dell'amministrazione fermò i lavori, ma ormai la maggior parte dei sofisticati rivestimenti era andata perduta e ciò che rimaneva era un involucro semi distrutto con strutture in cemento a vista. L'edificio, progettato tra il 1951 e il 1967 dall'architetto Cristino da Silva, già alla sua inaugurazione parlava di un altro tempo: lontano dall'estetica del movimento moderno, dialogava con le facciate neoclassiche della Baixa e rimandava agli interni decò della Vienna di Josef Hoffmann e di Otto Wagner.

4 Il progetto impiantistico è stato sviluppato senza ricorrere alla costruzione di contropareti o rivestimenti. Il controllo della temperatura e dell'umidità è realizzato con unità meccaniche freestanding lungo il perimetro dell'edificio, l'impianto elettrico sfrutta i diaframmi creati dalle membrane bianche dell'allestimento museografico.

5 I materiali impiegati, seppur difficilmente associabili ad un'opera d'arte finita, fanno comunque parte della fase creativa o produttiva: sono quindi perfetti per sottolineare il carattere temporaneo dell'installazione.

6 Ricardo Carvalho, Joana Vilhena, Notas sobre uma Prática, www.rcjv.com. Trad. It. E. Macchioni.

zona clima

piacere di vita

STEFAN HITTHALER*

La crisi dell'energia degli ultimi anni ci ha fatto capire che la qualità della nostra vita dipende molto di più dall'energia di ciò che credevamo in passato.

Allora è ovvio che come società dovremmo diventare energeticamente più efficaci. Costruiremo delle macchine che consumeranno meno, delle case ad impatto ambientale ridotto, ecc

Questa attitudine di aumentare l'efficienza è utile ed inevitabile.

La critica potrebbe essere che ci preoccupiamo piuttosto dei sintomi che della causa dei problemi. Che ci muoviamo come i pompieri che tentano di salvare quello che è salvabile.

IL MONDO GIRA

Una possibile risposta è di vedere la vita non come una somma di attimi ma come un circuito. Una visione che ci dovrebbe essere molto familiare, visto che noi tutti abbiamo un ciclo di vita, dalla nascita alla morte. Sembra però molto difficile riconoscere i circuiti al di fuori del ciclo di vita del nostro corpo.

Esiste qualcosa al di fuori del nostro corpo che è sottomesso a cicli di vita? Se mi guardo intorno mi rendo conto che i miei pantaloni, il quadro al muro, il tavolo, la casa : tutto ciò che mi circonda ha un suo proprio ciclo di vita. Un oggetto nasce, viene utilizzato e alla fine distrutto. L'idea, che la nostra vita non può essere vista divisa dagli oggetti

*architetto in Brunico, architettura e urbanistica, sviluppo di concetti dinamici nell'ambito urbano

ZONA CLIMA DE COBELLI

LOCALIZZAZIONE
Brunico (BZ)

PROGETTISTI
URBAN
Arch. Stefan Hitthaler
Arch. Kurt Egger EM2
Arch. Andrea Rinaldi
Arch. Daniel Kaufman

TIPOLOGIA
Zona nuova inserita in un contesto urbano

SUPERFICIE
15.000 mq.

ZONA CLIMA RISCONE

LOCALIZZAZIONE
Riscone - Brunico (BZ)

PROGETTISTI
Arch. Stefan Hitthaler
Arch. Kurt Egger EM2

TIPOLOGIA
Zona esistente che viene densificata

ZONA CLIMA CENTRO

LOCALIZZAZIONE
Brunico (BZ)

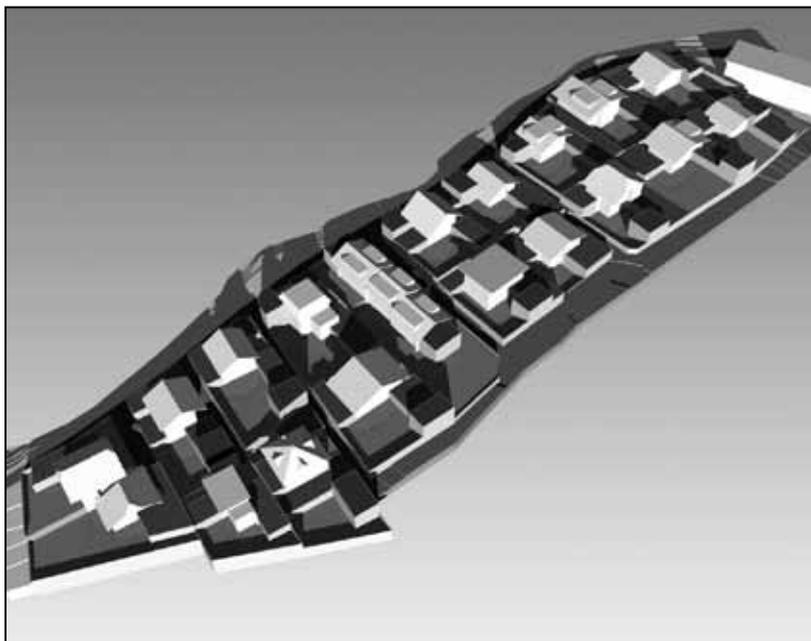
PROGETTISTI
Arch. Stefan Hitthaler
Arch. Kurt Egger EM2

TIPOLOGIA
Zona situata al limite del centro storico di Brunico

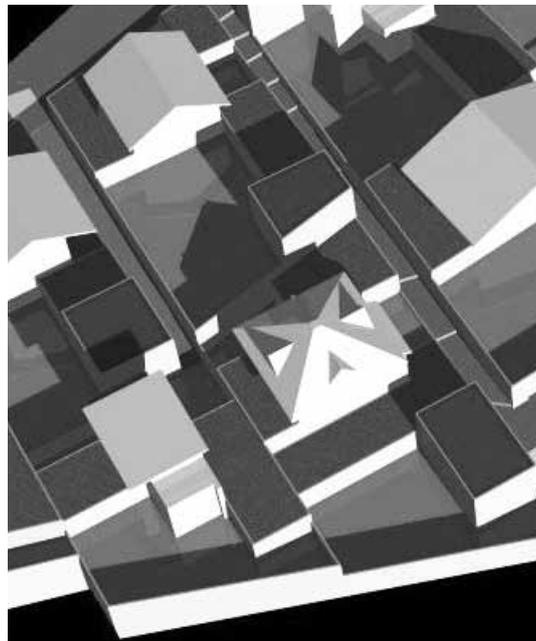


1

ZONA CLIMA RISCONE
1. Insedimento
dell'ampliamento in un
tessuto urbano tipico
dell'Alto Adige



2



3

4

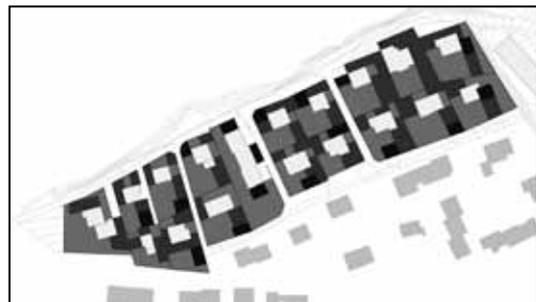


ZONA CLIMA RISCONE

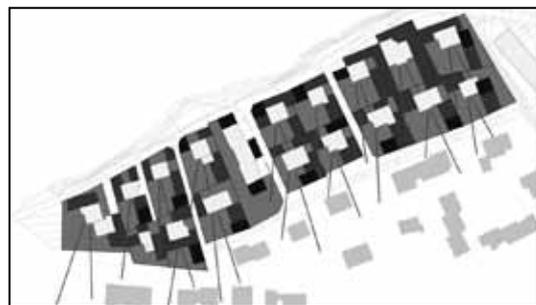
2. Estratto del concetto *diritto al sole*
 3. Zoom su un gruppo di case, che fa vedere le future relazioni tra i volumi e gli spazi aperti

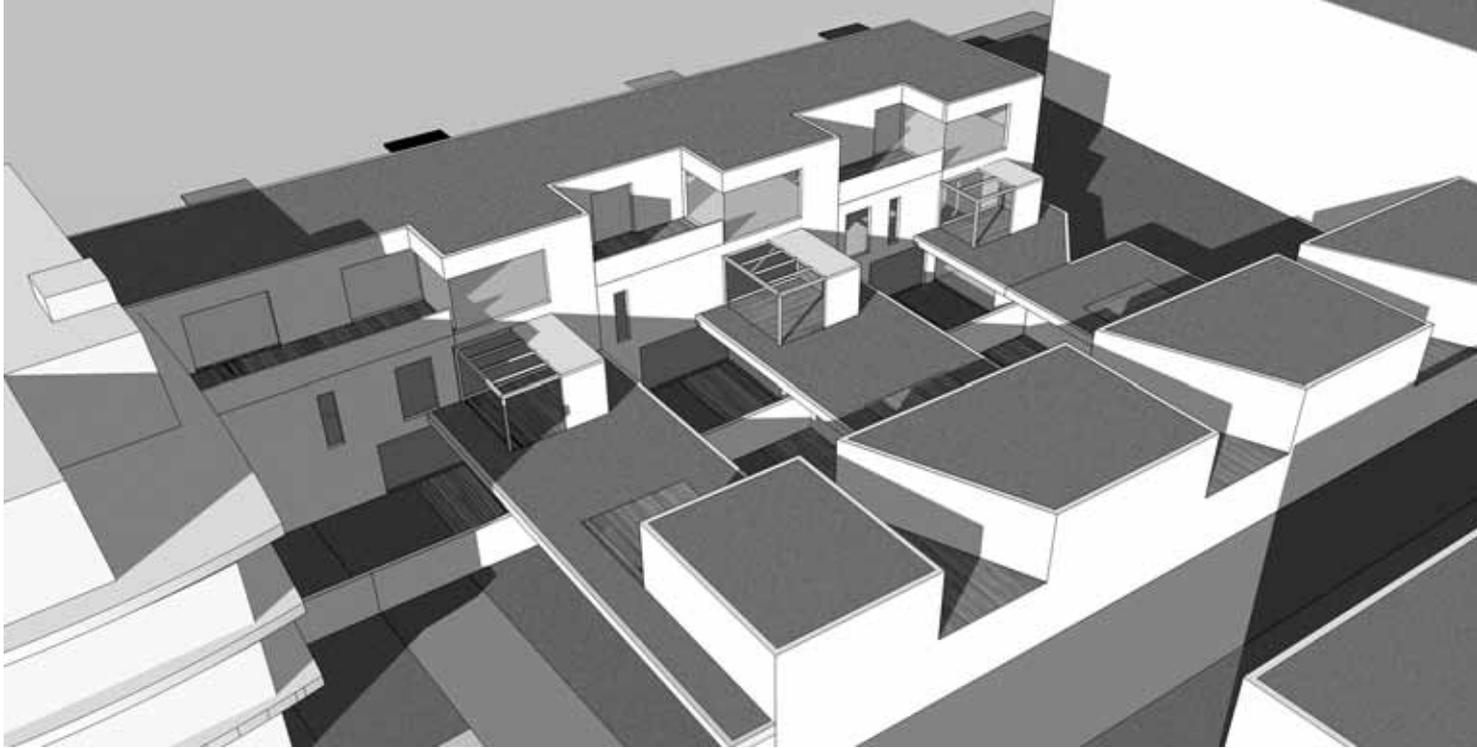
4. Concetto di viabilità per Brunico e Riscone ed allacciamento alla circoscrizione
 5. Inseadimento di volumi ad un piano ed a due piani
 6. Le visuali intatte anche dopo l'intervento

5



6





7

**ZONA CLIMA CENTRO,
BRUNICO**
7. Insiediamento per un
quartiere di carattere urbano
al limite del centro storico di
Brunico

che ci circondano mi mette in crisi di fronte alla definizione della mia vita. Non capisco chi sono, se in gran parte mi definisco attraverso le multiple - dipendenze come quelle citate prima, la macchina, la casa, e tutti gli altri oggetti.

GIRO IN SINTONIA

Rendendomi conto di questo, inizia una fase di comprensione, che spesso è abbastanza spiacevole, perché il comportamento necessario ci porta a fare delle rinunce. E chi rinuncia volentieri? Rinunciando crediamo di perdere qualità di vita.

E questo né per me, né per voi tutti, può essere un obiettivo. Ma dopo questa fase di comprensione spesso comincia una fase piacevole quando ci rendiamo conto, che riducendo possiamo addirittura aumentare la qualità di vita, e, vivere sostenibile può essere molto piacevole.

IO COME ARCHITETTO, NOI COME GRUPPO URBAN, COSA POSSIAMO FARE CONCRETAMENTE?

Per prima cosa abbiamo cercato di spostare l'obiettivo finalizzandolo prima allo sviluppo urbano e poi

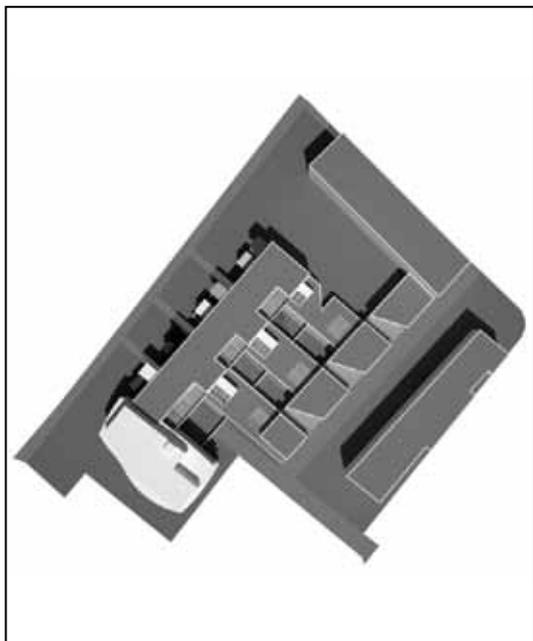
al singolo edificio: abbiamo sovrapposto ai concetti urbanistici tradizionali il filtro della sostenibilità.

Ci siamo resi conto, che se guardiamo non soltanto un singolo edificio, ma un insieme di edifici e ottimizziamo le relazioni tra di loro è possibile aumentare notevolmente la qualità di vita a tutti i livelli, della città, della zona, e infine della casa. La città è fatta da tante zone, le zone da tante case: i risultati della modificazione saranno pertanto più rapidi ed efficaci.

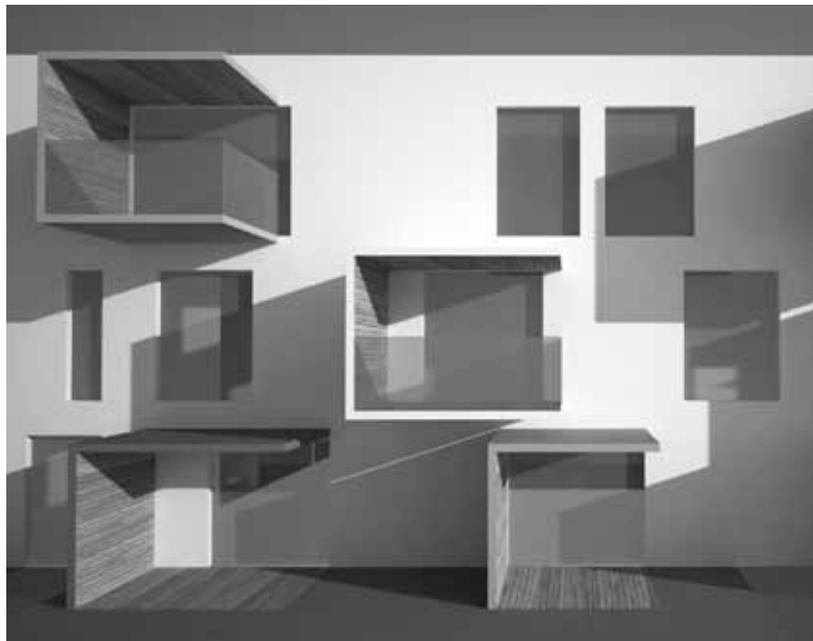
È possibile lavorare pertanto con qualità di base come il risparmio del territorio, le visuali, il diritto al sole, un piede nel verde, l'acqua, l'aria, l'energia grigia dei materiali e dei processi costruttivi, la compattezza architettonica per il risparmio economico ed energetico.

Nascono così criteri quantitativi, come l'energia primaria per la costruzione, e criteri qualitativi come l'aumento del piacere della vita.

Questi criteri li abbiamo messi insieme sperimentando le varie relazioni possibili in progettazioni

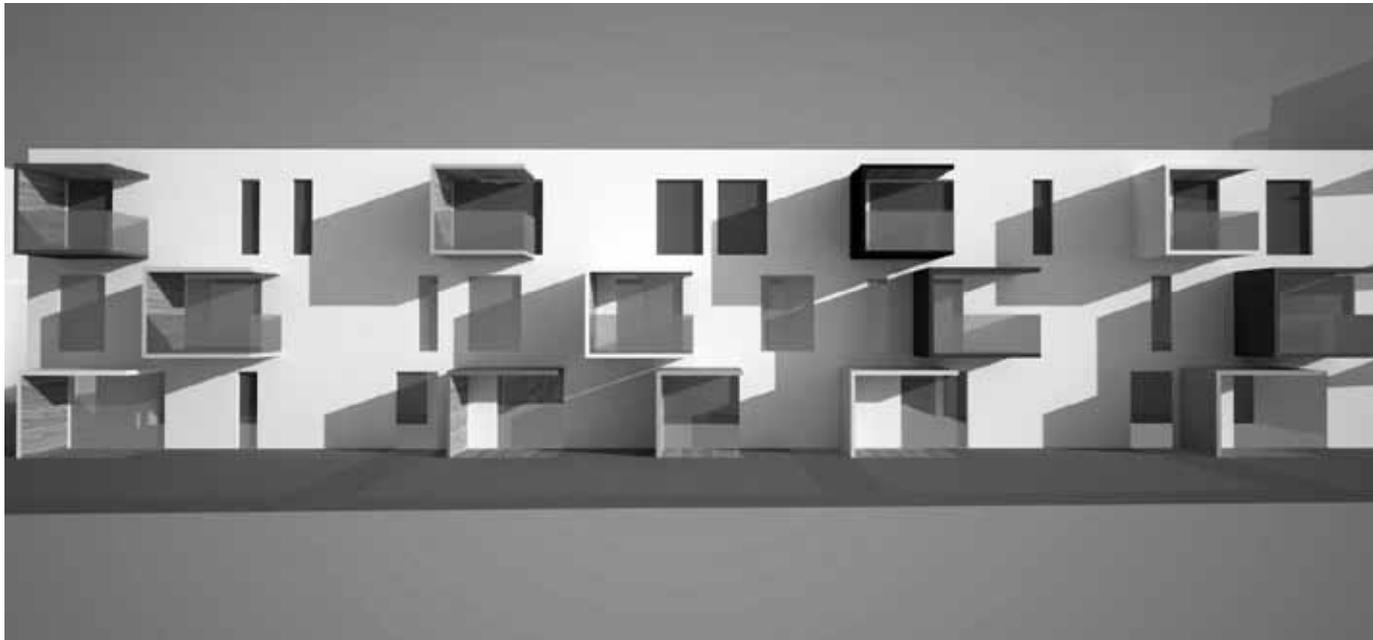


8

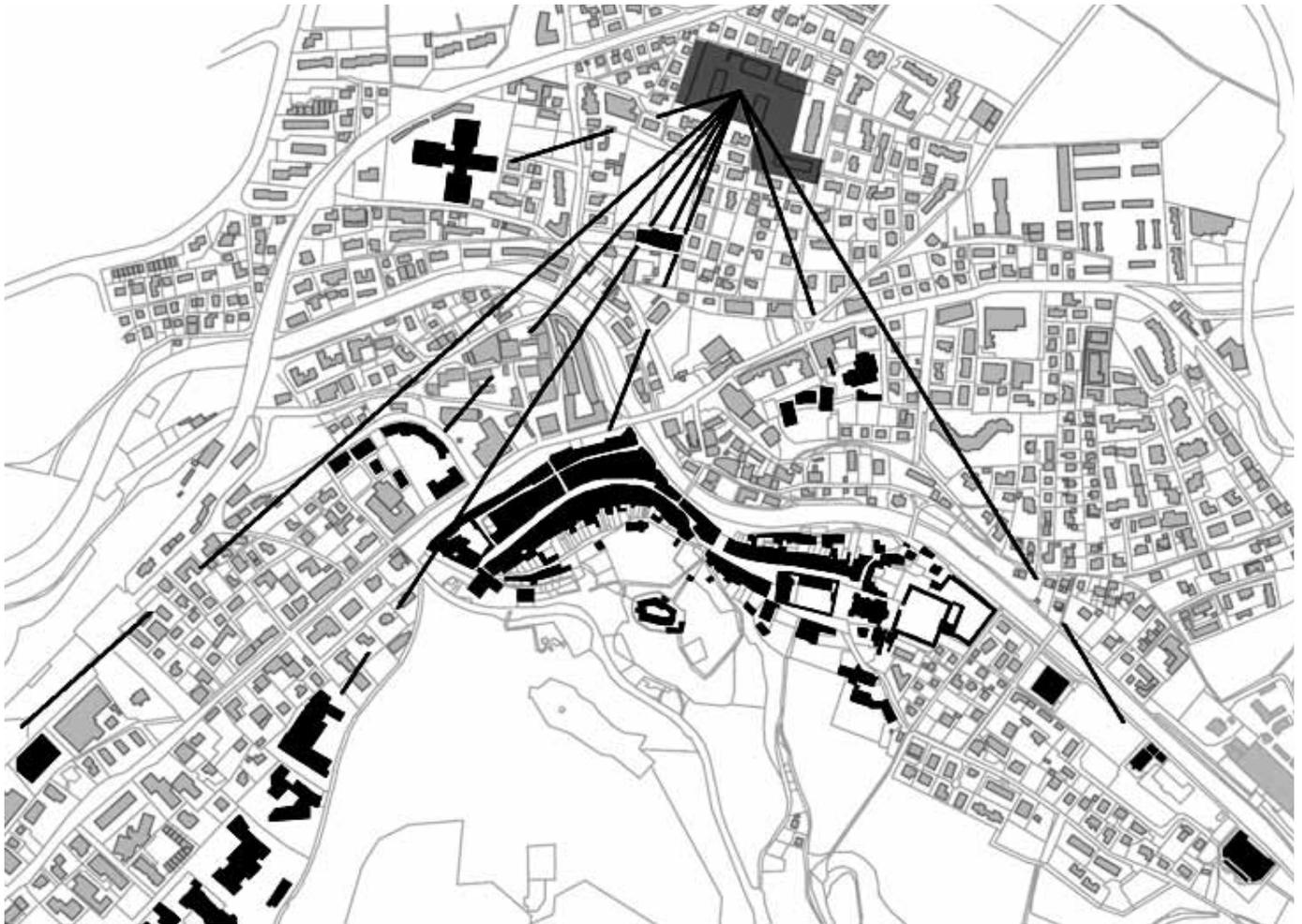


9

10



ZONA CLIMA CENTRO,
BRUNICO
8. Nuovi volumi con diverse
tipologie, vivere verso
una corte privata, verso
terrazze integrate
9. Balconi con un affaccio
ad ovest, orientati verso
sud con una speciale
attenzione alla privacy
10. Studio solare in
dicembre



11

ZONA CLIMA DE COBELLI, BRUNICO
11. Situazione di inserimento della nuova Zona e distanze dai servizi pubblici. Il centro storico è distante 460 metri

concrete. Una di queste è la ZONA CLIMA “De Cobelli” a Brunico in Alto Adige.

In una zona militare non più utilizzata, inserita nel tessuto urbano, nascerà nei prossimi anni una Zona Clima abitativa, dove, rispettando attentamente il catalogo dei criteri da noi sviluppato, i futuri proprietari potranno, in funzione di un punteggio, realizzare più cubatura. Un meccanismo semplice, che cerca di tradurre in dati numerici l’aumento della qualità di vita.

Questa relazione, dove per una maggiore qualità ricevo maggiore cubatura porta in sé diversi vantaggi. Avremo spazi della città a maggiore densità con un alta qualità di vita, risparmieremo terreni vergini, faremo attenzione a non allontanarci da infrastrutture esistenti, realizzeremo una mobilità adeguata al luogo, favorendo prima i pedoni e le biciclette, poi i bus e i treni e alla fine l’auto privata....

CAMBIANDO CI SVILUPPIAMO

La ZonaClima è pertanto più di un puro strumento

di progettazione: è un diverso modo di pensare e di vivere in sintonia con se stessi e con la natura. Potrebbe essere un punto di partenza per spostare l’obiettivo non solamente dalla casa singola al tessuto urbano, ma di centrarlo sulla vita stessa. Slow Live – vita consapevole – piacere di vita. ■

ZONA CLIMA DE COBELLI,
BRUNICO

12. Vivere nel parco
pubblico. Il verde scuro è
pubblico, il verde chiaro è
privato. Il parco pubblico è
comunicante col quartiere
circostante

13. Visuali dal quartiere
circostante

14. Visuali dagli edifici nuovi
inseriti

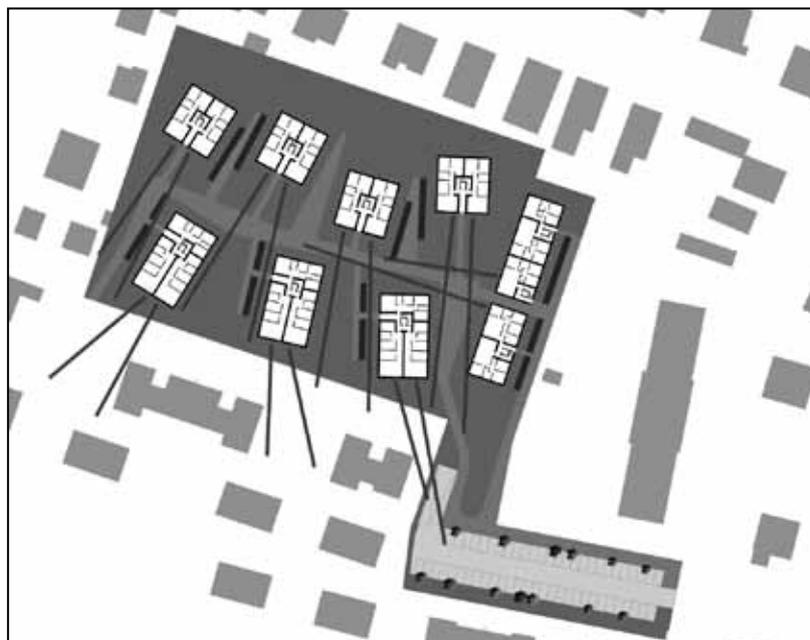


12



14

13



14

ZONA CLIMA DE COBELLI,
BRUNICO
15. Inseediamento nella
foto che visualizza il tipo
di relazione volumetrica
col contesto, le relazioni
con gli spazi aperti e gli
allacciamenti

15



riuso di container navali a nantes

VALENTINA RADÌ*

Creare opere di architettura con materiali di riuso e di riciclo è la nuova sfida dell'edilizia contemporanea, che si pone nell'ottica di lavorare con processi come Superuse¹, a cui si lega l'obiettivo di creare edifici con elevato rendimento energetico e di alto equilibrio ecologico.

Diventa rilevante in quest'ottica il controllo di energia grigia prodotta, ossia il costo energetico di un materiale e la quantità di energia complessivamente spesa in tutte le fasi del suo secondo ciclo di vita². Nel progetto di riuso e riciclo si dovrà considerare l'energia spesa per il recupero delle materie prime che dovranno essere vicine al sito d'intervento, incluse in un raggio di reperibilità tra i 10-15 km e si dovrà valutare la spesa energetica anche per le lavorazioni necessarie alla nuova

destinazione d'uso del materiale immesso nel processo di assemblaggio edilizio. Seguono la fase di posa in opera, la manutenzione, la dismissione, e la predisposizione all'assemblaggio delle parti, così da poter prevedere un terzo riuso del materiale³.

Con l'introduzione di queste attenzioni progettuali ed operative si favorisce la riduzione della spesa energetica e della produzione di CO₂, rispetto alla realizzazione dello stesso intervento con l'uso di materiali e processi tradizionali, nonché la sfida di ridurre i "rifiuti" nell'ottica di un loro "completo" riutilizzo, a favore dell'ambiente e dell'uomo⁴.

Gli attuali strumenti di valutazione e certificazione energetica ambientale⁵ valutano la eco-efficienza⁶ dei materiali impiegati nella realizzazione di un edificio per rilevare il livello d'impatto ambientale

*architetto, dottore di ricerca in Tecnologia dell'Architettura, affeziona alla sezione Architettura del Centro Architettura>Energia dell'Università di Ferrara

AMPLIAMENTO EDIFICIO RESIDENZIALE PRIVATO, NANTES

LOCALIZZAZIONE

16 rue Eugene Delacroix
Nantes, Francia

PROGETTISTA

Christophe Nogry

COLLABORATORI

J. F. Godet (designer libreria
interna)

COMMITTENTE PRIVATO

Madame S. JOSEPH,
Monsieur A. LAFARGE

DIMENSIONI

57mq

ANNO DI REALIZZAZIONE

2009

TEMPO DI REALIZZAZIONE

3,5 mesi

COSTI

120000 euro

AZIENDE ESECUTRICI DEI LAVORI

ACQUISIZIONE CONTAINER

Trasporto via camion dal porto ad Ancenis e da Ancenis al sito del progetto: SDV,
Elevatore: France levage,
Lavorazione dei container: AC2M,
Contenitori di vernice: Metaboil

OPERE MURARIE

Ampliamento (fonazioni e struttura), ristrutturazione dell'edificio esistente: Patrick Borde

FINITURE CONTAINER

Sigillatura: Euroetanche, Isolamento: Asoyaka, Impianto idraulico: Entreprise ringeard, Impianto elettrico: Entreprise ringeard, Falegnameria: Nicolas menuiserie, Rivestimento int.: Metaboil

FINITURE CONTAINER

Struttura in legno: Nicolas menuiserie, Mobile del soggiorno, mobile della vasca e doccia: Metaboil, Piano di lavoro per l'ufficio: Meca

1. Fronte sud-est, da cui è visibile l'arredamento interno dei due container. Le ampie vetrate si aprono verso il giardino interno (foto: ©S. Chalmeau)

1





2



3

dello stesso nell'ecosistema⁷. Controllare il valore di energia grigia presente nei "nuovi materiali", nell'impiego di materiali riciclati o riutilizzati, opportunamente trasformati per renderli compatibili al nuovo impiego, diventa rilevante per incrementare il livello di sostenibilità dell'operare e dell'opera finita. Ora l'obiettivo è la realizzazione di edifici a Zero Emission Building⁸, quindi a minore impatto ambientale.

Interessante esempio di riuso è il progetto di Christophe Nogry Architecte relativo all'ampliamento di un edificio residenziale del 1960, sito in un quartiere di Nantes. Il proprietario ha richiesto l'estensione, della propria residenza sul lato ovest, nell'idea di allargare la zona del soggiorno e del pranzo al piano terra, con la realizzazione al primo piano di una camera e un bagno.

Viste le limitate ma definite dimensioni esterne da poter occupare, il progettista ha proposto il riuso e riciclo⁹ di due container navali in cui collocare gli spazi richiesti, elementi che, accostati all'edificio esistente dalla natura così diversa, diventeranno le nuove componenti architettoniche, accettate con ampio entusiasmo dalla famiglia.

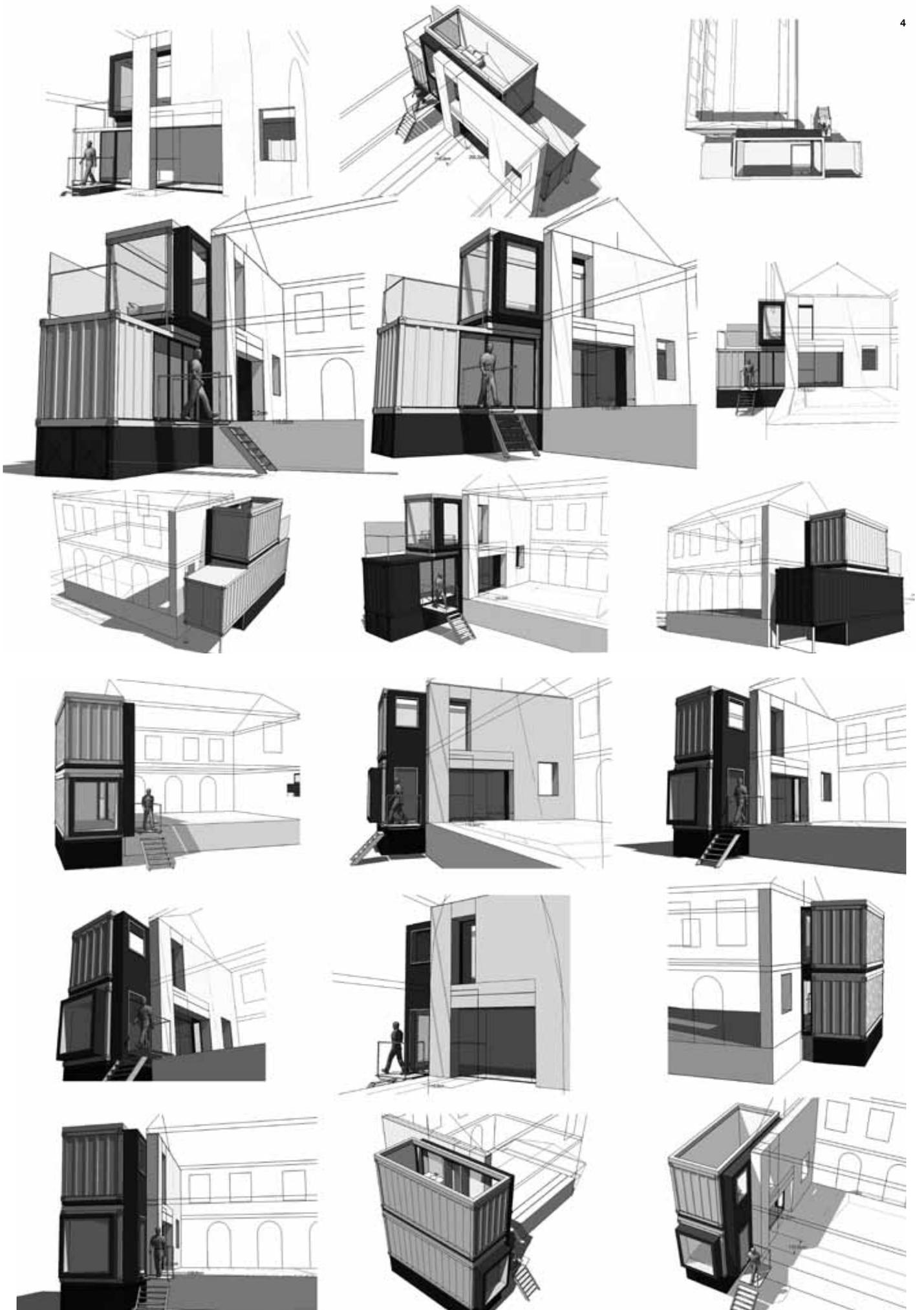
Il linguaggio scelto vede la vivace idea di porre a

confronto l'espressione di un'edilizia classica tipicamente anni sessanta di villette con basamento in pietra, dalle tinte tortora e bianco, e dal tetto inclinato, con la forte tecnologia in metallo di corpi prefabbricati già operativi in contesti molto diversi da quello per uso abitativo a cui ora sono destinati. Questa dicotomia di linguaggio trova perfetta convivenza, in un discreto impatto nel tessuto urbano della città. La continuità nell'articolazione degli spazi interni è data dai rivestimenti che hanno l'importante ruolo di mettere in relazione i nuovi ambienti con quelli esistenti.

I container hanno diverse dimensioni (come percepibile dal fronte principale). I due corpi si pongono come cannocchiali visivi verso il giardino privato, essendo stati liberati con pareti vetrate i lati corti di entrambi, mentre sul fronte principale la realizzazione di una porta finestra verticale a piano terra permette una continuità percettiva con gli spazi comuni.

L'accostamento tra edificio esistente e ampliamento avviene sul lato maggiore dei nuovi corpi, la cui superficie si accosta alla residenza attraverso un filtro in legno della stessa altezza dei container. Negli spazi longitudinali dei due contenitori ver-

- 2. Posa del secondo container
- 3. Sollevamento container
- 4. Studio preliminare dell'organizzazione dei container in relazione all'edificio esistente





5

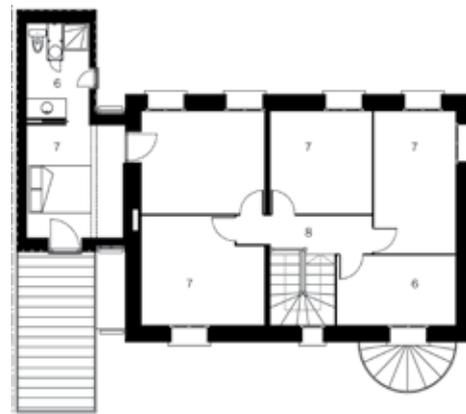
5. Immagine notturna al fronte d'ingresso all'abitazione esistente, in relazione con il nuovo ampliamento (foto: ©S. Chalmeau)
6. Pianta del piano primo (6, bagno; 7, camera; 8, disimpegno)
7. Pianta del piano terra (1, ampliamento; 2, soggiorno; 3, ingresso; 4, studio; 5, cucina)
8. Nuova camera da letto e connessione al corpo di fabbrica esistente, interamente rivestito in pannelli di fibrocemento (foto: ©S. Chalmeau)

ranno studiati gli allestimenti in relazione alle esigenze del proprietario: ricollocare con ordine la sua ampia collezione di libri, dischi in vinile e cd, facendo diventare questo uno spazio di ascolto musicale, lettura e relax.

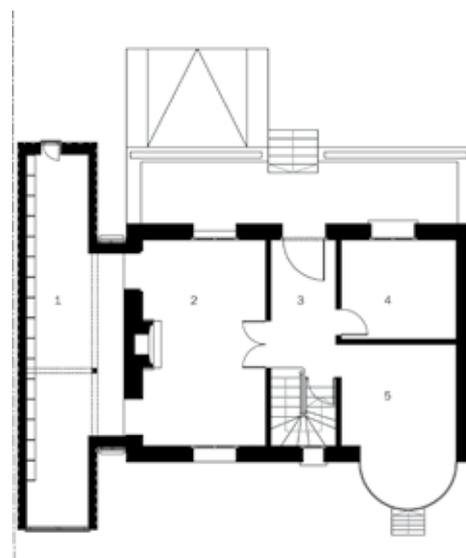
È così che il designer J. F. Godet ha progettato una parete attrezzata in acciaio in grado di contenere quest'ampia collezione, nell'idea che il resto dello spazio fosse un openspace, così da razionalizzare l'uso del contenitore nell'attrezzare maggiore superficie in minore spazio. L'idea di utilizzare l'acciaio per la libreria è legata alla continuità di materiale tra il container e la nuova struttura che, essendo leggera, non graverà staticamente.

I contenitori per essere adattati alla nuova funzione sono stati sigillati e internamente isolati con pannelli di sughero nelle pareti (80 mm), nel soffitto (50 mm), e sughero leggero sul pavimento per uno spessore di 120 mm circa. Come rivestimento interno pannelli in fibrocemento viroc, nei pavimenti lastre da 22 mm, nei soffitti 8 mm (dimensioni di 2500*1250 mm) e alle pareti 10 mm, fissati su telai in legno con continuità nei container e nel corpo di collegamento.

La scelta di utilizzare due contenitori ha determi-



6



7



8



9. Piano terra. Interno dell'ampliamento nello spazio soggiorno. Nuova zona relax e libreria, predisposta lungo il lato maggiore del container (foto: ©S. Chalmeau)

nato una consistente riduzione dei tempi di lavoro che si sono completati nell'arco di quattro mesi e mezzo. Materiali e tecnologie sono stati scelti nell'ottica di un basso impatto ambientale e lavorati con cura artigianale. La realizzazione dell'intervento è data dalla fornitura dei container dal più vicino porto, il loro montaggio e lavorazione interna con l'uso di tecnologie leggere e finiture eco sostenibili. Intervento durevole composto da elementi temporanei, facilmente smontabili e manutenibili, grazie alla semplice sostituzione dei singoli elementi di rivestimento interni che li compongono. Un nuovo ciclo di vita per i materiali impiegati, in cui si riscontra il basso livello energetico impiegato e la riduzione di produzione di CO₂ in particolare nel tipo di lavorazioni scelte. ■

NOTE

1 È una nuova prassi, per la quale il rifiuto non conosce confini se non la sua stessa quantità e dimensione geometrica. Realtà in cui i rifiuti sono potenziali materiali edili, e tra questi non vi sono solo componenti edilizie eliminate, oggetti giunti al termine del loro ciclo vitale quali automobili e lavatrici, e materiali d'imballaggio come container e bobine per cavi, bensì anche edifici e spazi urbani abbandonati. Superuse è anche diventato un sito web in cui i designer, architetti e chiunque con un pò di creatività può mostrare la propria opera costruita grazie a materiali riciclati. Iniziativa introdotta dai 2012 Architecten.

2 Si quantifica attraverso un'analisi contabile in termini energetici di tutte le quantità che entrano ed escono dalle fasi che dall'estrazione della materia prima conducono allo smaltimento del materiale. "Dalla culla al cancello" dello stabilimento produttivo e "dal

cancello al cantiere", LCA (Life Cycle Assessment).

3 Nel riciclo, a seguito del processo di lavorazione e ricomposizione delle materie prime per la produzione di nuovi materiali, si dovrà predisporre la certificazione di questi per i nuovi usi edilizi cui sono stati destinati.

4 Permane la difficoltà di reperire manodopera capace di attuare questi nuovi processi, oltre i lunghi tempi d'organizzazione progettuale e di cantiere, con maggiorazione di costi per lavorazioni che escono dal sedime della tradizione. Così come la difficoltà di verificare e certificare materiali che provenienti da cantieri dismessi o di natura molto diversa da quella edilizia non hanno all'origine una identificazione di caratteristiche che aiutino a riadattarli al nuovo uso edilizio.

5 L'inglese BREEAM, l'americano LEED, il francese HQE, lo svizzero Eco-bau, l'austriaco Total Quality, il giapponese CASBEE, l'australiano Green Star, l'italiano Protocollo Itaca, l'internazionale GBTool/SBtool gestito da lisbe, ecc..

6 Eco-efficienza, secondo WBCSD (World Business Council for Sustainable Development) significa fornire a prezzi competitivi prodotti e servizi che soddisfano i bisogni umani e conducono ad una maggiore qualità della vita, riducendo progressivamente l'impatto ecologico e l'uso di risorse naturali durante il ciclo di vita del prodotto ad un livello per lo meno in linea con la capacità di carico/assorbimento stimata della terra.

Nello sviluppo del prodotto significa: 1 ridurre l'intensità delle materie utilizzate; 2 ridurre l'intensità dell'energia utilizzata, 3 ridurre la dispersione di sostanze tossiche, 4 favorire la riciclabilità dei materiali, 5 massimizzare l'uso di risorse rinnovabili, 6 aumentare la durata del prodotto. Questo minimizzando l'uso di energia, acqua, suolo, favorendo la riciclabilità e la durata del prodotto con attenzione anche agli imballaggi; minimizzare le emissioni, gli scarichi e la dispersione di sostanze tossiche così come la promozione dell'uso di risorse rinnovabili; fornire ai consumatori i benefici di funzionalità, flessibilità, modularità, durabilità e manutenibilità del prodotto.

7 E se in origine questo era un processo che nasceva in maniera spontanea, la rilevante importanza oggi ha portato alla determinazione di veri e propri *frame work* di criteri progettuali orientati alla sostenibilità, elenchi di requisiti da cui sono nati strumenti di valutazione multi criteri misurati tramite indicatori a punteggio.

8 Che come in Inghilterra si pongono gli obiettivi energetici del *Code for Sustainable Home* dediti a soddisfare gli intenti del protocollo di Kyoto nell'arrivare a realizzare abitazioni a *Carbon Neutral* entro 2016.

9 In quanto internamente è stato modificato.

la potenza organica della natura

jardin de la tortue, musée du quai branly

CHIARA LANZONI*

Il tema della cosiddetta "energia grigia" può essere opportunamente approfondito nel campo dell'architettura del paesaggio attraverso l'attività di Gilles Clément, ingegnere agronomo, botanico, entomologo e scrittore, riconosciuto oggi come uno dei più grandi paesaggisti e teorici del giardino. Clément richiama con entusiasmo ad un nuovo modo di affrontare il giardino, privilegiandone l'aspetto dinamico e l'evoluzione naturale, minimizzando l'intervento dell'uomo. Un manifesto che il paesaggista sintetizza nelle parole *faire le plus possible avec et le moins possible contre*.

Il *Jardin de la tortue* del Museo del Quai Branly a Parigi è progettato e realizzato da Gilles Clément come parte integrante del museo. Non è destinato all'esposizione, ma si propone come uno scrigno

che contiene il museo dedicato alle *arts premiers*. Il giardino è al contempo spazio funzionale del museo e nuovo spazio pubblico per la città: è luogo di accoglienza per i visitatori, è luogo di sosta e di passaggio per gli abitanti del quartiere.

Grazie all'edificio principale costruito su pilotis e progettato da Jean Nouvel, il giardino si sviluppa senza soluzione di continuità da una parte all'altra del lotto. Le graminacee filtrano i raggi del sole, producono una luce soffusa ed un singolare effetto sonoro quando sono mosse dal vento.

Il giardino raccoglie 169 alberi, 186 arbusti e una trentina di specie vegetali. Il tappeto erboso tipico dei giardini occidentali viene sostituito a favore di altre specie erbacee e, diversamente da quanto potrebbe essere suggerito dal carattere del museo,

*architetto e dottore di ricerca in Progettazione Paesistica, professore a contratto presso la Facoltà di Architettura e Società del Politecnico di Milano, Polo regionale di Mantova

JARDIN DE LA TORTUE DEL MUSEO DI QUAI BRANLY

LOCALIZZAZIONE
Quai Branly, Parigi
Francia

PROGETTISTA DEL GIARDINO
Gilles Clément (paesaggista)

PAESAGGISTI ASSOCIATI
Nicolas Gilsoul,
Emmanuelle Blanc (AJN)

PROGETTISTA DEL MUSEO
Ateliers Jean Nouvel

RESPONSABILI DEL PROGETTO
Didier Brault, Isabelle Guillauc, Françoise Raynaud

CONSULENTI
Yann Kersalé (illuminazione esterna), Patrick Blanc (parete vegetale), OTH (impianti), Arcora (facciate), Avel Acoustique (acustica), Observatoire N° 1 (illuminotecnica museale)

COMMITTENTE
Etablissement Public d'aménagement du Musée du quai Branly

DATI DIMENSIONALI
giardino 18.000 mq;
169 alberi, 886 arbusti e 74.200 felci e graminacee (superficie complessiva del lotto 25.100 mq)

PROGETTISTA STRUTTURALE
Ingerop

DITTA ESECUTRICE (IMPRESE PRINCIPALI)
Spie Batignole TPCI (strutture e impermeabilizzazioni del parcheggio interrato), Bouygues (strutture e impermeabilizzazioni del museo), Joseph Paris (carpenteria metallica), Eiffel & Laubeuf (facciate), Cegelec (impianti)

DATE
1999 concorso
2005-2006 costruzione



1

1. Scorcio del fronte nord del museo, veduta del teatro di verzura e dei percorsi che scendono sotto il corpo sospeso del museo

- 2. Veduta del giardino sul lato sud con il bacino d'acqua che costeggia rue de l'Université
- 3. Particolare del bacino di rue de l'Université: vasca degli scirpi (*Scirpus lacustris*)
- 4. Veduta del giardino che continua al di sotto dell'edificio principale del museo



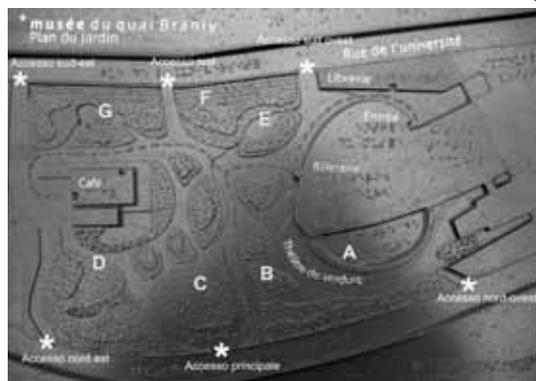
2



3



4



5

5. Planimetria generale del giardino. A) Teatro di verzura; B) Giardino dei muschi; C) Radura delle clematidi; D) Terrazza delle rose erranti; E) Radura di Candi; F) Riviera di rue de l'Université; G) Giardini della testuggine.

I luoghi contrassegnati da asterischi corrispondono agli accessi (elaborazione a cura dell'autrice)



6. La radura di Candi: uno spazio per la sosta pavimentato in pietra di Candi (Bali, Indonesia). Lastre di ardesia di grandi dimensioni e barrette di scisto blu e nero

il vocabolario botanico non è improntato sull'esotismo ma sul registro delle essenze compatibili con il clima parigino.

Verso nord il giardino si compone di grandi alberi e arbusti (aceri e querce) la cui altezza è destinata a raggiungere il livello del tetto a terrazza, mentre a sud la vegetazione principale è costituita da alberi di piccole e medie dimensioni, come le magnolie e i prunus, che permettono alla luce del sole di filtrare nel museo.

Le forme e gli oggetti del giardino evocano metaforicamente la tartaruga, animale mitico delle cosmogonie animiste e politeiste proprie di quelle culture extra europee rappresentate nel museo. L'ovale del carapace è riconoscibile nelle forme delle radure, nelle sedute, nelle rocce coperte dai muschi.

Nel giardino della tartaruga tutto è sinuoso e segue la linea curva. Clément rifiuta l'utilizzo plastico della vegetazione, tipico del giardino formale e, in rottura con la tradizione occidentale dominata dall'ordine e dalla simmetria, privilegia l'"incoltato addomesticato", in cui il giardiniere si inserisce in punta di piedi cercando di ricavarci un ruolo all'interno di esso.

Percorrendo i sentieri pavimentati di cemento co-

lorato ci si immerge nella natura delle piccole colline vegetali e si incontrano gli spazi raccolti dedicati alla sosta realizzati con molteplici materiali. Lungo i percorsi di larghezza variabile sono collocate trecento inserzioni di vetro trasparente dalla forma irregolare entro le quali è possibile distinguere piccoli elementi (insetti, piante, conchiglie) riferibili ancora una volta al dizionario animista.

Il complesso disegno del giardino, parzialmente coperto dal volume sospeso del museo, di notte si trasforma in una suggestiva piantagione di giunchi luminosi grazie ad un'installazione di 1200 led trasparenti.

Verso la Senna il giardino è protetto dai rumori esterni del traffico *Quai Branly* grazie ad un muro di vetro serigrafato alto 12 metri; dalla parte opposta del lotto, lo specchio d'acqua che costeggia Rue de l'Université congiuntamente ad un intreccio di steli metallici, evocazione di elementi vegetali, realizza una separazione funzionale ma non visiva con la strada.

L'apparente disordine del disegno del giardino, i percorsi che si snodano attraverso le isole vegetali, l'assenza di prospettive dirette, inducono il visitatore ad un percorso di *immersione* nella natura. Il



7. Veduta della radura delle clematidi selvatiche e dei percorsi intervallati dai giunti di pietra irregolare

giardino non è un luogo da osservare da lontano ma uno spazio in cui immergersi. Non è il semplice risultato di un progetto disegnato sulla carta, poiché le piante sono esseri viventi con una propria evoluzione naturale; il giardino è costituito da esseri e materiali che si muovono, si modifica con il trascorrere del tempo, è una realtà dinamica. E il movimento è la manifestazione della vita. Se il giardiniere tradizionale mira ad eliminare o a moderare lo spazio d'azione di questi elementi, moltiplicando il dispendio di energia, il giardiniere del *Giardino in Movimento* interpreta ed utilizza le energie presenti, gestisce gli eccessi e la concorrenza tra i vegetali, collabora con l'energia creativa della natura.

LA PARETE VEGETALE

La facciata di uno degli edifici amministrativi del museo è rivestita di un muro vegetale, ideato dal botanico Patrick Blanc, dove oltre 15.000 piante di 150 specie diverse si inseriscono e crescono coprendo una superficie di 800 m².

Tra le essenze vegetali del giardino sospeso si possono osservare piante di *bergenia*, *soleirolia*, *buddleia*, *centranthus ruber* (o valeriana rossa),

violaciocca, felce, fucsia, iris, edera.

Un circuito fisso di irrigazione distribuisce l'acqua che contiene elementi minerali nutritivi; le radici delle piante si sviluppano all'interno di uno strato di feltro agganciato ad una placca di plastica espansa, essa stessa fissata al muro mediante una struttura metallica. Il tutto forma un cuscino d'aria che funziona come isolante. Grazie a questa soluzione l'edificio ha ottenuto la certificazione per l'alta qualità ambientale HQE (*Haute Qualité Environmentale*). ■

NOTE

1 Utilizzo qui la traduzione di Alain Roger per il termine di Clément "friche apprivoisée". Vedi Alain Roger, *Dal giardino in movimento al giardino planetario*, in "Lotus navigator" n. 2 - aprile, *I nuovi paesaggi*, Electa, Milano 2001, pag. 72.

FONTI

Ringrazio la collega e amica arch. Giulia Tettamanzi per la concessione delle fotografie utilizzate nell'articolo.



8



9



10

8. Veduta del fronte nord con la parete trasparente lungo quai Branly e la parete vegetale progettata da Patrick Blanc. Sullo sfondo la Tour Eiffel

9. Particolare della parete vegetale che ricopre la facciata di uno degli edifici amministrativi del

complesso museale

10. Visione notturna del giardino con i led luminosi che proiettano giochi di luce sulla "pancia" dell'edificio a ponte

l'energia dei luoghi

GIORGIO TEGGI*

Nel volume "1600 vicini di casa"¹ l'autore, attraverso la narrazione di delitti avvenuti all'interno del Corviale, insinua il dubbio che questo luogo possieda qualità così negative da stimolare gli istinti più bassi dell'essere umano fino a generare in lui comportamenti violenti e delittuosi.

La tesi materializza un paradosso e una beffa disarmante se si considera il fatto che alla base del progetto di Mario Fiorentino vi erano istanze sociali, popolari, incentrate sull'idea lecorbusiana della macchina per l'abitare collettivo.

A nulla vale ricordare, cosa che non fa l'autore del libro citato, che l'Unità in salsa romana manca della testa, il blocco dei servizi, che avrebbe dovuto dare senso alle strade corridoio ed alla dimensione stessa dell'edificio: l'utopia deve valere, se vale, anche per attuazioni parziali.

L'idea che l'architettura, con lo specifico dei propri strumenti e saperi disciplinari, possa comunque influire direttamente sui comportamenti umani è una visione positiva.

Il fatto che possa esistere un'architettura assassina implica il suo esatto contrario che cioè, allo stesso modo, possa esistere un'architettura che, in quanto tale, rende felici, buoni, giusti.

Oltre a studiare l'architettura come fenomeno artistico, visivo, scultoreo-compositivo e formale, esiste un filone della modernità che ipotizza letture ascrivibili non alla forma dello spazio o dell'oggetto bensì al grado di vitalità, mutevolezza, adat-

tabilità che posseggono.

L'energia dell'architettura esiste, dunque, e può essere in qualche modo valutata per la dinamicità d'uso, la varietà dei percorsi sensoriali, le aperture percettive verso l'esterno che offre la sua variabilità, che è il contrario della monumentalità.

L'energia dei luoghi precede l'architettura perché fa parte dei luoghi stessi e l'architettura può mostrarla e renderla più evidente, ancorché aumentarla.

A Ronchamp Le Corbusier realizza il suo capolavoro scultoreo coi caratteri simbolici di "ventre materno", "strumento musicale", "barca sollevata"² e costruisce un oggetto poetico: le convessità del lato orientale catalizzano il paesaggio circostante, il fronte scavato con l'altare all'aperto ingloba lo spazio prospiciente trasformandolo in aula estesa all'infinito; il paesaggio non è soltanto lo spunto per le modellazioni delle superfici ma diventa parte integrante dell'architettura.

L'energia sensuale dei luoghi è la materia prima di quella architettura che utilizza le forme per mostrare cose ancora non viste.

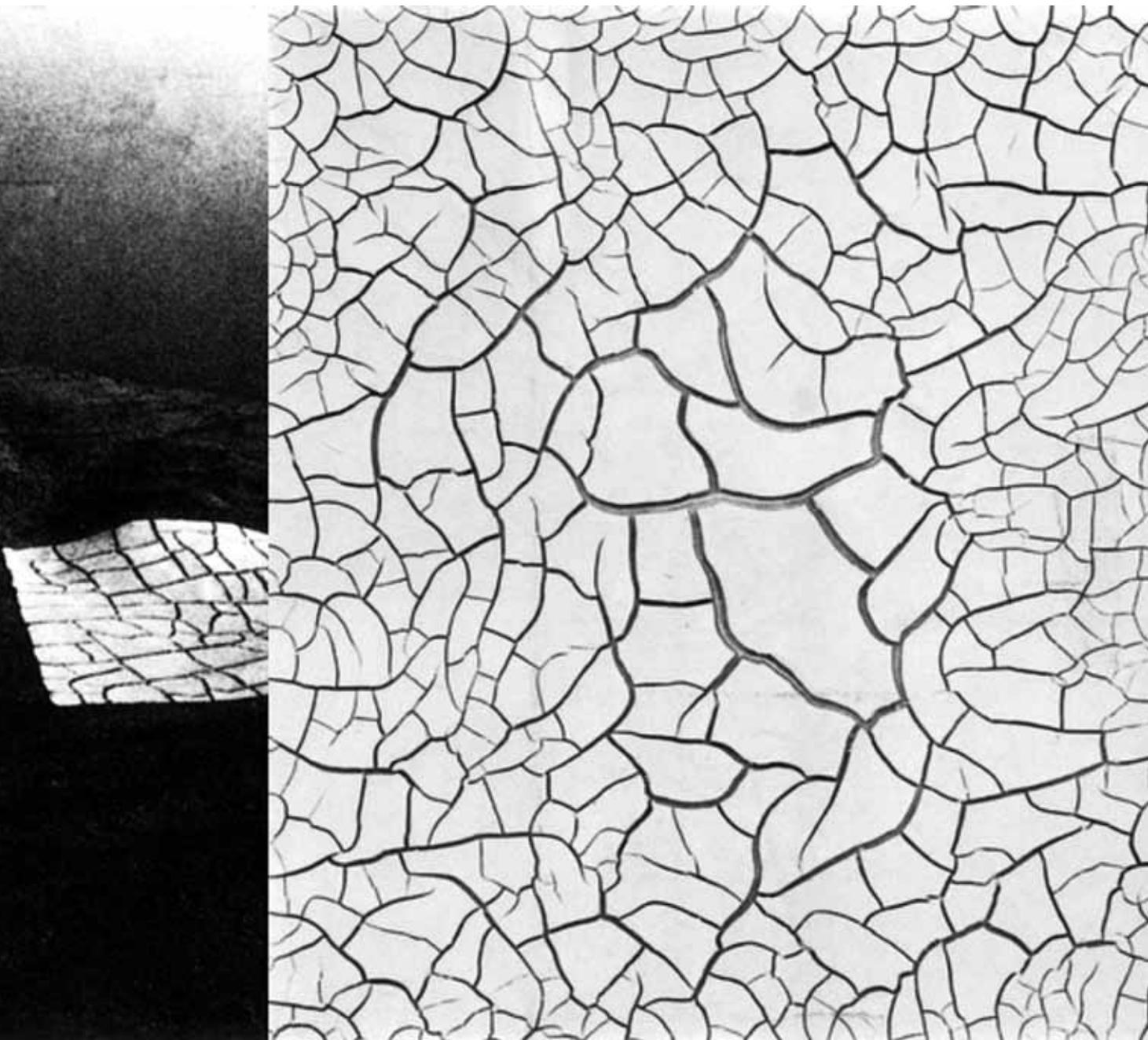
Le forme dell'architettura possono avere le sembianze di "Cappella" come a Notre Dame du Haut ma essere lì per mostrare altro, oltre.

LISA³ - MODELLO D'ANALISI PER LA LETTURA SENSORIALE DI UN LUOGO

All'interno dell'Istituto Statale d'Arte di Reggio

*architetto, Professore di Progettazione Architettonica presso l'ISA "G. Chierici" di Reggio Emilia

1



2. Paesaggio verso est
dalla Cappella di Notre-
Dame du Haut
(foto: Giorgio Teggi, 2003)

2





Emilia è stata sviluppata, nel quadro della partecipazione al PREMIO UNIONCAMERE 2008 “SCUOLA CREATIVITÀ E INNOVAZIONE”, “LISA” ricerca finalizzata ad elaborare un “Modello d’analisi per la lettura sensoriale dei luoghi”.

3. Cappella di Notre-Dame du Haut, lato est
(foto: Giorgio Teggi, 2003)

Il lavoro ha riguardato la lettura ricognitiva di un luogo finalizzata a rilevare-rivelare spazialità inedite derivanti-riconducibili al vissuto quotidiano. Il termine “vissuto” non inteso come mera somma di funzioni svolte ma come elenco di singole azioni elementari, deboli nelle quali s’inscrive la geografia del luogo.

Il metodo ha sottolineato il valore della conoscenza dello spazio da modificare attraverso una lettura attuata per azioni esplorative legate alle percezioni sensoriali: guardare, toccare, ricordare. L’esplorazione sensoriale, infatti, assomma in sé già gli elementi ideativi del progetto di valorizzazione sia esso di tipo modificativo o di tipo conservativo.

La lettura procede per azioni esplorative legate alle percezioni sensoriali: guardare, toccare, ricordare.

MUSEO VIRTUALE DEI LUOGHI

Il modello proposto riguarda la rilevazione conoscitiva di un luogo secondo aspetti extrageometrici e più inerenti la percezione sensoriale degli spazi.

La conoscenza del luogo è percezione fisica, dimensionale, cromatica, psicologica, spettacolare. Leggere sensorialmente i luoghi comporta isolare aspetti e caratteristiche, modalità d'uso e punti di vista, significa dare corpo ad effetti che non hanno peso nella semplice rilevazione grafica.

Il luogo viene dunque ascoltato e visto, letto cromaticamente, attraversato con l'attenzione del viaggiatore che assomma impressioni ma seleziona sguardi e peculiarità degli spazi.

L'espedito narrativo-descrittivo è un ideale segmento a-a in cui per a s'intende una volta l'ingresso e una volta l'uscita.

Il segmento s'innerva d'elementi e si ramifica in aspetti collaterali secondo i vari attraversamenti effettuati.

La conoscenza si esprime in una densità di annotazioni come nel viaggio in cui le singole stazioni sono confrontate in un tempo ravvicinato.

La lettura comporta la costruzione di un personale archivio mnemonico come a selezionare aspetti "incontrati" e ritenuti peculiari.

Il luogo è virtualizzato come museo di sé stesso, museo temporaneo perché in continua evoluzione per suggestioni e letture aggiunte.

La conoscenza del luogo geometrico è integrata

da Visioni, Misure, Nomi, Tattilità, Colore, Suono, Luce; dettagli ad evidenziare le energie insite nel luogo, energie da tenere come riferimenti nelle modificazioni. ■

NOTE

1 Cfr. Monelli R., *1600 Vicini di casa - racconti*, Ed'A, Editoriale d'Architettura srl (allegato al n. 15 della "Rivista d'Architettura"), Avezzano, 1996.

2 Cit. A. Tzonis, *1600 Le Corbusier la poetica della macchina e della metafora*, Rizzoli Editore, Milano 2001, pag. 181.

3 Istituto Statale D'arte "G. Chierici", Reggio Emilia. Gruppo di lavoro: Bhuna Oleg, Cocconcelli Gloria, Ferioli Matis, Marasti Tatiana. Responsabile e coordinatore: Prof. Giorgio Teggi. Aprile 2008.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

A. Barbara, *Storie di architettura attraverso i sensi*, Paravia Bruno Mondadori Editore, Milano 2000.

G. Vattimo, *La società trasparente*, Garzanti, Milano 2000.

C. Socco, *Città, ambiente, paesaggio*, UTET libreria, Torino 2000.

4. Screenig cromatico
del paesaggio dal Museo
Ettore Guattelli, Ozzano
Taro, Parma (foto: Giorgio
Teggi)

4



POST-IT la proposta di un metadistretto sulle tecnologie sostenibili

MARCELLO BALZANI*

Proprio in concomitanza con l'avvio della Rete Alta Tecnologia della Regione Emilia-Romagna, che si struttura in varie Piattaforme Tecnologiche, una delle quali fa riferimento al settore delle Costruzioni, nasce l'idea di presentare una proposta per la creazione di un *Metadistretto sulle tecnologie sostenibili* per spingere il settore costruzioni verso una svolta: gli obiettivi però non sono solo rivolti al risparmio energetico, ma alla riduzione dei rischi per la salute, al miglioramento del comfort, alla vivibilità degli ambienti urbani e confinati.

Il Metadistretto propone sistemi per la riqualificazione dell'esistente in primis, ed in particolare per:

- l'utilizzo di nuove costruzioni per gli impianti urbani,
- lo sviluppo dell'industria dei materiali,
- lo sviluppo di un *Sistema Qualità* nella cantieristica, ponendo, tra l'altro, l'accento sull'esigenza di ridurre tempi e costi.

La costituzione di un Metadistretto pone in evidenza il fatto che la filiera dell'abitare, dell'edilizia e ambiente antropizzato diventa il futuro sistema di riqualificazione ambientale e trae vantaggio da una vasta area territoriale di pertinenza, ove, per avere forti potenzialità, deve costituire sistema.

La messa in campo del Metadistretto diviene il catalizzatore per costruire in maniera efficiente, sostenibile e con tecniche certificate.

ALCUNE PROPOSTE DIRETTIVE

Il progetto di costituzione del Metadistretto si inquadra nel Piano Energetico Regionale (PER), in diretto rapporto con la legge L.R. 26/2004 (*"Disciplina della programmazione energetica territoriale ed altre disposizioni in materia di energia"*)

e la legge L.R. 6/2009 (*"Pianificazione territoriale e urbanistica sostenibile"*), sviluppate all'interno del quadro legislativo nazionale identificato nella Proposta di legge n° 339 *"Interventi strategici e urgenti per il rilancio dell'economia e la riqualificazione energetico ambientale del patrimonio edilizio"*, che presenta la necessità di *riqualificare il patrimonio edilizio* del nostro Paese, attraverso una gamma organica di interventi dalle nuove costruzioni, alle demolizioni e alle ricostruzioni, ristrutturazioni ed ampliamenti *che sappiano coniugare qualità ambientale e risparmio energetico*, ma favorendo anche la riqualificazione del sistema turistico ricettivo.

A questo proposito si schematizzano alcune proposte di direttive su cui si possono attivare i gruppi di lavoro territoriali:

1. Attività generale di sensibilizzazione e responsabilizzazione.
2. Formazione dei committenti pubblici per favorire la costruzione di opere responsabili.
3. Formazione di progettisti, imprese e operatori, con accreditamento professionale:
 - a. Installatori eco-evoluti
 - b. Progettisti eco-evoluti
 - c. Costruttori eco-evoluti
4. Sviluppo di un marchio e identificazione di un soggetto neutrale garante alla certificazione per dare concretezza e solidità al Metadistretto ed annesso sistema di accreditamento per la adesione al Metadistretto.

*responsabile scientifico della Piattaforma Costruzioni Rete Alta Tecnologia Regione Emilia-Romagna; responsabile scientifico del TekneHub-Tecnopolo di Ferrara, Piattaforma Costruzioni Rete Alta Tecnologia Regione Emilia-Romagna.
marcello.balzani@unife.it

1. Ipotesi di flussi relazionali che mette in evidenza i potenziali e i gradi di interconnessione tra gli attori in rapporti agli obiettivi
2. Ipotesi di sviluppo della filiera edilizia attraverso lo spettro di lettura e di interesse che può sorgere nel rapporto con la Piattaforma Agroalimentare nelle filiere agricole e zootecniche

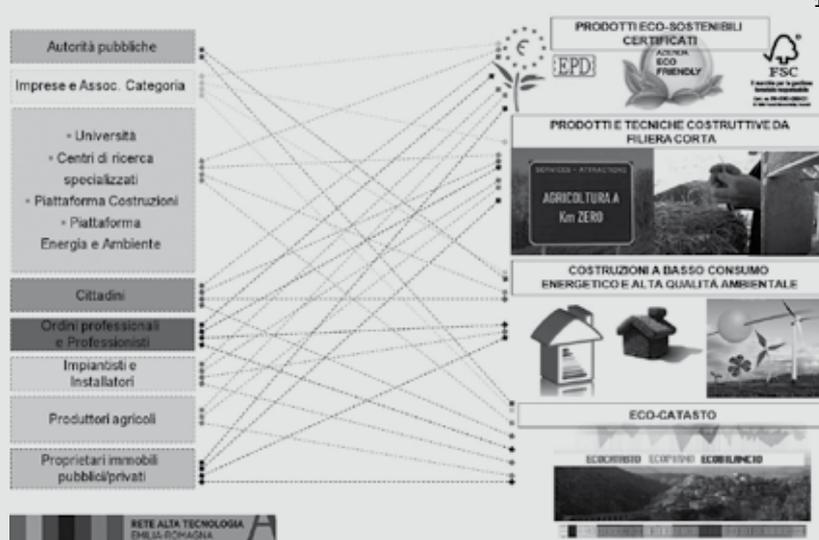
5. Ricerca e sviluppo di materiali con le seguenti linee guida:

- a. risparmio energetico con materiali prodotti localmente;
- b. produzione di materiali da costruzione innovativi eco-efficienti regionali, legati alle fibre naturali;
- c. uso del verde in edilizia come materiale.

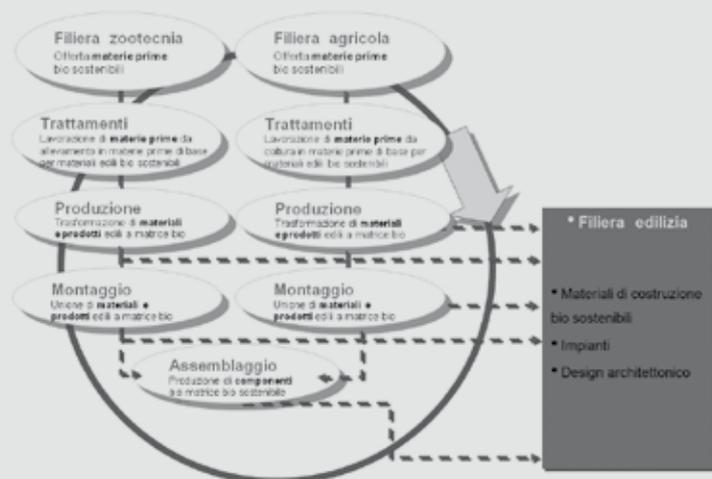
6. Energie rinnovabili nell'ambito delle costruzioni allo scopo di sviluppare sistemi tecnologici più idonei alla produzione dei materiali senza impiego di energia fossile e con bassa richiesta di energia per la loro produzione, per il loro esercizio e per la loro manutenzione.

7. Ricerca e sviluppo di impresa: collegamento con l'Università attraverso i Tecnopoli della *Piattaforma Costruzioni* della Rete alta tecnologia della Regione Emilia-Romagna ed integrando il ruolo del progetto anche con i Tecnopoli della *Piattaforma Agricoltura* e della *Piattaforma Energia Ambiente*; al contempo stimolare analoghe realtà della Regione Marche per tutte le realtà territoriali che gravitano sul confine romagnolo.

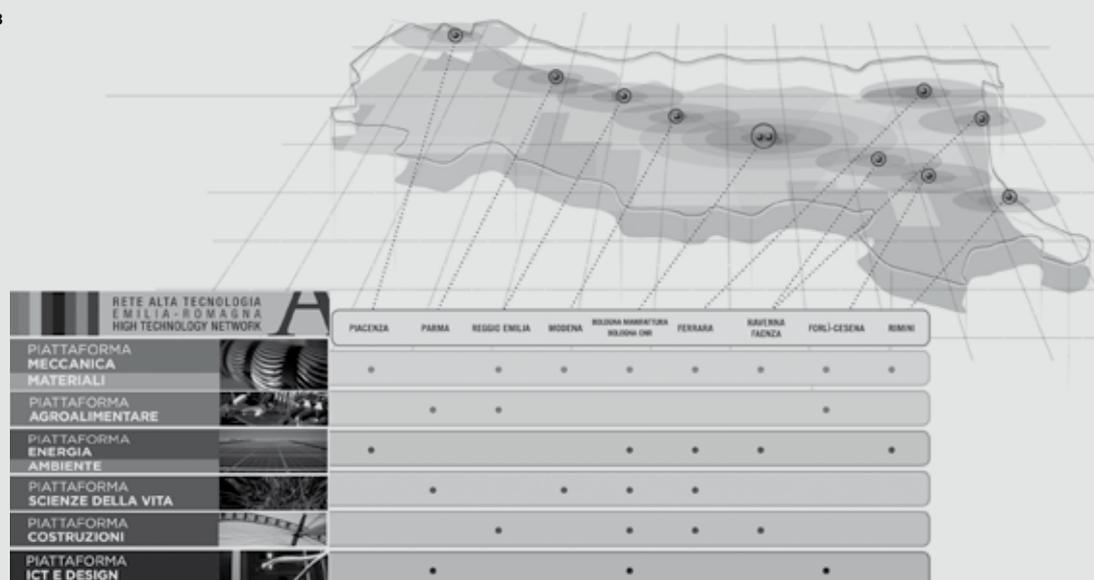
8. Sviluppo di un'operatività nazionale, ma garantendo ricadute sulle produzioni locali, ed in particolare progettare materiali sostenibili e convertire i processi produttivi al fine di sviluppare sul territorio la produzione da parte di aziende localizzate, preci-



1



2



3. La struttura dei Tecnopoli nella Rete ad Alta Tecnologia della Regione Emilia-Romagna, in rapporto alle sei Piattaforme e alle dislocazioni provinciali

sando in ogni territorio la propria vocazione per la produzione dei materiali o la tecnologia compatibile localmente per tradizione o filiera esistente o da riprogrammare.

9. Accreditalimento del Metadistretto presso la Comunità Europea per partecipare a bandi e cordate internazionali al fine di captare risorse presentandosi come una struttura territoriale integrata e fortemente finalizzata ad uno sviluppo consapevole e cosciente.
10. Ruolo dei partner: enti locali, università, ordini professionali, filiera produttiva (imprese, produttori, turismo).

LA ROMAGNA PRIMO LABORATORIO DI SPERIMENTAZIONE DEL METADISTRETTO

Perché in Romagna? La Romagna si presenta oggi come un'area vasta con un notevole sviluppo abitativo in cui sperimentazioni edilizie e modelli tipologici si sono stratificati nel tempo e in contesti diversificati (per esigenze e vocazioni) dal mare, alla pianura, alla collina.

Una realtà costruita complessa che è soggetta a processi di riqualificazione, di recupero e di manutenzione edilizia/urbana e che costituirà nei prossimi anni uno dei principali ambiti di impegno per tutti gli attori ed operatori del settore.

Sarà un impegno che, per offrire un risultato tangibile alle comunità dei suoi abitanti, si dovrà sviluppare:

- sul versante delle pubbliche amministrazioni (che dovranno definire nuove regole del

gioco per ridurre drasticamente il consumo di suolo e definire comportamenti progettuali e realizzativi sempre più sostenibili);

- sul versante degli enti di tutela (che dovranno trovare modalità anche per il controllo del paesaggio, la riqualificazione ambientale e la tutela delle biodiversità);
- sul versante dei progettisti (che dovranno trovare un ruolo etico del progetto, in modo da saper proporre ai cittadini la centralità dell'azione progettuale per una diversa qualità del costruire e quindi dell'abitare);
- sul versante dei cittadini (sempre più coinvolti in un processo di riduzione dei consumi e con maggiori esigenze qualitative sui modelli abitativi);
- sul versante delle imprese di costruzioni (che risentono di un importante momento di crisi e che devono puntare a percorsi di innovazione e di specializzazione);
- sul versante degli imprenditori agricoli (che risentono anche loro di uno stato di crisi e che devono trovare nuove finalità di sviluppo in un sistema territoriale più integrato);
- sul versante dei laboratori di ricerca e delle Università (che dovranno sviluppare ed integrare processi di innovazione tecnologica con le imprese, gli enti locali e i professionisti).

Da queste motivazioni di premessa si può evincere come la strategia di creare un ambito di sperimentazione territorialmente definito possa contribuire a rendere più concretamente utilizzabili le risorse

ASTER

PIATTAFORMA COSTRUZIONI



RETE ALTA TECNOLOGIA EMILIA - ROMAGNA HIGH TECHNOLOGY NETWORK



4. Per avere maggiori delucidazioni ed aggiornamenti sulla Rete Alta Tecnologia della Regione Emilia-Romagna consulta www.aster.it

economiche ed umane che partecipano all'avvio delle iniziative sia a livello pubblico quanto a livello privato, per poi estendere il modello a livello regionale.

ad Alta Tecnologia della Regione Emilia-Romagna, dei centri di ricerca universitari, degli Ordini degli architetti locali alla creazione dei primi documenti costitutivi necessari all'avvio dell'iniziativa.

PRIMI OBIETTIVI TEMPORALI

Attualmente il progetto di costituzione, promosso da Aster nel giugno 2010 all'interno della Piattaforma costruzioni con il contributo di *attori sensibili*, che, soprattutto negli Ordini degli Architetti delle principali province romagnole, si sono resi disponibili a concretizzare dei primi incontri tematici impostati dal Laboratorio Teknehub dell'Università di Ferrara e dall'Assessorato all'Urbanistica e all'Edilizia Privata del Comune di Forlì, ha concretizzato:

- gruppi di lavori e momenti di partecipazione e confronto con professionisti, imprenditori, artigiani, amministratori, ecc. in modo che questa iniziativa parta dal basso con il massimo di condivisione; puntando a definire una bozza di statuto che stabilisca *governance*, autorità di controllo, fonti di finanziamento, ecc.,
- una serie di seminari/convegni nel territorio (*Housing Sostenibile* a Bellaria il 13 ottobre 2010 e *Tecnologie sostenibili per il recupero e la riqualificazione edilizia: innovazione, azioni e soggetti del network per il patrimonio turistico ed abitativo della Regione Emilia-Romagna* al SAIE di Bologna il 29 ottobre 2010).
- coinvolgimento dei principali Laboratori della Piattaforma Costruzioni della Rete

Nei prossimi mesi si punterà ad ottenere il consenso di tutti gli *stakeholders* per poi passare a formalizzare l'accordo territoriale con la definizione del soggetto giuridico e dello statuto. A quel punto si potrà realizzare un piano d'azioni volto anche a descrivere ed identificare le fonti economiche necessarie allo sviluppo del progetto. Raggiunto questo obiettivo verrà presentata e lanciata l'azione avviando il piano di iniziative e di interventi, indirizzati, in prima battuta, a definire il perimetro operativo e a sviluppare le fasi di analisi (swot, vincoli ambientali, *business case*, d'impatto sul territorio, ecc.). ■

ARCHITETTARE

10

PROSSIMO
NUMERO >
OTTOBRE
2011

ARTE
E
ARCHITETTURA

L'arte nell'architettura,
nella città, nel paesaggio.

10° architettare/ un concorso d'idee per la prossima copertina



La rivista della Fondazione degli Architetti di Reggio-Emilia giunge al decimo numero. Una rivista in ottima forma grazie al continuo lavoro della redazione. Il prossimo numero avrà come tema Arte e Architettura ovvero il rapporto delle arti nel progetto architettonico, della città, del paesaggio.

Nell'occasione, si è deciso di lanciare un concorso di idee rivolto alla scuola superiore d'arte del territorio reggiano, l'Istituto Chierici, ai cui studenti si chiede di ideare la copertina del nuovo numero.

Le copertine di Architettare sono state concepite utilizzando diversi linguaggi e tecniche: la grafica, la pittura, l'illustrazione, la fotografia. Di numero in numero, i temi affrontati sono stati lo spunto per sviluppare con la rivista (anche) una ricerca visiva della rappresentazione, giocando di volta in volta con segni, immagini, forme, superfici e colori.

Oggetto del bando sarà la realizzazione di un bozzetto che dovrà interpretare il tema del numero: il rapporto tra Arte ed Architettura. Sarà possibile utilizzare tutte le forme d'arte e di rappresentazione artistica, dalla scultura alla pittura, dalla grafica al fumetto, dal fotomontaggio alla fotografia.

La proposta vincitrice verrà utilizzata come copertina del prossimo numero oltre ad un compenso che sarà indicato nel bando.

Il concorso sarà aperto da aprile a maggio 2011. I dettagli del concorso saranno on-line dal prossimo 1 aprile 2011 all'indirizzo www.architetti.re.it.

