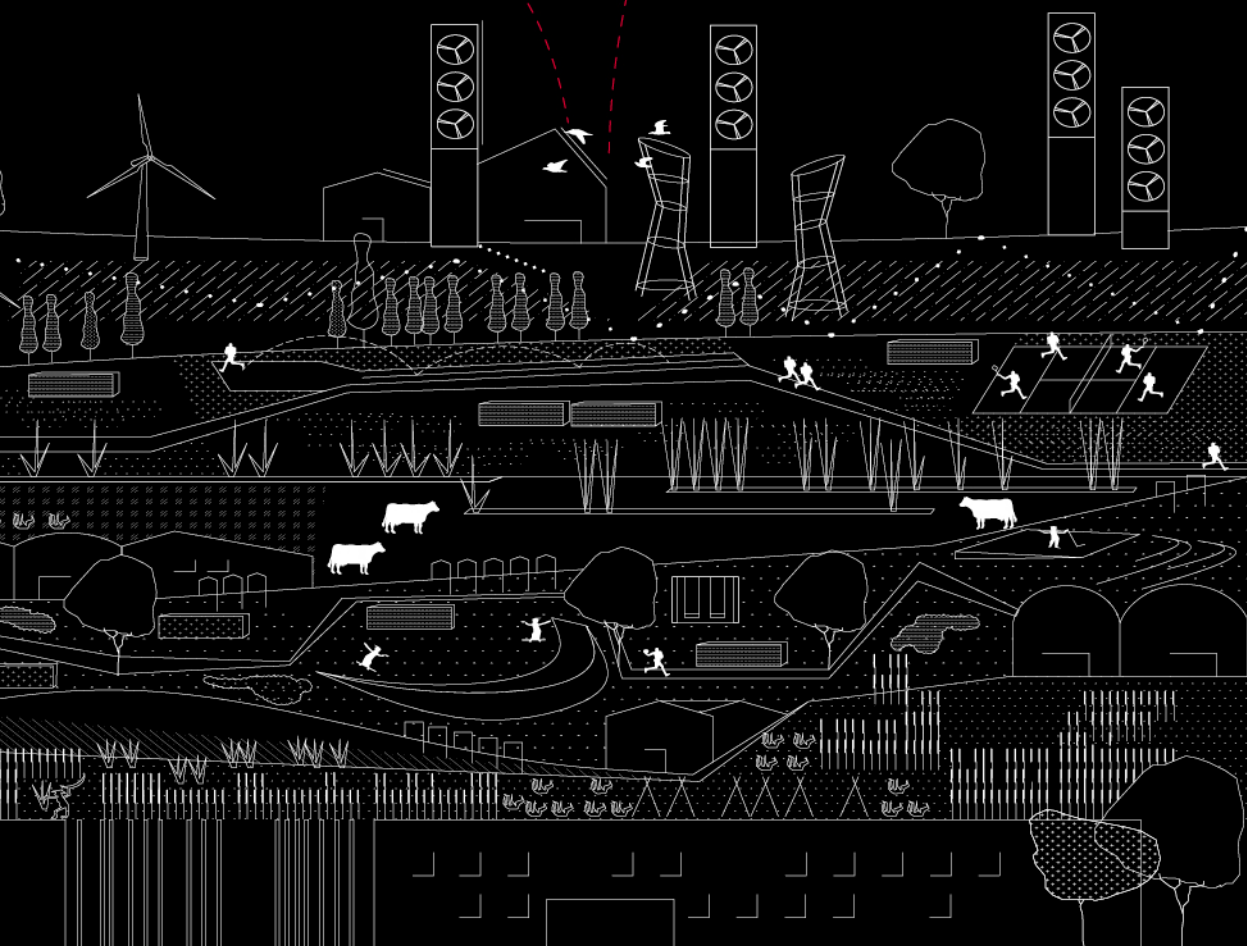


Alberto Ulisse

UPCYCLE

NUOVE QUESTIONI
PER IL PROGETTO DI ARCHITETTURA



Comitato scientifico

Edoardo Dotto
Nicola Flora
Antonella Greco
Bruno Messina
Stefano Munarin
Giorgio Peghin

I volumi pubblicati in questa collana vengono sottoposti a procedura di peer-review

ISBN 978-88-6242-308-3

Prima edizione Gennaio 2018

© LetteraVentidue Edizioni
© Alberto Ulisse

È vietata la riproduzione, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo, compresa la fotocopia, anche ad uso interno o didattico. Per la legge italiana la fotocopia è lecita solo per uso personale purché non danneggi l'autore. Quindi ogni fotocopia che eviti l'acquisto di un libro è illecita e minaccia la sopravvivenza di un modo di trasmettere la conoscenza. Chi fotocopia un libro, chi mette a disposizione i mezzi per fotocopiare, chi comunque favorisce questa pratica commette un furto e opera ai danni della cultura. Nel caso in cui fosse stato commesso qualche errore o omissione riguardo ai copyrights delle illustrazioni saremo lieti di correggerlo nella prossima ristampa.

Book design **Francesco Trovato**

LetteraVentidue Edizioni Srl
Corso Umberto I, 106
96100 Siracusa, Italy

Web www.letteraventidue.com
Facebook **LetteraVentidue Edizioni**
Twitter **@letteraventidue**
Instagram **letteraventidue_edizioni**

Alberto Ulisse

UPCYCLE

***NUOVE QUESTIONI
PER IL PROGETTO DI
ARCHITETTURA***

INDICE



- 006** **ARTICOLO 9**
PEPE BARBIERI
- 010** **NUOVI ORIENTAMENTI
DELL'ARCHITETTURA**
ALBERTO ULISSE
- 036** **EXPO2000 NETHERLANDS PAVILION**
MVRDV
- 046** **TRANSIZIONI ENERGETICHE: SPAZIO,
TEMPO, ENERGIA**
ALBERTO ULISSE
- 058** **GEOGRAFIA DELL'ARCHITETTURA. UNA
CONVERSAZIONE CON SERGIO LOS**
CHIARA RIZZI
- 076** **RELAZIONI ENERGETICHE: LA TERZA
RIVOLUZIONE INDUSTRIALE**
ALBERTO ULISSE
- 088** **CARTA PER L'ARCHITETTURA DEL
PROSSIMO MILLENNIO**
JEREMY RIFKIN
- 090** **NUOVE FORME DI METABOLISMO
URBANO**
ALBERTO ULISSE
- 100** **ECOSISTEMA URBANO**
MARINO LA TORRE
- 114** **TATTICHE PER IL PROGETTO DI
ARCHITETTURA**
ALBERTO ULISSE
- 124** **PROGETTARE FUTURI**
SARA MARINI
- 126** **EMPATIA CREATIVA**
MARIO CUCINELLA
- 133** **SELEZIONE PROGETTI**
MCA ARCHITECTS

00 **PREFAZIONE**
ARTICOLO 9

«La Repubblica promuove lo sviluppo della cultura e la ricerca scientifica e tecnica. Tutela il paesaggio e il patrimonio storico ed artistico della Nazione». Per l'ex Presidente della Repubblica Ciampi “la stessa connessione tra i due commi dell'articolo 9 è un tratto peculiare: sviluppo, ricerca, cultura, patrimonio formano un tutto inscindibile. Anche la tutela, dunque, deve essere concepita non in senso di passiva protezione, ma in senso attivo».

Mancano – ha notato Cianciullo, in occasione del settantesimo anno dalla promulgazione della Costituzione italiana, su La Repubblica del 20.12.2017 – le parole “ambiente” e “natura” e, tuttavia, scrive: «già allora i padri della Costituzione erano riusciti a intravedere un profilo di società che resta un obiettivo: tenere insieme eccellenze nel campo della scienza, dell'arte e della tutela del paesaggio per creare un sistema produttivo dinamico in sintonia con l'ambiente». E la Corte Costituzionale ha, infatti, poi spiegato «che dobbiamo leggere lì il concetto di *ambiente* (oggi diremmo biosfera), il più essenziale dei beni comuni, la condizione stessa della nostra salute fisica e mentale, della possibilità di una esistenza sostenibile e di una democrazia sostanziale». (T. Montanari)

È in rapporto a questa prospettiva di fondo che si deve leggere l'insieme di riflessioni e proposte di questo libro: per un diverso modo di “produrre” città, anche in quanto *nuovo paesaggio*, con un indispensabile cambiamento profondo delle strategie e delle tattiche con cui si deve intervenire nel continuo mutamento dei luoghi dell'abitare,

a partire dalla interpretazione e “attivazione” differenziata dei diversi contesti territoriali.

Il libro è costruito utilizzando due principali piani che si intersecano: il testo, in cinque capitoli, e gli altrettanti box, con esperienze e materiali anche di altri autori. Il volume si conclude con una postfazione, affidata a Mario Cucinella e con un relativo altro box. Inoltre il ricco apparato di note, anche con estesi commenti, costituisce una sorta di ulteriore piano che consente di cogliere e attraversare il campo esteso e variegato dei diversi riferimenti indispensabili per affrontare le questioni alla base di questo volume.

Nei cinque capitoli si parte da una ricognizione sul mutare, nei diversi contesti storici e geografici, del rapporto tra costruzione dell'abitare e le diverse modalità di produzione, conservazione e trasmissione dell'energia – *le transizioni energetiche*. Si avanzano poi alcune proposizioni in cui si argomenta sulle innovazioni e i possibili disvelamenti di futuro – di fatto ignorati o al margine della produzione corrente – indotti dalla *terza rivoluzione industriale* nelle modalità e strumentazioni del progetto architettonico e urbano.

A fondamento di queste proposte è posta la nozione di *upcycle* che dà il titolo al libro e che viene declinata nelle diverse tattiche con le quali il tema dell'energia e del metabolismo urbano diviene il motore di trasformazioni in grado di generare nuove forme insediative, a partire soprattutto dalla *risrittura* della città esistente. È questo il prezioso deposito di “materiali urbani” –

non solo il costruito, ma anche il coacervo di spazi aperti e infrastrutturali spesso male o sottoutilizzati, specialmente nelle aree marginali o periferiche – cui restituire una seconda vita (un nuovo senso e un nuovo ciclo) secondo una diversa idea di città in cui può essere superata la dicotomia centro periferia attraverso una visione multipolare, fluida e dinamica di una forma urbana, riconsiderata come un sistema di relazioni complesse che consentano di ottenere una *città più pubblica*, una città che – aperti i suoi *recinti* e attivati i *vuoti* – sia più *porosa e morbida*. In cui il *coltivare la città* significhi più che accrescere il verde, l'acqua, gli orti, quanto piuttosto immetterne la trasformazione nei diversi cicli di un metabolismo in cui si reinterpreti il rapporto con il suolo, con la sua tridimensionalità, col suo essere la prima e fondamentale infrastruttura dello spazio urbano, che, per la sua stessa capacità di mutare e mescolarsi, garantisce l'equilibrio vitale della città. In questa visione la possibilità di mobilitare i diversi materiali e contesti per una autoproduzione di energia, in alternativa alla consueta formula degli hub centralizzati con le relative linee di trasporto, conduce ad una possibile organizzazione cellulare e ad un funzionamento reticolare dei territori metropolitani.

Come appariva anticipatamente nella immagine della *città cellulare* di Abercrombie per il piano di Londra del 1943 – opportunamente ricordata nel libro – nella suggestiva immagine che mostra una coappartenenza di flussi e cellule: quasi una unica e ininterrotta materia messa in vibrazione. Una *città dei flussi* che appare anticipare i temi contemporanei dei progetti di metabolismo urbano, con l'intento di far affiorare con maggiore evidenza quanto si deposita in un paesaggio oggi in gran parte nascosto; il paesaggio dei diversi cicli che richiedono una riscrittura dell'articolazione per parti della città, nella prospettiva di un autobilanciamento dei diversi *cluster/*

cellule per ridurre il consumo di risorse, secondo un nuovo modello di sviluppo, teso predisporre le condizioni per produrre e consumare in loco: rifiuti, energia, produzione agricola.

La ricerca di un equilibrio dinamico tra le componenti e i flussi negli organismi urbani richiede visioni di insieme cui non si perviene con la sola chiave delle varie tecnologie da applicare. Soprattutto, come oggi tende ad avvenire, affrontando in modo settoriale le diverse categorie di problemi posti da una nuova consapevolezza ecologica. Al centro delle scelte si deve considerare determinante la capacità di alimentare i processi di coevoluzione tra natura ed artificio, da generare con la creazione di nuove componenti polimateriche dei territori, come le grandi reti lineari – naturali o artificiali - in modo che si trasformino in *infrastrutture ambientali*. Il rapporto tra queste reti ibride e il paesaggio rappresenta il *layer* fondativo di un disegno d'insieme del territorio, posto a servizio dei diversi ambienti insediativi, riquilibrati per mezzo dell'intreccio fertile tra le diverse risorse e “materiali”, resi - il più possibile - tutti attivi e partecipi dei cicli maggiormente efficienti dell'energia (produzione e scarto) e del loro consumo. Così il territorio – un tessuto continuo e pulsante; una sequenza ininterrotta e intrecciata di pieni e di vuoti in cui si deve intendere superata la tradizionale divisione tra interno ed esterno, tra centro e periferia – si offre, rispondendo all'invito implicito della nostra Costituzione, nella sua *tutela attiva*, in quanto principale *bene comune*, quale strumento principale per mobilitare con inediti valori estetici, le diverse componenti naturali ed artificiali, generando (nella mobile attribuzione di senso con cui i cittadini lo possono riconoscere), un nuovo paesaggio della sostenibilità e dell'energia. Come affermava Richard Rogers (citato nel volume) “La città sostenibile potrebbe essere il mezzo per trasmettere i diritti

ambientali (diritti fondamentali ad un'acqua pulita, un'aria respirabile e una terra fertile) alla nostra nuova civiltà globale predominantemente urbana". Va nella direzione di questo coinvolgimento quanto affermato da David Harvey sul "diritto alla città", da intendersi non tanto come esercizio della libertà individuale di accedere alle risorse urbane, ma quale diritto – e forse dovere – di cambiare noi stessi cambiando la città.

Ma perché questi diritti si possano esercitare occorre che il progetto urbano sia, appunto, anche e soprattutto, un *progetto civile* nel senso che non solo sia offerto alla *civitas*, ma che da questa stessa *civitas* (o comunque, oggi, dall'insieme variegato e anche conflittuale dei diversi attori) sia prodotto in un processo non più lineare autoritativo, ma circolare dialogico. Una circolarità coerente con le modalità con le quali si possono organizzare gli scambi, anche energetici, e le relazioni complesse in un nuova organizzazione dei territori secondo la visione, proposta anche in questo libro, di sistemi urbani estesi, ma articolati, nella plurale, aperta, ma anche per parti circoscrivibile, dimensione di molteplici entità cellulari, individuate in base alle stratificazioni insediative e socioeconomiche, ai potenziali da esplorare delle strutture geomorfologiche e all'insieme delle risorse attivabili (comprese le varie forme di produzione dell'energia). Questo passaggio, nel ruolo del progetto, da esclusiva prefigurazione di oggetti ad indispensabile supporto alle decisioni si lega al profondo mutamento di paradigmi che ha investito il pensiero scientifico e filosofico, evidenziando la crisi del determinismo: dalle geometrie frattali, alle teorie delle catastrofi, ai movimenti molecolari e ai quanti. In questo universo, macro e micro, instabile, mobile e frammentario, il sistema relazionale di flussi ed energie, non è più prevedibile nelle sue trasformazioni secondo i rapporti diretti di causa ed effetto della metafora

macchinista. La necessità di intervenire in contesti in continuo movimento, dove l'armamentario tradizionale delle strumentazioni urbanistiche si sta rilevando inefficace, consegna agli architetti il compito – esplorato in questo libro – di individuare nel progetto le figure in grado di suggerire, nei processi decisionali, alternative ad una produzione banale, e in un certo senso inconsapevole e non condivisa, delle città e dei territori. Non al fine di pervenire ad un consolatorio nuovo paesaggio – secondo una retorica olistica – ma per consentire una dinamica anche conflittuale del rapporto tra spazi e mutamento dei paesaggi sociali che possa esplicitarsi come esercizio di democrazia urbana. *Una idea di nuovo spazio pubblico reso praticabile da un tempo pubblico delle decisioni.*

Si può così donare nuovamente *spessore* alla città contemporanea, come mostrano le diverse esperienze qui proposte. Quello spessore assente in parti di città costruite una volta per tutte senza le stratificazioni delle ibridazioni e mescolanze che ci hanno trasmesso le parti storiche dei nostri centri urbani come testimonianze, mirabilmente complesse, di una relazione indispensabile tra paesaggi sociali e paesaggi urbani nelle loro molteplici mutazioni. *Così i contesti possono essere attivati per abitare il mondo, abitandone il tempo, mossi dalla sua azione fruttuosa per produrre l'inatteso, l'innovazione, la fertile diversità.*

01

**NUOVI
ORIENTAMENTI
DELL'ARCHITETTURA**

Il progetto di architettura registra, in questa fase una transizione, una apertura verso nuovi paradigmi che investono modi e stili di vita quotidiani collegati ai campi di indagine e ricerca propri delle discipline del pensiero del progetto architettonico «attraverso una serie di scritture parallele, tramezzate da righe bianche»¹ – in grado di dover «comporre un'altra idea di città»². La disciplina dell'architettura, può essere considerata un fenomeno complesso, in quanto è «in un continuo stato in divenire – come la moda», afferma George Simmel. L'architettura è un «fenomeno complesso»³ per due aspetti differenti che nascono dal suo atto primigenio e necessario: configurare “spazio”.

Un primo aspetto riguarda la costruzione dello spazio come evoluzione del processo fisico; in questa accezione, lo spazio, non è più la sommatoria di «larghezze, lunghezze e altezze degli elementi costruttivi che racchiudono lo spazio, ma la ridefinizione del vuoto, dello spazio racchiuso, dello spazio – interno – in cui gli uomini camminano e vivono»⁴; il secondo aspetto interessa il suo aspetto duale, la sua condizione di essere legato alla sfera non fisica delle cose (come ad esempio nella moda). Scrive George Simmel: «la moda semplicemente è. Essa si trova in un permanente stato di divenire»⁵. Provando ad estendere – come per la “moda” – la stessa condizione “in divenire” all'architettura, oltre alla sua condizione fisico-spaziale, possiamo considerarla a pieno titolo «un fatto sociale»⁶. Nel recente testo *Architettura e democrazia*, Salvatore Settis, riferisce come

paesaggio, città e diritti civili incarnano i valori collettivi per la costruzione della democrazia: «città e paesaggio formano un orizzonte di diritti a cui deve rispondere la responsabilità dell'architetto, perché il suo lavoro incide sull'ambiente e sul tessuto urbano, determina la qualità della vita quotidiana, modifica le dinamiche della società»⁷. Questi posizionamenti culturali restano alla base della riflessione che questo lavoro vuol indagare, proponendo nuovi interrogativi per l'aggiornamento del progetto di architettura, evidenziando un atteggiamento capace di affrontare le “questioni” legate al rapporto ed alle «relazioni tra energia e spazio, così vicine al cuore del nostro tempo»⁸. Questo ampliamento dei temi di indagine per la disciplina della «progettazione architettonica acquista valore soprattutto in vista di una posizione in vista di dissimulare, sotto l'occulto di dettagli tecnologici, il carattere contraddittorio del processo sociale reale»⁹ all'interno del dibattito contemporaneo, nel quale la figura dell'architetto (e di conseguenza dell'architettura stessa) prefigura soluzioni e modelli «costantemente applicati nella vita quotidiana, suscitando nuovi conflitti strutturali nella vita sociale concreta» – riportando le parole di Henri Lefebvre nel suo testo *Critique de la vie quotidienne* (del 1958, Paris). L'effetto di tale «trasfigurazione, che innalza lo spazio nel segno delle emozioni, è la condizione dello spazio che quotidianamente viviamo»¹⁰, nel quale ciascun individuo svolge le proprie attività; la costruzione del progetto come fatto sociale è la necessità

espressa attraverso una combinazione di elementi, fatti e problematiche che la contemporaneità ci consegna per «comprendere ed interpretare le dinamiche evolutive dei sistemi urbani»¹¹.

Il rapporto fertile e sempre più necessario, sinergico e dovuto «tra energia, spazio»¹², registra l'ingresso all'interno della riflessione culturale e delle filiere del progetto in architettura, attraverso «un'equazione profondamente spaziale dell'enorme potenziale democratico»¹³.

Uno studioso che si è occupato di scardinare i «soliti temi» di indagine dell'architettura, facendo da apripista culturale alle discipline di indagine storica e sociale, prestando la stessa attenzione per le infrastrutture, le stazioni di benzina, rispetto ai cambiamenti sociali e ai contenuti climatico-ambientali, nella stessa misura degli edifici nobili, è Reyner Banham.

Banham ha raccontato di quella «faccia oscura del cambiamento»¹⁴ che investiva il suo contemporaneo. In uno dei suoi testi, Reyner Banham, racconta una sorta di parabola per presentare il problema relazionale tra cultura, modi di vivere ed abitare ed energia; egli parla di «due comunità che vivono in una regione boscosa, messe di fronte alla necessità di doversi scaldare, adottano due differenti metodi di impiego delle risorse ambientali: la prima comunità usa il legno per costruire case, ripari dal freddo, l'altra lo brucia in falò all'aperto intorno ai quali la gente si raduna»¹⁵. Lo stesso modo di usare un unico materiale – in questo caso il legname – in modalità differenti è legato alla condizione culturale stanziale (per la prima), mentre (la seconda) delinea una modalità di una comunità nomadica. Questa metafora suggerisce lo sfondo sociologico-culturale di una visione della società contemporanea, provando a definirla come la sintesi delle due modalità, cioè una contemporaneità che costruisce le città in maniera stanziale, ma vive in maniera nomadica i luoghi e gli

spazi, inoltre una società che prima bruciava il legname ed oggi impiega il petrolio.

Città, modi di vita, innovazione e cultura si intrecciano in un unico palinsesto; in questo sfondo di posizionamenti culturali si pone, in maniera sempre più attuale, il rapporto tra contesto, architettura, energia, cultura e uomo. Forse è giunto il momento di adottare il «Piano B»¹⁶.

È necessario esplorare il rapporto tra nuovi dispositivi energetici e i diversi assetti configurativi dei territori urbani, cogliendo le potenzialità di relazioni, anche inedite, tra natura ed artificio nel disegno dei paesaggi della trasformazione, attraverso il riconoscimento delle «qualità formali e di funzionamento di uno sfondo divenuto esso stesso figura»¹⁷. Si compie così il superamento di una tendenziale concezione puramente policentrica – una luminosa moltiplicazione di fuochi - a favore della possibile esplorazione di una diversa qualità relazionale dello spazio geografico in quanto polimaterica integrazione tra vuoti e pieni, tra reti e centralità, tra superfici e linee. Una esplorazione da condurre per mezzo di una analisi critica dell'esistente per descrivere ed evidenziare opportunità e criticità, ricorrenze e soprattutto preziose differenze. È la «terra» stessa nelle sue forme e nelle sue stratificazioni, nel suo funzionamento complesso – e non solo come superficie a supporto delle modificazioni - che deve essere interpretata quale principale e «grande infrastruttura: una geo_città»¹⁸ che utilizza la natura come materiale «attivo» della città contemporanea, in quanto ormai «interno», piuttosto che esterno ed inerte sfondo, alla contemporanea organizzazione dei territori urbani che inducono nuovi modi, perfino conflittuali, di abitare e relazionarsi. Nel romanzo *Petrolio*¹⁹, di Pier Paolo Pasolini, Carlo (protagonista della metamorfosi umana della vita) ingegnere dell'Eni della borghesia torinese, dalla personalità sdoppiata (*Carlo di Polis* e *Carlo di Tetis*) e contraddittoria (angelico e sociale

vs diabolico e sensuale) sembra essere ancora attuale e contemporaneo negli atteggiamenti, ovviamente non privati, ma collettivi di “cattocomunisti”, come il simbolo della contraddittorietà nelle posizioni e nelle scelte.

Nel 2007, circa dieci anni fa, a Venezia veniva organizzata la mostra²⁰ dal titolo: *Città solari dal passato al futuro. Scoperte scientifiche e sviluppi tecnologici*, ideata e curata da Sergio Los.

L'idea centrale della mostra, a partire da una ricerca condotta da Los sulle “città solari” nella storia fino alla così chiamata “città sostenibile”. La mostra ha raccontato come la «città solare moderna potrebbe nascere componendo l'esperienza maturata dalle città antiche con le molteplici soluzioni tecniche rese disponibili dalle numerose scoperte scientifiche e dagli straordinari sviluppi tecnologici degli ultimi due secoli e degli ultimi decenni per quanto riguarda in particolare nuovi sistemi di progettazione. Si tratta di una prospettiva che pone una serie di grandi e difficili sfide, sia tecniche che culturali, ma con le quali dobbiamo, forse necessariamente confrontarci»²¹.

Sono questi alcuni dei supposti teorico-culturali che motivano e supportano questa ricerca, «guardando alla storia dell'architettura»²² – ad esempio «come nella interpretazione bioclimatica dell'architettura di Frank Lloyd Wright – che senza rinunciare alla sua personale ricerca poetica, costruiva edifici molto diversi in rapporto alle diverse condizioni climatiche – dall'Arizona al Wisconsin, dalla Florida alla California; questa connessione tra l'architettura e il clima rappresenta una transizione molto importante»²³, interrogandosi rispetto alla necessaria relazione tra contesti ed architettura.

Oggi stiamo assistendo, da una parte, ad un ritorno rispetto ai temi della città e delle sue condizioni di funzionamento attraverso ragionamenti che riaprono gli interrogativi e ridisegnano le matrici culturali del

progetto di architettura nella direzione di nuovi dispositivi in «chiave sostenibile»²⁴ ed energetica, ma dall'altra questi buoni propositi non riescono ad alimentare il dibattito del pensiero del progetto e risvegliare la «coscienza dell'architettura»²⁵, provando ad incidere la sfera delle politiche di buon governo e funzionamento dei paesaggi urbani, provando ad accettare la sfida verso la costruzione di modelli di «città rinnovabile»²⁶, senza lasciare questi temi all'interesse dei pochi addetti ai lavori. Forse c'è bisogno di un rinnovamento culturale sincrono e condiviso che investa le politiche nazionali e locali, le ricerche di enti e stakeholder che operano sul territorio, che riporti all'interno degli interessi e del dibattito quotidiano delle persone la partecipazione verso la costruzione di una idea ed un posizionamento culturale rispetto alla qualità dell'abitare rispetto agli spazi da vivere. Nelle incessanti “mutazioni urbane” – dovute ai cambiamenti che la società contemporanea ci chiede di reinterpretare, in “chiave anticrisi”, dentro «nuovi paesaggi ecologici»²⁷ – si riconosce nella “combinazione energetica” (tra scarto e risorsa) una delle occasioni di rilancio, di riorganizzazione e di rigenerazione per la crescita delle città e la costruzione di un “benessere durevole” collettivo (obiettivo in continuità con quanto stabilito dal “Piano nazionale per le Città – Cresci Italia” – a partire dal D.L. n. 83/2012).

Le piccole e grandi metropoli debbono riconfigurare i distretti urbani come «*land stocks*»²⁸, con la definizione di interventi di sviluppo e saturazione urbana, in base ad una razionalizzazione delle risorse e degli scambi energetici nel territorio. L'adeguamento del “patrimonio” alle necessità imposte da “nuove norme” – soprattutto da nuove consapevolezze sui temi dell'ecologia urbana, del risparmio e della produzione decentrata di energia – implica l'introduzione di un diverso quadro di esigenze e obiettivi inediti. Le

strategie di riqualificazione del “costruito” nascono, anche, dalla percezione sempre più diffusa del fatto che le risorse ambientali (territorio, acqua ed “energia”) sono scarse. È necessario, quindi, attivare un “metabolismo urbano” con cui reinterpretare le reti di relazioni – specialmente energetiche – dei “diversi materiali urbani”. Occorre produrre mappature che consentano di individuare e visualizzare tali reti in contesti in continua evoluzione, con diagrammi mobili che mostrino i “cicli di vita di una città”, evidenziando le fonti e i flussi di energia e di informazione: le “energie guida” (o “driving energies”, come le definisce Odum). La condizione di estrema attualità della questione trattata è testimoniata e riconosciuta anche dai recenti sviluppi di ricerche e sperimentazioni sul tema; oggi si assiste ad un vero e proprio ampliamento del “paradigma disciplinare” dell’architettura, in grado di poter suggerire ed innescare un ragionamento a partire dal mutamento profondo che sta impegnando i diversi saperi, provando a scardinare quella condizione di specialismi che ha prodotto fino ad ora uno sguardo miope rispetto alle prospettive future, sfavorendo una visione transdisciplinare per la ricerca di nuove forme per il progetto di architettura. Solo stimolando una sperimentazione incrociata, in grado di assorbire e reindirizzare i «campi e le radici culturali»²⁹ dell’architettura, della materia urbana e delle discipline affini, è possibile aprire la riflessione verso interrogativi inediti. Risulta sempre più urgente e necessario saper guidare i processi in mutamento, governare i cambiamenti, con la capacità di immaginare un rinnovamento dell’armamentario della “cassetta degli attrezzi” indispensabile al progetto di architettura, verso una visione condivisa verso una *Sustainability Scienze*³⁰. L’interpretazione del mutamento dei territori contemporanei ha interessato i campi dell’arte, del cinema, della letteratura e delle discipline del progetto, in maniera

più allargata, indagando quei «processi e cambiamenti legati ad una razionalizzazione ecologica degli ecosistemi urbani»³¹ contemporanei «dell’abitare e della casa»³². Dopo la mostra RECYCLE³³ sulle *nuove frontiere tra architettura e mondo* – nel 2013 – al MAXXI veniva organizzata la mostra ENERGY: *architettura e reti del petrolio e del post-petrolio*³⁴.

Con ENERGY, i curatori, avevano la volontà di riportare al pubblico più vasto e trasversale, un tema di attualità legato alla questione ambientale e al contributo del pensiero architettonico rispetto a temi che, solo apparentemente, appartengono alla storia, per farli reagire con il contesto culturale contemporaneo. È così nata una «mostra tripartita – stories, visions, frames» dove ci si muove (scrive il curatore Pippo Ciorra nel catalogo) «continuamente tra passato presente e futuro, nella quale però le differenti sezioni dialogano continuamente nello spazio (del museo) e del tempo», suggerendo una nuova e virtuosa collaborazione «tra architettura, reti energetiche e movimento».

Nella sezione “stories / storie” la mostra rivolge lo sguardo al «passato recente», scrive Margherita Guccione, con «uno sguardo necessariamente selettivo e sintetico, ripercorre lo sviluppo infrastrutturale nazionale che nel secondo dopoguerra ha disegnato il volto dell’Italia moderna, attraverso la rete, in crescita esponenziale, di apposite architettura che si snodano lungo le strade: ora essenziali, come le pompe di benzina a colonnina, ora opere ardite della mobilità, come gli autogrill a ponte, invenzione tipologica tutta italiana, un made in Italy, esportato poi in tutta Europa. Così era possibile osservare da un lato la piccola scala e la modernità domestica di Agip, mentre dall’altro l’architettura degli oggetti sorprendenti, amplificata dall’invenzione tipologica degli edifici a ponte, tipica degli autogrill Pavesi e Motta, in altri casi enfatizzata dalla singolarità delle soluzioni dei grandi protagonisti

*dell'architettura italiana con esponenti*³⁵
– come Pier Luigi Nervi, Mario Ridolfi,
Costantino Dardi, Edoardo Gallner – per
finire con li confronto alla scala urbana e
paesaggistica dei progetti Eni per Borca di
Cadore, Gela e Metanopoli».

Nella sezione “visions / visioni” si delineano due direzioni, la prima è quella della «ricognizione di progetti che affrontano il tema della redistribuzione dei carichi energetici e delle loro conseguenze sul paesaggio», come ne lavoro dello studio OMA per *EnEuropa 2050*³⁶, il programma UE per il corridoio automobilistico a bioidrogeno Berlino-Palermo – nell’era dell’idrogeno³⁷. Parallelamente questa sezione si arricchisce di visioni al futuro, grazie alla immaginazione di sette studi³⁸ internazionali, che hanno raccolto la sfida di «pre-vedere le condizioni dello spazio fino ad una ridefinizione del rapporto tra utente, rete ed energia; [...] le indicazioni ottenute dai progetti degli architetti invitati hanno sottolineato la rivalutazione dell’energia umana, la razionalizzazione di infrastrutture e movimenti, la voglia di creare una filiera virtuosa tra distribuzione, trasformazione, produzione e paesaggio»³⁹. Tra i progetti visti in mostra si contraddistingue in maniera elegante e visionaria (a mio avviso), la proposta progettuale di Sou Fujimoto: *Energy Forest*, «una stazione di rifornimento energetico con caratteristiche simili a quelle di una foresta»⁴⁰, in analogia con il sistema vivente di un albero. È questa la visione che lo studio Sou Fujimoto ha presentato anche attraverso una maquette affascinante e avvolgente per il visitatore, che si liberava nel vuoto delle sale della Hadid.

L’ultima sezione della mostra, “frames / fotogrammi”, è stata dedicata all’analisi del presente, tre fotografi (Paolo Pellegrini, Alessandro Cimmino e Paola Di Bello) hanno raccontato, attraverso un viaggio fotografico, l’attuale paesaggio italiano, interpretando «i luoghi del produrre, fornire, utilizzare e vendere energia»⁴¹.

I nuovi orientamenti dell’architettura hanno necessità di essere discussi e costruiti in campi neutri tra le discipline specialistiche, utilizzando tutte le «piste indiziarie», riferendoci alla lezione dello storico e critico dell’arte Aby Warburg – provando a descrivere la «natura misteriosa e doppia delle Ninfe»⁴² nella quale, Giorgio Agamben, mette in campo riflessioni sulla letteratura, la filosofia, la mitologia, la storia dell’arte e l’antropologia.

Per quanto riguarda l’architettura si rende necessaria la costruzione di una «modalità di pensare in cui non si frazioni più nulla: (sono) contro il sapere della specializzazione»⁴³ – utilizzando le parole di Giancarlo De Carlo – senza rinunciare al “dna sociale” dell’architettura.

Ritracciare il limite, oggi, ha un «valore sacro e fondativo»⁴⁴, necessario per il superamento di un ragionamento che smentisce la più sistematica filosofia cartesiana, a favore di «una cultura dell’indisciplina, dove le intuizioni possono spalancare nuovi orizzonti della ricerca»⁴⁵, senza rimanere nei limiti angusti della propria disciplina, ampliando la sua «grammatica elementare»⁴⁶.

Inoltre, lo sguardo sul progetto di architettura si affina attraverso il «filtro della cultura, scelta come valore collettivo di qualità sociale ed economica, rispetto alla quale la città si rende più disponibile ad affrontare i temi della governance in modo più maturo e consapevole, si impegna a ragionare in termini di sostenibilità»⁴⁷, provando a non rinunciare a «la bellezza del fare architettura, come esperienza totalizzante, come avventura da godersi con altri»⁴⁸.

La ricerca di “nuovi materiali” di progetto per «la costruzione del futuro, possono divenire una chiara possibilità per lo sviluppo economico e reinventano la qualità dello spazio abitabile delle città»⁴⁹, auspicando «nuove traiettorie di ricerca»⁵⁰. Il progetto, nel campo dell’architettura,

deve saper ristabilire il giusto rapporto con la condizione contemporanea, proiettato lo sguardo verso la costruzione di una immagine condivisa di futuro, ed alimentando la costruzione di un “common ground” tra i differenti sguardi sul progetto. Questa possibile condizione di condurre progetti e ricerche, assume il ruolo motivazionale per il cambiamento. In questo panorama mutano e si arricchiscono anche i “temi” di indagine dell'architettura stessa, favorendo un avvicinamento ai «nuovi paradigmi»⁵¹ interpretativi del progetto, rispetto ai quali poter definire «nuove questioni»⁵², con un atteggiamento multidisciplinare, in una fase di radicale cambiamento della domanda; e ci si interroga se «l'architettura è un prodotto socialmente utile», come nel III Forum ProArch⁵³ svoltosi a Torino (2013). Il Forum ha avuto la forza di sostenere e di sottolineare una «concezione del progetto capace di sostenere e argomentare la legittimità delle scelte e contribuire in tal modo a riprogettare la committenza» nel confronto con i problemi sollevati dalla crisi strutturale attuale e le tematiche relative alla collettività ed ai settori produttivi, rafforzando il concetto stesso di «bene comune», con l'attenzione «alla qualità, nei termini di una sua utilità collettiva, comporta il recupero della dizione “architettura come opera d'ingegno”». In particolare, si può evidenziare quanto oggi non esista nessun settore (produttivo, commerciale, di servizi e sociale) in cui «l'esponenzialità sia oggetto di maggiore attenzioni che in quello delle energie rinnovabili», così Rifkin, parlando del mondo contemporaneo e del ruolo di internet e dell'informatica, continua «molti si sono dedicati ad applicare l'esperienza maturata nella loro sfera al nuovo paradigma energetico»⁵⁴ e ne condizionano le complesse reazioni dell'architettura e degli spazi, ristabilendo nuovi equilibri tra «luogo e futuro»⁵⁵.

La lettura della condizione sociale ed urbana attuale, come influenza di inconsueti stili di vita, è molto vicina alla città e l'architettura che Reyner Banham descrive scomponendo Los Angeles nelle quattro ecologie. Banham colloca la sua indagine in un momento ben preciso, definito da lui stesso la «zona del silenzio» del paesaggio urbano di Los Angeles – nel periodo tra ciò che Sigfried Giedion aveva scelto come soggetto di *Bauen in Frankreinch* (1928-29) e la sua opera successiva *Spazio, tempo e architettura* (1940-41) – nella quale «i confini e gli orizzonti andavano ampliandosi, in cui la definizione stessa di architettura era messa in discussione ed estesa a ogni settore della cultura tecnologica e popolare, inserita in un ampio contesto urbano, sociale e, naturalmente ecologico»⁵⁶. Nella costruzione logico-narrativa tra architetture e storia, tra «ecologia urbana»⁵⁷, tecnologia e «sociologia delle rinnovabili»⁵⁸, del testo di Banham sulla città di Los Angeles (pubblicato nel 1971), è ben chiara l'idea di una città saldamente fondata sulla geologia, nella geografia e nella ecologia, dove la relazione tra “forze della natura” ed “attività dell'uomo” – per servirsi una riferimento caro ad Anton Wagner – definisce il “dinamismo culturale” nel quale si colloca lo studio del paesaggio urbano, coinvolgendo (oltre il fatto architettonico) la stessa «fenomenologia dell'esperienza che ha fatto di quelle ecologie il supporto di uno stile di vita»⁵⁹.

Nel tentativo di guidare e costruire una transizione fluida di una natura in divenire, Alberto Campo Baeza, nella mostra *Nature vive / L'albero della vita* al MAXXI (nel 2011) rimanda ad una sua posizione – da architetto e progettista – che difende la natura con l'artificialità stessa dell'architettura. Per Campo Baeza è un “difendere” che prende il significato di “rispetto”, ma in un confronto dialettico che coinvolge la natura nel progetto stesso. Nella prefazione del catalogo della mostra Charo Otegui⁶⁰ scrive che «l'architettura definisce e condiziona,

contemporaneamente, le mutevoli necessità della società nella quale viviamo, e pertanto l'architettura risulta uno degli aspetti più sociali della creazione artistica nel rapporto genetico tra natura ed artificio, in una indagine comune ad artisti ed architetti che hanno investigato dai vari punti di vista il rapporto tra architettura e paesaggio, dell'innovazione tecnologica, della nostalgia creativa, della condizione ibrida, della memoria e della materialità»⁶¹.

Agli inizi del 1973 su *Le Monde*, in copertina, appariva un testo ritenuto troppo ardito ed attuale (secondo il direttore della famosa testata) per quel tempo. La pagina riportava nella locuzione iniziale l'espressione "crisi energetica". In quegli anni veniva pubblicato sui quotidiani francesi quello che successivamente Walter Patterson definì «electrifying changes»⁶²; tutto questo è molto vicino alle vicende mediatiche ed alle politiche – accadute qualche anno dopo – da parte di Al Gore⁶³. Tornando al periodo della testata di *Le Monde*, erano quelli i primi anni nei quali autori, come Ivan Illich, cominciavano a ragionare oltre il proprio recinto culturale, aprendo al confronto su temi di interesse collettivo. Dopo qualche anno il saggio *Energia ed equità* di Illich divenne una testimonianza di un dibattito che nasceva intorno a questi temi, ancora attuali, disegnando un'alternativa radicale alla allora società industriale, in favore di una «modernità conviviale a basso consumo di energia»⁶⁴. La tesi portata avanti da Illich, denunciando una condizione di vita legata ad una «tecnologia ad alto consumo di energia», contrappone una visione capace di suggerire alternative in grado di produrre valori di scambio (merci), attraverso «nuovi strumenti che si possono usare per generare altri valori d'uso», scrive Illich. Questo cambio di posizione sposta il punto di vista da una condizione di «tecnobarocco»⁶⁵ contemporaneo, ad una «visione conviviale»⁶⁶ nella quale «equità ed energia possono crescere parallelamente»⁶⁷.

Nel corso del tempo si è sempre cercata una «innovation architecturale en réponse à la crise»⁶⁸, infatti la cultura architettonica si è sviluppata attraverso una «continua inventività»⁶⁹ che, grazie alle crisi, ha suggerito altre possibilità ed alternative. È in corso un "nuovo barocco", dove a dare quel carattere di vivo, liquido e fluito e in movimento non è più la plasticità delle cose, ma è il «modo di pensare liquido, pensare fluido, scambiare energia, dati, conoscenza»⁷⁰. L'ambiente urbano è investito da «moderni temi»⁷¹ e «moderni problemi»⁷². Nel testo *Banlieu 13 Sostenibile!*, Italo Rota, descrive come la «rivoluzione del web 2.0 la città cerca di trasformarsi in una smart city, la rappresentazione del flusso dei tweet di un luogo in un dato momento: è come la radiografia di un palinsesto collettivo, con i suoi addensamenti e le sue linee di forza [...] se si studia la fisiologia di queste nuove reti ci si rende conto che sono simili a organismi viventi: complessi ma non caotici. Sotto un apparente disordine c'è un grande ordine nascosto, sono come una nuova natura che esce dal superamento del rapporto originario tra uomo e natura. Nei gangli nervosi della rete, l'energia si accumula dando luogo a un'inedita complessità. E le società dei nuovi servizi, le "smart company" come Repower, esplicitano proprio in quei punti la loro azione di regolazione.

Proprio l'energia è uno dei fattori centrali della smart city: le città divengono i luoghi di concentrazione dell'energia per eccellenza perché qui si addensano, assieme alla maggior parte della popolazione mondiale, il lavoro intellettuale e i servizi che stanno sostituendo sempre più il lavoro produttivo. Il nuovo "smart world" che ci viene incontro si articola dunque attorno ad alcuni pilastri: la comunicazione, l'energia, il controllo»⁷³.

Gli studi condotti da Odum, Tiezzi e Pulselli, Ratti al MIT, sono l'evoluzione rafforzativa del "cambio di paradigma" auspicato da Ilya Prigogine⁷⁴ – padre della

fisica evolutiva – quando la scienza compie i primi passi verso la comprensione dei sistemi viventi. A partire dallo studio dei fenomeni che manifestano «comportamenti complessi ed autoadattivi»⁷⁵ si possono collocare gli studi relativi ai «sistemi urbani che rivelano schemi di funzionamento generale, cicli naturali e artificiali, tracce di un'organizzazione complessiva che regola il comportamento delle comunità all'interno di sistemi territoriali»⁷⁶. In un «order out of chaos»⁷⁷ che, coinvolgendo il campo della fisica evolutiva e della termodinamica dei sistemi lontani da un «equilibrio termodinamico»⁷⁸, offre il presupposto scientifico è possibile trasferire le medesime posizioni teoriche, verso altri campi disciplinari, come ad esempio all'interno dello studio dei fenomeni urbani.

Queste considerazioni generali collegate ai principi di fisica evolutiva, condotte con uno sguardo attento sugli ecosistemi biologici, rendono possibile una traslazione dei principi assunti all'interno delle discipline del progetto urbano; in particolare ci si sofferma su ipotizzare parti di città, immaginandone un funzionamento sistemico a ciclo chiuso, attivando nuove «forme di metabolismo urbano» in grado di supportare questioni e campi di indagine per l'architettura.

Nel panorama sinora delineato, le discipline del progetto molto spesso assenti da questo campo di indagine, possono ricoprire ancora un ruolo fondamentale in grado di restituire fiducia alla disciplina dell'architettura?

Nel 1976, Walter Stahel e Genevieve Reday, in un rapporto presentato alla Commissione europea dal titolo *The Potenzial for Substituting Manpower for energy*, iniziano a delineare la visione di «una economia circolare»⁷⁹ e delle sue ricadute sulle componenti quotidiane: lavoro, risparmio di risorse e riduzione di rifiuti.

All'interno di un ragionamento sui temi legati alle forme di metabolismo urbano è auspicabile traslare i principi

dell'economia circolare, in una condizione transdisciplinare. Secondo la definizione della Fondazione Ellen MacArthur, in un'economia circolare i «flussi di materiali» sono di due tipi: quelli «*biologici*», in grado di essere reintegrati nella biosfera, e quelli «*tecnici*», destinati ad essere rivalorizzati senza entrare nella biosfera⁸⁰. Il supposto alla base dell'economia circolare prende spunto dai meccanismi di retroazione che contraddistinguono i sistemi viventi ed assume che i sistemi economici debbano funzionare come organismi, in cui le sostanze nutrienti sono elaborate ed utilizzate⁸¹, per poi essere reimmesse sia nel ciclo biologico e sia nel ciclo tecnico.

Questa posizione, seppur generica e traslata da altri campi disciplinari come la biologia e le scienze, ha stimolato diversi approcci molto più specifici e in campi differenti, come nella biomimetica, nell'ecologia industriale e nell'economia blu (proprio a partire da questa posizione che trasla principi e regole dalle materie della biologia a quelle dell'economia, prende fondatezza le teorie di Jeremy Rifkin, sul cambio di paradigma culturale che in questa fase storica si sta avviando).

Quindi economia, biologia, fisica e fluidodinamica sono discipline affini e correlate all'interno del pensiero dell'economia circolare, con allo sfondo una visione del «modello comunitario-molecolare»⁸² olivettiano.

Le discipline del progetto di architettura si trovano in un momento sensibile, nel quale registrano un cambio di paradigma culturale che reindirizza le filiere della ricerca, della didattica e del progetto. A rafforzare questa posizione, Maurizio Carta, definendo le «visioni e i paradigmi per la metamorfosi circolare legati anche alle discipline del progetto, sostiene che le città dovranno agire entro un nuovo modello evolutivo, frutto della innovazione prodotta dalla terza rivoluzione industriale e dalle start-up, dall'azione dei makers,

dell'energia generata dalla creatività e della metamorfosi della circular economy. Un modello urbano più responsabile e capace di rimodellare gli obiettivi della produzione dei beni materiali e immateriali, di rivedere i protocolli energetici e di mobilità, ma soprattutto capace di ripensare il modello insediativo: un nuovo pensiero olistico che produca riusi, ricicli ed evoluzioni creative entro un capitalismo di nuova generazione – il “capitalismo 4.0” di cui scrive Kaletsky – la next economy proposta e declinata da Brugmans, van Dinteren e Hater – generata dalla integrazione tra energie rinnovabili ed economia circolare è capace di produrre nuovo valore dai processi re-ciclici del nuovo metabolismo urbano»⁸³.

Alcune nuove istanze del progetto urbano riguardano, ad esempio, le tematiche ecologiche e le questioni della produzione energetica da rinnovabile.

Questi campi di interesse non sono propriamente appartenenti alle matrici tematiche dell'architettura; viste le precedenti e considerazioni dei diversi autori riportati rispetto al tema di fondo, si ritiene doveroso indagare alcuni territori tematici di frontiera -tra le diverse discipline, per riscrive questioni contemporanee che influenzano l'abitare e la vita quotidiana dell'uomo, «né individuale né universale, ma qualunque»⁸⁴.

È emblematico riportare una citazione di Leon Battista Alberti sul rapporto tra casa e città, nella tradizione italiana riconosciuta agli studi dei fenomeni urbani rispetto ai quali ridiscutere il ruolo della ricerca architettonica in relazione alle trasformazioni in atto e alle sfide; scrive l'Alberti «la casa è come una piccola città e la città è come una grande casa», mettendo in relazione una parte con l'insieme; e questa parte non può prescindere dal raccogliere la sfida alla scala della città o del pianeta nel quale l'uomo ne è il protagonista.

È un presupposto comune. È un «tema quotidiano»⁸⁵. È un campo di indagine rispetto al quale lo studioso di architettura

non può distogliere lo sguardo.

Nel numero 85 della rivista di architettura e progetto *Rassegna* – dal titolo: *Nuovi orientamenti dell'architettura*, coordinata da Francois Burkhardt – dopo un'attenta ricostruzione dello stato dell'arte sui temi energetici e le problematiche climatiche, Burkhardt inizia l'*Editoriale* con due interrogativi: «Cos'ha a che fare tutto ciò con la pianificazione, l'architettura, l'ambiente edificato? È un tema che può essere trattato in una rivista di architettura?»

Sono tematiche che cominciano ad assumere forza e valore, sono le “nuove questioni e i nuovi orientamenti” del progetto di architettura, da inserire a pieno titolo nei dichiaratori del settore scientifico disciplinare specifico icar 14-15-16 e all'interno dei contenuti scientifico-disciplinari rispetto ai quali il progetto architettonico, nel suo spettro di indagine dal dettaglio alla dimensione urbana, abbracciando la nuova «dimensione sostenibile»⁸⁶ del progetto, ristabilisce i giusti valori con il paesaggio, l'abitare, l'uomo.

In altri campi come l'arte, il cinema, la letteratura, la moda questi temi sono diventati nuovi campi di indagine, di sperimentazione e di costruzione di posizionamenti culturali.

Support è il nome dell'installazione realizzata recentemente dallo scultore Lorenzo Quinn a Venezia, in occasione della 57 Esposizione d'Arte; due mani giganti spuntano dal Canal Grande e afferrano e sostengono Cà Sagredo; questa opera ha avuto l'intento di sensibilizzare la comunità sui problemi riguardanti i cambiamenti climatici e immaginare possibili relazioni tra paesaggio e uomo.

In particolare la questione energetica e la sua transizione verso nuovi modelli di produzione e consumo differenti, si inserisce all'interno del dibattito contemporaneo a livello internazionale. Richiamando gli obiettivi che sono alla base delle diverse conferenze sul tema dei cambiamenti

climatici (in particolare le ultime, come la *Conferenza di Parigi*, COP21⁸⁷ e di *Marrakech* nel 2016), si intuisce come questi temi sono legati anche ad aspetti di politica estera, che registrano un impegno politico tra i paesi sul futuro dell'uomo e sulle misure per la riduzione dell'inquinamento (in particolare si ricorda il documento del *Protocollo di Kyoto*⁸⁸ e la condizione italiana del *dopo-Kyoto*⁸⁹).

In riferimento alle responsabilità etiche degli “operatori del buon progetto”, come riportato anche nella Carta dell'Architettura del prossimo millennio di Jeremy Rifkin⁹⁰, ed in relazione al ruolo normativo in fase di aggiornamento ci si domanda in che modo cambieranno gli stili di vita e i modi dell'abitare, in funzione dello “sviluppo sostenibile” (sancito nel 2007, nella *Carta di Lipsia*⁹¹) prestando attenzione al «benessere durevole dell'uomo»⁹² e dei paesaggi. Nel settembre del 2015, con l'adozione dell'Agenda 2030 e dei 17 Obiettivi di sviluppo sostenibile – *Sustainable development goals*, Sdg – il mondo ha messo lo sviluppo sostenibile al centro della cooperazione economica globale.

Gli Sdg sono descritti come la “triplice bottom line” degli obiettivi economici, sociali ed ambientali. A tal proposito scrive Jeffrey D. Sachs (classe 1954, economista e direttore dell'Earth Institute alla Columbia University) che «il mondo ha le risorse umane, l'abilità, le tecnologie e le ricchezze per realizzare gli Sdg. Siamo nel mezzo di una rivoluzione scientifica tra le più fertili ed entusiasmanti della storia. Le tecnologie digitali offrono modalità nuove e migliori per l'accesso universale alle cure sanitarie, a un'istruzione di qualità, una finanza equa, soluzioni energetiche a basse emissioni e una governance migliore in ogni parte del mondo».

Arturo Lorenzoni, economista dell'energia dello IEF Bocconi, nel periodo del referendum del 17 aprile 2016, quando gli italiani furono chiamati alle urne

ad esprimere la posizione sul quesito referendario⁹³ circa il rinnovo delle concessioni anche se ancora presenti nei giacimenti gas o petrolio, parlando del futuro di questi temi nel nostro paese sottolineava l'incongruenza nella quale «applaudiamo al timido accordo raggiunto a Parigi alla COP21, auspicando un'azione efficace per decarbonizzare l'economia, eppure ignoriamo i vincoli climatici e continuiamo a guardare all'economia attuale, preservandone equilibri e traiettorie tecnologiche? Le due cose non sono conciliabili».

Sono argomenti che possono sembrare ben lontani dei campi di indagine e di interesse della disciplina dell'architettura; sono spesso questioni che interessano l'economia, la politica, il diritto, la sociologia, la biologia, la fisica evolutiva, l'arte, la letteratura... tutte posizioni differenti aperti ad «incursioni, aldilà dei propri incerti confini disciplinari, e ricercare una fertile interazione con i campi di sperimentazione molto diversi tra loro»⁹⁴.

Proviamo a ripercorrere alcuni interrogativi vicini all'architettura rispetto a quanto riportato fino ad ora: *qual è il destino dei nostri centri urbani? e il futuro delle periferie? qual è la conseguenza sulla qualità dell'abitare? in che modo muteranno i nostri stili di vita? e quelli dei nostri committenti? come cambiano le strategie di costruzione degli spazi pubblici collettivi? come si modificano i sistemi dei flussi e degli spostamenti? in che modo queste decisioni condizionano ed influenzano il destino culturale dell'architettura?*

Sono questi interrogativi rispetto ai quali un “Architetto” dovrebbe sviluppare la propria professione, la propria ricerca, la propria vita culturale, suggerendo le nuove prospettive su «la natura dell'architettura e dell'umanità che la crea e la fruisce»⁹⁵ ed essere capace di reagire ai cambiamenti.

Nel secondo decennio del nuovo secolo

sta emergendo, in maniera sempre più evidente, che i «problemi cruciali del nostro tempo – energia, ambiente, cambiamento climatico, sicurezza alimentare, sicurezza finanziaria – non possono essere studiati e capiti separatamente, in quanto sono problemi sistemici, cioè interconnessi ed interdipendenti»⁹⁶ tra loro. Nel saggio *Per un'economia ecologicamente sostenibile e socialmente equa*, gli autori autori – Fritjof Capra e Hazel Henderson – sostituiscono alla definizione di crescita quantitativa, il concetto di “crescita qualitativa”; una figurazione ben nota ai biologi e agli ecologi che guardano con attenzione ad una crescita equilibrata, armoniosa e poliedrica. Nel 1995 il segretario generale delle Nazioni Unite, Ban Ki-Moon, ha affermato che ormai «siamo entrati in una nuova era di cooperazione globale affrontando una delle questioni più complesse con cui l'umanità si sia dovuta confrontare. Per la prima volta, tutti i paesi del mondo si impegnano a ridurre le proprie emissioni, a rinforzare la resilienza e a unirsi per la causa comune del cambiamento climatico [...] è un successo straordinario per il multilateralismo»⁹⁷. Diversi autori sostengono che «siamo nel mezzo di una crisi energetica»⁹⁸, facendo riferimento al concetto di “crisi” così come inteso da Immanuel Wallerstein⁹⁹, cioè una fase nella quale le «contraddizioni interne al sistema energetico dominante non possono più essere risolte ristrutturando il sistema tale e quale, ma introducono ad un periodo di transizione – in particolare energetica – caratterizzato da instabilità e oscillazioni sempre più estreme tra varie alternative possibili di uscita dalla crisi»¹⁰⁰. Il concetto di crisi qui assume un significato meno sotto il profilo economico, ma molto di più sotto l'aspetto politico, come nel pensiero della Hannah Arendt, quando nelle due “motonomie” sottese nel titolo, *Vita della mente e tempo della polis*¹⁰¹, volevano esprimere, appunto, «il legame che stringeva un unico discorso critica

alla tradizione e riaffermazione della dignità ontologica dell'agire»¹⁰², oggi ancora molto più coincidente.

Restano comunque di estrema importanza la definizione dei luoghi dell'energia, le vecchie fabbriche della produzione, le macchine utilizzate per la trasformazione e le reti elettriche (visibili o invisibili) che, nel loro andamento, disegnano i territori, spazi, immaginati da Michel Foucault, «che hanno la particolare caratteristica di essere connessi a tutti gli altri spazi, ma in modo tale da sospendere, neutralizzare o invertire l'insieme dei rapporti che essi stessi disegnano, riflettono o rispecchiano»¹⁰³. Questi spazi assomigliano tanto a «quelli invisibili creati dall'energia elettrica in movimento sulla rete»¹⁰⁴. Oggi assistiamo ad una modificazione dei luoghi e spazi della produzione dell'energia come quelli disegnati da Italo Rota per Fabio Bocchiola – Presidente Repower Italia – nei progetti di “*homines energetici*”. Prima di cominciare a lavorare ai tre progetti¹⁰⁵ (dal 2009 al 2013) portati in altrettante mostre¹⁰⁶. Italo Rota prima di iniziare a lavorare ai «progetti energetici», si è lasciato spiegare dal Presidente Repower Italia «cos'è un ciclo elettrico, un mix energetico, una rete energetica, una rete dove passa energia, una rete dove può passare anche informazione, dove possono passare servizi, forse una centrale ormai senza nuove macchine»¹⁰⁷. Questi sono ancora temi per gli architetti? Se si riesce a saper gestire il processo di aggiornamento disciplinare e professionale, allora è più facile vincere la sfida che la contemporaneità ci presenta. In questo panorama, seppur complesso, si suggeriscono tematiche e campi di lavoro legati ai “nuovi orientamenti dell'architettura”, che sono connessi alle questioni legate alla qualità dei contesti, alle modalità di vita e agli spazi dell'abitare, agli spazi di lavoro, rinnovando i paradigmi del progetto per il paesaggio urbano e per l'architettura stessa.

La situazione attuale nei nostri territori richiede certamente un rilancio delle attuali legate alla economia, alla ricerca scientifica applicata e la sperimentazione tecnologia, ma induce anche a riflettere sulle differenti posizioni culturali per il progetto e sul ruolo specifico che il progetto urbano e architettonico possono assumere all'interno di questo complesso dipanarsi di sguardi molteplici, stimolando quelle «intrecciate culture del progetto che risiede – anche nella ricerca *Re-cycle Italy*¹⁰⁸ – il nocciolo della ricerca interdisciplinare, con l'ambizione di operare linee di integrazione fra le istanze di “cultura intrinseca” provenienti dalla riflessione sui fondamenti e sul ruolo delle discipline “umanistiche” del progetto architettonico urbano e del paesaggio, e l'urgente domanda proveniente dalla società contemporanea di trovare modi e metodi per arrestare i fenomeni di consumo di suolo e di spreco delle risorse e per affermare, anche nel campo delle trasformazioni edilizie urbane e del paesaggio, una “ecologica” ispirata ai concetti della triade Reduce-Reuse-Recycle, ormai largamente affermata nel campo della cosiddetta green Economy»¹⁰⁹.

I nuovi modelli di società urbana sono costantemente alla ricerca di proposte mirate ad immaginare archetipi per la riabilitazione degli spazi esistenti (pubblici e non), a costruire azioni volte ad una rivitalizzazione delle parti di città (tessuti e figure), a proporre strumenti di rigenerazione urbana capaci di attivare una crescita (o decrescita) legata ai cambiamenti di fronte ai quali la contemporaneità ci pone e che dettano le condizioni per un “riciclo del moderno”. Il “riordino del presente”, deve in primo luogo, riappropriarsi del rapporto tra i luoghi (intesi come contesti) e le loro differenti parti che la compongono, interrogandoli attraverso una interpretazione sulla teoria della “formatività” di Pareyson, quale strumento critico capace di indirizzare l'azione progettuale.

L'obiettivo futuro è legato a due aspetti fondamentali: da una parte la limitazione del consumo di territorio nelle città, dall'altra l'equilibrato bilancio tra energia spesa e prodotta per rendere attivo il “ciclo biologico urbano”. Tutto questo è insito nel concetto di riciclo urbano come condizione necessaria attuale e come modificazione a partire dall'esistente, per un “ricordo al futuro”. È in questo panorama ed in questo sfondo culturale e di posizionamento, che il lavoro di questa mia pubblicazione si colloca.

Questa pubblicazione è articolata in cinque capitoli, capaci di costruire un ragionamento completo a partire dal tema di fondo, percorrendo alcuni passaggi logico-sequenziali con uno sguardo sempre attento ai differenti sguardi e saperi verso la costruzione di un posizionamento teorico-culturale-progettuale architettonica. Ciascun capitolo è completato e supportato nel suo ragionamento attraverso l'aggiunta di un *box* tematico, affidato ad autori differenti, come: MVRDV, Sergio Los e Chiara Rizzi, Jeremy Rifkin, Marino la Torre – UNOAUNO_spazioArchitettura, Sara Marini, Mario Cucinella – MCA. Queste “interferenze esterne” sono strettamente connesse ai temi della dissertazione, ed attraverso lo sguardo di confronto con altri autori e progettisti, rappresentano un supporto tematico e una “voce fuori campo” autorevole di testimonianza e posizionamento sulle questioni legate alle nuove frontiere del progetto contemporaneo in architettura. La pubblicazione si apre con l'introduzione *Articolo 9*, scritta da di Pepe Barbieri, a partire da un articolo di Antonio Cianciullo apparso su *La Repubblica* del 20.12.2017, in occasione del settantesimo anno dalla promulgazione della Costituzione italiana, nel quale articolo evidenzia la mancanza delle parole “ambiente” e “natura”, scrive: «già allora i padri della Costituzione erano riusciti a intravedere un profilo di società

che resta un obiettivo: tenere insieme eccellenze nel campo della scienza, dell'arte e della tutela del paesaggio per creare un sistema produttivo dinamico in sintonia con l'ambiente».

Scrivono Pepe Barbieri, «è in rapporto a questa prospettiva di fondo che si deve leggere l'insieme di riflessioni e proposte di questo libro: per un diverso modo di “produrre” città, anche in quanto nuovo paesaggio, con un indispensabile cambiamento profondo delle strategie e delle tattiche con cui si deve intervenire nel continuo mutamento dei luoghi dell'abitare, a partire dalla interpretazione e “attivazione” differenziata dei diversi contesti territoriali».

Il primo capitolo, relativo alle *Nuove questioni per il progetto di architettura*, delinea il campo di indagine legato alle questioni del progetto di architettura che, in una fase di transizione sotto il paradigma energetico, registra un'apertura verso nuovi modelli che condizionano modi e stili di vita quotidiani, in un ragionamento corale sul pensiero del progetto, sulla forma e sullo spazio che hanno da sempre indirizzato e determinato «comportamenti dialettici tra “regola” e “vita”»¹¹⁰. Il riconoscimento di questi temi risignifica il ruolo dell'architetto, sottolineando la necessità di partecipare attivamente al *reconceptualising* e dare nuovo significato agli habitat urbani, considerando forme di stretta collaborazione interdisciplinare che strutturano una posizione più ampia tra aspetti sociali, economici, culturali ed architettonici.

Il primo capitolo è accompagnato (nel *box*) dal contributo dello studio MVRDV per il progetto del Netherlands Pavillon. Infatti «ecologia, densità abitativa, rapporto tra naturale e artificiale» sono i temi affrontati dallo studio olandese all'Expo di Hannover del 2000. Gli MVRDV rappresentano una delle realtà progettuali e concettuali più vitali sulla scena contemporanea, per «la capacità di produrre teoria e progetto, e insieme di porre attivamente la necessità di

rinnovare le parole chiave e i linguaggi con cui l'architettura sta guardando a una realtà in profonda metamorfosi»¹¹¹.

Il secondo capitolo – *Transizioni energetiche: spazio, tempo, energia* – a partire da alcune considerazioni sulle «transizioni energetiche»¹¹² che hanno svolto, nel tempo, un ruolo decisivo la definizione di nuove opportunità per un processo di cambiamento tecnico, produttivo e culturale, si sottolinea come abbiano condizionando ed indirizzato gli stili di vita nello spazio della città e dell'architettura stessa nel duale, fertile e stretto «rapporto tra architettura ed energia»¹¹³. Nella rilettura del corso della storia, questa evoluzione ha rafforzato «il principio della coesistenza spaziale»¹¹⁴ ed ha contribuito a definire una traiettoria ben precisa nello sviluppo dei «processi di sostituzione delle fonti energetiche»¹¹⁵ nel corso del tempo, in un incisivo «approccio sistemico ai problemi ambientali e alle relazioni tra attività dell'uomo, l'ambiente e le risorse»¹¹⁶.

A completamento dello sguardo energetico sui paesaggi il capitolo si arricchisce del racconto dell'ultimo libro di Sergio Los, dal titolo *Geografia dell'architettura*. Si tratta, come spiega lo stesso autore, di un libro in tre parti: un pamphlet che inquadra in maniera volutamente provocatoria i temi; un approfondimento teorico; un repertorio tipologico, che intende fornire metodi e strumenti per l'applicazione delle teorie presentate nella seconda parte. Chiara Rizzi ha incontrato Sergio Los presso il suo studio a Bassano del Grappa in una soleggiata ma rigida mattina d'inverno. È stata l'occasione per chiarire alcuni dei temi che sono alla base del lavoro e della ricerca di Los, a partire da alcuni concetti-chiave che costituiscono il *leitmotiv* del libro.

Nel terzo capitolo, dal titolo: *Relazioni energetiche: la terza rivoluzione industriale*, si evidenzia come la produzione e la distribuzione dell'energia sono due aspetti strettamente correlati. Infatti non si può

agire sull'uno senza influire sull'altro. Siamo nel pieno dell'era della transizione energetica che viene definita dallo stesso Jeremy Rifkin, la "terza rivoluzione industriale", nella quale, attraverso l'innovazione e la sperimentazione, le attuali "città fossili" potranno cambiare, in modo da divenire realtà sempre più "rinnovabili". Il futuro è sempre più legato alle e-web (energy-web: reti elettriche grandi e piccole) che potranno essere alimentate da una combinazione di un mix energetico, dismettendo, o in parte riconvertendo, gli stessi dispositivi della rete esistente. In riferimento alle nuove sfide il progetto urbano (ed architettonico) contemporaneo ci richiede un'evoluzione ed un grado di applicazione maggiore affinché gli edifici, le città possano corrispondere pienamente ai principi che la *Carta per l'architettura del prossimo millennio* di Rifkin¹¹⁷, proclama per affrontare la crisi energetica globale e i cambiamenti climatici, riportato nel box in calce al terzo capitolo.

Il quarto capitolo, dal titolo *UPCYCLE: nuove forme di metabolismo urbano*, inteso come funzionamento urbano – riconduce alla complessa rete dei sistemi dei flussi, ai «cicli di vita dell'architettura e la città»¹¹⁸, dei dispositivi materiali e di energia che entrano in rapporto ed interazione con gli spazi fisici, naturali e della società contemporanea, da cui essi sono modificati, accumulati e consumati e reimmessi attraverso il processo di modificazione che produce scarti, rifiuti, emissioni.

"Metabolismo" è una terminologia mutata dal campo della biologia e dallo studio dei processi vitali di organismi che definiscono un habitat, un «ecosfera»¹¹⁹; originariamente si riferiva a processi biologici.

Che cosa significato può assumere se viene trasmigrata in altri campi come quelli del progetto di architettura ed in particolare nell'ambito urbano e della città?

Quando la sua declinazione viene applicata al sistema urbano si definiscono diversi

input-output che stabiliscono i legami e le relazioni tra le singole parti attraverso scambi e flussi fisici in un contesto geografico specifico¹²⁰. In questa ipotesi di funzionamento delle parti di un sistema complesso, la traslazione terminologica prende consapevolezza così da descrivere, attraverso un modello in analogia (figurativa e non formale) con i sistemi biologici naturali, così da ristabilire nelle città rinnovati rapporti tra energia, materia, informazioni e flussi capaci di gestire il funzionamento urbano. Tutto questo riporta sul piano del dibattito le problematiche connesse al rapporto tra «energia, spazio e territorio e l'analisi dei processi socio-economici, politici e culturali»¹²¹ ad esso connessi.

Si suggerisce un cambio del punto di vista dei modelli di progetto e funzionamento delle città come in un "ecosistema urbano", innescando meccanismi di funzionamento non più lineari, ma bensì circolari¹²², in grado di soddisfare requisiti di elevata qualità urbana, condizionando una variazione sulla qualità di vita e di conseguenza di benessere per l'uomo (abitante); come testimoniato dal racconto di Marino la Torre – UNOAUNO_ spazioArchitettura – del progetto vincitore del concorso di *Riusindustriali2012*¹²³ nel quale è stato possibile definire un modello di riconversione dei dispositivi industriali iniziando da una loro rimessa in valore e rifunzionalizzazione a partire dai dispositivi architettonici ed energetici, accettano la sfida di riconfigurare i distretti industriali come nuove aree urbane, per farli riappartenere al tessuto urbano e sociale della città.

Nell'ultimo capitolo, declinando il significato di "tattiche", a partire dalla definizione di Fabrizia Ippolito – successivamente ripresa dalla ricerca condotta da Chiara Rizzi sul *Quarto paesaggio* – si definiscono tre tattiche tematiche, rispetto alle quali si riportano esperienze di ricerca svolte ed esperienze progettuali condotte; tra queste le esperienze

di: *Nuovi cicli, Variazioni dell'identità, Metabolismo urbano, Paesaggi dello scarto, Ri-habitat, Hydrometabolism*. Ad esempio, *nuovi cicli* affronta il tema della seconda vita di un dispositivo esistente attraverso una nota di carattere teorico ed una esperienza progettuale di concorso; *variazioni dell'identità*, a partire da un concorso di progetto, dimostra come può essere possibile riattivare il patrimonio storico culturale esistente a partire dalle economie dei contesti interessati; *metabolismo urbano*, a partire da ricerche ed applicazioni in concorsi internazionali di progetto, restituisce un sistema dinamico metabolico complesso sui temi della dismissione; *paesaggi dello scarto* annuncia le strategie di riconversione di una discarica all'interno di una esperienza di workshop di intersezione universitaria; *ri-Habitat* rielabora strategie per una riscrittura tipologica dello spazio urbano anche a partire dallo spazio pubblico da reintrodurre all'interno di aree vuote, dismesse, abbandonate, ereditate.

La *Postfazione* – dal titolo *Empatia creativa* – è stata scritta da Mario Cucinella. Non avrebbe necessità di presentazione il lavoro svolto negli anni da Mario Cucinella e il suo studio, ma ritengo necessario sottolineare il suo importante contributo alla costruzione di una cultura del progetto, nella quale l'architettura può e deve ancora svolgere un ruolo fondamentale; il suo ruolo.

Scrivo Cucinella nel suo testo – *Empatia creativa / Creative empathy* – tutti i «processi di cambiamento avvengono in maniera lenta a meno che non intervenga un grande evento inaspettato. Da qualche decennio assistiamo ormai a un lento ma continuo interesse sui temi dell'ambiente, sui temi dei diritti umani, sulla qualità delle democrazie. Si cerca di individuare e di trovare un nuovo equilibrio che, attraverso tutti i campi, dall'economia all'architettura, all'alimentazione alla politica, chiedi rispetto e giustizia. [...] Dobbiamo immaginare edifici a bassa tecnologia visibile per far lavorare di più la

forma, i materiali che stanno cambiando per diventare attori del risultato, materiali che svolgono un lavoro invisibile, una funzione, e che saranno parte di una nuova economia circolare»¹²⁴. Il percorso verso la sostenibilità – questione per il progetto di architettura e di urbanistica – non è solo ambientale, ma è soprattutto sociale.

Da qualche anno lo studio MCA ha inaugurato S.O.S. – *School of Sustainability*¹²⁵, volta alla formazione di nuove figure professionali nel campo della sostenibilità, in grado di affrontare le sfide del futuro e governare i processi di trasformazione in atto¹²⁶.

I dodici progetti dello studio MCA riportati all'interno di questa pubblicazione sono stati selezionati a partire da una serie di progetti, realizzati e di concorso, che lo studio MCA ha messo in campo in tutti questi anni di lavoro costante e coerente rispetto ai temi della sostenibilità, dalla scala urbana a quella architettonica.

In tutti i suoi progetti c'è sempre traccia di quella *curiosità attiva* che per un architetto è la condizione vitale del proprio lavoro, della propria vocazione da Architetto; in un'intervista per una monografia di *The Plan*, Mario Cucinella scrive, «bisogna essere curiosi per riuscire a capire come si progetta e come si costruisce. La curiosità è come un motore attraverso il quale può essere sviluppata la ricerca ed effettuata la sperimentazione: sono concetti indissolubilmente legati l'uno dell'altro, che portano necessariamente ad allargare il numero di persone con cui si interagisce, soprattutto oggi che la progettazione ha raggiunto un grado di complessità intrinseca elevatissima e sono ormai molti i campi della scienza che devono essere considerati per raggiungere una progettazione integrata e all'avanguardia – continua Cucinella nella sua intervista – il dialogo e la collaborazione tra le persone che partecipano a un progetto, così come il contatto e l'interazione con esperti di specifici settori sono importanti

perché possono aiutare a capire e risolvere particolari problematiche. È questa la vera grande funzione dell'architetto: giungere da un'idea, per via induttiva, a un progetto complessivo, omogeneo ed equilibrato, creato dalla soluzione di ogni singolo problema»¹²⁷. È questa la dimensione del progetto di architettura contemporaneo, ed è in questa visione sistemica e complessa che questa ricerca si colloca.

I progetti riportati in questa pubblicazione possono essere suddivisi sia cronologicamente che tematicamente che per scala di intervento; in ciascuno dei tre casi l'invariante è l'approccio al progetto che rappresenta una «grande opportunità creativa: affrontare il problema dei consumi energetici offre la possibilità di rimettere le mani sulla città esistente»¹²⁸. Il lavoro di Cucinella è sempre e costantemente orientato ad un interesse forte per la «ricerca delle connessioni che legano l'architettura, l'energia e l'ambiente»¹²⁹.

In particolare tra i progetti qui presentati che hanno indagato alla scala urbana gli intrecci tra paesaggio, architettura ed energia, come nel progetto per il *New Pioltello Business Park* a Milano (2004-2005) e il *Piano guida dell'Università* di Cipro a Nicosia (1993 - progetto di concorso 2° classificato); è sintomatico il modo di affrontare le tematiche ambientali e del paesaggio come parte di un processo progettuale ben più ampio e completo;

i temi che riguardano la valorizzazione del patrimonio edilizio esistente, come nel progetto per la *Riqualficazione e ampliamento del complesso residenziale A.L.E.R.* a Milano (2009) e la *Green Facade Building* per l'edificio multifunzionale a Rimini (2003-2008), come occasione per riattivare cicli e metabolismi di edifici dando una nuova occasione abitativa e di qualità dell'abitare, senza tralasciare le questioni della performance ambientale degli stessi edifici;

gli interventi per la progettazione e

realizzazione di edifici e servizi pubblici collettivi nei quali è sintomatico il «modo di affrontare le tematiche ambientali, l'edificio concepito come cosa viva e “funzionante”, in stretto dialogo con l'ambiente che lo circonda»¹³⁰, in particolare: il centro del *SIEEB, Sino-Italian Ecological and Energy Efficient Building* a Pechino (2003-2008), la *Sede centrale iGuzzini* a Recanati (1995-1997), la *Nuova sede Istituto nazionale francese dell'energia solare - INES* a Chambéry (2007), la sede della *3M Italia Headquarters* a Milano (2008-2010), la sede della *ARPAE Nuova sede dell'Agencia Regionale per la Prevenzione, l'Ambiente e l'Energia* a Ferrara (2006-2017) e la scuola *Kuwait Green School* a Gaza (2010- in progress);

i progetti per la definizione di modelli e prototipi abitativi, come nella ricerca condotta per la *Casa da 100 k/€*, un progetto di ricerca per la residenza a basso costo (2007) e il prototipo autosufficiente *Off limits container*, concepito come una struttura itinerante (2008), adattiva e nomadica, in grado di rispondere alle esigenze contemporanee.

Scrive Mario Cucinella «[...] dobbiamo immaginare edifici a bassa tecnologia visibile per far lavorare di più la forma, i materiali che stanno cambiando per diventare attori del risultato, materiali che svolgono un lavoro invisibile, una funzione, e che saranno parte di una nuova economia circolare», nel sul saggio *Creative empathy*, riportato all'interno di questa pubblicazione.

Note

1. MACAIONE Ina, SICHENZE Armando, *Scrivere architettura per creare spazio. Una fenomenologia architettonica e progettuale*, in: *Scrivere architettura, multiscalarità e progetto (a cura di Ina Macaione, Armando Sichenze)*, Franco Angeli, Milano, 2013
2. BARBIERI Pepe, *Un'altra idea di città*, in: BARBIERI Pepe, *hyperadriatica*, LIST Lab, Barcellona-Trento, 2009
3. RICERCA PRIN 2006/2008: "OP2. Opere pubbliche e città adriatica. Indirizzi per la qualificazione dei progetti urbani" - Pepe Barbieri coordinatore nazionale della Ricerca PRIN 2006/2008
4. AYMONINO Carlo, *Lo studio dei fenomeni urbani*, Officina ed., 1977
5. ZEVY Bruno, *Saper vedere l'architettura*, capitolo secondo: *Lo spazio, protagonista dell'architettura*, Einaudi, Torino, 1948
6. SIMMEL Georg, *La moda*, Mondadori, Milano, 2001
7. BAUMAN Zygmunt, *Per tutti i gusti. La cultura nell'età dei consumi*, Laterza editori, Bari, 2016 - il titolo dell'edizione originale: *Culture in a Liquid Modern World*, Polity Press Ltd, Cambridge, 2011
8. SETTIS Salvatore, *Architettura e democrazia. Paesaggio, città, diritti civili*, Einaudi, Torino, 2017
9. CIORRA Pippo, *Cura energetica*, in: *ENERGY. Architettura e reti del petrolio e del post-petrolio*, Electa, Milano, 2013
10. LEFEBVRE Henri, *Critica della vita quotidiana*, Dedalo, Bari, 1977
11. GIEDION Sigfried, *L'eterno presente: le origini dell'arte*, Feltrinelli, Milano, 1965
12. RATTI Carlo, *Mobile landscapes*, in: PULSELLI Riccardo Maria, ROMANO Pietro, *Dinamiche dei sistemi urbani. Indagine di un'area metropolitana*, Alinea, Firenze, 2009
13. NAVA Consuelo, *When infra-energy and energy-park measure the sustainability of Mediterranean spaces*, in: ULISSE Alberto, *Energycity. An experimental process of new energy scenarios Pescara - architecture and public space*, collana Babel, LISTLab, 2010
14. BURDETT Richard, *La costruzione della città in un'era di trasformazione urbana globale*, in: *Città. Architettura e società*, Catalogo della 10. Mostra Internazionale di Architettura "La Biennale di Venezia", Marsilio, Mestre-Venezia, 2006
15. LYNCH Kevin, *Deperire. Rifiuti e spreco*, CUEN, 1992 - edizione americana: *Wasting Away* (1990)
16. BANHAM Reyner, *Ambiente e tecnica nell'architettura moderna*, Laterza, Bari, 1978
17. BROWN Lester R., *Piano B 3.0 - mobilitarsi per salvare la civiltà*, Edizioni Ambiente, Milano, 2008
18. BARBIERI Pepe, ULISSE Alberto, *Nuove forme di metabolismo urbano*, in: STANISCIJA Stefania (a cura di), *Monograph Research 5 - R.E.D.S. Rome Ecological Design Symposium*, LIST Lab, Barcellona, 2013
19. BARBIERI Pepe, *Geocittà?*, collana Babel, LIST Lab, Barcellona, 2015
20. *Petrolio* è un romanzo incompiuto e pubblicato (da Einaudi, nel 1992) postumo di Pier Paolo Pasolini; la prima ideazione dell'opera risale al 1972 e su di esso Pasolini lavora fino alla morte (1975). Petrolio è composto da 522 pagine, scandite in *Appunti* con una numerazione progressiva; il suo protagonista duale è Carlo, ingegnere della borghesia torinese che lavora all'Eni.
21. La mostra *Città solari dal passato al futuro. Scoperte scientifiche e sviluppi tecnologici*, è stata organizzata e curata da Sergio Los, dal 31 gennaio al 10 febbraio 2007, presso la Facoltà di pianificazione del territorio (Domenico Patassini), Corso di Laurea in: Pianificazione e politiche per l'ambiente (Matelda Reho), alla ca' Tron, Santa Croce a Venezia.
22. Pubblicato nel catalogo della mostra: *Iuav 42 - Città solari dal passato al futuro. Scoperte scientifiche e sviluppi tecnologici*, a cura di Los Sergio, *Iuav* giornale dell'università (iscritto al n. 1391 del registro stampa del tribunale di Venezia), 2007
23. Los Sergio, *Città solari dal passato al futuro*, in: *Iuav 42 - Città solari dal passato al futuro. Scoperte scientifiche e sviluppi tecnologici*, a cura di: Sergio Los, *Iuav* giornale dell'università (iscritto al n. 1391 del registro stampa del tribunale di Venezia), 2007
24. Los Sergio, *La climatizzazione naturale dell'architettura*, in: Casabella n. 461, Electa, Milano, 1980
25. Los Sergio, *Regionalismo dell'architettura*, Franco Muzzio, Padova, 1990
26. *L'aggettivo sostenibile - troppo abusato - viene utilizzato per addurre qualità a progetti che vengono ancora concepiti attraverso processi che non tengono effettivamente conto degli up to date sui temi della razionalità ecologica. Linee guida (spesso generiche), certificazioni e risparmio energetico, sfermentazioni per la definizione di ecoquartieri integrati... spesso risultano come una sintesi (mal riuscita) di un insieme di dispositivi normativi, tecnici e tecnologici che non sempre (o molto raramente) riescono a definire le regole progettuali necessarie alla costruzione di dispositivi urbani capaci di attivare (alle diverse scale e gerarchie) i paradigmi del progetto, non contribuendo alla rigenerazione disciplinare dell'architettura e dei suoi strumenti.*
27. in: ULISSE Alberto, *Nuove figure urbane (sezione: Progetto sostenibile/architettura)*, in *Temi di architettura e urbanistica. 10 anni di ricerche DART*, a cura di Barbieri P., LIST Lab, 2012
28. Inoltre sul concetto di sostenibilità scrive Richard Rogers: *Il concetto della città sostenibile implica che essa deve venir incontro ai nostri obiettivi sociali, ambientali, politici e culturali così come a quelli economici e fisici. Molti sono gli aspetti della città sostenibile:*
 - Una Città Giusta, in cui giustizia, alimentazione, casa, educazione, salute e speranza siano distribuiti con equità e di cui tutti gli abitanti possano partecipare alla gestione;
 - Una Città Bella, in cui l'arte, l'architettura e il paesaggio stimolino l'immaginazione e lo spirito;
 - Una Città Creativa, in cui apertura mentale e sperimentazione siano capaci di mobilitare il pieno potenziale delle risorse umane permettendo rapide risposte al cambiamento;
 - Una Città Ecologica, capace di rendere minimo il suo im-

patto ecologico, in cui il paesaggio e le forme costruite siano in equilibrio ed in cui costruzioni e infrastrutture siano sicure ed ecologicamente efficienti;

- Una Città di Facile Contatto, dove il pubblico dominio incoraggi la comunicazione e la mobilità ed in cui le informazioni possano essere scambiate sia da persona a persona che elettronicamente;

- Una Città Compatta e Policentrica, che protegga la natura e la campagna, concentri e integri le comunità all'interno dei quartieri facilitando al massimo i rapporti umani;

- Una città Varia in cui una vasta gamma di attività che si sovrappongono possano animare l'ambiente, ispirandolo e stimolando una vita pubblica vivace.

La città sostenibile potrebbe essere il mezzo per trasmettere i diritti ambientali (diritti fondamentali ad un'acqua pulita, un'aria respirabile e una terra fertile) alla nostra nuova civiltà globale predominantemente urbana.

In: ROGERS Richard, *Città per un piccolo pianeta*, Edizioni KAPPA, Roma, 1997

25. MAUGERI Leonardo, *Con tutta l'energia possibile*, Sperling & Kupfer, 2008

26. DROEGE Peter, *La città rinnovabile. Guida completa ad una rivoluzione urbana*, Edizioni Ambiente, Milano, 2008

27. SCAGLIONE Pino, *Spostamenti intelligenti. Verso nuovi paesaggi ecologici*, (a cura di Gaia Sgaramella), LIST Lab, Barcellona, 2015

28. FERRETTI Maddalena, *Land stocks. New operational landscapes of city and territory*, LIST Lab, Barcellona, 2017

29. GASPARRINI Carlo, *In the city on the cities*, LIST Lab, 2014

30. BOLOGNA Gianfranco, *Manuale della sostenibilità. Idee, concetti, nuove discipline capaci di futuro*, Edizioni Ambiente, Milano, 2005

31. ULISSE Alberto, *Progetto sostenibile / Architettura. Nuove figure urbane*, in: Pepe Barbieri, *Temi di architettura ed urbanistica. 10 anni di ricerche DART*, LIST Lab, Barcellona-Trento, 2012

32. Federico M. Butera, *Dalla caverna alla casa ecologica. Storia del comfort e dell'energia*, Edizioni Ambiente, Milano, 2004

33. Pippo Ciorra, Sara Marini: *Re-cycle. Strategie per la casa, la città e il pianeta*, Electa, Milano, 2011

34. Catalogo della mostra, a cura di Pippo Ciorra: *ENERGY. Architettura e reti del petrolio e del post-petrolio*, Electa, Milano, 2013

35. L'autore riporta che l'indagine negli archivi esplorati in occasione di questa mostra ha messo in luce l'esigenza di una ricerca storiografica su molti dei personaggi che hanno contribuito alla progettazione delle architetture legate al tema dell'energia in Italia. Accanto alle figure di Pier Luigi Nervi, Mario Ridolfi, Costantino Dardi, Vittorio De Feo meriterebbero un dovuto approfondimento i lavori di Mario Bacciocchi (1902-1974), Angelo Bianchetti (1911-1994), Ugo Ratti (1922-1980) e marco Bacigalupo (1922-1994).

Margherita Guccione, *Storie. Il catalogo è questo*, in: *ENERGY. Architettura e reti del petrolio e del post-petrolio* (a cura di CIORRA Pippo), Electa, Milano, 2013

36. Si legge sul sito internet di OMA: "Roadmap 2050 - Una guida pratica per un'Europa prospera e a basse emissioni di carbonio".

Nella professione di architetto la questione della sostenibilità viene generalmente affrontata nella scala degli edifici. Nel tentativo di affrontare la questione su una scala molto più ampia, AMO ha sviluppato una visione per una rete elettrica decarbonizzata a livello UE entro il 2050 come parte della *tabella di marcia 2050: una guida pratica per un'Europa prospera ea basse emissioni di carbonio*.

Nell'ottobre 2009, i leader europei si sono impegnati a ridurre dell'80-95% le emissioni di CO2 entro il 2050; la *Roadmap 2050* è stata commissionata per determinare come questi obiettivi di riduzione delle emissioni potrebbero essere raggiunti in modo efficiente. Le analisi tecniche ed economiche del rapporto spiegano perché è necessario un settore energetico a emissioni zero per soddisfare questo impegno e illustrare la sua fattibilità entro il 2050 data la tecnologia attuale.

AMO ha contribuito allo sviluppo del contenuto attraverso la produzione di una narrativa grafica sulle implicazioni geografiche, politiche e culturali di un settore di energia a zero emissioni. La narrazione grafica mostra come attraverso l'integrazione completa e la sincronizzazione dell'infrastruttura energetica dell'UE, l'Europa possa trarre il massimo vantaggio dalla sua diversità geografica: se la *Roadmap*. È seguito, entro il 2050, la contemporanea presenza di varie fonti di energia rinnovabile all'interno dell'UE, creando un sistema complementare di fornitura di energia che garantisca la sicurezza energetica per le generazioni future. *La Roadmap 2050* è stata commissionata dalla European Climate Foundation e il rapporto completo, pubblicato nell'aprile 2010, include ampie analisi tecniche, economiche e politiche condotte da cinque importanti società di consulenza: Imperial College London, KEMA, McKinsey & Company, Oxford Economics e AMO.

Fonte: <http://oma.eu/publications/roadmap-2050-a-practical-guide-to-a-prosperous-low-carbon-europe>

37. Peter Hoffmann, *L'era dell'idrogeno. Energia per un pianeta più pulito*, Franco Muzzio Editore, Roma, 2001

38. La sezione *Visioni/Visions* espone i progetti exhibition specific di sette importanti studi di architettura di tutto il mondo, invitati a investigare come sarà la distribuzione di energia nel terzo millennio. In mostra i progetti visionari di Guillermo Acuña Arquitectos Asociados (Cile) con un'installazione multimediale che consente al visitatore di "agire virtualmente" sui flussi di energia della città di Santiago del Cile; Lifethings (Corea del Sud) con Energy FARMacy, una clinica immaginaria per il rifornimento di energia; MODUS architects (Italia) che hanno immaginato una futuribile autostrada che fornisce energia lungo tutto il percorso; Noero Architects (Sudafrica) con un lavoro su un villaggio di pescatori vicino Cape Town che autoproduce energia in una dimensione domestica e comunitaria; OBR Open Building Research (Italia) che presentano un'installazione interattiva dove il pubblico produrrà energia reale... pedalando;

Sou Fujimoto Architects (Giappone) con Energy Forest, una stazione di rifornimento che opera come una foresta; TERROIR (Australia/Danimarca) con un lavoro in cui l'identità del luogo e la più alta tecnologia si fondono per creare energia sostenibile.

Fonte: <http://www.maxxi.art/events/energy-architettura-del-petrolio-e-del-post-petrolio/>
http://www.beniculturali.it/mibac/export/MiBAC/sito-MiBAC/Contenuti/MibacUnif/Eventi/visualizza_asset.html_1941924822.html

39. CIORRA Pippo, *Fueling Architecture*, in: *ENERGY. Architettura e reti del petrolio e del post-petrolio* (a cura di Pippo Ciorra), Electa, Milano, 2013

40. Scrive lo studio Sou Fujimoto Architects, per descrivere il progetto nel catalogo della mostra: *La nostra proposta consiste in Energy Forest, una stazione di rifornimento energetico con caratteristiche simili a quelle di una foresta. Analogamente ad un albero che raccoglie esseri viventi molto diversi tra loro, la Energy Forest riunisce persone e creature diverse. La luce, il vento e una ricca vegetazione si mescolano all'attività di persone, veicoli, insetti e animali diversi, creando la complessità della stazione di rifornimento energetico del XXI secolo.*

Nelle epoche precedenti, la stazione di rifornimento era un luogo di comunicazione. A Chand Baori, un pozzo indiano del IX secolo, la gente che cercava l'acqua si riuniva e condivideva comunicando tra loro. All'inizio del XX secolo, con la razionalizzazione delle forme di energia e dei tipi di carburante, la stazione di rifornimento è stata influenzata da principi come velocità e convenienza. Con questo cambiamento ha smesso di essere un luogo di comunicazione per diventare un luogo di transitorietà: un punto di passaggio, un posto in cui la gente si ferma durante un viaggio. Nell'epoca moderna, il concetto di spostamento è stato affrontato in termini di funzionalità e razionalità, influenzato dall'assunto della fondamentale importanza dell'efficienza: minore distanza/minor tempo. Energy Forest abbraccia una ricca e complessa forma di spostamento, basata sulla valutazione del principio percorsi variabili/tempi lento.

41. FABIANI Francesca, *Fotogrammi*, in: *ENERGY. Architettura e reti del petrolio e del post-petrolio* (a cura di Pippo Ciorra), Electa, Milano, 2013

42. AGAMBEN Giorgio, *Ninfe*, Bollati Boringhieri, Torino, 2007

43. DE CARLO Giancarlo, *L'albero della vita*, da: *Un dialogo come introduzione*, di DE CARLO Giancarlo, SAGGIO Antonino, in: ROMANO Antonello, DE CARLO Giancarlo, *Lo spazio, realtà del vivere insieme*, Testo&Immagine, 2001

44. RYKWERT Joseph, *L'idea di città. Antropologia della forma urbana nel mondo antico*, Adelphi, Milano, 2002

45. DA EMPOLI Giuliano, *Contro gli specialisti. La rivincita dell'umanesimo*, Marsilio, Venezia, 2013

46. FERRATA Claudio, *Il territorio resistente. Qualità e relazioni dell'abitare*, Casagrande, Bellinzona, 2017

47. Pier Luigi Sacco, *Verso una sostenibilità sostenibile?*, in: *Eco-logics. Progetto ed ecologia*, a cura di PAVIA Rosario, Piano Progetto Città - PPC n.25/26, LIST Lab, 2012

48. ROGERS Richard, *Città per un piccolo pianeta*, Edizioni KAPPA, Roma, 1997

49. ...una sfida che mette in valore l'esistente con dispositivi concettuali che lavorano sullo slittamento del senso degli spazi... Nuovi materiali di costruzione del futuro possono divenire una possibilità per lo sviluppo economico e reinventano la qualità dello spazio abitabile delle città. RICCI Mosè, *Imparando da Detroit*, in: RIZZI Chiara, *Quarto paesaggio*, collana Babel, LIST Lab, 2014

50. ULISSE Alberto (a cura di), *Traiettorie di ricerca. Strategie di post-sviluppo a zero cubatura*, LIST Lab, 2016

Questa pubblicazione [...] racconta di un processo di ricerca lungo (nei tempi) e difficile (per la modalità di condivisione e costruzione in remoto); testimonia la necessità di esplorare modalità di ricerca incrociata su tematiche condivise (attivando un'apertura tra i settori scientifico-disciplinari); annuncia traiettorie di ricerca (singole o plurali) al passo con la contemporaneità (e con le richieste degli enti banditori e gli obiettivi comunitari di ricerca e finanziamento). A partire dal tema, il gruppo di lavoro ha approfondito il proprio tassello tematico, al di sotto di una regia complessiva ed unitaria, legato alla proposta di ricerca MOOC, definendo un mosaico di posizioni, seppur con fisiologiche sovrapposizioni o realistiche sfumature. Sicuramente questo confronto, a partire dall'occasione di un programma di ricerca, è stato per tutti i componenti dell'unità di ricerca un'esperienza condivisa e plurale. Dalla Presentazione del testo, a cura di ULISSE Alberto.

51. *Nuovi paradigmi - nel mondo dell'urbanistica, dell'architettura e del paesaggio un nuovo paradigma è un modo di operare nuovo che ha effetti sugli spazi di vita. Un nuovo paradigma fa riferimento a un'idea della scienza per la quale le tecnologie o le nuove scoperte possono completamente cambiare il modo in cui la gente pensa o agisce. Per le discipline del progetto vale la stessa idea: un nuovo paradigma è un modo completamente diverso di guardare agli spazi dell'abitare e al loro mutamento* - RICCI Mosè, *Nuovi paradigmi*, collana Babel, LIST Lab, 2012

52. Citando il testo di DE CARLO Giancarlo, *Questioni di architettura e urbanistica*, prima edizione Argalia Editore, 1964

53. III Forum ProArch (Società scientifica dei docenti di progettazione icar 14-15-16), *L'ARCHITETTURA È UN PRODOTTO SOCIALMENTE UTILE?*, Torino, 2013. Promosso da Pro-Arch con la partecipazione di Urban Center Metropolitan di Torino.

Dalla Call del Forum: Se l'ideale di architettura è andato allontanandosi da qualsiasi dimensione di negoziazione con il sistema sociale, le università specularmente rischiano di accentuare un carattere di autoreferenzialità del quadro entro cui si muovono: si rende allora necessaria una riflessione che ponga in esame la stessa funzione sociale del progetto, nelle sue relazioni con valori, saperi e materialità delle condizioni in cui si opera. Il Forum di Torino vuole esplorare i presupposti per una riformulazione radicale del mandato sociale affidato al progetto, a partire dalla sua concettualizzazione, dal suo insegnamento e dal suo esercizio: sviluppando il confronto su un piano sia istituzionale che operativo. Se la funzione

del progetto non è solo più quella di prefigurare un prodotto, ma anche quella di costruire un supporto per la decisione, la sfida per l'università italiana diviene quella di ricostruire nuovi legami di legittimità di una ricerca progettuale che si costituisca come scientifica e socialmente comunicabile.

Nelle sessioni plenarie e nei tre seminari paralleli di lavoro organizzati in base agli oltre cento contributi pervenuti e articolati su tre principali ambiti di confronto – I luoghi della partecipazione democratica; I luoghi della costruzione della conoscenza; I prodotti progettuali a supporto della decisione – sono emersi criteri, punti di vista e proposte che si possono sintetizzare in alcuni punti:

- L'attenzione alla qualità, nei termini di una sua utilità collettiva, comporta il recupero della dizione "architettura come opera d'ingegno", piuttosto che mera prestazione di servizio, con tutte le conseguenze che attengono al quadro delle procedure e normative attuali.

- L'innovazione dei prodotti si deve legare ad una indispensabile innovazione di processo, in cui appaiono cruciali le revisioni da apportare agli strumenti e alle competenze offerte e richieste, soprattutto nella fase iniziale dei percorsi decisionali.

- All'interno delle accresciute valenze della pratica progettuale nei processi di costruzione della città, l'ampliamento del ruolo del progetto da prefigurazione del prodotto a supporto per la decisione rende opportuna una sua riformulazione – specie nel confronto con i problemi sollevati dalla crisi delle rappresentanze collettive e del concetto stesso di "pubblico" e di "bene comune".

- La distanza attuale e crescente tra pratica professionale e formazione – anche considerato il confronto con le realtà di altri paesi – rappresenta un grave ostacolo alla costruzione di modalità efficaci con cui affrontare temi urgenti di qualificazione e valorizzazione delle nostre realtà sociali e urbane. Occorre individuare le condizioni perché nelle nostre università si possa "progettare per insegnare a progettare".

- La ineffettualità dell'architettura si riflette nell'assenza di una domanda qualificata. È bene sostenere una concezione del progetto capace di sostenere e argomentare la legittimità delle scelte e contribuire in tal modo a "riprogettare la committenza". Si debbono, quindi, trovare modalità e luoghi per generare un processo di induzione di una domanda inespressa e di ridefinizione più complessiva della domanda sociale, costruendo, mettendo in rete e portando a sistema i diversi centri di ricerca, formazione ed informazione.

- In questa prospettiva è opportuno, al fine di rafforzare gli esiti incerti e discontinui degli interventi pubblici, incrementare le sinergie tra committenza privata e strutture di ricerca universitaria, per rilanciare un esteso processo di riqualificazione dell'habitat urbano a cominciare dalla rigenerazione delle città.

- Terzietà. Nelle pratiche della progettazione urbana e della pianificazione, non solo in Italia, un procedimento di tipo negoziale e "per accordi" va sempre più sostituendo le consuete modalità previste dall'urbanistica prescrittiva. Ciò comporta la necessità di assicurare lungo il per-

corso di sviluppo del confronto – particolarmente nelle fasi d'impostazione – la presenza di contributi che possano aiutare la crescita di condivisione e "capacitazione" dei diversi soggetti coinvolti, assumendo un ruolo terzo, come quello che può essere assicurato dalle strutture di ricerca universitarie, dagli Urban Center, dagli Osservatori del paesaggio, dalle diverse tipologie di centri studi più autorevoli.

- In contrasto con le direttive della Comunità Europea, recenti sentenze del Consiglio di Stato hanno deliberato contro la legittimità delle strutture universitarie a partecipare a gare e concorsi. La interdizione per i lavori in house è contraddittoria con la politica governativa e degli atenei, che chiede ai dipartimenti di sopporre alla forte diminuzione dei finanziamenti ministeriali attraverso l'acquisizione di commesse e convenzioni dall'esterno.

54. RIFKIN Jeremy, *La società a costo marginale zero*, Mondadori, Milano, 2017

55. *Il futuro è aperto e dipende da noi, da noi tutti. Dipende da ciò che voi e io e molti altri uomini fanno e faranno, oggi, domani e dopodomani.* Citazione sul concetto di futuro di Karl Popper.

56. WIDLER Anthony, *Introduzione. Los Angeles: città del futuro immediato*, in: Reyner BANHAM, *Los Angeles. L'architettura di quattro ecologie*, Einaudi, Torino, 2009

57. BETTINI Virginio, *Ecologia urbana. L'uomo e la città*, UTET, Torino, 2004

58. SCHEER Hermann, *Autonomia energetica. Ecologia, tecnologia e sociologia delle risorse rinnovabili*, Edizioni Ambiente, Milano, 2006

59. BANHAM Reyner, *Los Angeles. L'architettura di quattro ecologie*, Einaudi, Torino, 2009

60. OTEGUI Charo è Presidente di Acciòn Cultural Española AC/E

61. CIORRA Pippo, *Nature vive*, in: *Nature 03. Campo Bazea. L'albero della creazione*, Fondazione MAXXI Museo nazionale delle arti del XXI secolo, Graffiti srl, Roma, 2011

62. PATTERSON Walter, *Transforming Electricity. The coming generation of change*, Earthscan, London, 1999

63. GORE Albert Arnold Premio Nobel per la pace 2007; Al Gore, *La terra in bilico*, Bompiani, Milano, 2007

64. *La distinzione che qui viene avanzata non è tuttavia una novità. Io contrappongo degli strumenti che si possono usare per generare valori d'uso ad altri che non sono invece utilizzabili se non per produrre valori di scambio, merci. Ultimamente questa distinzione è stata rimessa in evidenza da una grande varietà di studiosi; di fatto, l'insistenza sulla necessità di un equilibrio tra strumenti conviviali e strumenti industriali è l'elemento che caratterizza un'emergente concordanza tra i gruppi impegnati su posizioni politiche radicali.* ILLICH Ivan, *Energia ed equità*, 1973 - *Energie et équité* (1973) era il titolo originale del testo che è stato pubblicato successivamente: ILLICH Ivan, *Elogio della bicicletta*, Bollati Boringhieri, Torino, 2006

65. TOZZI Mario, *Tecnobarocco. Tecnologie inutili e altri disastri*, Einaudi, Torino, 2015

66. Lo "strumento conviviale" permette un controllo personale e diretto, genera efficienza senza ridurre l'au-

- tonomia, non crea rapporti di dipendenza ed estende il raggio di azione individuale; sono i presupposti alla base di quello che Illich chiama “società conviviale”; in *La convivialité*, Seuil, Parigi, 1973 - ILLICH Ivan, *La convivialità*, Bollati Boringhieri, Torino, 2006
67. ILLICH Ivan, *Elogio della bicicletta*, Bollati Boringhieri, Torino, 2006
68. BORASI Giovanna, ZARDINI Mirko, *DÉSOLÉ PLUS D'ESSENCE. L'innovation architecturale en réponse à la crise pétrolière de 1973*, Centre Canadien d'Architecture, Corraini Edizioni, 2008
69. Testo tratto dal catalogo dell'esposizione presentata al Centre canadien d'architecture, Montréal, Québec (dal 7 novembre 2007 al 20 aprile 2008): ...architectes, ingénieurs, artisans et penseurs ont consacré leur savoir-faire et leur inventivité à trouver des réponses aux problèmes que posait la crise pétrolière. Analyser leurs solutions, projets et expériences nous indique des voies à suivre par rapport aux enjeux actuels; in: BORASI Giovanna, ZARDINI Mirko, *DÉSOLÉ PLUS D'ESSENCE. L'innovation architecturale en réponse à la crise pétrolière de 1973*, Centre Canadien d'Architecture, Corraini Edizioni, 2008
70. ROTA Italo, *Banlieu 13 Sostenibile!*, in: ROTA Italo, *Una storia elettrica*, Quodibet, Macerata, 2014
71. Come nelle ricerche condotte presso il Centro Ines di Lione e presso l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble, a compimento del percorso scientifico-culturale per il progetto per l'exposition – forum – débats presso la Plateforme de Grenoble – Biennale de l'Habitat Durable 2008 (a cura di ULISSE Alberto); in: ULISSE Alberto, *Chaleurs urbaines*, Sala editori, Pescara, 2009
72. GISOTTI Giuseppe, *Il bilancio energetico della città. Il clima urbano*, in: GISOTTI Giuseppe, *Ambiente urbano. Introduzione all'ecologia urbana*, Flaccovio editore, Palermo, 2007
73. ROTA Italo, *Una storia elettrica*, Quodibet, Macerata, 2014
74. PRIGOGINE Ilya, 1917-2003, Premio Nobel per la chimica nel 1977, è stato un chimico e fisico russo naturalizzato belga, molto noto per le sue teorie sulle strutture dissipative, i sistemi complessi e l'irreversibilità.
75. TIEZZI Enzo, *Tempo Storici, Tempi Biologici*, Donzelli, Roma, 2005
76. TIEZZI Enzo, *Verso un'ecologia urbana*, in: PULSELLI Riccardo Maria, ROMANO Pietro, *Dinamiche dei sistemi urbani. Indagine di un'area metropolitana*, Alinea, Firenze, 2009
77. *Order out of chaos*: l'ordine che genera il caos, è un'espressione molto cara alla scuola di PRIGOGINE Ilya.
78. Questa tendenza - cioè legata all'equilibrio termodinamico - secondo la teoria di Rudolf Clausius (*Teorema di Clausius*, o anche conosciuto come *Disuguaglianza di Clausius* - su questo argomento è interessante ricordare, ad esempio, la tesi di dottorato di Enrico Fermi, *Thermodynamics*, 1937) porterebbe alla “morte termica”, che è appunto la morte dei sistemi biologici e degli ecosistemi, attraverso la distruzione delle diversità. Tutto questo deve essere letto in continuità con il secondo principio
- della Termodinamica, una delle fondamentali leggi della natura, che in particolare evidenzia la tendenza universale ineluttabile verso il disordine (in termodinamica, la tendenza verso la massima entropia), che è anche perdita dell'informazione e della disponibilità di energia utile.
- TIEZZI Enzo, *Fondamenti dello sviluppo sostenibile ed ecologia del progetto*, in: *Attrezzature temporanee sull'acqua*. In: *Riflessioni per uno sviluppo sostenibile*, a cura di: LEPORE Michele, SONSINI Alessandro, Alinea ed., 2009 - materiali ed atti del convegno nazionale sulle *Attrezzature temporanee sull'acqua*, 2006
79. Questa ricerca venne pubblicata nel 1982 in un testo dal titolo *Jobs for Tomorrow: The Potential for Substituting Manpower for Energy*, ed è consultabile anche nell'articolo *Cradle to Cradle*, in: www.product-life.org/en/cradle-to-cradle.
80. Questo passaggio risulta fondamentale nella transizione verso un modello di economia circolare - secondo quanto definito dalla Ellen MacArthur Foundation. L'economia circolare prende spunto dai meccanismi non lineari di retroazione che contraddistinguono gli esseri viventi (*Towards the Circular Economy: an economic and business rationale for an accelerated transition*, Ellen MacArthur Foundation 2012).
81. Da qui deriva il concetto, ricorrente nell'ambito dell'economia circolare, di “ciclo chiuso” o “rigenerativo”.
82. OLIVETTI Adriano, *Il cammino della comunità*, Ed. Comunità, Roma, 2013
83. BURKHARDT Francois, Una diversa idea di sostenibilità, in: *Rassegna n.85 “Nuovi orientamenti dell'architettura”* - numero dedicato ad Ambiente, architettura, energia, Ed. Compositori, Dicembre 2006
84. AGAMENON Giorgio, *La comunità che viene*, Bollati Boringhieri, Torino, 2001
85. MANZINI Ezio, Francois Jégou, *Quotidiano sostenibile. Scenari di vita urbana*, Edizioni Ambiente, Milano, 2003
86. LOSASSO Mario, *Progetto ed innovazione. Nuovi scenari per la costruzione e la sostenibilità del progetto architettonico*, CLEAN, Napoli, 2005
87. COP 21 - La conferenza internazionale sul clima di Parigi del 2016. Dal 30 novembre all'11 dicembre 195 paesi hanno discusso un nuovo accordo per ridurre le emissioni, in modo da rallentare il riscaldamento globale. *Cosa prevede l'accordo sul clima approvato a Parigi?* Il testo approvato alla Conferenza sul clima di Parigi parte da un presupposto fondamentale: “Il cambiamento climatico rappresenta una minaccia urgente e potenzialmente irreversibile per le società umane e per il pianeta”. Richiede pertanto “la massima cooperazione di tutti i paesi” con l'obiettivo di “accelerare la riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra”. Il testo è stato corretto, limato e rivisto in 12 giorni e notti di negoziati a Le Bourget, alle porte della capitale francese, il documento è stato presentato con 16 ore di ritardo rispetto alla chiusura prevista per la conferenza. Ma alla fine le delegazioni di 196 paesi hanno appianato le divergenze e hanno appoggiato l'accordo. Alle 19.26 del 12 dicembre 2015, il presidente della Conferenza e ministro degli esteri francese Lau-

rent Fabius ha annunciato all'assemblea plenaria riunita da ore: "L'accordo di Parigi sul clima è stato adottato". Per entrare in vigore nel 2020, l'accordo deve ora essere ratificato, accettato o approvato da almeno 55 paesi che rappresentano complessivamente il 55 per cento delle emissioni mondiali di gas serra.

Il testo siglato a Parigi sancisce:

- *l'aumento della temperatura entro i 2°*. Alla conferenza sul clima che si è tenuta a Copenaghen nel 2009, i circa 200 paesi partecipanti si diedero l'obiettivo di limitare l'aumento della temperatura globale rispetto ai valori dell'era preindustriale. L'accordo di Parigi stabilisce che questo rialzo va contenuto "ben al di sotto dei 2 gradi centigradi", sforzandosi di fermarsi a +1,5°. Per centrare l'obiettivo, le emissioni devono cominciare a calare dal 2020.

- *il consenso globale*. A differenza di sei anni fa, quando l'accordo si era arenato, questa volta ha aderito tutto il mondo, compresi i quattro più grandi inquinatori: oltre all'Europa, anche la Cina, l'India e gli Stati Uniti si sono impegnati a tagliare le emissioni.

- *i controlli ogni cinque anni*. Il testo prevede un processo di revisione degli obiettivi che dovrà svolgersi ogni cinque anni. Ma già nel 2018 si chiederà agli stati di aumentare i tagli delle emissioni, così da arrivare pronti al 2020. Il primo controllo quinquennale sarà quindi nel 2023 e poi a seguire.

- *i fondi per l'energia pulita*. I paesi di vecchia industrializzazione erogheranno cento miliardi all'anno (dal 2020) per diffondere in tutto il mondo le tecnologie verdi e decarbonizzare l'economia. Un nuovo obiettivo finanziario sarà fissato al più tardi nel 2025. Potranno contribuire anche fondi e investitori privati.

- *i rimborsi ai paesi più esposti*. L'accordo dà il via a un meccanismo di rimborsi per compensare le perdite finanziarie causate dai cambiamenti climatici nei paesi più vulnerabili geograficamente, che spesso sono anche i più poveri.

Fonte: <http://www.internazionale.it/notizie/2015/12/13/cosa-prevede-l-accordo-sul-clima-approvato-dalla-conferenza-dell-onu-a-parigi>

Inoltre nel novembre 2016 la COP 22 di Marrakech: la conferenza Onu sul clima in Marocco deve rendere operativo l'Accordo di Parigi siglato un anno fa. Si è aperta questa mattina a Marrakech la ventiduesima Conferenza mondiale sul clima delle Nazioni Unite (COP 22), alla quale parteciperanno fino al 18 novembre più di 20mila persone, in rappresentanza di 196 stati e centinaia di imprese, Ong, associazioni di scienziati, enti locali, popolazioni autoctone e sindacati.

Fonte: <http://www.lifegate.it/persone/news/cop-22-marrakech-clima>

88. Il Protocollo di Kyoto è un accordo internazionale per contrastare il riscaldamento climatico, fenomeno ambientale mai messo in dubbio della scienza e di cui è assolutamente chiara e comprovata la responsabilità umana.

Il trattato, di natura volontaria, è stato sottoscritto l'11 dicembre 1997 durante la Conferenza delle parti di Kyoto

(la COP3) ma è entrato in vigore solo il 16 febbraio 2005 grazie alla ratifica del Protocollo da parte della Russia (che era avvenuta nel precedente novembre 2004).

Infatti, perché il trattato potesse entrare in vigore era necessario che venisse ratificato da non meno di 55 Nazioni, e che queste stesse Nazioni firmatarie complessivamente rappresentassero non meno del 55% delle emissioni serra globali di origine antropica: un obiettivo raggiunto proprio grazie alla sottoscrizione Russa.

La motivazione della nascita del Protocollo di Kyoto, risiedeva nel contrasto al cambiamento climatico, probabilmente il più grande e preoccupante problema ambientale dell'era moderna, con le emissioni di CO2 in atmosfera che si costituiscono come il principale costituente dell'impronta ecologica umana. Il Protocollo di Kyoto impegnava i Paesi sottoscrittori ad una riduzione quantitativa delle proprie emissioni di gas ad effetto serra (i gas climalteranti, che riscaldano il clima terrestre) rispetto ai propri livelli di emissione del 1990 (baseline), in percentuale diversa da Stato a Stato: per fare questo le Parti sono tenute a realizzare un sistema nazionale di monitoraggio delle emissioni ed assorbimenti di gas ad effetto serra (l' "Inventario Nazionale delle emissioni e degli assorbimenti dei gas a effetto serra") da aggiornare annualmente, insieme alla definizione delle misure per la riduzione delle emissioni stesse (consulta qui la serie storica delle emissioni nazionali italiane).

Fonte: <https://www.reteclima.it/protocollo-di-kyoto/>

89. SILVESTRINI Gianni, *Kyoto in Italia*, in: SCHIBEL Karl-Ludwig, ZAMBONI Silvia, *Le città contro l'effetto serra*, Edizioni Ambiente, Milano, 2005

90. *Rivoluzionare l'architettura. Proclama per affrontare la crisi energetica globale e i cambiamenti climatici*. Questo proclama è stato presentato 2008 in occasione dell'11. Mostra Internazionale di Architettura della Biennale di Venezia. L'architettura deve sviluppare nuove strategie di progetto e di realizzazione che considerino le future crisi energetiche e il tema del riscaldamento globale. Il testo è il risultato di un dialogo serrato con quattro architetti impegnati a integrare soluzioni sostenibili ai propri progetti: Enrle Ruiz-Geli (Cloud 9), José Luis Vallejo (Ecosistema Urbano), Jan Jongert (2012 Architekten) e Stefano Boeri (Boeri Studio). Pubblicato su *Abitare* 486 - 10.2008

91. La "CARTA DI LIPSIA sulle Città Europee Sostenibili" (2007) è un documento degli Stati Membri, che è stato redatto con l'ampia e trasparente partecipazione delle parti europee interessate. Nella conoscenza delle sfide e delle opportunità e dei diversi patrimoni storici, economici, sociali ed ambientali delle città europee, i Ministri degli Stati membri responsabili per lo Sviluppo Urbano concordano su strategie e principi comuni per la politica di sviluppo urbano. I Ministri si impegnarono ad:

- iniziare un dibattito politico nei loro Stati su come integrare i principi e le strategie della Carta di Lipsia sulle Città Europee Sostenibili nelle politiche di sviluppo nazionale, regionale e locale;

- usare lo strumento di sviluppo urbano integrato e la relativa governance per la sua attuazione e, a questo fine, creare le strutture più opportune a livello nazionale;

- promuovere la costituzione di un'organizzazione territoriale equilibrata, basata su una struttura urbana europea policentrica.

Fonte: <http://www.sinanet.isprambiente.it/gelso/files/leipzig-charter-it.pdf>

92. Giornale dell'Imperiale Reale Istituto Lombardo di scienze lettere ed arti e Biblioteca Italiana - compilata da varj Dotti nazionali e stranieri - Tomo I - Milano, 1841

93. Il quesito al Referendum Trivellazioni in Italia del 17 aprile 2016, nello specifico riportata il testo: "Volete che, quando scadranno le concessioni, vengano fermati i giacimenti in attività nelle acque territoriali italiane, anche se c'è ancora gas o petrolio?".

Hanno risposto al quesito referendario hanno risposto 13.334.764 "Sì" (85,8%) e 2.198.805 "No" (14,2%), su una base di elettori di 50.675.406. Il risultato: il quorum non è stato raggiunto! Fonte: repubblica.it/static/special/2016/referendum/trivellazioni

94. GASPARRINI Carlo, *In the city on the cities*, LIST Lab, 2014

95. MALLGRAVE Harry Francis, *L'empatia degli spazi. Architettura e neuroscienze*, Raffaello Cortina ed., Milano, 2015

96. CAPRA Fritjof, Hazel Henderson, *Crescita qualitativa. Per un'economia ecologicamente sostenibile e socialmente equa*, Aboca, 2013

97. UN Secretary General Ban Ki-moon said: "We have entered a new era of global cooperation on one of the most complex issues ever to confront humanity. For the first time, every country in the world has pledged to curb emissions, strengthen resilience and join in common cause to take common climate action. This is a resounding success for multilateralism";

in: Maria Luisa Palombo, *Polis e politica del cambiamento climatico*, dicembre 2015 – DOMUS web

98. CARROSIO Giovanni, *Energenze. La transizione energetica in Italia: tra strategie di conservazione e comunità emergenti*, aprile 2016, www.energiafelice.it

99. Immanuel Wallerstein è un sociologo ed economista statunitense; Wallerstein, rifiutando il concetto di Terzo Mondo, ha elaborato la teoria del moderno sistema-mondo, relazionando l'economia domestica, i territori dell'economia capitalistica e il concetto di semi-periferia; proprio quest'ultima indica una relazione tra economia-mondo e periferia, considerando un coinvolgimento di tutti i paesi con un ruolo ugualitario.

100. WALLERSTEIN Immanuel, *Navigando nella transizione*, Ed. Prospettiva, Roma, 2002

101. ARENDT Hannah, *La vita della mente*, il Mulino, Bologna, 2002

102. FORTI Simona, *Hannah Arendt, tra filosofia e politica*, Mondadori, Milano, 2006

103. FOUCAULT Michel, *Spazi altri. I luoghi delle eterotropie*, Mimesis, Milano, 2002

104. ROTA Italo, *Banlieu 13*, in: Italo Rota, *Una storia elettrica*, Quodibet, Macerata, 2014

105. Tre progetti in quattro anni: Progetto 1 "Centrale di regolazione mediante pompaggio idrico" a Campolattaro, Benevento 2010-2013; Progetto 2 "Centrale a carbone di

ultima generazione" a Saline Joniche, Reggio Calabria 2009-2013; Progetto 3 "Parco eolico San Giusto" a Lucera, Foggia 2010-2013; un approfondimenti su: <http://hominesenergetici.it>

106. Tre mostre in un anno (2012): 1- *HOMINES ENERGETICI, Italo Rota porta Repower in mostra*, alla Tirenale di Milano, Fuorisalone, 11-18 aprile 2012; 2- *IL PARCO DELLE QUATTRO ACQUE, Un progetto di Italo Rota*, Benevento, Museo Arcos, 29 settembre – 4 novembre 2012; 3- *HOMIES ENERGETICI, Energia: incontro tra scienza ed innovazione*, Genova, Festival del Scienze, palazzo Ducale, 25 ottobre – 4 novembre 2012; un approfondimenti su: <http://hominesenergetici.it>

107. ROTA Italo, *Una storia elettrica*, Quodibet, Macerata, 2014

108. Re-cycle Italy: PRIN 2013/2016 – Progetti di Ricerca di Interesse Nazionale – Area Scientifico-disciplinare 08: Ingegneria civile ed Architettura) condotta da 11 Dipartimenti di Architettura italiani

109. BOCCHI Renato, *Nuovi cicli di vita per architetture e infrastrutture di città e paesaggio*, in: *Nuovi cicli di vita per architetture e infrastrutture della città e del paesaggio*, a cura di: MARINI Sara, Vincenza Santangelo, Aracne, Roma, 2013

110. AGAMBEN Giorgio, *Altissima povertà. Regole monastiche e forme di vita*, neri Pozza, Milano, 2012

111. COSTANZO Michele, *MVRDV. Opere e progetti 1991-2006*, Skira, Milano, 2006

112. La transizione energetica è il principio alla base dell'evoluzione dell'uomo e della società, un rapporto fra energia e crescita moderna; in riferimento a questo aspetto si rimanda al testo di Carlo Maria Cipolla, *Uomini tecniche economie*, Feltrinelli, 1996

Il tema delle differenze cronologiche della transizione energetica è affrontato da Arnulf Grubler, *Transitions in energy use, 2004 - Transizioni nell'uso dell'energia*. Rapporto di ricerca IIASA, 2004; nel quale si afferma che: *i modelli di consumo energetico sono cambiati radicalmente dall'inizio della rivoluzione industriale in termini sia di quantità di energia che di qualità dell'energia. Questi modelli mutevoli di utilizzo dell'energia, in cui quantità e qualità dell'energia interagiscono in numerosi e importanti modi, sono indicati in questo articolo come transizioni energetiche e sono descritti da una prospettiva storica e da scenari futuri. Lunghi dall'essere completata, molte di queste transizioni continuano a svolgersi nello stesso modo sia nei paesi industrializzati che in quelli in via di sviluppo. Le transizioni energetiche sono descritte qui in termini di tre principali caratteristiche interdipendenti: quantità (crescita delle quantità di energia imbrigliata e utilizzata), struttura (quali tipi di forme energetiche sono imbrigliate, lavorate e consegnate ai consumatori finali e dove queste attività prendono posto) e frequenza.*

Inoltre il tema della transizione energetica nella crescita moderna dell'Italia risulta, ad oggi, sottovalutato dalla storiografia. Afferma Paolo Malanima – in una nota al testo *Le energie degli italiani. Due secoli di storia*, Mondadori, 2013 – che in tutte le opere d'insieme sull'economia italiana nell'Otto e Novecento l'energia è del tutto assen-

te. Riconosce, tuttavia, eccezioni importanti nella storiografia, come nei testi di: Armando Saporì, *Il problema del carbone e lo sviluppo industriale italiano*; Carlo Bardini, *L'economia energetica italiana (1863-1913)*; Carlo Bardini, *Ma il vapore era davvero importante?*; Carlo Bardini, *Senza carbone nell'età del vapore*; Umberto Colombo, *Italia: energia (1860-1988)*; Pier Angelo Toninelli, *La questione energetica*; Pier Angelo Toninelli, *Energy and the puzzle of Italy's economic growth*.

113. BARUCCO Maria Antonia, TRABUCCO Dario (a cura di), *Architettura_Energia. Un'indagine sul complesso rapporto tra la professione dell'architetto e la questione energetica*, EdicomEdizioni, Gorizia, 2007

114. Il principio della *coesistenza spaziale* – nozione introdotta nella ricerca geografica moderna – si basa sull'assunto secondo il quale non esiste oggetto sulla superficie terrestre che, per la posizione che occupa, non subisca l'influenza degli oggetti con i quali viene a contatto e che, a sua volta, non eserciti esso stesso un'influenza su quegli stessi oggetti e sugli altri ancora. Questo principio appartiene alla disciplina della geografia che è indotta, per necessità, ad analizzare la realtà naturale nella sua globalità e non nelle sue singole componenti.

115. MALANIMA Paolo, *Le energie degli italiani. Due secoli di storia*, Mondadori, 2013

116. TIEZZI Enzo, *Verso un'ecologia urbana*, in: PULSELLI Riccardo Maria, ROMANO Pietro, *Dinamiche dei sistemi urbani. Indagine di un'area metropolitana*, Alinea, Firenze, 2009

117. La "Carta per l'Architettura del prossimo millennio", 2008 – Proclama per affrontare la crisi energetica globale e i cambiamenti climatici. Questo proclama è stato presentato alla 11. Mostra Internazionale di Architettura della Biennale di Venezia. L'architettura deve sviluppare nuove strategie di progetto e di realizzazione che considerino le future crisi energetiche e il tema del riscaldamento globale. Il testo è il risultato di un dialogo serrato di Jeremy Rifkin con quattro architetti impegnati a integrare soluzioni sostenibili ai propri progetti: Eric Ruiz-Geli (Cloud 9), José Luis Vallejo (Ecosistema Urbano), Jan Jongert (2012 Architekten), Stefano Boeri (Boeri Studio); pubblicato in: *Abitare* n. 486 – 10/2008

118. "Prin Re-cycle Italy. Nuovi cicli di vita per architetture e infrastrutture della città e del paesaggio". Ricerca triennale che ha visto la partecipazione di numerosi ricercatori di 11 università italiane: Università Iuav di Venezia, Politecnico di Torino, Politecnico di Milano, Università di Genova, Università di Trento, Università di Camerino, Università di Chieti-Pescara, Università di Roma Sapienza, Università di Napoli Federico II, Università Mediterranea di Reggio Calabria, Università di Palermo.

Spiega Renato Bocchi, coordinatore nazionale della ricerca Prin Re-cycle Italy, "il programma triennale di ricerca Recycle Italy: Nuovi cicli di vita per architetture e infrastrutture della città e del paesaggio ha voluto operare su una linea di integrazione fra le istanze di "cultura intrinseca" provenienti dalla riflessione sui fondamenti e sul ruolo delle discipline "umanistiche" del progetto architettonico urbano e del paesaggio e l'urgente domanda proveniente

dalla società contemporanea di trovare modi e metodi per arrestare i fenomeni di consumo di suolo e di spreco delle risorse e per affermare, anche nel campo delle trasformazioni edilizie urbane e del paesaggio, una "eco-logica" ispirata ai concetti della triade Reduce-Reuse-Recycle, ormai largamente affermata nel campo della cosiddetta Green Economy. Nelle strategie della rigenerazione urbana e del paesaggio, alle tre R del cosiddetto "riciclo eco-efficiente" appena richiamate sembrano così potersi utilmente accostare le "tre E" delle più illuminate posizioni etico-politiche: Economy, Equity, Environment, ovvero, in altre parole, crescita economica congiunta a equità sociale e a rispetto e tutela dell'ambiente."

Il concetto di nuovo ciclo di vita – continua il coordinatore nazionale – "si propone come possibile costruttore di un nuovo scenario futuro dei modelli insediativi e del loro rapporto con i paesaggi italiani del XXI secolo insistendo sulla messa a punto di "nuovi paradigmi", di una mappatura e lettura "inversa" o comunque non-convenzionale delle città e dei territori. Si è cercato dunque di elaborare visioni rinnovate e strategiche capaci di informare la filosofia e le tecniche di lettura ma anche gli strumenti di governo dei fenomeni di trasformazione in atto, in cui possano trovare nuovo senso anche parole d'ordine assai ricorrenti, quali sostenibilità, smart city, paesaggio."

http://www.casaclima.com/ar_28429__architetture-urbane-paesaggio-ricerca-triennale-prin-recycle-italy.html

119. Il riferimento all'*ecosfera* è principalmente legato al suo principio di essere un sistema in stato di equilibrio comunque attraversata da flussi di materia ed energia; a fronte di questo forse è più giusto parlare di *stabilità* (o *stazionarietà*).

L'*ecosfera* è in uno stato stabile per quanto riguarda struttura e flussi proprio grazie ai cicli. Un sistema qualsiasi non è più concepibile come composto da elementi e relazioni tra elementi che non cambiano, ma come qualcosa che si evolve poiché, al suo interno, mutano le relazioni tra gli elementi in rapporto all'energia disponibile. Nel caso dei viventi, gli atomi assunti sotto forma di molecole o ioni sono riorganizzati in molecole diverse da quelle assunte (*metabolismo*); in ogni caso sono sempre gli stessi atomi che percorrono incessantemente i loro cicli. Nozioni rielaborate da: [//venus.unive.it/miche/cicli_ecosis/0002.htm](http://venus.unive.it/miche/cicli_ecosis/0002.htm)

120. GUERRERO Elsa Marcela, *Indicator especial del metabolism urbano. Huella ecológica de la ciudad de Tandil, Argentina*, Rivista Iberoamericana de Economía Ecológica (vol. 3-31-44), 2008

121. PUTTILLI Matteo, *Geografie delle fonti rinnovabili. Energia e territorio per un'eco-ristrutturazione della società*, Franco Angeli, Milano, 2014

122. Questo concetto, nella seconda rivoluzione industriale, è stato rivalutato concettualmente, a partire dalla fine degli anni '60, grazie al lavoro degli economisti Kenet Boulding e Nicolas Georgescu-Roegen, per assumere una dimensione operativa estremamente avanzata a partire dagli anni '80 grazie ai lavori del Wuppertal Institute.

123. Progetto per il Concorso di idee per la riconversione di 3 insediamenti industriali dismessi nella pro-

vincia di Bergamo “Riusindustriali 2012”; committenti: Confindustria Bergamo, Provincia di Bergamo, Ordine degli Architetti di Bergamo; progettisti: Alberto Ulisse (capogruppo), Marino la Torre; consulenti: Fabio Rizzo, Vincenzo Moretti; collaboratori: Sara Consorte, Franco Del Duchetto, Tommaso Sciullo, Piera Verdecchia. www.unoanostudio.it - Progetto 1° classificato

124. CUCINELLA Mario Architects, *Creative empathy*, Skira, Milano, 2016

125. S.O.S. – *School of Sustainability*, a Bologna, è un’iniziativa di Mario Cucinella volta alla formazione di nuove figure professionali nel campo della sostenibilità, in grado di affrontare le sfide del futuro e governare i processi di trasformazione in atto.

S.O.S. è una scuola aperta a giovani creativi e ricercatori, professionisti e imprese del settore per sviluppare progetti innovativi con un impatto positivo sulla società, l’economia e l’ambiente, attraverso la ricerca e la sperimentazione. S.O.S. è un laboratorio creativo che nasce a stretto contatto con lo studio di architettura Mario Cucinella Architects (MCA) e l’associazione no profit Building Green Futures (BGF), dove la formazione si ispira al progetto reale e vive dentro lo studio. La condivisione

degli strumenti di lavoro, del laboratorio di prototipazione e l’interazione quotidiana con il mondo dell’impresa offre un’esperienza educativa unica e fortemente orientata al mondo del lavoro. Fonte: <http://www.mcar-chitects.it/blog/document-6>

126. Nel gennaio 2017 ho avuto il piacere di esser stato invitato, per una mia comunicazione sui temi del progetto in architettura e i paradigmi energetici, alla School of Sustainability di Mario Cucinella.

127. CUCINELLA Mario, *Works at MCA. Buildings and projects*, in: Monografia The Plan Art & Architecture, Bologna, 2004

128. CUCINELLA Mario, *Meno energia più città*, in: *Morewithless*, n.1 a cura di MCA, Grafiche dell’Arterie, Bologna, 2008

129. GIORGI Anna, *Mario Cucinella*, Edilstampa srl, Roma, 2006

130. AGABIO Simona, BADANO Edoardo, *Mario Cucinella. Architettura e ricerca 1992/97*, collana: *Tèchne e progetto*, Maggioli editore, Santarcangelo di Romagna, 1999



Luogo: Hannover, Germania
Anno: 2000
Superficie: 8.000 m²
Cliente: Foundation Holland World Fairs, Paesi Bassi
Fotografie: © Rob't Hart

Team: MVRDV:
Fase di concorso: Winy Maas, Jacob van Rijs and Nathalie de Vries, Philipp Oswald, Joost Grootens, Christelle Galdi, Eline Strijkers, Martin Young
Fase di progettazione: Winy Maas, Jacob van Rijs and Nathalie de Vries, Stefan Witteman, Jaap van Dijk, Christoph Schindler, Kristina Adersen, Rüdiger Kreiselmayer

MVRDV EXPO2000 NETHERLANDS PAVILION

"Holland creates Space". Il tema del Padiglione dei Paesi Bassi all'Esposizione Universale del 2000 ad Hannover è stato quello di mettere in mostra un paese che può sfruttare al meglio il piccolo spazio limitato. Ed al contrario del tradizionale padiglione, la mostra dovrebbe essere espressa dall'architettura che enfatizza l'immagine degli olandesi come un paese dalla mentalità aperta, pur confermando gli stereotipi positivi di tulipani, mulini a vento e dighe.

Il concetto alla base del padiglione pone una domanda: in che modo la natura può essere compressa mentre la sua funzionalità e l'esperienza dell'utente sono migliorate – la creazione di un equilibrio sostenibile tra spazio artificiale, natura e tecnologia?

L'edificio di 9.000 m² con un'altezza di 40 metri, la struttura più alta della fiera, consisteva in sei paesaggi olandesi sovrapposti che insieme formano un ecosistema indipendente. Dall'entrata al piano terra i visitatori sono guidati attraverso la mostra – dune, agricoltura, grotte, foresta, pioggia e diga – per mezzo di una scala esterna che avvolge l'edificio. Una stanza VIP all'interno di una diga ricoperta di erba, un piccolo lago e mulini a vento che generano energia per l'edificio hanno segnato il livello più alto dell'edificio. Durante il tour verso il basso, la mostra presenta problemi e soluzioni olandesi alla pianificazione spaziale attraverso cortometraggi in due teatri. La struttura dell'edificio si rivela quando i visitatori raggiungono il livello della foresta: quindici alberi di quercia sostengono i piani superiori. Struttura ed esposizione

sono una cosa sola. Più in basso, l'arte multimediale e gli effetti di luce, un campo di tulipani, dune e vasi contenenti le radici degli alberi accompagnano i visitatori durante la loro uscita.

Questa eterogeneità è massimizzata dalla convertibilità di alcuni dei paesaggi. I livelli di pioggia e agricoltura sono indipendenti dal "terreno" e possono quindi essere riconfigurati in qualsiasi momento.

I paesaggi combinati creano un ecosistema artificiale indipendente, in cui anche gli elementi espositivi hanno uno scopo funzionale. I paesaggi impilati sono tutti integrati nel ciclo idrico ed energetico e diventano il sistema di servizi dell'edificio: le piante producono biomassa come combustibile alternativo, producono cibo e puliscono l'acqua. L'aria calda generata nell'auditorium viene utilizzata per il riscaldamento a pavimento. La ventilazione naturale aiuta a controllare temperatura, odore e umidità.

Nel suo contesto internazionale, l'edificio si presenta come un comunicatore della sostenibilità culturale: il pensiero progressista e la cultura contemporanea si combinano con i valori tradizionali.

Il padiglione è diventato l'icona principale dell'esposizione con oltre 2,4 milioni di visitatori durante i 100 giorni della fiera. Durante il processo di progettazione e la fase di esecuzione, MVRDV ha lavorato a stretto contatto con i designer di mostre MET Studio di Londra e Eva Kohl del centro scientifico di Amsterdam NEMO. Hanno fornito supporto per quanto riguarda il concetto di esposizione, l'interior design, la sequenza di temi e la loro attuazione.

"Holland creates Space." The theme for the Netherlands Pavilion at the 2000 World Exposition in Hanover was to showcase a country that can make the most out of small, limited space. And as opposed to the conventional pavilion, the exhibition should be expressed by the architecture emphasising the image of the Dutch as an open-minded country whilst confirming the positive stereotypes of tulips, windmills and dykes. The underlying concept for the pavilion poses the question in which way nature can be compressed while its functionality and user experience are enhanced – the creation of a sustainable balance of man-made space, nature and technology. The 9,000 m² building with a height of 40 meters, the tallest structure of the fair, consisted of six stacked Dutch landscapes which together form an independent eco-system. From the entrance on the ground floor the visitors are guided through the exhibition - dunes, agriculture, grottos, forest, rain and dyke - via an exterior staircase that wrapped around the building. A VIP room inside a grass covered dyke, a small lake and windmills generating energy for the building marked the building's top level. On the tour downwards the exhibition displays Dutch problems and solutions to spatial planning by means of short movies in two theatres. The structure of the building reveals itself when the visitors reach the forest level – fifteen oak trees support the floors above. Structure and exhibition are one. Further downwards, multimedia art and light effects, a field of tulips,

dunes and pots containing the roots of the trees accompany the visitors on their way out. This heterogeneity is maximised by the convertibility of some of the landscapes. The levels for rain and agriculture are independent from the "ground" and can therefore be reconfigured at any time.

The combined landscapes create an independent artificial eco-system, where the exhibition elements also have a functional purpose. The stacked landscapes are all integrated in the water and energy cycle and become the building's service system: plants produce biomass as alternative fuel, they produce food and clean the water. Warm air generated in the auditorium is used for the floor heating. Natural ventilation helps control temperature, odour and humidity.

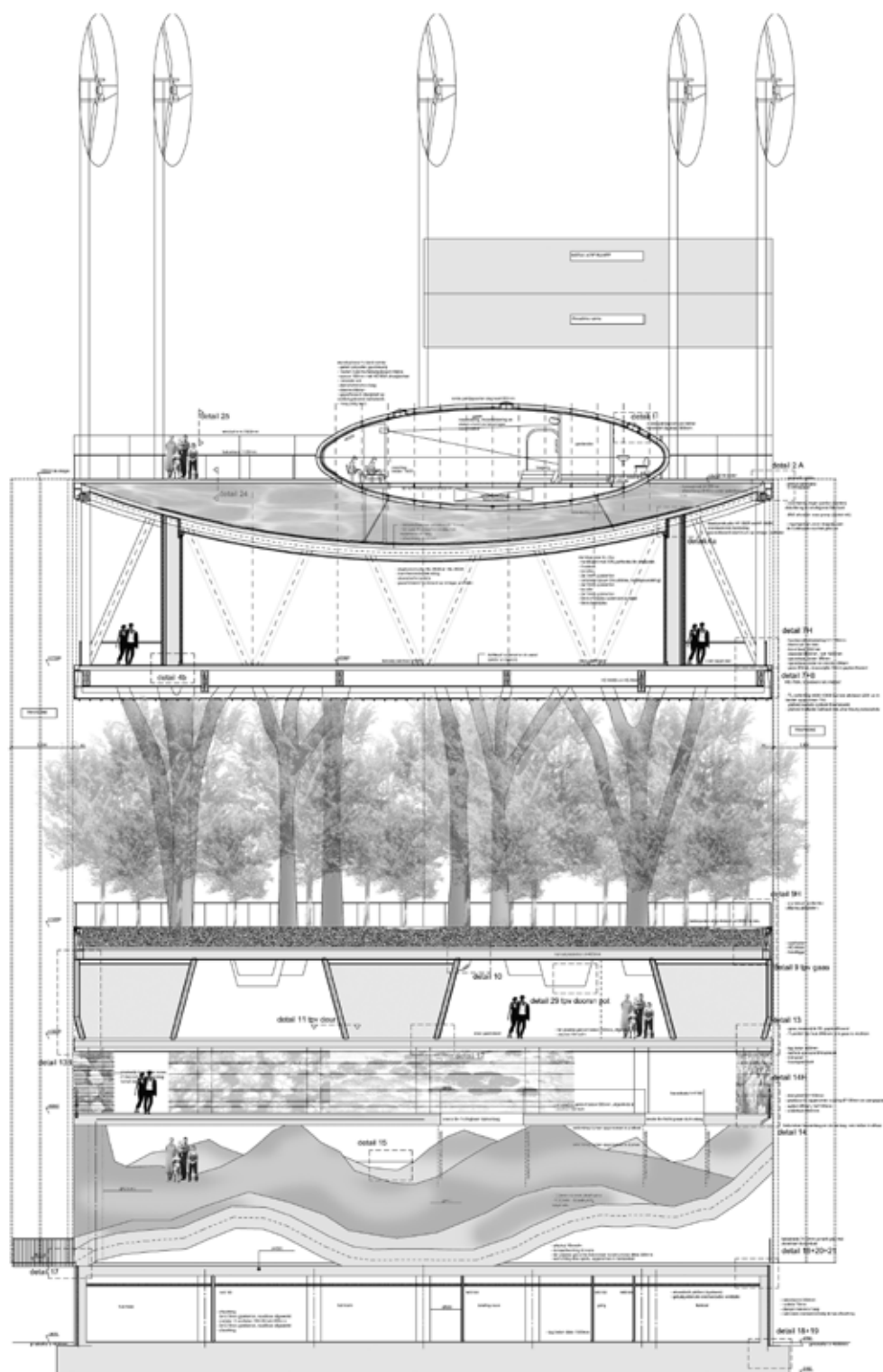
In its international context, the building presents itself as a communicator of cultural sustainability: progressive thinking and contemporary culture are combined with traditional values.

The pavilion became the main icon of the exposition with more than 2.4 million visitors during the 100 days the fair lasted.

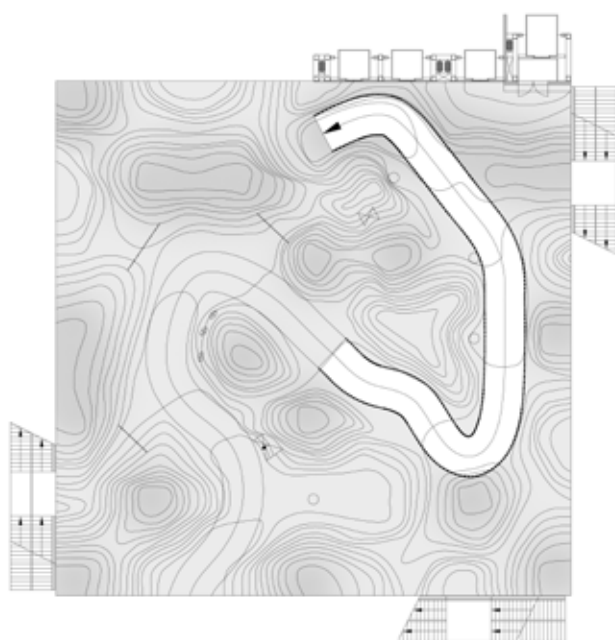
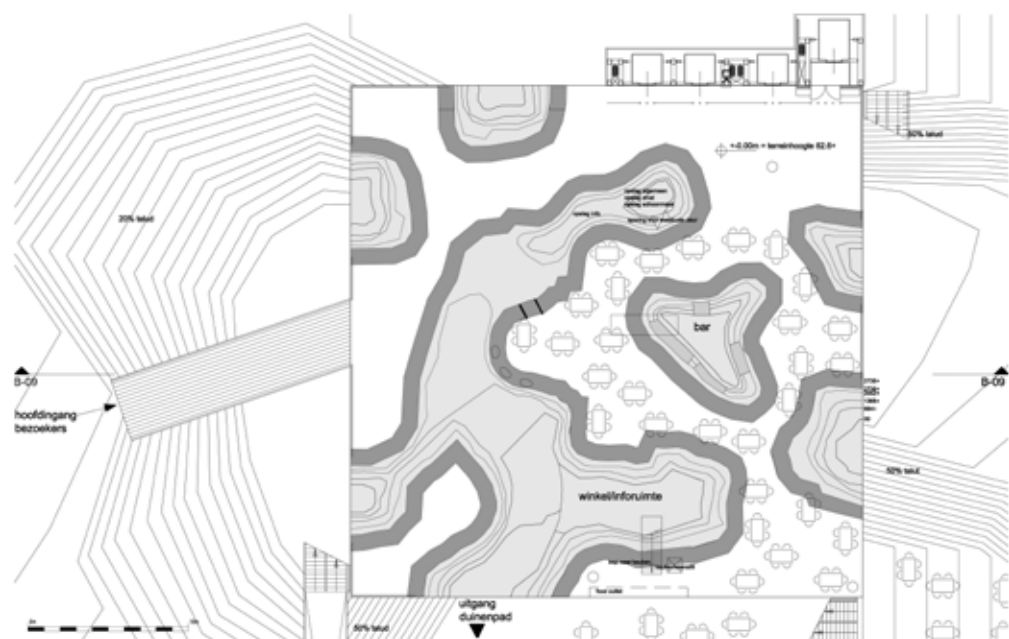
During the design process and execution phase, MVRDV worked closely together with exhibition designers MET Studio from London and Eva Kohl of Amsterdam's science centre NEMO. They provided support regarding the exhibition concept, interior design, sequence of themes and their implementation.

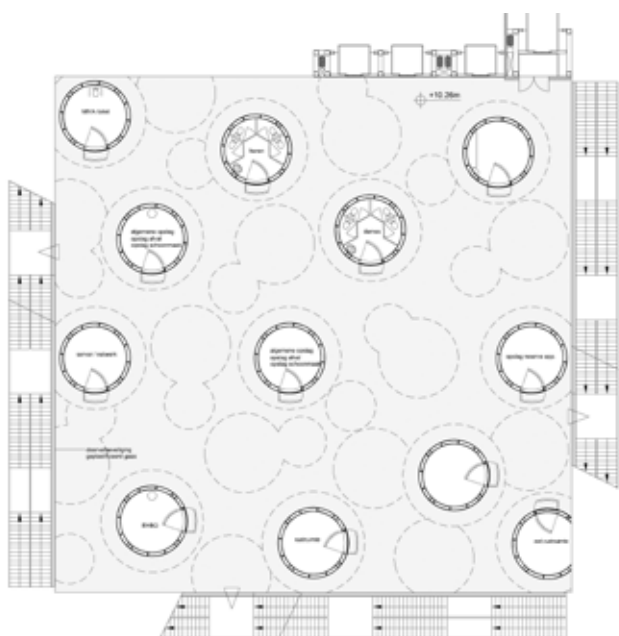


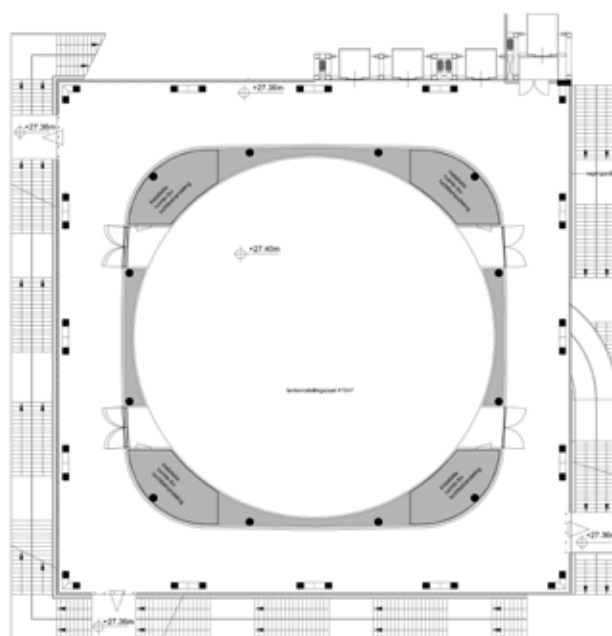
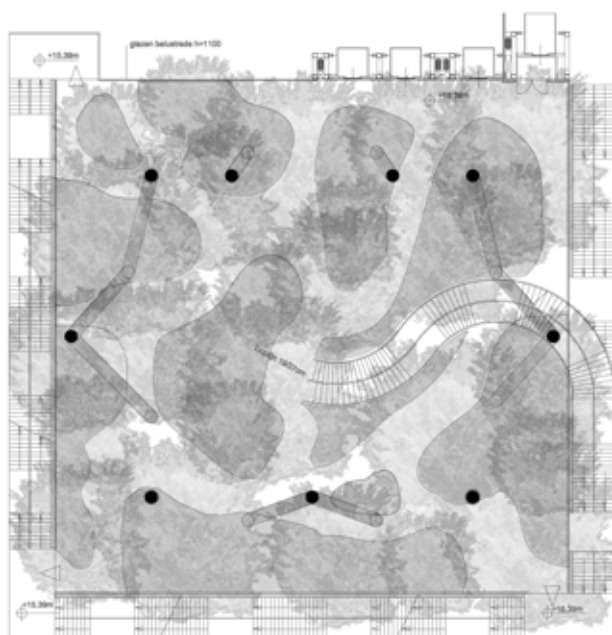


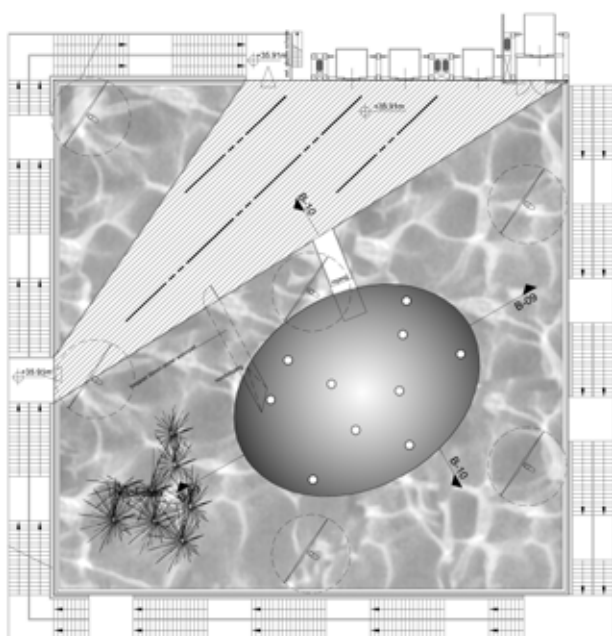
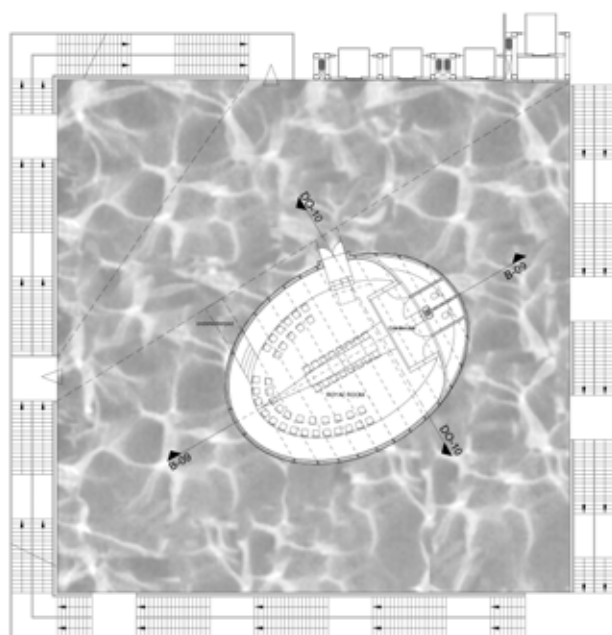












02

**TRANSIZIONI
ENERGETICHE:
SPAZIO, TEMPO, ENERGIA**

La crescita evolutiva storica della società – secondo importanti studiosi – è sempre stata legata ad importanti transizioni. In particolare, in questo capitolo, si evidenzia come le «transizioni energetiche»¹ hanno svolto un ruolo decisivo la definizione di nuove opportunità per un processo di cambiamento tecnico, produttivo e culturale, che ha condizionato gli stili di vita nello spazio della città e nel corso del tempo dell'architettura stessa. Tutto questo ha rafforzato il «principio della coesistenza spaziale»² e definendo una traiettoria ben precisa nei «processi di sostituzione delle fonti energetiche»³ nel corso del tempo, in un incisivo «approccio sistemico ai problemi ambientali e alle relazioni tra attività dell'uomo, l'ambiente e le risorse»⁴. Il tema è ancora una volta il rapporto duale tra luogo, «architettura ed energia»⁵.

Nelle ricerche condotte nel tempo da Howard T. Odum – sul linguaggio della “picture mathematics”, con la possibilità di definire le “driving energies” che sostengono e determinano lo sviluppo delle città, derivanti da «un'osservazione estesa a tutte le dinamiche e ai principali processi che in essa hanno luogo» – si coglie la prospettiva con la quale si riesce nuovamente ad immaginare il ruolo dell'architettura, riuscendo ad immettere la ridefinizione di un ragionamento tematico legato al funzionamento urbano, agli stili di vita, all'evoluzione dei modelli di funzionamento urbano, ai nessi localizzativi coincidenti con i luoghi⁶ collettivi che hanno influenzato e direzionato la qualità e gli spazi dell'abitare. In questa visione si inseriscono i presupposti

dell'economia circolare (precedentemente trattata) che sono alla base anche della consultazione pubblica del Documento di posizionamento strategico *Verso un modello di economia circolare per l'Italia*⁷, redatto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare in collaborazione con il Ministero dello Sviluppo Economico. In generale tutto è scandito dal flusso delle risorse disponibili all'interno di un corpo. Produrre, trasportare, accumulare, “inventare” energia è «l'imperativo che sottende la crescita delle società umane»⁸. Le persone, molto spesso inconsapevolmente, “consumano-producono-trasformano-accumulano” (e poi nuovamente consumano, ripetendo il ciclo) energia. Gli animali sono energia; un albero è energia; gli oggetti sono energia; una mucca è energia: «una mucca è petrolio»⁹; aggiunge Peter Droege¹⁰ che le «città sono energia».

Il rapporto tra «architettura e paesaggi della produzione di energia»¹¹ si è sempre definito come un simultaneo connubio “contemporaneo” in ciascun periodo storico. Infatti l'energia ha avuto un ruolo fondamentale nel mondo fisico e nelle attività umane e nello sviluppo delle città. L'energia ha mosso «scelte fondative per le città e muove politiche di pace e conflitti mondiali, essendo l'unica moneta di scambio con valore universale, alla quale dipende tutto il resto»¹².

Nella storia delle città, sin dalla comparsa dell'uomo, si sono succedute attraverso diverse “ere energetiche”, che hanno condizionato e disegnato modi e stili di vita diversi; il legame tra civiltà ed energia è così

stretto che ha determinato e condizionato forme e modelli dell'abitare, del produrre e dello scambiare differenti.

Con la diffusione della coltivazione e la moltiplicazione delle risorse si ha la nascita dei villaggi, e così cominciò a crescere anche la popolazione. Dalla scoperta del fuoco da parte dell'*Homo erectus* (avvenuta tra 500.000 e 250.000 anni fa), il legname è stato uno dei principali produttori di energia e di vita. Vitruvio attribuisce, alla scoperta del fuoco e all'uso della legna, la «nascita del comportamento sociale»¹³. I greci e i romani svilupparono anche una nuova tecnologia energetica: la produzione di carbone da legna, che bruciava molto più lentamente e con minori produzioni di fumi.

Mentre la densità di popolazione nelle comunità di cacciatori, in Europa e nel bacino del Mediterraneo, fosse di un abitante per dieci chilometri quadrati, quella nelle comunità agricole divenne di circa cento volte maggiore. L'uso dell'aratro e l'uso della trazione animale fu un'importante risorsa energetica.

La *proto-industrializzazione* dell'Europa si avvale innanzitutto dell'energia idraulica. I greci, i romani (e i “lontani” cinesi) impararono a sfruttare l'energia del vento per il movimento delle navi e l'energia dei flussi d'acqua per realizzare mulini idraulici. Alcuni studiosi sostengono che, probabilmente, a partire dal «mondo islamico si svilupparono (nel VI secolo) i primi mulini a vento»¹⁴, poi diffusi in Europa.

La conversione in forza motrice dell'energia cinetica contenuta negli spostamenti di masse d'aria o di volumi d'acqua è presente sin da tempi lontani nella storia, ha portato ad un processo evolutivo di sistemi tecnologici e organizzativi sempre più efficienti e con applicazioni differenti. L'acqua dei fiumi e l'energia eolica, in qualità di vettore dell'energia cinetica per azionare magli, telai, forge, ha trovato sempre maggiore integrazione con l'economia

urbana e nella conformazione fisico-organizzativa delle città.

La macchina idraulica (oltre al rapporto acqua-città) aveva anche una *mixité* funzionale al suo interno, era luogo della lavorazione e produzione di prodotti primari, del commercio e dello scambio (il mercato).

Gli usi energetici contribuiscono in gran parte all'autosufficienza delle città verso nuove economie di mercato e specializzazioni produttive.

L'invenzione del mulino ad acqua (edificio-macchina) ha segnato il «passaggio dallo strumento alla macchina»¹⁵; essendo un “convertitore” di energia primaria, la sua diffusione ha permesso di incrementare l'antica integrazione tra fiumi ed insediamenti. Nel corso del tempo l'ingegno dell'uomo ha prodotto ibridazioni architettoniche partendo appunto dalla semplice strumento del mulino facendolo divenire una vera e propria macchina sia di produzione che urbana; la sua evoluzione e la maggiore ricerca di efficienza nei diversi contesti, ha determinato applicazioni e *forme/dispositivi/marchingegni* differenti: l'evoluzione del mulino vitruviano (a ruota verticale), i dispositivi urbani dei “mulini a schiera” di Babegal (nella Provanca romana), i mulini “da sopra” o i mulini “da sotto” (moulins pendus dell'acquedotto traiano), i mulini galleggianti (o moulins bateaux – mulino barca) sul Tevere, il dispositivo della Macchina di Marly (nella Versailles di Luigi XIV), i primi esperimenti dei *mulini a maree* (a Vernon, nella regione della Normandia). Dagli studi sulla storia dell'energia condotti da Umberto Colombo¹⁶ è facile ricostruire la stretta relazione tra uomo, architettura e energia; come l'evoluzione della tecnica legata al *mulino vitruviano*, “a ruota verticale”, più efficiente di quello greco “a ruota orizzontale”, permisero la diffusione all'interno della civiltà romana. Nei primi tre secoli d.C. nelle grandi città vennero costruiti i primi grandi mulini ad acqua

romani. Ad esempio Venafro, allora città importante, aveva il suo mulino ad acqua (a ruota “da sotto”), così anche la vicina Pompei. Nelle *villae* urbane ed agricole e nei forni dei panificatori, veniva dapprima fatta girare da energia umana (schiavi) o da quella animale (di cavalli o specialmente muli) successivamente cominciarono a sfruttare la forza cinetica dell’acqua, cosicché i corsi d’acqua se nell’antica civiltà egizia e mesopotamica venivano scelti quali luoghi per la coltivazione e l’approvvigionamento idrico di bestiame e persone, ora le città cominciano a specializzare *edifici-macchina* (i mulini) come luoghi della produzione energetica, della produzione e lavorazione di materie prime ed alimenti, per la loro commercializzazione.

I mulini erano così centrale di produzione, fabbrica e mercato. Avevano in sé insito quel carattere di *mixité* che la civiltà mediterranea può riconoscersi quale caratteristica trasversale nel corso della storia delle città. Vicino ad Arles, nella Provenza romana, a Barbegal fu costruito un imponente, importante e singolare sistema di mulini: un complesso di 16 mulini (con ruote di circa 2,7 mt) ciascuna delle quali azionava due macine, alimentate da una derivazione del corso d’acqua che alimentava la città. Era una vera e propria macchina per la produzione energetica, un sistema di “mulini a schiera” che adagiati sul pendio sfruttavano, a cascata consecutiva, i dislivelli per produrre energia meccanica da quella cinetica dell’acqua. Nel corso del tempo l’ingegno dell’uomo ha prodotto vere e proprie “ibridazioni architettoniche”, partendo proprio dal semplice strumento del mulino facendolo divenire una vera e propria macchina abitata, sia per la produzione che per la vita urbana. Anche l’*Urbe*, che nel secondo secolo d.C. superava un milione di abitanti, aveva numerosi mulini ad acqua sulle pendici del Gianicolo, alimentati a caduta (“da sopra”) dall’acquedotto di Traiano. Anche alle Terme di Caracalla fu costruito un mulino

ad acqua, mentre una produzione di farine, più limitata (e considerata di alta qualità, un “prodotto di qualità legato al modello di lavorazione e di sfruttamento della materia prima dell’energia), veniva ancora effettuata con delle macine tradizionali. Fino al 1870 (anno della disastrosa piena del fiume, per il quale vennero erette le grandi opere d’arginatura, i “muraglioni”) sul Tevere si sperimentò un nuovo dispositivo capace di produrre energia per la lavorazione delle materie prime: i mulini galleggianti (o “moulins bateaux - mulino barca”, che ritroviamo anche nel corso dei fiumi francesi).

L’ibridazione del sistema statico del mulino, fino ad allora considerato costruzione fissa accanto ai corsi d’acqua venne in qualche modo confinata per sfruttare (in loco) l’energia cinetica del corso d’acqua, ma questa volta il dispositivo mulino (quale macchina per la produzione energetica) venne montato su una vera e propria barca (o meglio “chiatta”) che assicurava allo strumento di galleggiare e configurando una nuova macchina e dispositivo per la produzione e lo sfruttamento energetico. L’applicazione di questa attraente macchina trova le sue *metamorfosi* anche nei territori francesi che, a partire dal XIII secolo sulla Senna, la Loira, il Cher vennero installati i primi dispositivi di un “mulino *da sotto*”: le *moulins pendus*, addossati ad un ponte o inseriti sotto le arcate dello stesso ponte, la ruota veniva sospesa sull’acqua, con cremagliere che permettevano di adattarne la posizione al livello variabile delle acque. Nello stesso periodo nella regione della Normandia, ed in particolare a Vernon, furono installati anche i primi esperimenti dei “mulini a maree”.

I mulini ad acqua non trovarono applicazione solo nel settore di lavorazione cerealicola, ma anche una diffusa applicazione nel campo tessile, tipografico, meccanico, proto-industriale. Alle prime strutture di produzione

specializzata vennero applicate i mulini a ruota come “dispositivi-macchina” per la produzione energetica che, attraverso opportune opere e sistemi di canali artificiali, determinavano quella primissima infrastrutturazione per finalità produttive-energetiche delle città.

Così che la risposta al problema della *produzione*, strettamente connessa a quella della “produzione” di lavoro (intesa come forza), e dopo aver sostituito il lavoro muscolare (di schiavi ed animali), l'applicazione evolutiva dei sistemi di produzione energetica ha determinato nuovi modi, usi, dispositivi modelli, strutture, architetture, forme, disposizioni urbane e spazi nella città.

Il mulino è un *impianto* che può essere considerato uno dei primi “dispositivi energetici” che hanno infrastrutturato un territorio (se lo considerato rispetto alle tecnologie disponibili in epoca preindustriale), come la *Macchina di Marly*, non solo per il lavoro e gli usi quotidiani, ma anche per finalità elementari legate al progetto del paesaggio.

Nel 1681 fu costruita la famosa Macchina di Marly, destinata in primo luogo a fornire gli infiniti giochi d'acqua della Reggia di Versailles, vicino la Parigi di Luigi XIV. L'elemento “territoriale” della Macchina di Marly (la *Machiné de Marly*: serviva a captare 5.000mc d'acqua al giorno dalla Senna, e mediante la stessa forza idraulica a sollevarla per 160m, su una distanza di 1.200m, composta da 14 ruote idrauliche che azionavano circa 250 pompe lungo tutto il percorso) è dato dal fatto che rappresenta l'unico sistema (di cui si è a conoscenza di epoca preindustriale) che ha consentito la trasmissione dell'energia meccanica di origine idraulica lontano dal luogo di produzione e per distanza significative, anche se con perdite di efficienza, costi esorbitanti e per impieghi effimeri. Nel corso del tempo, dopo aver utilizzato altri sistemi, prima a vapore poi tramite energia elettrica,

per trasportare l'acqua, la *Machiné de Marly* fu demolita nel 1968.

Molto più tardi l'impiego delle prime macchine a vapore, unito all'impiego sempre più esteso ed intensivo del *carbone*, hanno determinato l'avvento della prima rivoluzione industriale. La prima macchina a vapore (di *Newcomen*, la stessa che quarant'anni dopo fu perfezionata da *Watt*) entrò in uso in Inghilterra nel 1725 principalmente per fornire energia alle pompe per l'estrazione dell'acqua dalle miniere di carbone. Furono molti i miglioramenti apportati da Watt, che hanno consentito le diverse e successive applicazioni delle macchine a vapore nei settori di produzione industriali. Presto la macchina a vapore divenne il simbolo della “nuova era industriale” determinando, al contempo, l'aumento della domanda di carbone e la sua maggiore disponibilità (legata alla facilità di estrazione), grazie, ad esempio, alle tecniche in atto per l'asciugamento delle miniere.

Nel sottosuolo, all'interno di cunicoli scavati nel terreno, a decine e decine di metri di profondità si svolgeva la “vita quotidiana” dei “produttori di energia”: i carbonai: si forma una nuova classe di lavoratori: i carbonai. Si può tranquillamente affermare, per consecuzione logica, che l'era energetica del carbone è stata strettamente connessa a quella dello sfruttamento della forza muscolare umana impiegata nelle miniere. Spesso si dimentica che la forza muscolare, dapprima consentita dal metabolismo animale, poi dalla forza muscolare degli schiavi (o dei carbonai) è «stata la prima principale forza motrice delle civiltà antiche, specialmente nelle città»¹⁷.

In riferimento alle classi umane e lavorative, scrive Piero Angela, le «loro braccia e le loro gambe erano i “kilowatt” del tempo; infatti nel passato tutte le civiltà si sono basate su questa fonte energetica»¹⁸. È stato calcolato che il lavoro di braccia e gambe di trenta schiavi corrisponde ad un contatore

di 3-4 kilowatt (in uso oggi nelle nostre case); inoltre è stato calcolato che un litro di benzina equivale al lavoro muscolare di 50 schiavi che trascinano di corsa un'utilitaria per due ore.

La rivoluzione industriale portò a uno sviluppo economico florido, specialmente nei paesi che disponevano di materie prime, cioè di miniere di carbone, principalmente la Gran Bretagna, il Belgio, la Germania.

In prossimità delle miniere carbonifere: le fabbriche di carbone, si svilupparono grandi agglomerati urbani, veri e propri centri destinati con il tempo a crescere e divenire palinsesto per città nel corso delle transizioni energetiche.

In Italia una delle prime città che crebbero in prossimità di giacimenti di carbone fu in un'epoca molto più tarda. Il 18 dicembre 1938, dopo 13 mesi di lavori, fu inaugurata la cittadina di *Carbonia* (in Sardegna). L'ordine del Duce era stato perentorio: *“L'Italia deve bastare a sé stessa in pace e in guerra”*.

Carbonia nasce come città operai, come «nuovo comune dell'autoarchia»¹⁹, pronto ad ospitare 50.000 abitanti e assurgere a capitale del distretto minerario più importante d'Italia. Una “non-città”, una “company town”, un agglomerato urbano a servizio dell'industria (costruita in roccia vulcanica e un impianto razionale che ricorda gli sforzi architettonici di Littoria, Sabaudia e Mussolinia).

Alla base dell'evoluzione urbana vi è la ricerca dell'efficienza, perseguita con creatività e determinazione, che «si traduce in significative innovazioni di forme, modelli e strutture»²⁰, oltre che in mercato e successo economico.

Il progresso evolutivo delle prime centrali a vapore ha determinarono la nascita di un modello di città indipendente dalle risorse energetiche locali come l'acqua e il vento, quasi indipendenti dalle stesse miniere, se non ad essi vincolati per il trasporto del carbon fossile a prezzi ragionevoli, e quindi per «distanze ragguardevoli nel pianeta terra»²¹.

Iniziarono a svilupparsi le prime reti di trasporto sia delle materie prime verso le centrali, attraverso le vie navigabili dei corsi d'acqua, e sia per l'alimentazione delle prime industrie tessili, siderurgiche e manifatturiere; successivamente il carbone e il vapore vennero utilizzati anche per il trasporto navale e quello ferroviario. Era il boom della prima rivoluzione industriale.

Le «case e le strade delle città per essere illuminate (e riscaldate) continuavano ancora a bruciavano candele ed olii (e legna). Nella storia del mondo sviluppato, l'evoluzione tecnologica e socio-economica dei modi d'uso di tali fonti ed i vincoli intrinseci degli stessi, hanno indirizzato lo sviluppo insediativo e determinato l'occupazione del territorio»²².

Il passaggio dall'uso delle fonti animate (forza umana e degli animali) e vegetali (legno e biomassa) a quello delle fonti fossili (prima carbone e poi gli idrocarburi), accompagnati dall'impiego di “nuovi convertitori tecnologici” più idonei all'impiego di queste nuove fonti (macchina a vapore, motore a combustione, sistemi con turbina, ecc.) ha sbloccato progressivamente, in modo irreversibile, il «nesso localizzativo tra i luoghi della produzione e i luoghi del consumo».

Fino all'epoca preindustriale il “vincolo di vicinanza fisica” tra produzione e consumo ha sostanzialmente condizionato l'uso dei territori a fini insediativi, oltre ad essere stato volano per lo sviluppo, indirizzando lo sviluppo degli insediamenti verso modelli di tipo diffuso (la «rottura del nesso localizzativo»²³) dove, al limite delle aggregazioni (dimensioni, abitanti, consumo, produzione) corrispondevano limitati bacini di approvvigionamento. Quindi ogni comunità “cercava” (ed era concepita), come in un sistema auto-sufficiente, a bilanciare il livello di produzione e consumo. Quindi distribuzione e frammentazione della domanda sul territorio erano più congruenti con le caratteristiche dell'offerta energetica.

Le grandi trasformazioni della società sono state sempre accompagnate da nuovi modi di produrre e consumare energia: dal fuoco alla forza animale, al vento, alla forza idraulica, alla combustione del carbone; l'evoluzione del sistema energetico è facilmente riscontrabile nella storia urbana delle stesse fonti energetiche.

Secondo le ricerche di Paolo De Pascali, la rottura del "nesso localizzativo" del vincolo di vicinanza e la separazione tra il luogo della produzione e quello del consumo, è stata causata da «tre fattori tecnologici evolutivi correlati tra loro:

- la nuova disponibilità di impiego mediante i convertitori di fonti energetiche fossili disponibili in grandi quantità e facilmente accessibili, con un alto valore calorifero rispetto alla biomassa bituminosa, oltre che molto più facili da trasportare e da stoccare, ma principalmente impiegabili in ogni luogo delle città;

- con la crescente efficienza dei convertitori che hanno permesso la nascita e lo sviluppo delle civiltà industriali, hanno permesso di concentrare in un determinato luogo fisico (i luoghi delle centrali) il trattamento, la conversione e il consumo di grandi quantità di fonti energetiche, così facilitando la concentrazione delle attività, influenzando le scelte localizzative delle popolazioni, determinando le scelte funzionali di crescita ed impianto delle città;

- la possibilità di produrre con fonti inanimate, in larga scala con e senza limitazioni di luogo e tempo, l'energia meccanica (mediante la conversione in movimento di calore proveniente dalla loro combustione) ha determinato una importante modificazione in termini territoriali del modo di pensare e costruire città»²⁴.

La crescita della popolazione, l'abolizione della schiavitù, l'allargamento degli spazi coltivati, l'urbanizzazione, l'affermarsi delle autonomie locali, la crescita, lo sviluppo e la ricerca di nuovi sistemi per la produzione

energetica, l'ingresso del carbone nella vita delle città, la scoperta e le prime perforazioni dei giacimenti di petrolio, sostennero (ed in qualche modo assicurarono) questa continua e crescente espansione.

Gli sviluppi urbani non furono omogenei, ma furono favorevoli in quei territori nei quali le "caratteristiche geografiche" (orografiche, idrografiche, "eliotermiche"), economiche e sociali erano più spiccate e sensibili. In questo possiamo liberamente affermare che il bacino del Mediterraneo fu uno dei territori (inteso senza confini politici) ad alto valore di elementi storici legati ad un esemplare applicazione della tecnologia.

Il Mediterraneo, o meglio «i territori del Mediterraneo»²⁵ sono sempre stati «paesaggi instabili»²⁶ legati alla crescita, alla sperimentazione e all'evoluzione delle città nate sul modello basato legato ai combustibili fossili. Su questo aspetto molti contributi sono stati sviluppati declinando il paradigma della sostenibilità verso «forms of the projects»²⁷.

In uno dei suoi romanzi, James Graham Ballard, *The Ultimate City* (in *Low Flying Aircraft*), considerata dalla critica una rivisitazione moderna di un'opera teatrale di William Shakespeare *The Tempest*, nasce proprio dalla notizia dell'esaurimento della fornitura mondiale di combustibili fossili; a seguito di questo evento (nel personaggio di *Halloway*, che ricrea la vitalità perduta descritta dai racconti di suo nonno) la «popolazione in declino abbandona la città ed istituisce la prima società agricola scientificamente avanzata»²⁸, basata sul vento, sul sole e la potenza delle maree. È sempre stato considerato un romanzo futuristico di fantascienza, ma è sempre più contemporaneo delle nostre politiche nazionali e locali.

L'elettrificazione incideva «non solo sulla struttura del territorio e della produzione, ma stava trasformando la forma della città e il comportamento urbano»²⁹ e i suoi

cittadini.

L'introduzione del petrolio e dell'elettricità rappresenta un'epoca fondamentale per il sistema energetico; si dà inizio alla seconda rivoluzione industriale.

Negli ultimi decenni del XX secolo la diffusione dell'elettricità ha trovato subito applicazioni nell'illuminazione, nell'industria e nei motori elettrici. Infatti fu uno dei sistemi ("vettori") energetici più popolari; la corrente alternata e i trasformatori consentirono il trasporto dell'elettricità a lunga distanza. L'avvento dell'elettricità ha rafforzato la tendenza all'urbanizzazione (principalmente nelle/delle città). Nel 1859, con la perforazione del primo pozzo di petrolio a Titusville (in Pennsylvania, negli Stati Uniti), si apre l'era del petrolio (che fino ad oggi rappresenta la principale fonte energetica fossile).

Il boom del petrolio fu rapidissimo; nel giro di pochi decenni era nata una fiorente industria che riusciva ad attirare finanziamenti americani ed europei.

La sua fortuna risiedeva nel fatto di essere conveniente, versatile, facile da immagazzinare, poco costosa da trasportare, adatta a diversi usi finali in grandi e piccole installazioni nell'industria, nei trasporti e negli usi domestici.

L'utilizzo principale del petrolio fu per la "elettrificazione delle città", invece la benzina (almeno per l'inizio) era il suo più nobile sottoprodotto. Fino a quando, nel 1907, con l'introduzione del motore a scoppio, la Ford mise in produzione di massa l'auto "modello T", così che la benzina divenne il combustibile base dell'automobile.

Cambiarono modelli e stili di vita.

Le città cominciarono ad ospitare le auto, le strade polverose (non asfaltate) fino a quel momento utilizzate per il passaggio delle carrozze furono attraversate dalle prime automobili.

Il petrolio diviene la nuova fonte di energia, che così come per il carbone che nel secolo prima aveva determinato lo sviluppo della

società industriale, il petrolio caratterizza la società moderna, soprattutto sotto l'aspetto delle mobilità, del trasporto delle merci e dell'elettrificazione delle città.

Nel 1900 il petrolio «copriva meno del 4% del fabbisogno mondiale di energia commerciale, mentre il carbone dominava il mercato con una quota di circa l'80%. Nel 1955 la quota di carbone era scesa al 52%, mentre quella del petrolio era salita al 31%. Nel 1973, con un consumo quasi triplicato in circa vent'anni, la quota di petrolio era salita al 47% e quella del carbone era scesa al 28%»³⁰.

Ancora oggi il carbone costituisce una delle fonti energetiche di primaria importanza su scala planetaria, soddisfacendo una quota superiore a un quarto dell'intera domanda mondiale di energia primaria (petrolio 37,3% e carbone 26,5% annuo – fonte ENEA, Rapporto Energia e Ambiente 2004) e confermandosi come la seconda fonte di energia dopo il petrolio.

Una delle principali fonti di inquinamento è legata alle stesse centrali a carbone, che rilasciano fumi dannosi per il nostro sistema e determinanti per i cambiamenti climatici. Oggi la ricerca applicata all'utilizzo del carbone ha attivato filiere tecnologiche legate a sistemi in grado di catturare la CO₂ che le centrali a carbone producono, imprigionando i fumi direttamente all'uscita del camino.

La crisi degli anni '70 indusse a politiche di sensibilizzazione al risparmio energetico; ma negli ultimi decenni un'altra fonte energetica ha guadagnato l'ingresso sul mercato dell'energia: il gas naturale.

Il gas naturale è costituito da un solo idrocarburo (il metano) che in molti casi è presente nel sottosuolo quando si trova il petrolio. Infatti i giacimenti di gas costituiscono la "cupola gassosa" di campi petroliferi. Si incontrano alcuni problemi legati al trasporto di questo combustibile. Con l'aumento dei prezzi dell'energia degli anni '70, si è avuto un forte impulso

alla realizzazione di infrastrutture per il trasporto internazionale di gas naturale. Il trasporto del gas su terraferma è avvenuto trami tubazioni (i metanodotti), dove il gas pressurizzato viene mosso con stazioni di pompaggio dislocate lungo la linea; ma con i progressi del sistema di trasporto e con i metanodotti posti sul fondo del mare è stato possibile effettuare trasporti intercontinentali (come ad esempio il trasporto in Italia del gas algerino via Tunisia e canale di Sicilia). La ricerca applicata al campo energetico ha sviluppato misure per il trasporto del metano allo *stato liquido*, per via mare e per lunghe distanze. Il gas viene in un primo momento liberato dalle impurità che contiene, portato a temperature molto basse in appositi impianti di liquefazione collocati in prossimità dei porti e caricate nelle *navi metanifere* (isolate termicamente per mantenere il gas allo stato liquido, poi trasportato fino ad “impianti di stoccaggio” e “rigassificazione”, ed infine reimpresso nelle normali reti di trasporto e distribuzione. Ripercorrendo l'evoluzione dei sistemi energetici, si possono individuare tre parti fondative: (1) il dispositivo della centrale, (2) le linee di trasporto e (3) il luogo del consumo.

Dall'articolazione di queste “tre parti”, nel loro interagire, nel loro rapporto di vicinanza, nella loro sovrapposizione o coincidenza (di due o più parti), nella capacità di relazionarsi ed adattarsi nei diversi contesti e rispetto alle richieste di mercato, si sono costruite le tracce di quel “*palinsesto geografico*” che è alla base della città contemporanea. Scrive Rosario Pavia, «la crescita della città contemporanea è inscindibile dallo sviluppo dell'energia elettrica»³¹; infatti intorno alle città si sono localizzate le stazioni di trasformazione, da esse partono le reti di distribuzione che hanno attraversato, segnato ed indirizzato il tessuto urbano.

Le linee elettriche di trasporto, le centrali di conversione dell'energia termica in

energia meccanica, le centrali idroelettriche non hanno solo mutato ed antropizzato il paesaggio delle campagne e dei territori inesplorati, incidendo profondamente sulla macchina urbana, sul suo dispositivo e suo fare forma, ma hanno rotto quel “vincolo localizzativo”, producendo grandi cambiamenti anche in relazione allo sviluppo del sistema dei trasporti che tali processi di conversione ha generato.

Le linee elettriche urbane, una volta aeree o aggrappate fisicamente agli edifici delle città, oggi viaggiano in cavo. È mutato il passaggio delle strade, ma anche l'ordine delle reti nel sottosuolo (*underground*).

Ogni transizione energetica ha richiesto un tempo di “adattività fisiologica” nel quale i diversi sistemi di produzione ed alimentazione coincidevano, coesistevano, si combinavano ed in qualche modo interagivano. Ogni società non può essere basata su una sola fonte energetica, e soprattutto lo sviluppo contemporaneo sarà figlio di quella «capacità di combinazione energetica tra le diverse fonti ed i diversi vettori energetici (riporta nelle sue ricerche Renato Ricci) che riescono ad assicurare una sufficienza energetica, uno sviluppo ed una transizione energetica».

Diversi autori individuano «il seme di sviluppo di ogni civiltà sulla terra nel potere solare»³² (John R. McNeill, poi ripresa da Vaclav Smil in *Energia e società*³³), ribaltando qualsiasi dispositivo commutatore di energia. Tutte le società preindustriali hanno beneficiato dell'energia solare sia direttamente che indirettamente: le radiazioni dirette hanno fornito luce e calore; la loro conversione garantiva gli alimenti, il foraggio e i pascoli per gli animali, il vento e l'acqua. Anche i combustibili fossili sono prodotto di trasformazioni delle radiazioni solari, infatti scaturiscono da lente alterazioni della biomassa determinate dalla pressione e dal calore.

Le diffuse e differenti posizioni culturali

sviluppate nel tempo su queste tematiche, contribuiscono a ridefinire uno stato dell'arte rispetto alle questioni urbane legate al rapporto tra contesti, sistema insediativo e clima. Ad esempio nella mostra di Sergio Los, dal titolo *Città solari*³⁴, si ripercorre una evoluzione tra sistemi energetici e paesaggi urbani, con una chiara indicazione dei passaggi fondamentali nel corso del tempo. Altri studi dimostrano la costruzione delle città o delle «presunte città del sole e dell'ombra»³⁵, chiaramente le regole di ottimizzazione delle radiazioni solari, del clima e dell'energia per la costruzione degli impianti urbani, rappresentando l'*archetipo* delle odierne ricerche verso le *eco-cities*. Una precisa scelta di orientamento è indiscutibile in alcune città di fondazione, disegnate in epoca antica. Le città ippodamee sono state progettate tenendo presente l'orientamento solare, cioè l'asse nord-sud che apporta la massimizzazione rispetto all'esposizione solare (come *Mileto*, *Olinto* e *Priene*). I modelli urbani disegnati dall'architetto e urbanista greco, Ippodamo da Mileto (nel V secolo a.C.) fanno pensare, secondo alcuni critici, che l'orientamento solare non fosse un parametro costante del modello urbanistico, quanto invece una impostazione della pianta urbana dipendente da fattori religiosi, culturali, o da adattamenti al terreno naturale. Ciò che risulta più interessante è esaminare, ad esempio, un frammento degli isolati di Olinto³⁶. Nel corso della storia diverse sono state le «scelte configurative» che hanno determinato, rispetto al parametro dell'esposizione solare, la morfologia, la forma e la struttura di impianti urbani e di edifici. Oggi la produzione energetica nelle città che vengono definite «energetiche, sostenibili, solari, applicano principi di esposizione, orientamento e configurazione» come elementi del buon progetto urbano, sono diffusi e diversi. La responsabilità di affrontare questi temi è legata anche – scrive nel testo *Geografia*

dell'architettura, Sergio Los – ad un profondo «amore per i luoghi, che anima il parlare di architettura», cogliendo e segnalando un «progressivo analfabetismo dei progettisti, ad un prezzo altissimo per: inquinamento, bassa qualità ambientale e soprattutto cecità per i luoghi e per la loro identità».

Questo progressivo analfabetismo è legato a differenti fattori, ma da ricercatori sui temi dell'architettura dobbiamo saperci prendere le nostre responsabilità, capendo se il progetto di architettura ha sempre gli obiettivi culturali oppure si sofferma sulla superficie e la forma delle cose. Credo fermamente che il progetto negli spazi urbani e nei paesaggi si offra alla sperimentazione di una serie di riflessioni teorico-progettuali nella indicazione della necessità di una tutela attiva, in quanto principali beni comuni, come strumenti per mobilitare – con diversi valori estetici – le diverse componenti naturali ed artificiali, generando (nella mobile attribuzione di senso con cui i cittadini lo possano riconoscere ed implementare nella cultura della committenza) un nuovo paesaggio della sostenibilità e dell'energia. Tutto questo, ci ricorda Pepe Barbieri nella induzione a questo testo, risponde all'invito esplicito dell'*Articolo 9*³⁷ della nostra Costituzione. In questa direzione si è sempre svolto il lavoro di architetto e quello di ricercatore di Sergio Los, considerando la «progettazione architettonica capace di conoscere i luoghi, interrogarli, e sperimentare le forme dell'abitare»³⁸.

Note

1. La transizione energetica è il principio alla base dell'evoluzione dell'uomo e della società, un rapporto fra energia e crescita moderna; in riferimento a questo aspetto si rimanda al testo di Carlo Maria Cipolla, *Uomini tecniche economie*, Feltrinelli, 1996.

Il tema delle differenze cronologiche della transizione energetica è affrontato da Arnulf Grubler, *Transitions in energy use*, 2004 - *Transizioni nell'uso dell'energia*. Rapporto di ricerca IIASA, 2004; nel quale si afferma che: *i modelli di consumo energetico sono cambiati radicalmente dall'inizio della rivoluzione industriale in termini sia di quantità di energia che di qualità dell'energia. Questi modelli mutevoli di utilizzo dell'energia, in cui quantità e qualità dell'energia interagiscono in numerosi e importanti modi, sono indicati in questo articolo come transizioni energetiche e sono descritti da una prospettiva storica e da scenari futuri. Lungi dall'essere completata, molte di queste transizioni continuano a svolgersi nello stesso modo sia nei paesi industrializzati che in quelli in via di sviluppo. Le transizioni energetiche sono descritte qui in termini di tre principali caratteristiche interdipendenti: quantità (crescita delle quantità di energia imbrigliata e utilizzata), struttura (quali tipi di forme energetiche sono imbrigliate, lavorate e consegnate ai consumatori finali e dove queste attività prendono posto) e frequenza.*

Inoltre il tema della transizione energetica nella crescita moderna dell'Italia risulta, ad oggi, sottovalutato dalla storiografia. Afferma Paolo Malanima - in una nota al testo *Le energie degli italiani. Due secoli di storia*, Mondadori, 2013 - che in tutte le opere d'insieme sull'economia italiana nell'Ottocento e Novecento l'energia è del tutto assente. Riconosce, tuttavia, eccezioni importanti nella storiografia, come nei testi di: Armando Saporì, *Il problema del carbone e lo sviluppo industriale italiano*; Carlo Bardini, *Leconomia energetica italiana (1863-1913)*; Carlo Bardini, *Ma il vapore era davvero importante?*; Carlo Bardini, *Senza carbone nell'età del vapore*; Umberto Colombo, *Italia: energia (1860-1988)*; Pier Angelo Toninelli, *La questione energetica*; Pier Angelo Toninelli, *Energy and the puzzle of Italy's economic growth*.

2. Il principio della *coesistenza spaziale* - nozione introdotta nella ricerca geografica moderna - si basa sull'assunto secondo il quale non esiste oggetto sulla superficie terrestre che, per la posizione che occupa, non subisca l'influenza degli oggetti con i quali viene a contatto e che, a sua volta, non eserciti esso stesso un'influenza su quegli stessi oggetti e sugli altri ancora. Questo principio appartiene alla disciplina della geografia che è indotta, per necessità, ad analizzare la realtà naturale nella sua globalità e non nelle sue singole componenti.

3. MALANIMA Paolo, *Le energie degli italiani. Due secoli di storia*, Mondadori, 2013

4. TIEZZI ENZO, *Verso un'ecologia urbana*, in: PULSELLI Riccardo Maria, ROMANO Pietro, *Dinamiche dei sistemi urbani. Indagine di un'area metropolitana*, Alinea, Firenze, 2009

5. BARUCCO Maria Antonia, TRABUCCO Dario (a cura di), *Architettura_Energia. Un'indagine sul complesso rap-*

porto tra la professione dell'architetto e la questione energetica, EdicomEdizioni, Gorizia, 2007

6. Il concetto di "luogo" è inteso come Franco Farinelli lo definisce nel suo testo *Geografia. Un'introduzione ai modelli del mondo*, sottolineandone la componente di individualità che nella definizione di "luogo" è fondamentale, differentemente alla definizione di "spazio", di ordine più quantitativo; FARINELLI Franco, *Geografia. Un'introduzione ai modelli del mondo*, Einaudi, Torino, 2004

7. Il Documento di consultazione pubblica è stato redatto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare in collaborazione con il Ministero dello Sviluppo Economico e pubblicato a luglio 2017 - www.miniambiente.it e www.sviluppoeconomico.gov.it

8. COLOMBO Umberto, *Energia. Storia e scenari*, Donzelli, Roma, 1995-2000

9. ARMAROLI Nicola, Vincenzo Balzani, *Energia oggi e domani. Prospettive, sfide, speranze*, Bonomia, Bologna, 2004

10. DROEGE Peter è docente alla School of Architecture and Planning, al Massachusetts Institute of Technology (MIT).

11. RIZZI Chiara, *La città dell'altro Adige*, LIST Lab, Barcellona, 2016

12. TOZZI Mario, *L'Italia a secco. La fine del petrolio e la nuova era dell'energia naturale*, Rizzoli, Milano, 2006

13. DE PASCALI Paolo, *Storie urbane dell'energia*, in: DE PASCALI Paolo, *Città ed energia. La valenza energetica dell'organizzazione insediativa*, Franco Angeli, Milano, 2008

14. COLOMBO Umberto, *Energia. Storia e scenari*, Donzelli, Roma, 1995-2000

15. DE PASCALI Paolo, *Storie urbane dell'energia*, in: Paolo De Pascali, *Città ed energia. La valenza energetica dell'organizzazione insediativa*, Franco Angeli, Milano, 2008

16. COLOMBO Umberto, chimico-fisico ed esperto di energia, di ambiente e di politica scientifica e tecnologica; è stato presidente del Cnen, dell'Eni e dell'Enea, e Ministro dell'Università e della ricerca scientifica nel governo Ciampi. È membro del Consiglio nazionale dell'economia e del lavoro e socio nazionale dell'Accademia dei Lincei.

Scrive Umberto Colombo all'inizio del suo testo *"Energia. Storia e scenari": Il filo che lega l'umanità alla costruzione del suo destino si chiama energia. Produrre, trasportare, accumulare, "inventare" energia è l'imperativo che sottende la crescita - o il declino - delle società umane. In un mondo da alcuni secoli in via di radicale trasformazione, gli squilibri energetici rappresentano il crinale tra prosperità e povertà, tra sviluppo e regresso.* COLOMBO Umberto, *Energia. Storia e scenari*, Donzelli, Roma, 1995-2000

17. DE PASCALI Paolo, *Il loop energia-sviluppo in città: quasi un'introduzione*, in: Paolo De Pascali, *Città ed energia. La valenza energetica dell'organizzazione insediativa*, Franco Angeli, Milano, 2008

18. ANGELA Piero, Lorenzo Pinna, *La sfida del secolo. Energia. 200 domande sul futuro dei nostri figli*, Mondadori, Milano, 2006

19. TOZZI Mario, *L'Italia a secco. La fine del petrolio e la nuova era dell'energia naturale*, Rizzoli, Milano, 2006
20. DROEGE Peter, *La città rinnovabile*, edizioni Ambiente, 2008
21. TOZZI Mario, *Pianeta terra ultimo atto*, Rizzoli, Milano, 2012
22. DE PASCALI Paolo, *Fattori fisici e consumi energetici*, in: DE PASCALI Paolo, *Città ed energia. La valenza energetica dell'organizzazione insediativa*, Franco Angeli, Milano, 2008
23. DE PASCALI Paolo, *Fattori fisici e consumi energetici*, in: DE PASCALI Paolo, *Città ed energia. La valenza energetica dell'organizzazione insediativa*, Franco Angeli, Milano, 2008
24. DE PASCALI Paolo, *La pianificazione energetica*, in: DE PASCALI Paolo, *Città ed energia. La valenza energetica dell'organizzazione insediativa*, Franco Angeli, Milano, 2008
25. MATVEJEVIC Predrag, *Il mediterraneo alle soglie del nuovo millennio*, in: Roberto Vigotti, *Energia dal deserto. I grandi progetti per le rinnovabili nel mediterraneo*, Edizioni Ambiente, Milano, 2011
26. *Meditazioni Mediterraneo*. Un viaggio attraverso cinque paesaggi instabili, un vero e proprio itinerario nei sensi e nei luoghi del Mediterraneo condotto da Studio Azzurro nel 2002, con la regia di Paolo Rosa.
27. NAVA Consuelo, *When infra-energy and energy-park measure the sustainability of Mediterranean spaces*, in: ULISSE Alberto, *Energycity. An experimental process of new energy scenarios Pescara – architecture and public space*, collana Babel, LIStLab, 2010
28. BALLARD James Graham, *The Ultimate City*, in *The Low-Flying Aircraft and Other Stories*, 1976. Nel romanzo Ballard racconta di un'utopia: l'uomo ha causato una catastrofe energetica e ha dovuto abbandonare la città per creare Garden-City, comunità idilliaca e perfetta, basata sulla completa assenza della tecnologia. Inizia una ricerca dell'utopia come spinta a migliorare il mondo, accompagnata da una delusione e ridimensionamento delle aspettative umane. Ballard auspica e descrive una "città ideale", nella quale prima la città tecnologica, alla ricerca della perfezione armonica della convivenza umana, poi il mondo agricolo e pastorale di *Garden City*, come reazione al fallimento della tecnologia, ed infine il tentativo di creare, da parte di *Halloway-Ferdinand*, *Buckmaster-Prospero* e *Olds-Ariel*, un mondo perfettamente organizzato e funzionante, purtroppo sono destinate a fallire in modo tragico secondo analogie ben precise, mettendo in atto, così, il pessimismo ballardiano.
29. PAVIA Rosario, *Paesaggi elettrici. Territori architetture culture*, Marsilio, Venezia, 1998
30. COLOMBO Umberto, *Energia. Storia e scenari*, Donzelli, Roma, 1995-2000
31. PAVIA Rosario, *Paesaggi elettrici. Territori architetture culture*, Marsilio, Venezia, 1998
32. McNEILL John R., *Qualcosa di nuovo sotto il sole*, Einaudi, Torino, 2002
33. SMIL Vaclav, *Storia dell'energia*, il Mulino, Bologna, 2000
34. Los Sergio, *Città solari dal passato al futuro. Scoperte scientifiche e sviluppi tecnologici*, a cura di Sergio Los, Iuav n.42 - giornale dell'università (iscritto al n. 1391 del registro stampa del tribunale di Venezia), 2007
35. DE PASCALI Paolo, *Città ed energia. La valenza energetica dell'organizzazione insediativa*, Franco Angeli, Milano, 2008
36. *Olinto*, città greca fondata su un impianto nord-sud, risolve la questione dell'esposizione alla radiazione solare principalmente attraverso la configurazione della stessa tipologia edilizia, adottando abitazioni con locali chiusi verso l'esterno che ruotano intorno ad un cortile e si addensano sul lato nord per permettere un'ottimizzazione della radiazione secondo le stagioni.
37. BARBIERI Pepe, *Articolo 9* (nella Introduzione a questo libro)
38. Los Sergio, *Geografia dell'architettura. Progettazione bioclimatica e disegno architettonico*, Il Poligrafo, Padova, 2013

GEOGRAFIA DELL'ARCHITETTURA. UNA CONVERSAZIONE CON SERGIO LOS

di Chiara Rizzi

Geografia dell'architettura è il titolo dell'ultimo libro di Sergio Los, (pubblicato dall'editore Il Poligrafo di Padova). Si tratta, come spiega lo stesso autore, di un libro in tre parti: un pamphlet che inquadra in maniera volutamente provocatoria i temi; un approfondimento teorico; un repertorio tipologico, che intende fornire metodi e strumenti per l'applicazione delle teorie presentate nella seconda parte.

Abbiamo incontrato Sergio Los presso il suo studio a Bassano del Grappa in una soleggiata ma rigida mattina d'inverno. È stata l'occasione per chiarire alcuni dei temi che sono alla base del suo lavoro e della sua ricerca, a partire da alcuni concetti-chiave che costituiscono il *leitmotiv* del libro.

1 – Collaborazione con il Trentino

Il libro è stato commissionato dalla Provincia di Trento nel 2003 e consegnato nel 2004. È utile sapere che la collaborazione col Trentino da parte di Synergia Progetti (lo studio che condivido da molti anni con Natasha Pulitzer) comincia con il Piano Energetico dei primi anni ottanta pubblicato nel 1983, che era un Piano Energetico-Urbanistico - assai diverso da quelli precedenti e successivi, costituiti da semplici bilanci con raccomandazioni molto tecniche sostanzialmente numeriche - volto a distribuire territorialmente sia le analisi che gli interventi. Si trattava di un Piano abbastanza originale perché si basava su una prospettiva fondata sull'architettura. Per rendere operativo questo Piano nell'ambito della climatizzazione degli edifici, un settore che consuma la metà dell'intero approvvigionamento energetico, abbiamo pubblicato nel 1984 un manuale in due volumi, *L'architettura del regionalismo, guida alla progettazione bioclimatica in Trentino*, del quale *Geografia dell'architettura* doveva essere una riedizione aggiornata. Invece, dopo aver pubblicato nel 1999 un altro testo, *I caratteri ambientali dell'architettura, guida alla progettazione sostenibile in Trentino* - che assumeva il patrimonio edilizio trentino come una "letteratura architettonica" impegnata a raccontare i vari luoghi ma espressa/composta in un "linguaggio architettonico" specifico, da usare per comunicare le procedure progettuali appropriate a costruire nei vari luoghi della provincia - abbiamo deciso di entrare più specificamente nelle questioni inerenti la cultura architettonica e la sua relazione con la

modernità. Questo libro articolava l'intero territorio trentino in regioni culturali climatiche dove erano riconoscibili sia i vari discorsi/linguaggi che i diversi contenuti/caratteri (luoghi climatici analoghi possono essere espressi/composti con linguaggi diversi e luoghi climatici diversi essere espressi/composti con uno stesso linguaggio). Esso comprendeva complessi architettonici articolati in: stanze, edifici, strade, quartieri e città, secondo l'approccio multi-scala dell'architettura bioclimatica.

Agli inizi del duemila abbiamo poi sviluppato per il Trentino un altro progetto che interfacciava il Piano energetico, inteso come bilancio, con il Piano Urbanistico Provinciale. Si trattava di una ricerca molto interessante che proponeva una ri-territorializzazione del Trentino, cioè provava a integrare i problemi energetici e bioclimatici con gli aspetti più strettamente legati all'architettura del territorio. In questa proposta *l'identità* era assunta come un elemento politicamente rilevante.

In tutte le ricerche elaborate nella predisposizione di questi lavori pubblicati è sempre presente la questione di una "teoria dell'architettura", spesso elusa dal movimento moderno, troppo interessato più agli esiti che alle procedure, specialmente in Italia.

2 – Una prospettiva architettonica

La mia vocazione architettonica si manifesta molto presto, poco dopo le medie, ed è influenzata dall'architettura di F. L. Wright, che mi avvicinerà a C. Scarpa, da me considerato il migliore interprete dell'architettura organica wrightiana. Non ho mai confuso le varie posizioni dell'architettura moderna, la Ville radieuse era per me radicalmente diversa da Broadacre city, per esempio, con la seconda dividevo l'aspirazione di dare un terreno coltivabile a ogni abitazione per gli approvvigionamenti quotidiani: una questione su cui sto tuttora lavorando. La mia difficoltà con la modernità riguardava quelli che H. R. Hitchcock chiamava i "new pioneers".

Subito dopo la laurea ho lavorato per sette anni con Carlo Scarpa e questo ha contraddistinto in maniera molto specifica la mia attività di ricerca, nel senso che l'interesse per quelli che considero i contenuti ambientali emerge direttamente dall'architettura multi-sensoriale di Wright e di Scarpa, come il tratto distintivo di una determinata architettura, non come questioni energetiche inerenti a discipline tecnologiche o ingegneristiche.

Io ho lavorato molto sulle modalità con cui Carlo Scarpa progettava. Avevo più un interesse "procedurale" per le attività praticate nel suo studio che per gli esiti nel suo lavoro. Come se fossero tali procedure a rendere ragione dei risultati. In seguito le avrei trasferite agli studenti pensando che fosse meglio imitare i processi che i loro esiti finali.

Pensavo che anche il modo di considerare l'edificio non come un'opera-oggetto edilizio (un object-work) ma come un'opera-rete

(un net-work), provenisse da tali processi e spiegasse la sua grande capacità di lavorare nei musei e con le opere d'arte in genere, come nell'inserire i suoi interventi nei centri storici. Scarpa usava l'architettura come un linguaggio critico: quello che per altri critici era il linguaggio verbale. Un linguaggio architettonico che gli consentiva di conoscere e far conoscere le opere comunicate dai suoi allestimenti.

A questo punto bisogna ricordare che nel 1967 - quando il corso biennale di Architettura degli Interni allo IUAV venne diviso in due insegnamenti, Scarpa teneva il quinto e io il quarto - ho pubblicato un libro, *Carlo Scarpa architetto poeta* (il primo libro su Scarpa, distrutto dopo qualche mese per ragioni politiche, e ora disponibile in versione digitale completa nel sito www.synergiaprogetti.com) nel quale sostenevo il "pensare per figure" implicando che l'architettura fosse un linguaggio capace di inferenze. Ponevo l'accento sul pensare attraverso il disegno, sulla sua capacità - evidente in Carlo Scarpa - di far comprendere, di conoscere e inferire i comportamenti delle istituzioni correlati ai luoghi in cui si svolgono. La dimensione simbolica dell'architettura non si aggiungeva qui ad altre funzioni, come accadeva negli anni in cui si scoprì la dimensione monumentale e rappresentativa degli edifici, ma supportava la pratica riflessiva del progettista, la sua consapevolezza che le figure disegnate avevano (come hanno) dei referenti, dei contenuti.

Che l'architettura potesse essere considerata un linguaggio non era una novità. A Firenze prima I. Gamberini e poi G. Klaus Koenig ne facevano argomento dei loro insegnamenti e vi era un certo interesse per la semiotica in generale. Umberto Eco, ad esempio, aveva scritto una prima dispensa, sempre per Firenze, in cui sviluppava delle riflessioni che confluirono sia ne *La struttura assente* (1968) che ne *Le forme del contenuto* (1971). In seguito, nel suo *Trattato di semiotica generale* (1975) egli ricusa in qualche modo quella sua interpretazione semiotica dell'architettura.

Nel mio *Carlo Scarpa architetto poeta*, non parto però dalla semiologia di F. De Saussure o dalla semiotica di C. S. Peirce, ma rimango all'interno della cultura architettonica sviluppando il pensiero di Konrad Fiedler, che deriva, per quanto riguarda l'architettura, da quello di Gottfried Semper il quale propone un modo di pensare che vorrei definire "corporale", non lontano da quello di Scarpa e caratteristico degli artigiani. Per questo, secondo me sbagliando, qualcuno ebbe a definire Semper materialista. Più che in *Der Stil* ho trovato comprensibile questa concezione leggendo *I quattro elementi dell'architettura* (1851) dove egli riflette su diversi modi del "pensare facendo" caratteristico di quattro diverse forme di artigianato che intervengono nel costruire qualsiasi edificio. Il primo modo di pensare riguarda la scelta del luogo dove insediare l'abitazione, e proteggerla da interferenze naturali e culturali

artificiali, ossia il focolare: un elemento importantissimo puntuale poiché il fuoco è un componente simbolico che rende conviviale raccogliendolo intorno a sé tutto lo spazio della casa, che serve sia per climatizzare la casa e cucinare, che per produrre utensili e materiali. Nelle montagne ampezzane parlano delle abitazioni come “fuochi” e tutta l’architettura delle *prairie houses* è composta intorno al fuoco del camino. Vi è poi il secondo elemento, il tetto che riferiamo al pensare del carpentiere, lavorando con elementi lineari monodimensionali, sia che si tratti di legno, oppure di acciaio o altri materiali, egli pensa l’edificio articolato come un telaio portante che protegge da tutto ciò che proviene dal cielo, con le parti portate. Aggiungiamo al tetto, infatti, questo terzo elemento: il pensare assai diverso del tessitore che nel nostro mestiere riguarda le pareti, le quali altro non sono che delle tessiture; si pensi alle pareti che Frank Lloyd Wright realizzava coi blocchi di cemento correlati con fili di acciaio. Un pensare per elementi a due dimensioni, che comprende tutte le protezioni relative ai recinti, comprendenti anche le mura urbane. Lo spianamento del terreno, l’eventuale terrazzamento necessario anche alle coltivazioni agricole, rimanda al quarto elemento caratteristico del lavoro con gli elementi solidi, tridimensionali: un pensare basato sulla stereometria. È il pensare con le mani dell’artigiano marmista, che costruisce uno stilobate o una colonna basata sulla sovrapposizione di elementi solidi. Bisogna conoscere le pietre con il loro peso, muoversi intorno a loro, saperle tagliare e incastrare reciprocamente per acquisire questo modo di pensare. Questi quattro modi di pensare col corpo contraddistinguono qualsiasi costruzione edilizia e sono indispensabili a produrre tutta l’architettura.

Un gruppo di colleghi veneziani ha curato la traduzione di *Der Stil*, ma questa connessione tra Semper e Fiedler, che mi pare fondamentale per comprendere la dimensione cognitiva della composizione architettonica, è mancata e si è diffusa una controversa interpretazione puro-visibilista di Fiedler, dovuta anche alla traduzione/interpretazione fatta da Benedetto Croce del suo pensiero. Quello che in realtà intendeva fare Fiedler era sviluppare una “critica della ragione figurativa”, che rendesse costruttiva (addirittura costruzionale) quella kantiana critica del giudizio rivolta al giudicare le opere piuttosto che a produrle. Mi pareva che Fiedler in questo suo costruttivismo fosse molto importante per distinguere l’arte come forma di conoscenza dall’estetica come ricerca del bello, una questione fondativa per quello che pensavo come teoria dell’architettura.

Queste riflessioni insieme a quelle di A. Warburg e di E. Cassirer porteranno a quella interpretazione dell’uomo come *animal symbolicum* che, condurranno Cassirer a scrivere la *Filosofia delle forme simboliche* (1923-29), un’opera cruciale per comprendere la centralità della cultura e costruire accanto alle “scienze della natu-

ra" quelle "scienze della cultura"; a cui aveva già posto le basi G. B. Vico con la Scienza Nuova (1725-44). Quest'ultimo concetto è stato poi ripreso dalla filosofia americana più recente, alla quale faccio spesso riferimento nel mio lavoro e nella mia ricerca. Si tratta della filosofia di Nelson Goodman e della sua "teoria dei sistemi simbolici", elaborata ne *I linguaggi dell'arte* (1968), che egli stesso fa derivare dalla "filosofia delle forme simboliche" di Cassirer.

Esiste quindi una continuità di pensiero: la filosofia analitica europea, fondendosi con la filosofia del pragmatismo americano, dà vita al costruzionismo di Goodman. Sulla teoria dei sistemi simbolici, c'è, secondo me, molta ricerca da fare, anche perché Goodman considera le scienze e le arti del tutto equivalenti come strumenti di conoscenza. Resta tuttavia, anche in Goodman, che pure recupera la dimensione cognitiva dell'arte, una confusione terminologica tra arte ed estetica, che invece io, rifacendomi a Fiedler, ho sempre tenuto molto distinte e separate.

L'arte presuppone una profonda conoscenza della cultura, dei metodi costruttivi, del linguaggio che genera un'opera architettonica. Al contrario, l'estetica nasce con l'invenzione degli stili e viceversa. Non è un caso che contemporaneamente al concetto di estetica si sviluppi anche il concetto del sublime. In esso prevale l'intensità dell'emozione suscitata dall'esperienza, opera o paesaggio, che può essere riferita al bello, ma anche al brutto, come ci insegna K. Rosenkranz ne *L'estetica del brutto* (1853).

L'idea che l'architettura sia un sistema simbolico consente di distinguere nell'opera il "discorso" dal "contenuto"; il discorso caratterizza il linguaggio con cui un contenuto viene comunicato mentre il contenuto rappresenta ciò che viene comunicato. Posso avere un discorso chiaro su un contenuto oscuro, ma un discorso oscuro mi impedisce semplicemente di comprendere il contenuto. Quindi, mentre una diversità di contenuti può essere interessante per la sua originalità, una diversità di discorsi rende impossibile addirittura capire se i contenuti sono diversi dai nostri oppure analoghi. Una confusione piuttosto diffusa oggi, quando si continua a fare l'apologia del diverso, confondendo il diverso con l'estraneo, con lo straniero: la diversità di contenuto con la diversità di discorso, di linguaggio.

Il valore di quel primo libro su Scarpa, come di quello del quale stiamo discutendo oggi, consiste nel loro basarsi sul proceduralismo progettuale, un argomento poco trattato in Italia, concentrata molto più sui risultati piuttosto che sui processi per ottenerli. Una via che porta facilmente a quei "fini che giustificano i mezzi", contro i quali giustamente si oppone il proceduralismo politico della democrazia deliberativa. Parlando di metodi progettuali B. Lawson distingue i metodi degli ingegneri, preferenzialmente rivolti alle procedure, da quelli degli architetti, prioritariamente orientati agli esiti finali, presupponendo che il pensare per figure, il disegno

per esempio, sia necessariamente finalistico, orientato ai risultati, mentre il pensare matematico, il calcolo, sia essenzialmente procedurale. Nel libro su Scarpa volevo dimostrare proprio il contrario, ossia che un processo per passare da una figura ad altre figure, seguendo certe regole inferenziali, o meglio un processo di trasformazioni argomentate, sarebbe molto importante per ottenere buoni risultati architettonici. In *Geografia dell'architettura* c'è un capitolo dedicato alla "grammatica tipologica", che spiega proprio queste procedure progettuali, rifacendosi a modi di pensare assai diffusi prima dell'avvento del calcolo con l'emergere delle scuole di ingegneria.

Penso che il problema della matematizzazione del mondo - prodotta dall'intuizione galileiana che tale mondo sia stato "scritto" dal suo "compositore" in un "linguaggio matematico", e che per comprenderlo sia necessario decodificarne la "scrittura matematica" - abbia portato a quelle scienze della natura che, a loro volta, hanno formato gli ingegneri. La sintattica di quel linguaggio sarebbe allora la matematica e la semantica sarebbe quel mondo che essa rappresenta, calcola denota. Ma il problema è l'indeterminazione semantica caratteristica della matematica, che non mi fa mai ottenere la sezione di una colonna, e mai avrebbe disegnato la sezione scanalata di una colonna dorica. Potrebbe dirmi, calcolando, che una certa colonna già disegnata può portare il peso che dovrebbe, ma se dovesse disegnarne la sezione allora otterremmo un numero enorme, infinito, di sezioni possibili, tra le quali poi dovremmo scegliere usando altri criteri. Qui, nello spazio lasciato aperto dall'indeterminazione semantica della matematica, si inserisce l'estetica, la scelta basata sul gusto, sull'intrattenimento. Per questo sostengo la complementarità fra estetica e ingegneria, e l'incompatibilità fra arte - architettura - e ingegneria, dentro il progetto. L'ingegneria è molto importante e utile prima dei progetti, per costruire il sistema simbolico e controllare la semantica, le prestazioni, dei vari elementi. Ma il comporre non deve fermarsi e aspettare che l'ingegnere traduca calcolando il senso/prestazione di un elemento, finestra, colonna, ecc.

Anche perché la colonna oltre che portare deve mostrare, comunicare, la sua robustezza (come sosteneva Louis Kahn), e per mostrare/comunicare la robustezza della colonna il calcolo non serve, l'indeterminazione deve lasciare il posto alla pertinenza. Soltanto una comunità simbolica mediante una certa frequenza d'uso di colonne esemplificanti robustezza può dar luogo a quella pertinenza che la fa comprendere. Quindi non può essere istantanea, e non può essere internazionale. L'esatto contrario di quello che facciamo oggi. La caratteristica principale della matematica è la sua capacità di generalizzare le questioni, ciò che la rende semanticamente indeterminata. I linguaggi propriamente detti, invece, che per essere tali devono essere semanticamente determinati, non possono essere

internazionali, i linguaggi devono avere delle comunità linguistiche, simboliche, che li gestiscono con dei confini, rispetto alle quali vivono, altrimenti diventano un'altra cosa. Allora essi diventano quella cosa che necessita al commercio internazionale dei prodotti, o al commercio finanziario, ma non possono diventare quei linguaggi che possiamo usare nelle relazioni interpersonali, dove il senso, il significato, ha una grandissima rilevanza, e non può avere quindi un'estensione infinita, come dimostrano gli attuali social network. Secondo me le reti sono molto importanti, ma non possono esistere senza delle scatole, senza confini.

3 – Progressivo analfabetismo dei progettisti

Questo concetto di analfabetismo va correlato con quello, di origine geografico ecologica, di "paesaggio cognitivo" oltre che con le osservazioni già svolte sul "linguaggio" dell'architettura. La bio-semiotica scopre che tutti i viventi devono alla loro capacità di leggere e decodificare l'ambiente di vita, la sopravvivenza. Prima della modernità gli abitanti e anche gli architetti avevano un paesaggio cognitivo del cui "linguaggio" erano competenti, tanto da comprenderne le caratteristiche e rispondervi nel modo più appropriato. Le ininterrotte migrazioni e le troppo rapide modificazioni del paesaggio cognitivo, come renderebbero assai difficile la sopravvivenza degli organismi, hanno prodotto nella cultura degli architetti l'internazionalizzazione delle opere e l'analfabetismo degli architetti, evidenziato dalla perdita del sentimento dei luoghi.

Quello che ho definito *analfabetismo dei progettisti* ha una storia abbastanza lunga e inconsapevole ed è la ragione per la quale ho sentito il bisogno di lavorare su questo tema. Nella maniera più diretta esso deriva dalla introduzione degli impianti di climatizzazione e illuminazione e dal ritardo con cui arrivano quelli che ho definito "contenuti ambientali" nella composizione architettonica. Anche S. Giedion, R. Banham e T. Maldonado riflettono sul ritardo con cui si manifesta il bisogno gli impianti nelle società moderne e lo connettono alla possibilità tecnologica di darne una risposta.

Per parlare di contenuti ambientali occorre adottare un approccio simbolico volto a distinguere il discorso dal contenuto, nel sistema simbolico architettura, e inserire tale distinzione nella tradizione teorica che precede la modernità. Infatti, anche se Vitruvio, L. B. Alberti, A. Palladio e altri trattatisti parlavano di ambiente, essi ne consideravano i contenuti inerenti all'*utilitas*, come fa, ad esempio, un amico inglese, l'architetto Dean Hawkes che lavora su queste tematiche. Ho ritenuto invece importante aggiungere, già da prima degli anni Ottanta, ai caratteri (o contenuti) della triade vitruviana – *firmitas*, caratteri costruttivi, *utilitas*, caratteri distributivi o organizzativi, *venustas*, caratteri formali o stilistici – i caratteri (o contenuti) ambientali, comprendenti ciò che caratterizza lo spazio interno dell'edificio (stanze) e della città (piazze, strade, ecc.), clima, luce,

ventilazione, e altre esperienze) come uno specifico ambito di ricerca che l'architettura doveva accogliere.

Parlare di alfabetizzazione quindi di "linguaggio," mi consente di distinguere la capacità di "azione comunicativa" che l'architettura svolgeva nel passato da quella "azione strumentale" che essa svolge nella modernità. Basta pensare all'acropoli, alle tante città, a tutta l'evoluzione dell'architettura per capire quanto l'architetto fosse capace di comunicare attraverso l'edificio la sua comprensione dei luoghi, che gli consentiva di adattarsi a essi, per mettere in discorso i luoghi, o meglio, per mettere in figura i luoghi e metterli in comune facendoli comprendere.

L'introduzione dell'impianto ha accecato un architetto, già in un certo senso predisposto a tale accecamento da una cultura filosofica e tecnologica moderna che, eludendo la natura simbolica dell'architettura, faceva apparire l'ingegnerizzazione delle "funzioni" ambientali come una conquista liberatoria.

4 – progetto moderno & architettura moderna

Il libro, mettendo in gioco l'architettura, dice una cosa molto drammatica e cioè che bisogna abbandonare la modernità, l'architettura moderna, il movimento moderno e, più in generale, il moderno (pienamente consapevole, naturalmente, che non sarà semplice). Responsabile dell'internazionalismo dell'architettura, sia per quel che riguarda l'involucro che l'impianto, è proprio la modernità, sin dalla sua nascita. L'aggettivo moderno, così come si evince dall'etimologia della parola, vuol dire "aggiornato," "attuale," ed è una caratterizzazione unilateralmente temporale; la modernità è cioè una caratteristica che si riferisce al "tempo" dell'edificio, infatti, noi lo classifichiamo soprattutto rispetto al tempo della sua realizzazione. Anche la storia e il progresso si sono disposti lungo questa linea temporale, tanto che definiamo un edificio più o meno progredito, utilizzando come unico valore la linea temporale determinata dalla cultura occidentale. Perfino i post-moderni che criticavano il moderno, per trovare una loro legittimazione, si sono dovuti collocare nella stessa linea temporale. La cosa che il libro invece propone, parlando di "geografia dell'architettura", è l'uscita dall'unilateralità di questo paradigma temporale, per considerare un nuovo paradigma spaziale dove il valore è determinato dal "dove" l'edificio è collocato non dal "quando".

Ciò diventa assolutamente riconoscibile se noi consideriamo l'archetipo della modernità, il grattacielo di acciaio e vetro, ben rappresentato, per esempio, da "the shard" costruito a Londra da Renzo Piano. Questo edificio sembra essere il paradigma di una modernità internazionale, tanto da poter essere collocato in qualsiasi altra parte del mondo. Il suo internazionalismo è però un imbroglio. Questo è in realtà un paradigma regionale. Esso infatti non è altro che il paradigma gotico dell'edificio di pietra e vetrate, reso possi-

bile prima dalla scoperta fatta dai romani del vetro come materiale da impiegare nell'edilizia (cfr. Museo archeologico di Napoli), poi dall'innovazione dell'architettura romanica basata sulla distinzione delle membrature portanti dalle parti portate (cui la tecnologia moderna offre l'acciaio alle membrature e le grandi lastre vetrate ai tamponamenti trasparenti). Tutto ciò ha reso possibile quell'architettura gotica fatta di sottili e portanti membrature in pietra distinte dalle estese parti portate che possono quindi essere fatte in vetro, da qui le famosissime vetrate gotiche, delle vere e proprie "diapositive", totalmente diverse – per le diverse condizioni di luce – dagli affreschi a esse contemporanei. A tal proposito si confronti, per esempio, la Cappella degli Scrovegni con la chiesa di Notre Dame a Parigi: una stessa proprietà temporale, il periodo di costruzione ma una diversa proprietà spaziale, le latitudini di Padova e Parigi. È necessario scoprire il regionalismo della cosiddetta architettura internazionale, cioè il carattere gotico del grattacielo d'acciaio e vetro, e mettere in luce il suo essere un "edificio-interruttore" per svelare la colonizzazione della cultura architettonica, e non solo. Oggi assistiamo a un vero e proprio imperialismo culturale nord europeo che, dopo essere passato negli Stati Uniti, è diventato internazionale, globale.

5 – uno stile internazionale regionalista

L'introduzione dell'impianto, che ha consentito la colonizzazione globale dell'architettura, viene accolta entusiasticamente come una liberazione, a questo proposito nel libro è riportata una lunga citazione delle conferenze tenute a Buenos Aires da Le Corbusier pubblicate in *Précisions*, dove egli sostiene che le case, grazie alla "respirazione esatta" (la sua poetica definizione dell'aria condizionata) possono essere tutte uguali.

Egli però non dice un'altra cosa che, secondo me è molto sottile, infatti se è vero che l'involucro può diventare assolutamente generico, l'impianto deve necessariamente essere molto diverso a seconda dei diversi climi. Nel dire che le case sono uguali si trascura il fatto che esse possono essere uguali nell'involucro, ovvero nel suo carattere più visibile agli architetti, solo perché sono diverse nell'impianto, che gli architetti semplicemente ignorano (o monumentalizzano, che è la stessa cosa). Ciò che rende possibile la realizzazione di case tutte uguali è dunque un impianto occulto, invisibile, che però diventa il cardine dell'architettura moderna più recente, ad esempio si pensi all'involucro di acciaio e vetro di alcuni edifici costruiti a Dubai, dove il clima è arido anche quando si costruisce in mezzo al mare. Questo edificio uguale dovunque evidenzia inoltre la distruzione sistematica dell'architettura civica, della rete di spazi urbani, considerata una discarica collettiva sulla quale vengono smaltite le emissioni inquinanti dei fumi del bruciatore e dell'aria degli impianti di condizionamento (oltre ai rifiuti solidi di molte città).

In definitiva con un “impianto regionale” hanno potuto creare un “edificio-interruttore”. Mi spiego meglio, se è vero che l’involucro ha un’esistenza continua e permanente - non posso spegnere l’involucro – posso invece spegnere l’impianto. Quello che noi abbiamo creato negli ultimi decenni è infatti un edificio che è molto funzionale al suo essere un “investimento finanziario”, per cui si accende solo quando lo vendo o lo affitto per farlo abitare. È così che avviene la transizione silenziosa nella costruzione di edifici e città, da una produzione su commessa a una produzione a magazzino. Le nostre città si sono infatti trasformate in una sorta di “magazzini per edifici”, con conseguenze che pesano su tutti i cittadini. Gli edifici-interruttore occupano spazio, richiedono infrastrutture e opere di urbanizzazione, che sono indispensabili a farli apparire come edifici potenzialmente acquistabili e abitabili, ma che in realtà lo sono solo da un certo punto della loro vita, potendo restare “dormienti” per anni senza consumare energia. Sarebbe difficile capire altrimenti perché incontrano tanta difficoltà le pratiche della progettazione bioclimatica anche dove il risparmio energetico è diventato importante.

In una città come Bassano, tanto per fare un esempio, circa il 20% delle abitazioni è dormiente, cioè il patrimonio edilizio disabitato “commerciale”, in attesa di essere venduto o affittato in modo conveniente, è circa un quinto dell’intero patrimonio abitabile urbano. Si tratta di un numero mostruoso se pensiamo alla popolazione che vive in una città, eppure questi supermercati di investimenti finanziari edilizi continuano ad aumentare.

6 – L’emergere del regionalismo architettonico

All’inizio degli anni cinquanta S. Giedion pubblica un importante libro, *The architecture and you*, tradotto in italiano con il titolo *Breviario di architettura* e pubblicato da Garzanti per la prima volta nel 1961, poi ripubblicato nel 2008 da Bollati Boringhieri con un’introduzione di Carlo Olmo. È un testo molto intelligente per almeno tre aspetti: nel primo, sostiene la dimensione polare delle città, già riconosciuta dalla geografica “teoria delle località centrali”, il loro carattere di campo di forza attrattiva rispetto al territorio circostante, diversamente da quanto affermato dalla Carta di Atene che la caratterizzava con le quattro generiche funzioni; nel secondo, insiste sul carattere monumentale che caratterizza i centri delle città e quindi sulla memoria, registrata all’esterno, delle comunità che in essi vivono riconoscendo la dimensione simbolica dell’architettura; nel terzo, sottolinea il carattere regionale dell’architettura, concetto che viene poi ripreso dai gemelli Aladar e Victor Ogyay a Princeton. In particolare, essi svolgono ricerche sul regionalismo dell’architettura e pochi anni dopo la pubblicazione del libro di Giedion, scrivono un testo sul controllo della radiazione solare negli edifici quindi sull’uso dei brise soleil. Il loro libro offre anche gli strumenti grafici

di analisi per disegnare correttamente la geometria dei brise soleil di Le Corbusier, in rapporto a orientamento e latitudine, dato che gli architetti li imitavano come elementi plastici, scultorei, estetici piuttosto che come elementi di climatizzazione. Victor Ogyay poi firma il libro, *Design with Climate: A bioclimatic approach to architectural regionalism* (1963) che è un testo di fondamentale importanza sulla progettazione bioclimatica, ed è per questo che, insieme all'amico Jeffrey Cook, l'ho introdotto in Italia pubblicandone la traduzione con l'editore Franco Muzzio nel 1990, *Progettare con il clima: un approccio bioclimatico al regionalismo architettonico*. Il suo sottotitolo è molto indicativo per consentirmi di riferire il regionalismo architettonico al libro di Giedion che, in qualche misura, rappresenta un'importante revisione della modernità, della quale egli stesso era stato uno dei maggiori teorici. Nonostante si trattasse di un'autorevole revisione teorica, il suo impatto presso le facoltà di architettura è stato bassissimo. A Venezia, dove ho studiato e poi insegnato, non ho mai sentito parlare di quel libro. Certo, il titolo in italiano non lo rendeva per niente interessante e non faceva cogliere la sua carica provocatoria; tanto che poi di regionalismo architettonico non si è parlato molto, se non molti anni dopo per un lavoro svolto da Alexander Tzonis sul "regionalismo critico" dell'architetto greco Dimitris Pikionis.

Il concetto fu poi ripreso da Kenneth Frampton e da un convegno internazionale che ho organizzato con l'Università IUAV di Venezia e l'associazione Passive & Low Energy Architecture (PLEA) nel 1985 e di cui ho curato la pubblicazione degli atti, *Regionalismo dell'architettura* per l'editore Franco Muzzio (1990). In quell'occasione intervennero Frampton e i direttori delle maggiori riviste di architettura europee, come Vittorio Gregotti, che si era occupato di regionalismo critico con Casabella, anche se poi ne ha preso le distanze; e i direttori di *Architecture d'Aujourd'hui* e *Architectural Review*. Dopo quel convegno il tema venne considerato pertinente alla cultura architettonica anche se non necessariamente correlato alle questioni della progettazione bioclimatica.

Il PLEA nasceva ufficialmente nel 1981, con un convegno alle Bermuda, anche se già l'anno precedente era stato organizzato a Miami un convegno in cui fu anticipato il tema dell'architettura regionale, con la presenza di un personaggio centrale nell'architettura moderna: Jane Drew. È interessante notare che proprio la Drew in quell'occasione dichiarò la volontà che il PLEA rappresentasse un'evoluzione del Congresso Internazionale dell'Architettura Moderna (CIAM), essendo stata lei, insieme al marito Maxwell Fry, tra i fondatori del movimento Moderno in Inghilterra. Il loro ruolo era stato centrale anche perché l'Inghilterra aveva già creato un'istituzione che si occupava di progettazione nei climi estremi, e loro avevano progettato edifici per le colonie inglesi di clima tropicale o arido. Il tema climatico era stato già proposto nelle ultime riunioni

del CIAM anche da R. Erskine, progettando una città nel Circolo Polare Artico e quindi in uno dei climi estremi. Ho conosciuto personalmente sia J. Drew che R. Erskine e posso dire che avevano una buona sensibilità per queste problematiche bio-climatiche. Nel suo progetto per il Byker Wall, ad esempio, Erskine manifesta coi suoi edifici la distinzione tra un lato soleggiato molto aperto, con balconi e un lato protetto e chiuso, e non solo da un punto di vista solare, ma anche sociale, come se l'apertura rivolta verso altri edifici più bassi rappresentasse anche una forma di muro che racchiude una comunità e produce senso di appartenenza, oltre che proteggere dal clima. Con l'introduzione degli impianti, abbiamo sempre dato al clima una dimensione ingegneristica, una correzione necessaria a rendere abitabili edifici altrimenti invivibili, ma il clima ha una dimensione che io definisco "esistenziale" e che generalmente viene chiamata "psicologica", anche se nei confronti della psicologia nutro qualche sospetto.

Nel 2011 il PLEA mi ha invitato a celebrare con una relazione a un Convegno internazionale a Bruxelles i trent'anni dell'associazione. In quell'occasione ho proposto di aggiornare il ruolo del PLEA evidenziando la sua differenza rispetto al CIAM. In una certa misura, il PLEA emergeva per contestare il post-modernismo in architettura e riprendeva alcune tematiche neo-positiviste del movimento moderno. Quel movimento contava su una progressiva transizione dall'architettura alla "building science", alla progettazione scientifica che avrebbe superato l'esistenza degli stili e avrebbe perseguito un'architettura razionale conseguente alla rottura dell'Illuminismo col passato. Una transizione irreversibile che qualcuno assimilava a quella dall'alchimia alla chimica, o dall'astrologia all'astronomia. Questa credenza entra in crisi intorno alla metà del secolo scorso. La "svolta linguistica" (che sarà accompagnata da un'analoga "svolta iconica") pone l'accento sulla distinzione tra "azione strumentale" e "azione comunicativa" evidenziando le carenze delle scienze naturali, del loro realismo, nella comprensione della cultura. Ho cercato di convincere il PLEA, incontrando molte reticenze, ad affrontare apertamente queste tematiche per uscire dal dualismo progettuale di ingegneria ed estetica e assumere un ruolo riconoscibile nella cultura architettonica.

Vi è un libro importante di Richard Rorty che affronta queste problematiche, *La filosofia e lo specchio della natura* (1979) e fa comprendere quanto il dualismo cartesiano tra *res cogitans* e *res extensa* sia tutt'ora operante nel pensare corrente, e questo abbia portato alla necessità di sviluppare una scienza della mente, la psicologia, per poterla tenere separata dal mondo e capace di rispecchiarlo. La conoscenza che abbiamo del mondo riguarderebbe dunque il suo rispecchiamento nella mente dell'uomo. La verità scientifica cerca una corrispondenza tra un mondo "vero" e la sua immagine rispecchiata nella mente umana, ma per me la verità non è quella,

è la capacità del mondo costruito dalle nostre conoscenze di far sopravvivere gli umani nella loro abitazione: il pianeta Gaia. Psiche in greco vuol dire anima, un concetto difficilmente condivisibile durante l'Illuminismo. Così dall'anima si è passati per il cuore e poi si è giunti al cervello e alla mente, considerata come un dispositivo analogo nel suo funzionamento al computer. È così che s'impone un'ideologia neurologica basata sui concetti di mente e cervello (molto diversi dalla psiche della psicologia), per cui anche la morale viene considerata come appartenente alle scienze cognitive, cioè alle scienze del cervello, più che alla conoscenza e alla cultura. Secondo questo approccio anche l'estetica è considerata come l'esito di determinati meccanismi cerebrali. Questo modo di pensare ci riporta a una certa parte delle scienze, a quella che elude la dimensione simbolica della conoscenza e della comprensione, e che rende l'architettura incapace di assolvere al suo ruolo comunicativo, ponendo problemi difficilmente superabili soprattutto alla scala delle città.

7 – L'approccio bioclimatico, una questione architettonica

È comunque utile notare che, anche se gli architetti sostengono che le case dovrebbero essere tutte internazionalmente uguali (come fa Le Corbusier), quando si trovano a progettare in climi diversi inventano il *brise soleil* e altri dispositivi simili che sono intrinsecamente bioclimatici. Potrei dire che spesso gli architetti predicano male ma agiscono bene. Con questo attribuisco le maggiori responsabilità di questo "International Style" ai teorici e storici dell'architettura che ne hanno indirizzato la interpretazione più sulle prediche che sulle costruzioni degli architetti. Il linguaggio verbale degli architetti è più comprensibile del loro linguaggio architettonico.

Negli anni Settanta, nell'ambito del Solar Energy Research Institute (SERI), il problema energetico cominciava a sviluppare delle risposte architettoniche. Nel 1976, ad esempio, si tenne ad Albuquerque nel Nuovo Messico, il primo convegno internazionale che esplorava l'uso dell'energia solare nella climatizzazione degli edifici. Esso fece emergere il tema dell'edificio "solare passivo", o meglio "a guadagno solare passivo". Questo termine proviene dall'esigenza di correggere un errore che avevano gli impianti di climatizzazione degli edifici normali, dimensionati rispetto alla differenza tra la temperatura interna di progetto e quella esterna del clima locale. Non tenendo conto dell'energia termica emessa all'interno degli edifici dalle persone, dagli impianti e dalle varie attrezzature operanti, nonché dalla radiazione solare immessa in quegli edifici gotici fatti di acciaio e vetro, gli impianti risultavano sovradimensionati nei mesi invernali ma sottodimensionati nei mesi estivi. Questa esperienza fa comprendere l'asimmetria estate-inverno nel climatizzare gli edifici poiché il corpo umano produce energia termica e quindi nei luoghi dove il clima è tale da non richiedere clima-

tizzazione nei mesi estivi, l'impianto, essendo sovradimensionato, potrebbe essere ridotto insieme al suo consumo, talvolta tanto da poter quasi scomparire. È proprio in quegli anni dunque che cominciamo ad accorgerci della necessità di tener conto di quello che, per essere involontario, era stato trascurato e per questo era stato chiamato "guadagno solare passivo". Oggi quasi tutti i progettisti solari – sbagliando – parlano di *case passive*. L'architetto inglese Emslie Morgan fu tra i primi a progettare nel 1966 tenendo conto di quell'asimmetria della climatizzazione tra l'estate e l'inverno. Il suo progetto importante è quello della scuola St. George's Secondary School a Wallasey Cheshire UK, che presenta un'enorme parete soleggiata caratterizzata da tanti accorgimenti per la climatizzazione in determinate condizioni: alta densità di persone all'interno, vetri chiusi, riscaldamento prodotto dalle attrezzature presenti all'interno dell'edificio e buona esposizione. Ciò consente di ridurre il carico invernale, non avendo problemi estivi, riducendo lo spreco di energia e il conseguente inquinamento. Gli edifici solari passivi si diffondono poi anche nei Pirenei in Francia e intorno a Santa Fe negli US, e in molti altri contesti d'alta quota, ovvero per le particolari condizioni climatiche presenti: una buona radiazione solare, senza problemi di surriscaldamento per una favorevole escursione termica giorno-notte.

Grazie a un progetto di Cooperazione Italia-Stati Uniti di cui sono stato responsabile, ho avuto modo di lavorare con il SERI e di partecipare a questo cambiamento, anche con la mia attività progettuale: il progetto della scuola materna a Crosara di Marostica, che è del 1972, ad esempio, è stato presentato al convegno di Philadelphia dell'ISES del 1978. Ma sarà il successivo convegno dell'International Solar Energy Society del 1979, tenutosi a San José in California, a segnare una svolta decisiva con l'introduzione del concetto di "architettura bioclimatica". A quel convegno venne infatti presentata la pubblicazione di una ricerca dal titolo *Regional Guidelines for Building Energy Conserving Homes*, influenzata dal regionalismo auspicato dal libro di V. Olgyay che ho già ricordato. In quegli anni abbiamo pubblicato una analoga ricerca per l'Italia nell'ambito del PFE e più tardi per il Trentino, il citato *Regionalismo dell'architettura*.

Vorrei qui distinguere la ricerca di V. Olgyay sul regionalismo da quella che abbiamo svolto in questi anni (e dalla quale proviene il libro che stiamo commentando). Gli esempi che egli mostra nel suo libro sono disegnati adottando uno stile che possiamo definire moderno, internazionale, anche se le prestazioni dei suoi edifici sono corrette. L'involucro è calcolato scientificamente come se fosse un impianto e possiede le proprietà rispondenti al clima, ma paradossalmente disegnato adottando quell'international style che non mostra/comunica come abitare un luogo arido, cosa che fa

invece F. L. Wright quando disegna la casa del figlio D. Wright a Phoenix in Arizona.

Dunque vi sono due modi di distinguere la configurazione degli edifici dalle prestazioni che essa offre: nel primo le prestazioni sono calcolate con un metodo numerico, ingegneristico, e le figure sono indirizzate da uno stile regolato dall'estetica (è la procedura corrente della modernità); nel secondo le caratteristiche prestazionali sono esemplificate da un progetto, che istanzia tali caratteristiche ma rendendole anche visibili, comunicandole, poiché sono contenute in un "linguaggio esemplificazionale", basato su una grammatica tipologica descritta nel libro, che connette – come in tutti i linguaggi – le figure e i referenti a esse correlati. L'esemplificazione, introdotta da Nelson Goodman come semantica nei sistemi simbolici, consente di accoppiare la "istanziatura" (referenzialità, ossia proprietà effettivamente posseduta dall'edificio progettato capace di fornire le prestazioni richieste) e la "visualizzazione/comunicazione" (inferenzialità, ossia proprietà direttamente comunicata dalla configurazione dello stesso edificio). Mentre nel primo caso la figura intrattiene ma ha poco a che fare con le proprietà dell'edificio, quindi studiandola non si apprende nulla delle sue prestazioni; nel secondo la figura proviene da un esistente repertorio tipologico sperimentato per una determinata regione – il linguaggio esemplificazionale di tale regione – dove essa comunica/evidenzia le prestazioni che istanzia; studiandola quindi apprendiamo le ragioni delle sue caratteristiche e attraverso l'uso possiamo consolidarne l'efficacia, sia comunicativa che prestazionale. Per evidenziare quelle proprietà istanziate l'arte ha sempre usato la bellezza dell'identità, non la bellezza generica dell'estetica. Le proprietà presenti nell'istanziatura diventavano visibili proprio perché riconosciute belle. Anche l'estetica nella modernità ha, infatti, come la matematica, una sua indeterminazione semantica, che la rende internazionale e che modifica pure la percezione dell'arte passata, storica.

Un'altra riflessione che si colloca in maniera trasversale rispetto a tutte le parti del libro riguarda il rapporto tra estetica e arte. A metà del Settecento, contemporaneamente alle grandi scoperte archeologiche, nasce l'estetica, un concetto introdotto in filosofia da Baumgarten nel 1750 e ripreso qualche decennio più tardi da Kant. In sintesi, la nostra cultura architettonica è caratterizzata da due aspetti: da un lato l'estetica ha progressivamente sostituito l'arte; dall'altro, l'illuminazione e la climatizzazione di un edificio, alla stregua delle strutture, sono diventate sempre più una questione puramente ingegneristica e matematica, dato il carattere specificamente disciplinare di entrambi. Ciò ha determinato un tipo di cultura internazionale, univoca. Mentre l'arte essendo comunicazione, quindi referenziale e volta a produrre comprensione e conoscenza, rappresentava una forma cognitiva alternativa alla scienza, l'esteti-

ca per essere priva di referenti è perfettamente complementare a essa. L'estetica, così come la scienza, può dunque essere internazionale, poiché nel suo essere intrattenimento presenta la stessa mutevolezza del progresso scientifico, cioè dell'evoluzione tecnologica. Il calcolo che controlla le prestazioni è matematicamente internazionale, il gusto che controlla l'abbellimento è altrettanto internazionale. Non fa riferimento ad alcuna comunità simbolica che dovrebbe consolidare un campo semantico volto a correlare nel linguaggio esemplificazionale le istanziazioni con le focalizzazioni delle proprietà convenzionalmente selezionate.

Secondo me, l'architettura è completamente dissipata da questo incrocio tra estetica e ingegneria (scienza) che caratterizza tutte le scuole di progettazione edilizia.

L'estetica diventa possibile solo se si elimina la responsabilità che è propria dell'atto costruttivo e che non può essere demandata ad altri. Quando Brunelleschi, nonostante la comparsa di alcune crepe, decide di portare a termine la cupola di S. Maria del Fiore, se ne assume la piena responsabilità, è lui che risponde della stabilità della cupola, anche se la sua profonda esperienza esemplificativa, acquisita mediante la costruzione di un modello in scala, ne limitava il rischio. A chi le chiedeva, era lui che doveva dare le ragioni delle scelte architettoniche.

Dalla metà del Settecento l'architetto ha cominciato a essere "liberato" da queste responsabilità, a fare l'*entraîneur*, il cui unico compito è piacere, sedurre, adornare. Da quel momento in poi l'architettura non è più un sistema simbolico, un linguaggio, essa non è più un testo che richiede una lettura critica, cosa che invece era sempre stata l'architettura, da quella greca in avanti. L'architettura dell'acropoli è una riflessione straordinariamente eloquente sulla costruzione: la colonna, la trabeazione, le metope e i triglifi o le cornici, sono tutte narrazioni che proprio per questo loro essere belle, nel senso di ben costruite e ben fatte – bello inteso come *kalós* e non in senso estetico – diventano trasmissibili.

La bellezza è fatta per motivare chi impara: per imparare da un maestro occorre avere un'ammirazione per ciò che egli sa fare, bisogna essere incantati dalla bellezza delle sue opere; esattamente come è successo a me nei confronti delle cose che faceva Scarpa. In questa sorta di attrazione/innamoramento che esercita l'opera ben costruita risiede il vero senso della bellezza dell'architettura che si trasmette da una generazione all'altra. Questa "bellezza necessaria" ha qualcosa di evolutivo, è come un meccanismo che consente all'architettura di essere organica nella sua riproducibilità. Una bellezza motivata a distinguere e riprodurre proprio quell'identità di un determinato elemento, proprietà.

Quando Andrea Palladio studia gli edifici storici della Roma classica svolge un'operazione radicalmente diversa da quella di uno storico moderno, come Sigfried Giedion o altri storici attuali. Palladio stu-

dia un sistema simbolico che lui stesso usa, perciò “dall’interno” di una comunità simbolica comprendente oltre agli architetti romani anche quegli architetti che avrebbero operato oltre la vita dello stesso Palladio. Vigè la credenza che il sistema sopravviva ai compositori che lo usano e consolidano. Lo storico moderno si basa invece su un individualismo metodologico che presuppone uno studio delle opere storiche “dall’esterno,” prive di un “linguaggio” architettonico appartenente a una comunità simbolica sovra-individuale, e svolto da qualcuno che considera tale linguaggio non più utilizzabile. Quello storico moderno crede inoltre che i nuovi edifici abbiano un controllo delle strutture e degli impianti superiore a quello degli edifici antichi e che le loro forme saranno disegnate da architetti autobiografici a volte bravi e spesso non bravi. Senza presupporre un sistema istituzionale appartenente a una comunità simbolica architettonica e urbana, usato dai suoi membri che progressivamente applicandolo lo preservano e lo migliorano, non avrebbe senso fare una storia dall’interno, anche se credo che solo quella abbia una effettiva utilità per chi progetta il nuovo e la riqualificazione del vecchio. Altrimenti vi è quella separazione che porta gli architetti a predicare magari male (ascoltando gli storici, teorici e critici) ma ad agire bene quando usano, più o meno consapevolmente in modo simbolico cognitivo, la loro architettura per comporre risposte appropriate ai luoghi e alle istituzioni con le quali si trovano a operare.

8 – Ecovillaggio solare

Il progetto dell’ecovillaggio ha dei contenuti politici molto rilevanti, ma che risultano poco dalla sua pubblicazione. Esso ribalta completamente l’idea dei villaggi turistici – questa è, infatti, la destinazione del Piano Regolatore – rendendoli dei villaggi economicamente produttivi. L’ecovillaggio, distinguendo tutti gli approvvigionamenti del quotidiano, consentirebbe di poter vivere per dei periodi relativamente lunghi senza risentire della crisi economica. La crisi, che è assolutamente indispensabile al sistema economico attuale, va considerata non come una cosa passeggera, ma come un fatto strutturale. Dobbiamo considerarla come un’epidemia che si potrebbe ripresentare, per cui dovremmo avere dei filtri per controllare le relazioni con l’esterno, economiche soprattutto, ma anche culturali; il che vuol dire, ad esempio, che si potrebbe utilizzare anche una moneta complementare per gli scambi a livello locale della produzione locale.

Si tratta di un concetto su cui ho lavorato a lungo anche con diverse esperienze a livello accademico. Già negli anni Ottanta il PFE del CNR aveva lanciato un programma che si chiamava Aree a Risorse Limitate (ARL), all’interno del quale abbiamo sviluppato un progetto per l’isola di Burano. In questo progetto abbiamo utilizzato la “dinamica dei sistemi”, un programma molto interessante (sviluppato

da Jay W. Forrester e usato nelle simulazioni del famoso libro *I limiti dello sviluppo*) che abbiamo usato per simulare le vicissitudini di un sistema complesso adattativo, risultanti dalle interazioni interne ed esterne al sistema. Questo metodo consentiva di fare delle previsioni considerando delle variabili che le equazioni differenziali non sarebbero state in grado di calcolare. La *systems dynamics*, infatti, non definisce delle leggi generali, ma ricostruisce, a partire da uno stato iniziale, la storia di un sistema. Già da allora, la possibilità di avere una parte dell'economia generata dalla produzione locale mi pareva un'alternativa di grandissimo interesse al sistema economico corrente.

Su questa ipotesi ho sviluppato numerose tesi di laurea, facendo anche riferimento a due miei testi pubblicati negli anni Settanta e ormai introvabili: *L'organizzazione della complessità* (1976) e *L'architettura dell'evoluzione* (curato questo con Natasha Pulitzer, 1977).

03

**RELAZIONI ENERGETICHE:
LA TERZA RIVOLUZIONE
INDUSTRIALE**

L'approvvigionamento energetico da rinnovabile delle città andrà man mano convertendo la propria modalità di produzione, modificando il “vincolo di vicinanza” che è alla base del sistema e sul «tavolo dell'energia»¹; secondo gli esperti cambieranno i sistemi di stoccaggio, di distribuzione, di consumo, sino ad a definire nuovi dispositivi, assimilabili ad «architetture poliformi»² e nuovi «modelli configurativi spaziali»³.

La produzione e la distribuzione dell'energia sono due aspetti strettamente correlati tra loro, partendo dalla considerazione che non si può operare sull'uno senza agire sull'altro. Siamo nel pieno dell'era della “transizione energetica”, periodo storico definito da Jeremy Rifkin come la “terza rivoluzione industriale” nella quale, attraverso l'innovazione e la sperimentazione, le attuali “città fossili” potranno mutare, così da divenire delle realtà urbane sempre più “rinnovabili”.

Nell'evoluzione storica della città che William John Mitchell traccia nelle sue considerazioni iniziali, per meglio comprendere gli effetti della comunicazione digitale sulle città (nel suo testo *E-Topia*, nel quale si occupa di tendenze e relazioni tra architettura, design e tecnologia; tali opzioni sembrano muoversi nella direzione sempre crescente di “ambienti intelligenti”), afferma che gli insediamenti umani storicamente si sono sviluppati rispetto a quelli che lui stesso chiama “punti di opportunità” (*points of opportunity*⁴, e che oggi potranno ancora contribuire all'interazione sociale e culturale urbana.

Secondo Peter Droge, stiamo assistendo

ad un'ulteriore trasformazione del sistema energetico attuale; infatti le *e-web* (cioè le *energy-web*, intese come «reti elettriche grandi e piccole», scrive Peter Droge) saranno alimentate da una combinazione differenziata dei sistemi convenzionali, dismettendo, o in parte riconvertendo, gli stessi dispositivi all'interno della rete attuale esistente.

I nuovi cicli energetici, a partire dagli studi sul tema, possono essere considerati cicli chiusi; nel caso dell'energia adottare il modello dei «cicli chiusi delle risorse, significa partire dalle fonti energetiche rinnovabili e con esse produrre energia utile pulita, elettrica o termica»⁵, non dimenticando un possibile altro vettore energetico: l'idrogeno, che permetterebbe la «creazione del *Worldwide Energy Web* e la ridistribuzione come potere energetico»⁶ sulla terra.

Gli scenari futuri (come quello descritto nella *Roadmap 2050 per l'Europa* dello studio OMA⁷, o nelle politiche di Agenda 21⁸, o nelle descrizioni degli *Scenari energetici italiani*⁹ descritti dall'ENEA nel documento¹⁰ del 2004 e del Rapporto ISSI¹¹ 2007, o nel report del 23° World Energy Congress che si è svolto ad Istanbul sulle tendenze che plasmeranno il futuro scenario energetico, in occasione del più importante forum internazionale in materia di energia nel quale il WEC ha presentato il *World Energy Scenario 2016*¹²) prevedono principalmente due visioni dell'*e-web* (differenti per scala, produzione e de-localizzazione): se da un lato si riconosce una progressiva frammentazione dei sistemi produttivi medi

e piccoli (secondo Jeremy Rifkin), dall'altro, invece, si continueranno a sviluppare nuove "nodalità energetiche dedicate" (*energy hub* – ad esempio ricordando le sperimentazioni di Carlo Rubbia in Italia e poi in Spagna) per la generazione di energia rinnovabile (eolica, fotovoltaica, solare termica), all'interno di aree periurbane o in "aree remote". Per quanto riguarda la prima visione dell'*e-web*, si riconosce una progressiva frammentazione dei sistemi produttivi medi e piccoli (*sprawl-energy*), che più precisamente possiamo definire con l'azione di decentramento e polverizzazione energetica; il processo di soppressione di quei "vincoli di vicinanza", tende a far coincidere, nello stesso schema tipologico, il luogo della produzione e quello dell'utilizzo/consumo riducendo, a distanza = 0, la rete di trasporto. Così si genereranno dispositivi ad entalpia uguale zero, cioè cicli chiusi (e combinati) dove la produzione coincide fisicamente con il luogo del consumo; questi dispositivi (definiti "edifici-macchina" o "sistemi-cellula") potranno essere collegati in rete, in modo da «scambiare tra loro l'energia prodotta in eccedenza»¹³ – nella visione di un «energy sharig»¹⁴.

Nel corso della storia, secondo William John Mitchell, grazie all'introduzione di «nuovi tipi di reti» (come l'introduzione di acqua convogliata a rete nel villaggio tradizionale; oppure il processo accaduto nei secoli XIX e XX quando sono state introdotte le reti di energia elettrica nelle città, o ancora quando, nel XX secolo in molte città americane e dell'Europa occidentale, si ebbe lo sviluppo delle reti telefoniche e di nuovi sistemi di trasporto moderni) c'è stata una redistribuzione delle risorse e delle opportunità, permettendo a molte città (e quindi di territori) di funzionare in modo diverso. Tutto questo ha portato ad un cambiamento sia nella localizzazione che nell'organizzazione delle diverse attività nella programmazione delle città.

Tale processo di sviluppo è quello che William J. Mitchell identifica come "fenomeno di frammentazione e ricombinazione" – egli scrive infatti – «as new networks are introduced, established building types and urban patterns that had been based on preexisting infrastructure networks begin to fragment and to recombine»¹⁵.

Così come le reti di trasporto, di telecomunicazioni, anche quelle energetiche rinnovabili incideranno sul tessuto (lòigos e logos) delle città?

Essi cambieranno il modo di accedere alla rete (essendo nodi della rete) trasformando il carattere (modo) e la distribuzione (modalità) delle attività urbane?

Le nuove «reti dell'energia, del digitale, dell'ambiente»¹⁶, sono paragonabili a quelle dell'*ICT*, perché avranno come conseguenza l'interessante fenomeno della "distribuzione delle opportunità"; le une rispetto alle altre differiscono per quanto riguarda il principio di "accesso al servizio", in quanto i sistemi energetici da rinnovabile possono essere concepiti in qualsiasi punto/luogo (come nello *sprawl* urbano), senza determinare una gerarchizzazione rispetto al punto di accesso, se non fosse per il loro "mettersi in rete". I caratteri delle nuove reti influiscono sui territori alle diverse scale (...*such networks operate at a variety of scales*); un primo livello è quello della scala globale, un secondo alla scala della regione e della città, un terzo livello interessa gli edifici stessi (intesi come "sistemi elettronici nervosi"), ed un quarto livello è quello a "scala 1:1", che riguarda le automobili e degli utenti. Alcune applicazioni e studi sono rintracciabili anche nel lavoro del MIT; in questi studi gli oggetti urbani vengono definiti "corpo-reti", ed intesi come "fagocitatori energivori" capaci di attivarsi attraverso l'applicazione di «dispositivi»¹⁷, per un'autoproduzione energetica.

L'infrastrutturazione dei territori metropolitani (nel tempo) ha ritagliato fasce e porzioni di territorio (spazio ...*in*, -*tra*, -*fra*) all'interno dei quali si è tessuta la città difforme: una continuità di parti, di piccole metropoli, che hanno attivato sinapsi in prossimità dei luoghi e degli spazi pubblici, in corrispondenza dei nodi e delle intersezioni, in quei "luoghi delle opportunità".

All'interno dei "paesaggi ecotonali" del Mediterraneo, caratterizzati dalla «sovrapposizione di più usi e modalità su uno stesso campo»¹⁸, nel tempo si è sovrapposto, aggiunto, insediato un altro sistema di infrastrutturazione: la rete per la distribuzione e l'alimentazione energetica dei territori.

L'architettura della distribuzione di energia ha così definito città basate, pensate, organizzate e gestite su modelli energetici da fonti fossili: una città figlia dell'era del petrolio. Questo vuol significare che le linee elettriche (ad alta, media e bassa tensione) sono infrastrutture di solo trasporto ed alimentazione (approvvigionamento) energetico, lasciando ad "altri territori" (detti *hub*) la funzione di produzione e stoccaggio/accumulo per una diffusione a rete, ramificata.

Oggi, in riferimento alle teorie della polverizzazione e diffusione (frammentazione e ricombinazione) dei sistemi di produzione energetica (captazione e produzione da rinnovabile), alla luce delle teorie di Jeremy Rifkin sulla creazione del *Worldwide Energy Web*, lo spazio, i tessuti, gli oggetti, le relazioni, i non luoghi, i vuoti, la terraferma, il mare, divengono i nuovi territori per l'autoproduzione, l'accumulo ed il consumo in loco di energia.

A partire dal paradigma energetico di Rifkin, si ipotizza una nuova metafora per l'organizzazione e il funzionamento della città: la *Cell-City*¹⁹, intesa come un sistema metabolico, un modello capace di

organizzare ed alimentare energeticamente lo spazio della città. Questo cambiamento determina un passaggio da un modello di approvvigionamento a rete ramificata (quella attuale), ad un dispositivo rizomatico, composto di distretti energetici: di "cellule produttive" (come nelle teorie di Rifkin e nelle ricerche del MIT). In questa visione si supera il concetto di *hub* centralizzato a servizio di uniche aree, prefigurando uno scenario di «produzione energetica più capillare, diffusa, distribuita e consumata in loco»²⁰ (così da mettere in campo una vera e propria filiera corta dell'energia). L'auto-produzione è pensata all'interno di congegni spaziali territoriali (*cluster* o "piattaforme energetiche") che potremmo facilmente chiamare e concepire come «oggetti isola»²¹. Ogni "isola" può essere connessa ad *altre isole* per la formazione di una "città arcipelago".

A supporto di questo si riporta quanto descritto nella ricerca progettuale *Homines energetici*²² di Italo Rota, nella quale descrive l'evoluzione in atto sul territorio, trasformato secondo criteri enzimatici e non formali; in questa visione – il territorio – si rivela come un giacimento di energie biologiche che mutano nel tempo, producendo trasformazioni stagionali e ambientali che possono essere governate e programmate all'interno di un progetto complessivo. Individuando una serie di funzioni e di attività produttive sul piano agricolo, climatico, energetico e dei servizi alla popolazione, «si realizza una sorta di regia della vita in un determinato territorio, più che un tradizionale intervento di landscape»²³.

Un esempio di sperimentazione innovativa in questa direzione è la proposta avanzata per la *Città Universitaria della Sapienza* di Roma, che prevede modelli di pianificazione energetica di parti urbane, con una *Rete Distribuita di Energia* (RDE), sia per la produzione e sia per la distribuzione di energia stessa.

Nelle ricerche condotte e sperimentate da Livio De Santoli, si immagina una città «organizzata in distretti, ognuno autonomo dal punto di vista energetico e a bilancio ambientale nullo. Ogni distretto farà parte di un network territoriale formato da maglie e si relazionerà in maniera aggregata, sotto forma di relazioni ed interazioni con le maglie limitrofe. Le isole all'interno di uno stesso distretto metteranno a fattor comune tutte le risorse disponibili, diversificate e completate sulla base delle disponibilità del singolo territorio: energia solare, eolica, biomasse, cogenerazione. Tutto il surplus di una isola verrà utilizzato dall'isola dello stesso distretto prima di essere riversata sulla rete esterna»²⁴. A questa visione è legata la visione organizzativa della *Cell-City*, che non risulta molto diversa dalla spazialità espressa nell'ideogramma giapponese di "paese" (*kuni*), dove il recinto contiene gli elementi fondativi della società giapponese (il popolo, ideogrammato con il simbolo bocca, e l'esercito, definito dal simbolo dell'arco). Senza andare molto lontano dai territori mediterranei, dal VI sec.a.C. le tribù dei Sanniti Carricini (i popoli delle rocce) organizzarono gran parte dei villaggi appenninici attraverso l'unità politica, amministrativa e configurativa del *Touto*. Il sistema distrettuale del *Touto* è un dispositivo composto da un recinto-bordo che contiene al suo interno tutti i materiali della città: *i Vicus, i Pagus e gli Oppidum*, oltre che il sistema connettivo della strada. Nei dispositivi architettonici e spaziali della ricerca dei Metabolici che si ritrovano i concept formali di un sistema cellulare di crescita per una città proiettata verso il futuro. Dal punto di vista "configurativo" quella che potremmo chiamare la "città-organismo" potrebbe legarsi ad una interpretazione, introiettandone certi valori come una "figura istologica di un tessuto", composto da elementi connettivi, cordoni, fibre sensitive, nuclei, mucose, tessuti epiteliali, che la fanno apparire un'entità

cellulare, ma senza le derive "organicistiche". La «configurazione urbana del dispositivo della città-cellula trova legami e modelli»²⁵ nella visione progettuale per il *Greater London Plan* (1944), nel quale Sir Patrick Abercrombie mostra il sistema configurativo di Londra come un sistema di membrane e di "cellule", immerse in un dispositivo connettivo citoplasmatico (legato agli spazi delle reti, dei flussi, delle infrastrutture, dei vuoti urbani).

L'analogia tra i sistemi urbani e i sistemi biologici non è semplicemente legata a similitudini formali (o di forma), ma individuati in corrispondenza con alcuni concetti chiave, quali: organizzazione, legami e dipendenze. Nei suoi scritti, Raymonde Delavigne, riconosce che «l'organismo città ha molte delle caratteristiche proprie di un ecosistema legato ad un'idea di funzionamento metabolico»²⁶ riconoscendo nella combinazione energetica una delle occasioni di rilancio, di riorganizzazione e di crescita della città per la definizione di un benessere durevole collettivo.

Nelle ricerche condotte da Tiezzi e Pulselli, il «sistema città viene visto come un organismo vivente, un sistema che respira, si nutre, assume una propria identità e comunica»²⁷; ma nel contempo appartiene a quella condizione di realtà dinamica e variabile, tipica della fisica evolutiva (in stretta relazione con i concetti chiave sulla "teoria della complessità" di Ilya Prigogine, Nobel per la Chimica (1977) e padre della fisica evolutiva).

Alla luce delle teorie sui sistemi complessi e dei processi di auto-organizzazione (di Ilya Prigogine e Fritjof Capra), si può affermare liberamente che un sistema urbano è un sistema aperto caratterizzato da input di risorse a bassa entropia e output di rifiuti ad alta entropia. Il concetto di entropia (cioè cambiamento, evoluzione, ma anche confusione) dei corpi rivela come i sistemi viventi tendono sempre verso "minimi entropici". La crescita e lo sviluppo di tali

organismi (o comunità) è dettato dallo scambio continuo con l'esterno. Un sistema dissipativo consuma e assimila risorse (in forma di materie prime ed energie di qualità a bassa entropia) attingendo da fonti esterne, provvedendo a strutturarsi ed organizzarsi. Secondo l'indagine di Prigogine sui processi di formazione di strutture ordinate nei sistemi aperti dissipativi, si definiscono i due termini della "variazione di entropia": $dS = dI_S + deS$ ²⁸.

La relazione tra sistemi urbani e sistemi biologici non è una ipotesi astratta, ma prende più forza e senso in seno alle ricerche condotte da Howard T. Odum già negli anni Settanta (nel suo testo *Environment. Power and Society*²⁹), quando pubblica e stabilisce, nei suoi studi sul linguaggio della *picture mathematics* (matematica disegnata) la possibilità di definire l'inventario di tutte le *driving energies* che sostengono e determinano lo sviluppo delle città, derivanti da un'osservazione estesa a tutte le dinamiche e ai principali processi che in essa hanno luogo. Il linguaggio degli studi di Odum è *picture mathematics*, dove ogni simbolo ha un significato rigoroso ed è definito matematicamente. Quindi "disegnare un diagramma", per Odum, «è come scrivere le equazioni per descrivere il sistema» (afferma Mark T. Brown, professore dell'Università della Florida). Ma il cambiamento del punto di vista e l'originalità delle applicazioni di Odum stanno nel fatto che le equazioni che descrivono le relazioni e i processi del sistema emergono semplicemente dal diagramma. La «rappresentazione in un diagramma»³⁰ (osservano Tiezzi e Pulselli) offre la «descrizione sintetica dei flussi di risorse e processi di trasformazione che si verificano sul territorio»; così si definiscono le relazioni tra il sistema e l'esterno e tra le sue parti, rivelandone le interdipendenze in forma di flussi di energia e materia. Si è ormai sulle tracce di una «cultura alternativa»³¹ che mette insieme i diversi saperi, che consegna all'architettura la

prospettiva di sperimentare rispetto alle esigenze del tempo, come nelle ricerche e nei testi di Brenda e Robert Vale, in particolare *The Autonomous House: design and planning for self-sufficiency* (1975), e in *The Self-sufficient House D-I-Y techniques for saving fuel, heat and money* (1980).

Nel corso del tempo si sono avute diverse applicazioni che hanno preso *input* da queste riflessioni teorico-scientifiche, contribuendo alla definizione di un posizionamento in grado di suggerire la *scrittura* di *codici aperti* sulla città contemporanea. In particolare si riporta lo studio condotto dal gruppo di ricercatori presso l'Università di Siena, in collaborazione con il MIT, che hanno riprodotto il diagramma di analisi-prefigurazione di una città secondo i criteri del linguaggio *energy systems*. Esso consiste nel definire un "diagramma energetico" di funzionamento e configurazione che offre una «visione condivisa»³² e congiunta delle dinamiche della città (o di una "regione urbana", intesa come un sistema territoriale più vasto), raccogliendo gli aspetti diversi di un territorio in un unico assetto d'insieme. Oltre ai diagrammi di Odum cominciano – a partire dagli anni 1975-80 – la definizione di «diagramme de la circulation d'énergie dans une maison autonome»³³. Attraverso una lettura territoriale del genere si rafforza quella visione sistemica dei territori e delle reti di relazione, di azione, d'interconnessione (dei flussi di materia, energia ed informazioni) e di produzione (soprattutto energetica). Il presupposto alla base di questo posizionamento è quello di considerare le diverse parti del sistema non come elementi (o parti) isolati, ma come sistemi e comunità auto-organizzati capaci di attivare la costruzione di una "visione cellulare" dei territori legata ad un'auto-organizzazione ed un "funzionamento reticolare" dei territori metropolitani, porta a definire quali sono i dispositivi che regolano i diversi sistemi, secondo il concetto dell'auto-produzione (relazioni energetiche).

Nelle mappe dei *situazionisti* prima, dopo nelle mappe psicogeografiche nelle quali Constant rappresenta la *New Babylon*, si percepiscono le parti di una spazialità liquida, di una città intesa come arcipelago urbano.

Leggendo le piante di Debord sembrerebbe che la deriva psicogeografica abbia cominciato a formare in città delle isole separate, e anche le frecce rosse possono essere interpretate come scie nell'acqua. Il continuo generarsi delle passioni-tensioni ha permesso ai continenti-quartieri di assumere una propria autonomia magnetica e di intraprendere essi stessi una propria deriva attraverso i vuoti come se questi formassero un unico grande mare.

Louis Aragon nel *Paysan de Paris* ripercorre le prime "deambulazioni" dei dadaisti e dei surrealisti; Aragon descrive Parigi come un "immenso mare" nel quale, come un liquido amniotico, nascevano le forme di vita spontanea. Nell'idea di città situazionista, anche se non viene mai detto in modo esplicito, la figura di riferimento sembra essere chiaramente "l'arcipelago": una serie di città-isole immerse in un mare vuoto, interamente navigabile.

Alla scala dell'edificio (inteso come macchina) diverse applicazioni si ritrovano nei dispositivi archetipici delle sperimentazioni sistemiche di Buckminster Fuller, dove la ricerca e l'esperienza della forma attraversa applicazioni e congegni spaziali sostenibili quasi leonardeschi (come la *casa Dymaxion*).

Nella ricerca *Dymaxion*, Fuller non opera per modelli, ma per sistemi; ogni parte e ogni evento (componente) si pone in relazione con gli altri, trovando in questa integrazione un potenziale che non è dato dalla semplice sommatoria delle parti. Il centro della casa, i servizi, gli impianti e l'ascensore sono contenuti nella struttura puntiforme del pilastro a cui vengono agganciati dei cavi che reggono i solai. Questa immagine ricorda molto gli schemi

ad albero del progetto della torre per Siena di Giancarlo De Carlo (1989).

Questa soluzione abitativa rappresenta il passaggio da una struttura scatolare ad un microrganismo composto di parti, dove l'integrazione delle stesse (parti) aumenta la resa del sistema. Il pilastro centrale ha in cima delle lenti che utilizzano la luce e il calore del sole, inoltre contiene un generatore di energia, oltre che a servire come condotto del riscaldamento dell'aria e della luce.

Simili sono le ricerche ed applicazioni sia sul piano sistemico delle architetture e delle sue parti, concepite come delle *machine à habiter* (Le Corbusier) che assolvono a funzioni di autosufficienza. Infatti principi simili della casa *Dymaxion*, si ritrovano nel progetto della *Wichita house* (1945, dello stesso Fuller).

Erano gli anni in cui il dibattito architettonico era concentrato sulle problematiche relative al Movimento Moderno, ma da qualche altra parte Buckminster Fuller stava rivoluzionando sul piano tecnologico, linguistico e tecnologico l'architettura, mentre progettava la copertura della *Wichita house*, un dispositivo che per forma assicurava l'aerazione e la ventilazione naturale (una ricerca sulla natura della forma che parte dagli studi del Borromini), senza dover costruire architetture energivore. Sono le lezioni e lo studio delle architetture arabe (di area mediterranea orientale), che oggi ritroviamo ricontestualizzate nelle architetture di Renzo Piano, nelle sperimentazioni progettuali di Mario Cucinella e degli MVRDV, nei dispositivi architettonici ed urbani di Stefan Benisch. Mentre negli anni '70 si cominciava a scrivere e misurarsi con i significati di "coscienza ambientale", quando gli "ecologisti" parlavano di *sostenibilità*, nella scena architettonica spiccano le ricerche e le teorie di Frei Otto, ma restano costanti le applicazioni e sperimentazioni di Fuller. È dal «dibattito sull'autonomia energetica»³⁴

che Fuller, a differenza di Frei Otto, che pur lavora sul concetto di adattabilità dell'edificio attraverso l'utilizzo di strutture flessibili, converge verso il concetto di autosufficienza come l'impiego razionale delle energie naturali e dei risultati della ricerca.

All'interno delle teorie cosmiche e sistemiche di Fuller, risultano rilevanti i processi di nidificazioni sistemiche: si parla di sistemi che contengono a loro volta dei sottosistemi. Ciascuna unità autonoma (ad esempio *la casa*) deve contenere tre elementi fondamentali: un collettore (per la captazione), un magazzino (per l'immagazzinamento), un convertitore (per la conversione e la regolazione).

Negli anni '60-'70 altri esponenti minori del panorama architettonico realizzarono applicazioni in merito, come *l'Autonomous house* (casa autosufficiente) di Alexander Pike (1973), la casa solare in Inghilterra di Jersey Shore (1974), la casa solare nel *New Jersey* di Doug Kelbaugh (1975), oppure l'affascinante dispositivo della casa solare nel New Mexico (1974) di Steve Baer, realizzata e composta da undici cellule poliedriche in alluminio. Quattro di queste cellule esposte a sud contengono bidoni d'acqua che fungono da accumulatore/scambiatore di calore per la conversione energetica.

Ancora oggi, a seguito delle sperimentazioni di Buckminster Fuller sulle forme e strutture *geodetiche* (strutture emisferiche composte da una rete di travi giacenti su cerchi massimi, le geodetiche appunto) e sull'ispirazione al modello estetico di Leonardo Da Vinci del "*duodecedron elevatus*" (uno dei poliedri che Leonardo aveva disegnato per il *De divina proportione* - 1498) rispetto al quale Enel, in collaborazione con l'Università Studi di Pisa, ha realizzato il *Diamante verde*; questo è il nome di una centrale energetica ad energia solare interna la cui forma di diamante richiama le sperimentazioni dei due maestri. A delineare un'alternativa sul modo di concepire gli edifici in chiave energetica che

ha pervaso le avanguardie del futurismo, è stato quello di immaginare gli edifici come macchine, come vere e proprie centrali (si rimanda al declaratorio di Jeremy Rifkin, riportato nel *box* di questo capitolo). Un esempio singolare è la Villa Girasole - la casa rotante (dell'ingegner Angelo Invernizzi, costruita tra il 1929-35 a Marcellise - Verona) si può collocare nell'ambito del "culto del sole" che nell'Italia tra il 1930- 40 costituì terreno di studi e ricerche in chiave autarchica in Italia (*Il sole elemento autarchico* o *Il sole quale fonte di energia autarchica*, erano alcuni dei titoli di articoli apparsi su riviste di architettura e divulgazione del periodo), e l'idea di edifici girevoli, atti a rincorrere il sole, conobbe un certo successo.

Nel 1934 anche Pierluigi Nervi illustrò un suo progetto per una piccola casa girevole (poi non realizzata). Altri edifici girevoli furono poi costruiti per ottimizzare l'elioterapia; singolari appaiono gli studi di Ludwing Hilberseimer (studio ed applicazione sui principi del sistema diffuso di edifici georeferenziati rispetto all'asse elio termico) e quelli di Martin Wagner (*Das wachsende haus*) per l'esperienza del concorso: la "casa che cresce", organizzato nel 1932.

Il progetto di Angelo Invernizzi trova la sua ragione nei riferimenti delle avanguardie, nella macchina e nella velocità (il giro completo della casa mossa da carrelli di tipo ferroviario-portuale motorizzati su binari, avveniva in nove ore e venti minuti, per una velocità periferica di circa 4 mm al secondo), quel mito tanto cercato dai futuristi da Mario Morasso a Filippo Tommaso Marinetti, dall'arte di Giacomo Balla e dalle interpretazioni delle architetture di Sant'Elia per la città.

I temi dell'«ecologia, densità abitativa, rapporto tra naturale e artificiale» sono stati affrontati negli anni dallo studio olandese MVRDV nella realizzazione del *Dutch*

Pavilion all'Expo di Hannover del 2000. Gli MVRDV rappresentano una delle realtà progettuali e concettuali più vitali sulla scena contemporanea, per la «capacità di produrre teoria e progetto, e insieme di porre attivamente la necessità di rinnovare le parole chiave e i linguaggi con cui l'architettura sta guardando a una realtà in profonda metamorfosi»³⁵.

La struttura del padiglione si caratterizza, infatti, per la sovrapposizione di sei modi di essere del paesaggio.

Dal piano terra, il sistema delle *dune landscape* conduceva al *greenhouse landscape*, spazio il cui la natura, e soprattutto la produzione agricola, mostravano il forte legame con la vita, anche nel nuovo mondo high tech. Nel *pot landscape* grandi vasi accoglievano le radici degli alberi posizionati al piano superiore, mentre schermi e immagini digitali lanciavano messaggi di luci e colori. *Rain landscape* era invece lo spazio dedicato all'acqua, che diventava schermo e supporto di messaggi audiovisivi; grandi tronchi di alberi popolavano il *forest landscape*, mentre in cima all'edificio il *polder landscape* ospitava delle grandi pale eoliche e un'ampia superficie verde. L'attualità del tema dell'ecologia, della sostenibilità e di un nuovo rapporto della natura è stata quindi veicolata tramite un'architettura dalla forte sintesi e carica iconica.

Nella seconda «pre-figurazione dell'*e-web*»³⁶, invece, si continueranno a sviluppare nuove «nodalità energetiche dedicate» (*energy hub*) per la generazione di energia rinnovabile (eolica, fotovoltaica, solare termica). Questi dispositivi potranno essere installati sia nei luoghi (o nei «vuoti» come «luoghi pionieri») che la città chiama ad esprimere un *nuovo senso* (siano esse *aree intra- e periurbane*), o «dislocati in aree remote»³⁷ (come ad esempio gli impianti allestiti nel deserto nordafricano per alimentare in parte le città dell'Europa meridionale). Quest'ultima posizione sul tema, definisce il

campo di applicazione di quelle che vengono definite: le *Super Smart Grid* (SSG - *Potsdam Institute for Climate Impact Research - PIK*), cioè una «rete paneuropea» di infrastrutture capaci di soddisfare le necessità elettriche nei decenni a venire e che permetta una piena integrazione³⁸ delle energie rinnovabili.

L'applicazione e lo studio di questi «territori dedicati in aree remote»³⁹, è principalmente oggetto di nuovi impianti; già negli anni cinquanta venivano affrontati e sperimentati ricerche e sviluppi che immaginavano grandi *hub-energy* da rinnovabile. Nel ventesimo secolo uno dei maggiori pionieri mondiali dell'energia solare applicata in «aree dedicate» è il professor Giovanni Francia.

Torinese di origine, Giovanni Francia, dedicò oltre vent'anni della sua carriera di scienziato, inventore e ingegnere all'energia solare; i suoi lavori sulle strutture a nido d'ape e sui sistemi solari a concentrazione lineari e puntuali, furono svolti presso la stazione di San Ilario di Nervi vicino a Genova; anche se le «sue analisi teoriche e le sue soluzioni tecniche furono a volte dimenticate, ma con il tempo si sono rivelate sempre attuali e dal potenziale applicativo di grande portata»⁴⁰.

I grandi impianti per la produzione di energia da rinnovabile su grandi aree «non urbane» vedono la prima applicazione nell'impianto solare a concentrazione lineare con specchi piani o tipo *fresnel*, inventato da Giovanni Francia e costruito a Marsiglia (1964 - Francia). L'impianto solare di Marsiglia (progettato con la collaborazione di Marcel Perrot, pioniere francese del solare in Algeria e fondatore della COMPLES - *Coopération Méditerranéenne pour l'Energie Solaire*) fu uno dei primi impianti a concentrazione solare *avanguardista* per questa sperimentazione. In questo impianto, per aumentare la temperatura di raccolta dell'energia solare, Francia utilizzò due tecniche: quella nota da secoli della concentrazione della radiazione solare (basta ricordare la leggenda degli «specchi storici»

di Archimede) e quella delle “celle a nido d’ape”.

Al fine di innalzare la temperatura di raccolta dell’energia irradiata dal sole, Francia pensò di mettere a protezione della superficie di un collettore una struttura a nido d’ape, vale a dire un insieme formato da un gran numero di tubicini paralleli, lunghi e sottili di un materiale tipo vetro, quarzo, materie plastiche, che, trasparente alla radiazione solare e opaco per i raggi termici emessi dalla superficie calda, riduceva le perdite del collettore per l’irraggiamento e per la convezione.

Dai racconti e gli scritti di Giorgio Nebbia (esploratore del solare nei primi anni cinquanta) si evince che Giovanni Francia, per dimostrare l’efficacia di questa sua invenzione, costruiva prototipi semplici che esponeva al sole: un foglio di carta, che proteggendolo con una struttura a nido d’ape, dopo pochi secondi cominciava a bruciare. Il primo assorbitore solare con nido d’ape formato da tubicini esagonali (di 8mm di diametro e 160 mm di lunghezza) fu costruito da Francia (nel 1960) con il solo scopo di verificare sperimentalmente la teoria che andava sviluppando; con esso ottenne calore a temperature di 230-240 °C (contro i 500 °C che aveva previsto sul piano teorico).

L’innovazione apportata da Giovanni Francia all’impianto fu di scomporre la superficie curva di un paraboloide lineare in tanti specchi piani, appoggiarli su una struttura di sostegno anch’essa piana, orientarli quindi uno per uno in modo che ciascuno riflettesse ad ogni istante la radiazione solare su un sovrastante tubo collettore/ricevitore, quest’ultimo protetto da una struttura a nido d’ape. Così facendo, Francia introdusse una serie di importanti semplificazioni nel solare a concentrazione rispetto a come era stato concepito fino ad allora.

Giovanni Francia fu anche uno dei primi a teorizzare e dimostrare (attraverso una dettagliata analisi fisico-matematica) più di

trent’anni fa espose una sua teoria secondo la quale il clima potrebbe essere alterato dalla crescente produzione di calore artificiale sulla superficie del nostro pianeta e quindi non solo dal cambiamento della trasparenza dell’atmosfera dovuto alle emissioni di gas serra ora regolate dal protocollo di Kyoto.

Oggi gli impianti hanno sviluppato tecnologie molto più innovative e gli impianti a concentrazione tornano ad essere lineari parabolici con l’aggiunta del cinematismo per l’inseguimento (attraverso il dispositivo della rotazione rispetto all’asse longitudinale del sistema).

Sono queste le sperimentazioni sulle grandi “colture per la produzione energetica da rinnovabile” che si stanno sperimentando in Spagna, Africa, America (in Sicilia con l’impianto di Carlo Rubbia - ENEA) che avrebbero principale peso nello sviluppo e nell’applicazione di una messa a rete energetica (SSG9 - tra territori produttori e territori energivori).

Uno dei punti fondamentali della *Carta per l’architettura del prossimo millennio*, che Jeremy Rifkin ha presentato all’11. *Mostra Internazionale di Architettura della Biennale di Venezia* (2008), è: «...NOI riconosciamo inoltre che le recenti innovazioni tecnologiche rendono possibile, per la prima volta, la ristrutturazione degli edifici esistenti e la progettazione e costruzione di nuovi che generino tutta l’energia necessaria da fonti rinnovabili e disponibili localmente, consentendoci di riqualificarli come “centrali energetiche”».

Per quanto detto fino ad ora, il progetto urbano – ed architettonico – contemporaneo ci chiede un’evoluzione ed un grado di applicazione maggiore affinché gli edifici, le città possano corrispondere pienamente ai principi che la *Carta per l’architettura del prossimo millennio* di Jeremy Rifkin⁴¹ proclama, per affrontare la crisi energetica globale e i cambiamenti climatici.

Note

1. ALBERTINI ROSSI Valerio, TOZZI Mario, *Il futuro dell'energia. Guida alle fonti pulite per chi ha poco tempo per leggere*, Ed Ambiente, Milano, 2011
2. L'intento programmatico dello studio di Reyner Banham sulla città di Los Angeles, era di includere gli "estremi" della tradizione culturale architettonica del moderno, rappresentati da chioschi di hamburger, rampe per le freeway ed opere di ingegneria civile – come architetture polimorfe – entro una "unità comprensibile" che trovava posto nel loro contesto – le quattro ecologie. Nel tentativo di affrontare l'intero tessuto e l'intera struttura di una regione urbana, Banham fu costretto dalle speciali condizioni angelene a sviluppare una visione assolutamente radicale dell'architettura urbana, visione che nell'ultimo trentennio ha esercitato un impatto notevolissimo sugli studi di storia dell'architettura. WIDLER Anthony, *Introduzione. Los Angeles: città del futuro immediato*, in: BANHAM Reyner, *Los Angeles. L'architettura di quattro ecologie*, Einaudi, Torino, 2009 – prima edizione del 1971 dal titolo originale: *Los Angeles. The Architecture of Four Ecologies*.
3. PULSELLI Riccardo Maria, ROMANO Pietro, *Dinamiche dei sistemi urbani. indagine di un'area metropolitana*, Alina, Firenze, 2009
4. MITCHELL William John, *E-Topia: Urban Life, Jim-But Not As We Know It*, Mit Press, 2000
5. ORECCINI Fabio, NASO Vincenzo, *La società no oil. Un nuovo sviluppo è possibile ma senza petrolio*, Orme editori, Milano, 2006
6. RIFKIN Jeremy, *Economia all'idrogeno*, Mondadori, Milano, 2002
7. Già descritto e riportato nel capitolo: 01. *Nuove questioni per il progetto di architettura* – di ULISSE Alberto
8. PAZZAGLINI Marcello, *Progetto sostenibile, architettura, città, territorio*, Diagonale, Roma, 2000
9. GRACCEVA Francesco, CONTALDI Mario, *SCENARI ENERGETICI ITALIANI. Valutazione di misure di politica energetica*, ENEA - Ente per le Nuove tecnologie, l'Energia e l'Ambiente, 2004
10. La decarbonizzazione dell'economia è uno degli obiettivi prioritari delle politiche nazionali ed europee in tema di clima ed energia. Nell'ambito dell'evento "Il ruolo delle tecnologie e degli scenari energetici nel percorso di decarbonizzazione" verranno presentati il "Catalogo delle Tecnologie Energetiche" e "Gli scenari di sviluppo del sistema energetico nazionale", elaborati nell'ambito del "Tavolo Tecnico sulla decarbonizzazione dell'economia" istituito presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri, che ha visto nel corso del 2016 la partecipazione attiva di Amministrazioni Pubbliche, Università, Centri di Ricerca, Associazioni di categoria e Imprese e che ha il pregio di aver riunito competenze e professionalità diverse, mettendo a sistema e valorizzando le diverse conoscenze in modo interattivo e flessibile. Fonte: www.enea.it
11. RONCHI Edo, *Lo sviluppo sostenibile in Italia e la crisi climatica. Rapporto ISSI 2007*, Edizioni Ambiente, Milano, 2007
12. La grande transizione energetica secondo il World

Energy Scenarios 2016. Un report del WEC sulle tendenze che plasmeranno il futuro scenario energetico. Tra queste, una forte contrazione della crescita della domanda globale di energia primaria e il deciso aumento di solare ed eolico per la produzione di elettricità.

Si è svolto a Istanbul il 23° World Energy Congress e, in occasione del più importante forum internazionale in materia di energia, il WEC ha presentato il World Energy Scenario 2016. Il documento è frutto di un lavoro d'indagine durato tre anni e realizzato in collaborazione con Accenture Strategy e il Paul Scherrer Institute. Nell'analisi si prospettano tre possibili scenari per il settore energetico globale a tutto il 2060, considerando i condizionamenti sul futuro di fattori quali la crescita economica e della popolazione mondiale, lo sviluppo di tecnologie nel campo dell'efficienza energetica e l'incidenza di priorità ambientali nei rapporti di governance internazionale. I tre scenari sono nominati Modern Jazz, Unfinished Symphony e Hard Rock.

Secondo questa analisi (nel passato il WEC ha presentato scenari abbastanza conservativi) i prossimi decenni saranno caratterizzati da profonde trasformazioni, in modo particolare un massiccio incremento di tecnologie votate all'efficienza energetica.

È infatti plausibile immaginare che l'adozione da parte della comunità internazionale di politiche ambientali severe favorirà lo sviluppo di efficienza energetica ed energie rinnovabili, riducendo così l'intensità energetica del sistema economico mondiale.

Entro il 2030 – secondo il WEC - il consumo di energia pro capite raggiungerà il suo picco e, secondo le proiezioni contenute nello scenario più ottimistico, al 2060 il fabbisogno mondiale di energia primaria rallenterà sensibilmente.

D'altro canto l'inarrestabile urbanizzazione e una crescita della classe media, in special modo in Asia, contribuiranno a diffondere costumi energetici sempre più caratterizzati da grandi consumi di elettricità. In tutti i tre scenari, infatti, si condivide che la domanda di energia elettrica aumenterà molto rapidamente.

Nel campo delle rinnovabili, le sempre più ripide curve d'apprendimento porteranno a una progressiva diminuzione del prezzo del kWh prodotto. In tal senso solare ed eolico vivranno un "fenomenale aumento", si legge nel report, arrivando a coprire insieme - in due dei tre scenari - rispettivamente il 30% e 39% della produzione elettrica mondiale entro il 2060.

13. La "Carta per l'Architettura del prossimo millennio", 2008 – Proclama per affrontare la crisi energetica globale e i cambiamenti climatici. Questo proclama è stato presentato alla 11. Mostra Internazionale di Architettura della Biennale di Venezia. L'architettura deve sviluppare nuove strategie di progetto e di realizzazione che considerino le future crisi energetiche e il tema del riscaldamento globale. Il testo è il risultato di un dialogo serrato di Jeremy Rifkin con quattro architetti impegnati a integrare soluzioni sostenibili ai propri progetti: Eric Ruiz-Geli (Cloud 9), José Luis Vallejo (Ecosistema Urbano), Jan Jongert (2012 Architekten), Stefano Boeri (Boeri Stu-

dio); pubblicato in: *Abitare* n. 486 – 10/2008

14. ULISSE Alberto, *Electropolis adriatica. 3 azioni / 5 indirizzi (+1) per territory sempre più energetici*, in: BARBIERI Pepe, *hyperadriatica*, LIST Lab, Barcellona-Trento, 2009 – Ricerca PRIN 2006-2008. Studio contoddo all'interno della Ricerca PRIN 2006/2008, e pubblicata in: "OP2. Opere pubbliche e città adriatica. Indirizzi per la qualificazione dei progetti urbani"- BARBIERI Pepe coordinatore nazionale della Ricerca PRIN

15. MITCHELL William John, *E-topia: Urban Life, Jim – But Not As We Know It*, MIT Press, 1999

16. BARBIERI Pepe, *Opere pubbliche e città adriatica. Indirizzi per la qualificazione dei progetti urbani e territoriali*, in: BARBIERI Pepe, *OP Adriatico 1*, LIST Lab, Barcellona-Trento, 2008. Ricerca PRIN 2006/2008: "OP2. Opere pubbliche e città adriatica. Indirizzi per la qualificazione dei progetti urbani"- BARBIERI Pepe coordinatore nazionale della Ricerca PRIN

17. AGAMBEN Giorgio, *Che cos'è un dispositivo?*, Ed. Nottetempo, Milano, 2006

18. NOVI Fausto, *La valutazione della sostenibilità degli interventi sul territorio. Esperienze di ricerca*, Alinea, Firenze, 2008

19. ULISSE Alberto, *Territori dell'energia*, in: Pepe Barbieri, *hyperadriatica*, LIST Lab, Barcellona-Trento, 2009

Ricerca PRIN 2006/2008: "OP2. Opere pubbliche e città adriatica. Indirizzi per la qualificazione dei progetti urbani"- Pepe Barbieri coordinatore nazionale della Ricerca PRIN

20. JEREMY Rifkin, *La terza rivoluzione industriale. Come il "potere laterale" sta trasformando l'energia, l'economia e il mondo*, Mondadori, 2011

21. ULISSE Alberto, *Progetto sostenibile / Architettura. Nuove figure urbane*, in: BARBIERI Pepe, *Temi di architettura ed urbanistica. 10 anni di ricerche DART*, LIST Lab, Barcellona-Trento, 2012

22. ROTA Italo, *Homines energetici*, in: ROTA Italo, *Una storia elettrica*, Quodibet, Macerata, 2014

23. ROTA Italo, *Cos'è il Terzo stato? Tutto. Cosa ha fatto finora? Niente. Cosa aspira a diventare? Qualcosa*, in: ROTA Italo, *Una storia elettrica*, Quodibet, Macerata, 2014

24. DE SANTOLI Livio, *Energia e architettura*, Kappa, 2005

25. ULISSE Alberto, *Spazio, tempo ed energie*, in: BARBIERI Pepe, *OP Adriatico 1*, LIST Lab, Barcellona-Trento, 2008

Ricerca PRIN 2006/2008: "OP2. Opere pubbliche e città adriatica. Indirizzi per la qualificazione dei progetti urbani"- BARBIERI Pepe coordinatore nazionale della Ricerca PRIN

26. BARBIERI Pepe, ULISSE Alberto, *Nuove forme di metabolismo urbano*, in: STANISCIÀ Stefania (a cura di), *Monograph Research 5 – R.E.D.S. Rome Ecological Design Symposium*, LIST Lab, Barcellona, 2013

27. PULSELLI Riccardo Maria, TIEZZI ENZO, *Order out of chaos*, in: PULSELLI Riccardo Maria, TIEZZI ENZO, *Città fuori dal caos. La sostenibilità dei sistemi urbani*, Donzelli, Roma, 2008

28. Dove: dS = variazione di entropia; dIS = si riferisce alla produzione di entropia all'interno del sistema, risultato

delle trasformazioni irreversibili interne, come se fosse un sistema isolato, senza alcuna relazione esterna (o con l'esterno); invece dS = è la parte che più caratterizza una struttura dissipativa e risulta dagli scambi combinati con l'esterno in forma di input energetici e output entropici.

29. PULSELLI Riccardo Maria, TIEZZI ENZO, *Città fuori dal caos. La sostenibilità dei sistemi urbani*, Donzelli, Roma, 2008

30. ODUM Howard T., *Environment. Power and Society*, New York, 1971

31. BORASI Giovanna, ZARDINI Mirko, *DÉSOLÉ PLUS D'ESSENCE. L'innovation architecturale en réponse à la crise pétrolière de 1973*, Centre Canadien d'Architecture, Corraini Edizioni, 2008

32. BARBIERI Pepe, *Esiti e prospettive*, in: BARBIERI Pepe, *Temi di architettura ed urbanistica. 10 anni di ricerche DART*, LIST Lab, Barcellona-Trento, 2012

33. CLEGG Peter, *New Low-Cost Sources of Energy for the Home*, (Whit Complete Illustrated Garden Way), Collection du CCA, 1975

34. SCHEER Hermann, *Autonomia energetica. Ecologia, tecnologia e sociologia delle risorse rinnovabili*, Edizioni Ambiente, Milano, 2006

35. COSTANZO Michele, *MVRDV. Opere e progetti 1991-2006*, Skira, Milano, 2006

36. BUTERA Federico, *La nave terra, le falle e la città*, in: DROEGE Peter, *La città rinnovabile*, edizioni Ambiente, 2008

37. DROEGE Peter, *Geografia rinnovabile*, in: DROEGE Peter, *La città rinnovabile*, edizioni Ambiente, 2008

38. BARTOLAZZI Andrea, *Le energie rinnovabili*, Hoepli, Milano, 2006

39. VIGOTTI Roberto, *Energia dal deserto. I grandi progetti per le rinnovabili nel mediterraneo*, Edizioni Ambiente, Milano, 2011

40. Dall'intervista di Giorgio Nebbia a Cesare Silvi in occasione della messa on-line dei primi 100 numeri di *ilsolea360gradi*, newsletter di ISES italia, sezione italiana dell'International Solar Energy Society Roma, agosto 2016. Fonte: <http://gses.it/pub/index.php>; inoltre, Cesare Silvi (dal 1994 al 2004) è stato il direttore responsabile della Newsletter di ISES ITALIA, sezione italiana dell'International Solar Energy Society.

41. La "Carta per l'Architettura del prossimo millennio", 2008 – Proclama per affrontare la crisi energetica globale e i cambiamenti climatici. Questo proclama è stato presentato alla 11. Mostra Internazionale di Architettura della Biennale di Venezia. L'architettura deve sviluppare nuove strategie di progetto e di realizzazione che considerino le future crisi energetiche e il tema del riscaldamento globale. Il testo è il risultato di un dialogo serrato di Jeremy Rifkin con quattro architetti impegnati a integrare soluzioni sostenibili ai propri progetti: Eric Ruiz-Geli (Cloud 9), José Luis Vallejo (Ecosistema Urbano), Jan Jongert (2012 Architekten), Stefano Boeri (Boeri Studio); pubblicato anche in: *Abitare* n. 486 – 10/2008

CARTA PER L'ARCHITETTURA DEL PROSSIMO MILLENNIO

PROCLAMA PER AFFRONTARE LA CRISI ENERGETICA GLOBALE
E I CAMBIAMENTI CLIMATICI PRESENTATO*
ALL'11 MOSTRA INTERNAZIONALE DI ARCHITETTURA
DELLA BIENNALE DI VENEZIA

di *Jeremy Rifkin*

* Pubblicato in:
Abitare n. 486, 10/2008

NOI, gli architetti del mondo, riconosciamo che l'aumento dei costi dell'energia sta provocando un rallentamento dell'economia globale, mettendo in difficoltà le famiglie di tutto il mondo.

NOI riconosciamo inoltre che l'incremento enorme delle emissioni di anidride carbonica proveniente dalla combustione di carburanti fossili sta facendo innalzare la temperatura della terra, creando un cambiamento senza precedenti dei fenomeni chimici vegetali e nel clima globale, con conseguenze catastrofiche per il futuro della civiltà umana e degli ecosistemi della terra.

NOI riconosciamo inoltre che la comunità mondiale necessita di un nuovo e incisivo approccio economico che sposti la discussione e i programmi relativi alla crisi energetica globale e ai cambiamenti climatici della paura alla speranza e dalle ristrettezze alle possibilità economiche.

NOI riconosciamo inoltre che le recenti innovazioni tecnologiche rendono possibile, per la prima volta, la ristrutturazione degli edifici esistenti e la progettazione e costruzione di nuovi che generino tutta l'energia necessaria da fonti rinnovabili e disponibili localmente, consentendoci di riqualificarli come "centrali energetiche".

NOI riconosciamo inoltre che gli stessi principi di progettazione e le tecnologie intelligenti che hanno reso possibili Internet e le vaste reti "distribuite" di comunicazione globale, solo ora cominciano a essere usati per riconfigurare le maglie del potere mondiale, facendo sì che attraverso i propri edifici la gente possa produrre energia rinnovabile e condividerla alla pari attraverso regioni e continenti, così come ora produce e condivide informazioni, per creare una forma nuova e decentralizzata dell'uso dell'energia.

NOI riconosciamo inoltre che ridefinire gli edifici come centrali energetiche e trasformare le maglie del potere mondiale in reti di

servizi pubblici intelligenti per distribuire quel potere aprirà le porte alla Terza Rivoluzione Industriale che, nel XXI secolo, dovrebbe avere un effetto di moltiplicatore economico pari a quelli della Prima e Seconda Rivoluzione Industriale dell'800 e del 900.

DI CONSEGUENZA....

SIA DELIBERATO CHE noi ci dedichiamo a un concetto di architettura nuovo e rivoluzionario secondo il quale abitazioni, uffici, centri commerciali, fabbriche, parchi industriali e tecnologici saranno ristrutturati o costruiti in modo da fungere da centrali energetiche sia da habitat.

SIA DELIBERATO CHE localmente tali edifici devono raccogliere e generare energia dal sole, dal vento, dai rifiuti, dalle scorie agricole e boschive, da fonti idriche e geotermiche, dalle onde e dalle maree: energia sufficiente a soddisfare le proprie esigenze, ma anche a creare eccedenze energetiche da condividere.

SIA DELIBERATO CHE collaboreremo con le imprese di produzione di servizi, di energia e tecnologie dell'informazione per trasformare le maglie del potere mondiale in reti intermedie intelligenti che funzionino come Internet, in modo che le attività commerciali, le istituzioni pubbliche e i proprietari di case che con i loro edifici producono elettricità rinnovabile possano condividere le eccedenze alla pari, attraverso regioni e continenti.

SIA DELIBERATO CHE collaboreremo con le industria chimica e meccanica per sviluppare metodi – fra cui lo sfruttamento dell'idrogeno, le batterie di flusso, gli accumulatori – per immagazzinare forme intermittenti di energie rinnovabili, allo scopo di garantire accesso all'elettricità 24 ore su 24, sette giorni su sette.

SIA DELIBERATO CHE collaboreremo con le imprese dei trasporti e della logistica per stabilire collegamenti adeguati in modo che gli edifici possano fornire energia rinnovabile per alimentare veicoli elettrici e a idrogeno.

NOI quindi facciamo appello ai nostri colleghi architetti di tutto il mondo perché si uniscano a noi nel rivoluzionare l'architettura, con l'obiettivo di consentire a milioni di persone di produrre energia pulita e rinnovabile propria tramite le loro attività commerciali, istituzioni pubbliche e abitazioni, e di condividere le eccedenze con altri tramite reti intelligenti di servizi pubblici, contribuendo di conseguenza a dare avvio alla Terza Rivoluzione Industriale e a una nuova era post-anidride carbonica dedicata alla democratizzazione dell'energia e allo sviluppo economico sostenibile.

04

**NUOVE FORME
DI METABOLISMO
URBANO**

Il concetto di metabolismo urbano¹ – oggi molto richiamato nella ricerca sul funzionamento urbano – può essere ricondotto alla complessa rete dei sistemi dei flussi, di materiale e di energia che entrano in rapporto ed interazione con gli spazi fisici, naturali e della società contemporanea, con i «cicli di vita dell'architettura e la città»², da cui essi sono modificati, accumulati e consumati e reimmessi attraverso il processo di modificazione che produce scarti, rifiuti, emissioni, per considerarne «ritmi, cicli di vita, metamorfosi»³. È «un ecosistema»⁴. Metabolismo urbano è un termine importato dal campo della biologia e dallo studio dei processi vitali di organismi che definiscono un habitat, «un ecosfera»⁵; quando la sua declinazione viene applicata al sistema urbano si definiscono diversi input-output che stabiliscono i legami e le relazioni tra le singole parti attraverso «scambi e flussi fisici in un contesto geografico specifico»⁶. In questa ipotesi di funzionamento delle parti di un sistema complesso, la traslazione terminologica prende consapevolezza così da descrivere, attraverso un modello in analogia (figurativa e non formale) con i sistemi biologici naturali, così da ristabilire nelle città rinnovati rapporti tra energia, materia, informazioni e flussi capaci di gestire il funzionamento urbano. Tutto questo riporta sul piano del dibattito le problematiche connesse al rapporto «tra energia, spazio e territorio e l'analisi dei processi socio-economici, politici e culturali»⁷ ad esso connessi.

Si suggerisce, così, un cambio del punto di vista dei modelli di progetto e

funzionamento delle città come in un «ecosistema urbano», innescando meccanismi di funzionamento non più lineari, ma bensì circolari⁸, in grado di soddisfare requisiti di elevata qualità urbana, condizionando una variazione sulla qualità di vita e di conseguenza di benessere per l'uomo (abitante).

Negli studi condotti da Enzo Tiezzi si riconosce sempre un «approccio scientifico allo studio dei sistemi urbani cogliendone l'insieme denso delle interazioni tra i diversi soggetti, non limitate ed un rapporto deterministico di causa ed effetto, nel coinvolgimento dei fenomeni estesi nel tempo e nello spazio, come un sistema complesso»⁹; in altri termini sottolinea gli «aspetti dinamici e di cambiamento, quindi i flussi, le relazioni, l'evoluzione del tempo, il reale funzionamento dell'organismo urbano»¹⁰.

La riflessione sulla città viene ripresa e svolta, in un'ottica fenomenologica delle grandi trasformazioni che le città hanno subito a seguito della rivoluzione industriale dei primi anni del XIX secolo, debitrice quindi, in primo luogo, della modalità di riflessione di quell'ambito che va da Husserl a Merleau-Ponty e a tutto il pensiero fenomenologico che ne è derivato e che può ritrovare una continuità anche negli scritti sulla città di Aldo Rossi e Carlo Aymonino: la città viene interpretata come un «corpo vivo fatto di fenomeni urbani»¹¹ nella loro accezione non meramente figurativo – tettonica, ma soprattutto descrittivo – relazionale. Il metabolismo urbano – come studiato da Decker – dipende da

diversi fattori interconnessi tra loro, quali: economici, politici, sociali, tecnologici, ecologici e climatici. È in questo passaggio che si rende necessario un aggiornamento delle discipline nel campo del progetto dei «fenomeni urbani e dell'architettura della città»¹².

Quali saperi il progetto urbano chiama a sé per affrontare, in un processo di alleanza tra sguardi diversi, una riflessione complessa sulle rinnovate questioni dell'architettura e dell'abitare?

Il cambio di approccio avviene più facilmente se si prende in prestito il «pensiero sistemico»¹³ dai biologi organicisti che, intorno alla prima metà del novecento, contribuirono a far nascere il un nuovo modo di pensare in termini di connessioni, relazioni, contesto.

Dopo aver riportato precedentemente riferimenti alla fisica evolutiva e alla termodinamica come presupposto scientifico per operare – con possibili applicazioni potenziali, immaginando una traslazione verso lo studio dei comportamenti urbani complessi e “autoadattivi” – anche nei campi dell'architettura, dell'urbanistica e del paesaggio, fino a costruire un nuovo riferimento di «modello eco-sistemico urbano»¹⁴ al fine di rivelare il vero funzionamento metabolico urbano (apporti dalle discipline delle scienze fisiche e naturali, delle tecnologie chimiche e dei biosistemi, del campo della biologia). Oltre al cambio di paradigma auspicato da Ilya Prigogine, sul modello biologico-urbano hanno dato struttura ragionativa anche le ricerche scientifiche condotte da Enzo Tiezzi¹⁵ e Riccardo M. Pulselli con applicazioni sui «temi della sostenibilità dei sistemi urbani»¹⁶ rispetto anche ai campi della sociobiologia e all'approccio di Wilson. Infatti le risposte dei sociobiologi si basano sulla regola che se in un sistema di forze che interagiscono tra due corpi sono forze

note, anche quelle che interagiscono in una situazione più complessa («interazione tra corpi»¹⁷) sono le stesse forze; quindi lo stesso sarebbe valido per le cellule, per le molecole biologiche, per gli esseri viventi. Le riflessioni di Wilson hanno influenzato anche i discorsi sull'ingegneria sociale, studiando la possibilità di intervenire per modificare i comportamenti della gente (come ad esempio la propensione all'altruismo o la cooperazione). La complessità del sistema ad esempio urbano (traslando nel campo della architettura e dell'urbanistica) come sistemi complessi, può risentire delle influenze di un percorso epigenetico, come descrive Roberto Fondi, paleontologo, sui fenomeni dell'evoluzione biologica e dei sistemi viventi. Nel rapporto connaturato tra uomo ed energia, tutte le specie – compreso l'uomo – si sono «adattate a mutazioni vantaggiose che hanno permesso la comparsa e lo sviluppo di diversi organi biologici»¹⁸ – come afferma Alfred Lotka nel suo *Elements of Physical Biology*, del 1925.

È in questo scenario che si intuiscono gli studi e i modelli di Howard Odum per lo «sviluppo di strumenti di analisi dei sistemi, di ogni dimensione e di ogni tipo»¹⁹, tra i quali *le città*. Sono le basi che poi hanno indirizzato verso un linguaggio nuovo, la «*picture mathematics*»²⁰, ovvero matematica disegnata, come ricorda Mark T. Brown allievo alla Florida University – nel campus di Gainesville – quando assisteva, nel 1971, alle lezioni di Odum sulla relazione dei *diagrammi energetici* e gli *schemi di città*²¹ (diagramma di una città basato sul linguaggio e il funzionamento degli *energy systems*). Nelle ricerche condotte da Tiezzi e Pulselli, il “sistema città” viene visto come un *organismo vivente*, un sistema che respira, si nutre, assume una propria identità e comunica con il resto delle parti costruendo legami e relazioni, immersa in una condizione di realtà dinamica e variabile, tipica della fisica evolutiva (in

stretta relazione con i concetti chiave sulla “teoria della complessità”).

L'analogia tra i sistemi urbani e i sistemi biologici non è semplicemente legata a similitudini formali (o di forma), ma sono individuati in corrispondenza con alcuni dispositivi relazionali, quali: organizzazione, legami e dipendenze. Nei suoi scritti Raymonde Delavigne riconosce che l'organismo città ha molte delle caratteristiche proprie di un ecosistema legato ad un'idea di un proprio “funzionamento metabolico”.

Dal punto di vista configurativo la città organismo potrebbe legarsi ad una interpretazione, introiettandone certi valori come una “figura istologica” di un tessuto, composto da elementi connettivi, cordoni, fibre sensitive, nuclei, mucose, tessuti e parti, che la fanno apparire simile ad una entità cellulare, ma senza le derive “organicistiche”. La “città cellulare”, in riferimento anche agli «studi dell'autopoiesi»²², non può prescindere da un'organizzazione con uno «schema a rete»²³. La configurazione urbana di una «città-cellula»²⁴ ha rimandi nei modelli rinascimentali di Francesco di Giorgio Martini come per le città ideali; singolare è la similitudine del dispositivo di città-cellula se si pensa alla vision progettuale di Sir Patrick Abercrombie per il Greater London Plan (del 1944) dove mostra il sistema configurativo di Londra come membrane e “cellule immerse in un “dispositivo connettivo citoplasmatico”. È in questo scenario ricco di corrispondenze per la descrizione di un funzionamento metabolico urbano che l'immagine di Abercrombie restituisce un manifesto del sistema-città come un sistema cellulare (a *cluster*) chiuso, dove alcune parti sono anche segnate dal loro «deperimento»²⁵, dal loro scarto.

Nel 1997 Gunter Pauli²⁶ raccontava dei processi urbani e della condizione dell'*upcycling* nel suo libro anticipatore di «processi e visioni sistemiche dei manufatti

urbani»²⁷; oggi, grazie alla crisi²⁸, è il caso di rivalutare una prospettiva del progetto urbano di lungo periodo che possa abbracciare tutte le fasi del progettare, oltre la sua principale missione di vita.

Quindi economia, diritto, sociologia urbana si assommano agli sguardi sulla città, visto lo straordinario processo di concentrazione delle attività antropiche che lo ha accompagnato ha condotto alla formazione di sistemi urbani nei quali le città si sono dissolte. Si cominciano a tracciare «Nuove forme territoriali»²⁹ che prendono i caratteri delle città, «tenendo insieme sia la dimensione spaziale sia quella relazionale, e l'identità politica».

Questo approccio di lettura urbana sfugge alle definizioni e limiti disciplinari, non si rinchiude in alcuna specificità, proprio perché intende ampliare il nostro modo di guardare al tema, in una già annunciata «terza rivoluzione industriale»³⁰.

Perché il paradigma dell'energia? Negli studi di Umberto Colombo³¹ si riconosce come il progresso del genere umano è stato sempre «segnato dalla disponibilità di energia, non solo in quantità tali da far fronte ai bisogni di una popolazione crescente, ma anche in qualità e forme adatte agli usi sempre più sofisticati richiesti dalla società»³². Si ritiene che uno degli obiettivi futuri è quello di un territorio ibrido in chiave energetica dove, il rapporto tra natura ed artificio si fa sempre più incisivo e gli apparati tecnici (legati alle diverse tecnologie per la produzione energetica) possono divenire sistemi capaci di innervare i territori di nuove opportunità.

In questo momento caratterizzato da una importante transizione energetica, il progetto di architettura come può mutare verso nuovi paradigmi dell'energia dei sistemi metabolici³³, suggerendo nuove configurazioni spaziali e diversi modelli dell'abitare?

Con il termine *upcycle* si connota oggi sia

l'idea di recuperare materiali (*objet trouvé*) per reimmetterli in altri cicli di produzione - questo ridurrebbe oltre il consumo di materiali anche del suolo stesso, concetto rilanciato negli ultimi anni dal lavoro dell'architetto William McDonough e del chimico Michael Braungart che nel 2013 scrivono *The Upcycle: Beyond Sustainability. Designing for Abundance*³⁴ - sia l'idea di una progettazione che investe i tempi e le fasi e che va "oltre il progetto", il pensiero, la sua realizzazione e il suo utilizzo³⁵.

In questo momento storico i temi strettamente connessi alla crisi economica dell'ultimo decennio, alla transizione energetica nella quale siamo partecipi (senza accorgercene) e alle problematiche legate ai cambiamenti climatici (che mutano anche gli stili di vita quotidiani di ciascun uomo) appaiono questioni fondamentali per il nostro futuro.

Il mondo dell'architettura deve interrogarsi su questioni contemporanee che investono argomenti e campi di differenti competenze culturali affini, legate all'architettura e all'urbanistica.

Si riconosce nella situazione energetica attuale la relazione di causa-effetto con i sempre e più crescenti dissesti ambientali, le crisi climatiche e i possibili conflitti geo-politici, dipendenti da un continuo aumento del costo delle energie non rinnovabili (petrolio, gas, naturale, carbone, uranio) e dal progressivo esaurimento delle fonti fossili.

Considerando che la città del futuro sarà una "città dell'energia": una città in grado di auto-prodursi energia necessaria al suo funzionamento; le *Energy Cities* del XXI secolo saranno infatti quelle città in grado di competere nel panorama locale ed internazionale per un'attenzione nei confronti di tematiche sensibili che condizionano fortemente la qualità del vivere e dell'abitare. Il secolo nuovo ha aperto a la «sfida del secolo»³⁶ che è la scoperta (o meglio la presa di coscienza, la costruzione del senso di consapevolezza e

il riconoscimento comune delle questioni messe in campo) della fragilità della Terra, della vulnerabilità delle paesaggi e la «condizione di come, oggi si abita, nello stesso tempo, un luogo e il mondo»³⁷.

Il mondo dell'architettura è chiamata a confrontarsi con questa sfida, ampliando il proprio il proprio confine verso discipline in grado di costruire un «ragionamento energetico»³⁸ nelle «stanze»³⁹ del paesaggio italiano.

La città è il luogo storico di concentrazione della «domanda di energia»⁴⁰. Nel succedersi delle forme di organizzazione sociale che hanno segnato il corso della storia, i consumi energetici si sono addensati, in modi e quantità differenti nel tempo e nello spazio, in quei luoghi particolari che sono le città. La città è sempre stata, quindi, il luogo specifico, fisicamente ristretto e per lungo periodo anche nettamente circoscritto, del territorio umanizzato in cui si sono variamente dispiegati gli usi energetici ed i loro effetti sull'economia, sull'ambiente, sulla cultura e sulla società in generale. In passato i sistemi elettrici si sono evoluti attraverso la realizzazione di grandi centrali elettriche, che divenendo sempre più grandi (e fonte di inquinamento) venivano spostati in luoghi sempre più lontani dalle aree urbanizzate/abitate. La distanza dei centri di produzione dell'energia rispetto agli energy-user ha determinato il bisogno di linee di trasporto a lunga distanza e ad alta capacità. Questo ha prodotto, e produce ancor oggi, una perdita di energia nel trasporto lungo la rete. Questa modalità di produzione e rifornimento delle città e degli insediamenti ha definito un modello di sviluppo dei territori a rete-ramificata ("ramificazione" fino ad esaurimento della materia).

La rete di trasporto dell'energia, rispetto agli altri dispositivi e reti che hanno nel corso del tempo innervato i nostri territori, risulta essere la più centralizzata e gerarchizzata delle reti. Le città del XXI secolo saranno quelle città-territorio capaci di innesicare

sistemi di autoproduzione energetica, soprattutto nella rimessa in valore delle caratteristiche singolari dei diversi contesti, intesi come patrimoni da riattivare in chiave energetica e sostenibile.

I nuovi modelli di società urbana sono costantemente alla ricerca di proposte mirate ad immaginare archetipi di riabilitazione degli spazi esistenti (pubblici e collettivi), a costruire azioni volte ad una rivitalizzazione delle sue parti (tessuti e figure), a proporre strumenti di rigenerazione urbana capaci di attivare una crescita (o decrescita/implosione) «legata ai cambiamenti»⁴¹ di fronte ai quali la contemporaneità ci pone e che dettano le condizioni per un possibile riciclo del moderno.

Il riordino del presente deve in primo luogo riappropriarsi del rapporto tra i luoghi (intesi come contesti complessi) e le loro «differenti parti»⁴²; molto spesso appartengono a famiglie di tessuti/luoghi/parti che vanno rilette ed interrogate criticamente al fine di determinare, attraverso lo strumento del progetto urbano, nuove opportunità locali e definire codici ed indirizzi capaci di interpretare e configurare dispositivi per il mutamento dei territori contemporanei.

La lettura di un sistema metabolico urbano è legato anche ad altri due aspetti fondamentali: da una parte la limitazione del consumo del territorio nelle città, dall'altra l'equilibrato bilancio tra energia spesa e prodotta; tutto questo è insito nel concetto di riciclo urbano come modificazione per la stesura di nuovi codici di riscrittura urbana, a partire dall'esistente, per un accrescimento della «qualità della vita»⁴³ e del «comfort urbano»⁴⁴.

Il tema di costruire figure spaziali alla scala urbana – «in chiave energetica tra energia e architettura»⁴⁵ – sono linee di lavoro attualmente indagate attraverso le sperimentazioni dei laboratori di progettazione architettonica ed urbana, di workshop, esplorazioni di tesi di laurea e

di concorsi di progettazione condotti in collaborazione con gruppi interdisciplinari⁴⁶. Questi momenti di ricerca condivisa sono *antenne* in grado di affrontare e registrare le continue evoluzioni e i differenti modi di declinare i paradigmi della razionalità ecologica, per indagare nuove categorie di riferimento (ad esempio investendo sulla capacità di attivare diversi modi di indagine della struttura urbana ed intendere la città come un insieme «di parti» (una città a più livelli) dotati ciascuno di luoghi di centralità, connessi ai nodi del trasporto pubblico, superando così la struttura monocentrica tipica, a favore di una struttura policentrica aperta capace di generare una strutturazione di figure per spazi abitabili e non...) per un progetto del «territorio ibrido energeticamente»⁴⁷.

Il progetto urbano deve farsi carico di queste nuove richieste e con uno sguardo differente cominciare ad immaginare i territori dell'energia come veri enzimi, capaci di rileggere criticamente il territorio, sottolineando le potenzialità latenti e contaminandolo di nuove occasioni per il progetto urbano – ampliando gli strumenti e i campi di indagine nei quali sviluppare contemporaneamente ricerca e progetto. Questa visione determina una nuova modalità di funzionamento della città policentrica, in modo da consentire la costruzione di un «sistema urbano connotato da un funzionamento policentrico reticolare del territorio» (ricerche condotte in OP⁴⁸ sulla città adriatica – dal punto di vista configurativo ed organizzativo come una figura istologica, dove una modalità energetica di configurazione cellulare del territorio diviene il dispositivo organizzativo per un funzionamento rizomatico del territorio) come ad esempio nella immagine manifesto: *cell-city*, costruita per il funzionamento della città adriatica, dove le parti e le connessioni (nello spazio e nel tempo) sono in relazione tra loro configurando un «sistema autopoietico»⁴⁹.

Questioni: interrogativi tra ricerca e progetto: *Come connettere la progettazione energetica dei territori – nella progressiva “dimensione della città estesa intelligente”⁵⁰ – alla loro “configurazione”?*⁵¹

Si sottolinea come una migliore qualità dei progetti urbani e territoriali comporta una radicale revisione del modo comune di intendere energeticamente il territorio. Le sperimentazioni raccolte sino ad oggi mostrano la possibilità di interpretare la progettazione energetica del territorio come una delle modalità capaci di esprimere i diversi potenziali configurativi e produttivi rappresentati dalle identità locali. Si mobilitano, con inediti valori estetici, le diverse componenti naturali ed artificiali, generando un nuovo paesaggio della sostenibilità e dell'energia. La «questione energetica»⁵² diviene una delle chiavi di lettura olistica dei paesaggi urbani; la “coltivazione energetica del territorio” – compresi fiumi, laghi e mare – genera nuove opportunità e rischi. È indispensabile integrare l'approccio settoriale di matrice economico-tecnologica con il più ampio sguardo dell'architettura legando, attraverso scale diverse, qualità ecologica e qualità configurativa.

Gli spazi della mobilità – in particolare – costituiscono un patrimonio fondamentale

per le applicazioni di sistemi di produzione da rinnovabile. I territori dell'infrastruttura si possono trasformare nei «luoghi ibridi»⁵³ dove agli spazi legati alla mobilità si possono affiancare, sovrapporre sistemi di produzione energetica. Si compie così il superamento di una tendenziale concezione puramente policentrica – una luminosa moltiplicazione di fuochi – a favore della possibile esplorazione di una diversa qualità relazionale dello spazio geografico in quanto polimaterica integrazione tra vuoti e pieni, tra reti e centralità, tra superfici e linee. Una esplorazione da condurre per mezzo di una analisi critica dell'esistente per descrivere ed evidenziare opportunità e criticità, ricorrenze e soprattutto preziose differenze. È la terra stessa nelle sue forme e nelle sue stratificazioni, nel suo funzionamento complesso – e non solo come superficie a supporto delle modificazioni – che «deve essere interpretata quale principale e “grande” infrastruttura. Una *geocittà* che utilizza la natura come materiale *attivo* della città contemporanea, in quanto ormai *interno*, piuttosto che esterno ed inerte sfondo, alla contemporanea organizzazione dei territori urbani»⁵⁴.

Note

1. Il termine metabolismo urbano è stato definito da Decker come “il flusso di energia e materiali che attraversa l'ecosistema urbano, dove input di materiali vengono trasformati in energia, struttura fisica utile e rifiuti”; in Decker, *Energy and material flow through the urban ecosystem*. Annual Review of Energy and the Environment, 2000

2. “Prin Re-cycle Italy. Nuovi cicli di vita per architetture e infrastrutture della città e del paesaggio”. Ricerca triennale che ha visto la partecipazione di numerosi ricercatori di 11 università italiane: Università Iuav di Venezia, Politecnico di Torino, Politecnico di Milano, Università di Genova, Università di Trento, Università di Camerino, Università di Chieti-Pescara, Università di Roma Sapienza, Università di Napoli Federico II, Università Mediterranea di Reggio Calabria, Università di Palermo.

Spiega Renato Bocchi, coordinatore nazionale della ricerca Prin Re-cycle Italy, “il programma triennale di ricerca Recycle Italy: Nuovi cicli di vita per architetture e infrastrutture della città e del paesaggio ha voluto operare su una linea di integrazione fra le istanze di “cultura intrinseca” provenienti dalla riflessione sui fondamenti e sul ruolo delle discipline “umanistiche” del progetto architettonico urbano e del paesaggio e l'urgente domanda proveniente dalla società contemporanea di trovare modi e metodi per arrestare i fenomeni di consumo di suolo e di spreco delle risorse e per affermare, anche nel campo delle trasformazioni edilizie urbane e del paesaggio, una “eco-logica” ispirata ai concetti della triade Reduce-Reuse-Recycle, ormai largamente affermata nel campo della cosiddetta Green Economy. Nelle strategie della rigenerazione urbana e del paesaggio, alle tre R del cosiddetto “riciclo eco-efficiente” appena richiamate sembrano così potersi utilmente accostare le tre E delle più illuminate posizioni etico-politiche: Economy, Equity, Environment, ovvero, in altre parole, crescita economica congiunta a equità sociale e a rispetto e tutela dell'ambiente.” Il concetto di nuovo ciclo di vita – continua il coordinatore nazionale – “si propone come possibile costruttore di un nuovo scenario futuro dei modelli insediativi e del loro rapporto con i paesaggi italiani del XXI secolo insistendo sulla messa a punto di “nuovi paradigmi”, di una mappatura e lettura “inversa” o comunque non-convenzionale delle città e dei territori. Si è cercato dunque di elaborare visioni rinnovate e strategiche capaci di informare la filosofia e le tecniche di lettura ma anche gli strumenti di governo dei fenomeni di trasformazione in atto, in cui possano trovare nuovo senso anche parole d'ordine assai ricorrenti, quali sostenibilità, smart city, paesaggio.” http://www.casaclima.com/ar_28429__architetture-urbane-paesaggio-ricerca-triennale-prin-recycle-italy.html

3. Il progetto di ricerca Re-cycle Italy: Tema, obiettivi, stato dell'arte, in: *Nuovi cicli di vita per architetture e infrastrutture della città e del paesaggio*, a cura di: MARINI Sara, SANTANGELO Vincenza, Aracne, Roma, 2013

4. Secondo lo studio e l'approfondimento sul tema del Biologo Ercole FABRIANI, un ecosistema: è un'unità fun-

zionale in ecologia, è costituito da organismi viventi e sostanze inorganiche che interagiscono tra di essi, all'interno di un ambiente circoscritto. Per la sopravvivenza di un ecosistema, nella maggior parte dei casi, è necessario l'ingresso di energia dall'esterno sotto una qualsiasi forma. All'interno di un ecosistema la fonte di energia, come ad esempio l'energia luminosa oppure l'energia termica, permette alla materia di essere sottoposta ad un processo ciclico passando attraverso ciascun elemento dell'ecosistema, per tornare in fine allo stadio iniziale. In ciascuna trasformazione la materia cambia forma, accumula energia e viene sfruttata da ciascun organismo successivo della catena alimentare, tale organismo si accresce accumulando energia, produce sostanze di scarto che vengono metabolizzate da organismi decompositori, e può essere fonte a sua volta di energia (cibo) per un organismo predatore, oppure morire ed essere decomposto da microorganismi saprofiti. Portando i supposti teorici nella pratica, possiamo prendere in considerazione l'ecosistema ambientato in un prato. Il suolo è composto da sostanze inorganiche e sali minerali, tali sostanze vengono assorbiti dalle piante, le quali, tramite l'energia apporata dal sole, le trasformano in carboidrati, che vengono impiegati per il proprio accrescimento e riproduzione. Le piante, organismi autotrofi, producono ossigeno come elemento di scarto e sono fonte di cibo per gli animali che vivono sul prato, cavallette, bruchi, mucche, definiti organismi eterotrofi. Gli erbivori assorbono così l'energia immagazzinata nelle piante e ne respirano l'ossigeno prodotto come elemento di scarto, ma a loro volta sono fonte di energia per i predatori di primo livello, come ad esempio un merlo che mangia la cavalletta. A sua volta i predatori primari sono fonte di cibo di predatori secondari come falchi o felini. I predatori producono sostanze di scarto che vengono rilasciate nell'ambiente (escrementi) perché possiedono un contenuto energetico troppo basso da poter essere sfruttato o perché non possiedono il giusto metabolismo biochimico per poterle processare ulteriormente. Queste sostanze organiche tuttavia non sono inutili all'ecosistema, perché sono fonte di energia per varie specie di batteri e funghi che trasformano queste sostanze organiche, come anche le carcasse degli animali morti o le piante marcescenti, in sostanze inorganiche. In tal modo le sostanze inorganiche vengono rilasciate nell'ambiente per poter riprendere il ciclo dalla prima fase. Un ecosistema quindi può essere concepito come un insieme di elementi interdipendenti tra di loro e in un delicato equilibrio, in cui la presenza di un elemento è fondamentale per la sopravvivenza di quello precedente e successivo. Infatti, se dall'ecosistema ipotizzato venisse sottratto il gruppo degli erbivori, i predatori morirebbero perché non sono in grado di accedere direttamente all'energia messa a disposizione dalle piante. Questa circostanza inoltre si ripercuote di riflesso sulla sopravvivenza delle piante perché saturerebbero l'ambiente, entrando in competizione per le sostanze inorganiche sempre meno presenti nel terreno e destinate a scomparire del tutto.

All'interno dell'ecosistema non ci sono perdite materia, ma uno scambio continuo, sia diretto, passando dal sole,

alle piante, agli erbivori fino ad arrivare ai predatori, sia indiretto tramite la trasformazione delle sostanze di scarto.

5. Il riferimento all'ecosfera è principalmente legato al suo principio di essere un sistema in stato di equilibrio comunque attraversata da flussi di materia ed energia; a fronte di questo forse è più giusto parlare di stabilità (o stazionarietà).

Lecosfera è in uno stato stabile per quanto riguarda struttura e flussi proprio grazie ai cicli. Un sistema qualsiasi non è più concepibile come composto da elementi e relazioni tra elementi che non cambiano, ma come qualcosa che si evolve poiché, al suo interno, mutano le relazioni tra gli elementi in rapporto all'energia disponibile. Nel caso dei viventi, gli atomi assunti sotto forma di molecole o ioni sono riorganizzati in molecole diverse da quelle assunte (metabolismo); in ogni caso sono sempre gli stessi atomi che percorrono incessantemente i loro cicli. Nozioni rielaborate da: //venus.unive.it/miche/cicli_ecosis/0002.htm

6. GUERRERO Elsa Marcela, Indicator especial del metabolismo urbano. Huella ecológica de la ciudad de Tandil, Argentina, Rivista Iberoamericana de Economía Ecológica (vol. 3-31-44), 2008

7. PUTTILI Matteo, Geografie delle fonti rinnovabili. Energia e territorio per un'eco-ristrutturazione della società, Franco Angeli, Milano, 2014

8. Questo concetto, nella seconda rivoluzione industriale, è stato rivalutato concettualmente, a partire dalla fine degli anni '60, grazie al lavoro degli economisti Kennet Boulding e Nicolas Georgescu-Roegen, per assumere una dimensione operativa estremamente avanzata a partire dagli anni '80 grazie ai lavori del Wuppertal Institute.

9. TIEZZI Enzo, Verso una Fisica Evolutiva, Donzelli, Roma, 2006

10. TIEZZI ENZO, Verso un'ecologia urbana, in: PULSELLI Riccardo Maria, ROMANO Pietro, Dinamiche dei sistemi urbani. indagine di un'area metropolitana, Alinea, Firenze, 2009

11. AYMONINO Carlo, Lo studio dei fenomeni urbani, Officina ed., 1977

12. BARBIERI Pepe, ULISSE Alberto, Nuove forme di metabolismo urbano, in: STANISCA Stefania (a cura di), Monograph Research 5 - R.E.D.S. Rome Ecological Design Symposium, LISt Lab, Barcellona, 2013

13. Le idee proposte dai biologi organicisti durante la prima metà del secolo contribuirono a far nascere il "pensiero sistemico", un nuovo modo di pensare in termini di connessioni, relazioni, contesto. Secondo la visione sistemica, le proprietà essenziali di un organismo, o sistema vivente, sono proprietà del tutto, che nessuna delle parti possiede. Esse nascono dalle interazioni e dalle relazioni fra le parti. ...la visione sistemica della vita è spiegata in modo stupendo ed esaustivo negli scritti di Paul Weiss, che dai suoi primi studi di ingegneria estese i concetti sistemici alle scienze naturali, e che passò tutta la vita a esplorare e difendere una piena concezione organicista della biologia. La comparsa delle concezioni sistemiche portò a una profonda rivoluzione del pensiero scientifico occidentale. ...la grande sorpresa della scienza del ven-

tesimo secolo consiste nel fatto che non è possibile comprendere i sistemi per mezzo dell'analisi. Le proprietà delle parti non sono proprietà intrinseche, ma possono essere comprese solo nel contesto dell'insieme più ampio. In questo modo il rapporto fra le parti e il tutto è rovesciato. Nell'approccio sistemico, le proprietà delle parti possono essere comprese solo studiando l'organizzazione del tutto. Di conseguenza, il pensiero sistemico non si concentra sui mattoni elementari, ma piuttosto sui principi di organizzazione fondamentali. Il pensiero sistemico è "contestuale", cioè l'opposto del pensiero analitico. Analisi significa smontare qualcosa per comprenderlo; pensiero sistemico significa porlo nel contesto di un insieme più ampio. Tratto da: CAPRA Fritjof, La rete della vita, BUR - RCS libri, 2008.

14. DIAPPI Lidia, Sostenibilità urbana. Dai principi ai metodi di analisi. Forma urbana, energia e ambiente, Paravia, Milano, 2000

15. TIEZZI Enzo è stato ordinario di Chimica fisica all'Università di Siena; ha dato contributi importanti nel campo delle risonanze magnetiche e si è a lungo impegnato nella difesa dell'ambiente, proponendo una nuova apertura rispetto ai già consolidati approcci scientifici a partire da una visione ecodinamica della realtà, una rivoluzione del pensiero scientifico (come descritto in uno dei suoi testi più importanti rivisitato ed aggiornato dallo stesso autore a distanza di venticinque anni dalla prima stesura: (TIEZZI Enzo, Tempi storici, tempi biologici, Donzelli ed., 2001). Nel 2005 è stato insignito del "Prigogine Award".

16. TIEZZI ENZO, PULSELLI Riccardo Maria, Città fuori dal caos. La sostenibilità dei sistemi urbani, Donzelli ed., 2008

17. WILSON Edward Osborne, Sociobiologia. La nuova sintesi, Zanichelli, 1979

18. GODART Maurizio, Le fonti dell'energia. Storie e prospettive, UTET De Agostini, Novara 2014

19. ODUM Thomas Howard, Systems Ecology, Wiley, 1983

20. ODUM Thomas Howard, Environment, Power and Society, Wiley, 1971

21. BROWN Mark T., A Picture Is Worth a Thousand Words: Energy Systems Language and Simulation, in Ecological Modelling, 2004.

22. Sullo studio dei processi metabolici e le componenti della rete autopoietica è stato molto importante lo studio condotto da Fritjof Capra, direttore del Center for Elicoteracy, a Berkeley, innescando relazioni tra più fonti e diversi campi (come la teoria della complessità, la teoria di gaia, le teorie del caos) e delineando un nuovo pensiero che vede nella natura e negli esseri viventi non entità isolate, ma sempre e comunque "sistemi viventi" dove il singolo è in uno stretto rapporto di interdipendenza con i suoi simili e con tutto il sistema.

23. CAPRA Fritjof, La rete della vita, BUR - RCS libri, 2008

24. La configurazione teoria della città-cellula è alla base dello studio condotto e pubblicato in Energycity. Domanda: In che modo il sistema di produzione energetica

decentrata, diffusa, discontinua e pulviscolare può dar luogo a nuovi paradigmi urbani o a differenti configurazioni spaziali nei territori del mediterraneo?

Traiettorie di ricerca: Per rispondere a questa domanda la ricerca Energycity costruisce una visione guida, configurando un dispositivo cellulare capace di definire il funzionamento ad isola delle diverse parti della città, annunciando un funzionamento ed un sistema di relazioni policentrico reticolare urbano (apertura verso una città arcipelago).

Questa visione energetica dei territori, suggerisce dispositivi capaci di autoproduzione e di mutuo soccorso energetico (sharing), definisce codici e processi reiterabili all'interno dei differenti territori adriatici. Infine, attraverso l'applicazione in un caso studio, si delineano le azioni, i metodi e i dispositivi urbani capaci di divenire strumenti (e-tools) per la definizione di un nuovo paradigma urbano di una filiera corta dell'energia.

ULISSE Alberto, Energycity. An experimental process of new energy scenarios Pescara – architecture and public space, collana Babel, LISTLab, 2010

25. Come testimoniato dal libro postumo incompiuto di Kevin Lynch, rivisto e completato da Michael Southworth, suo allievo, in: LYNCH Kevin, a cura di: SOUTHWORTH Michael, Deperire. Rifiuti e spreco, CUEN, 1992

26. GUNTER Pauli ha fondato e dirige la "Zero Emissions Research Initiative" per la United Nations University a Tokyo.

27. PAULI Gunter, Svolte epocali. Il business per un futuro migliore, Baldini&Castoldi, 1997

28. DAHRENDORF Ralf, Dopo la crisi. Torniamo all'etica protestante?, Laterza, Bari, 2015

29. CALAFATI Antonio G., Economie in cerca di città. La questione urbana in Italia, Donzelli ed., 2009

30. RIFKIN Jeremy, La terza rivoluzione industriale. Come il "potere laterale" sta trasformando l'energia, l'economia e il mondo, Mondadori, 2011

31. COLOMBO Umberto Colombo, chimico-fisico, è esperto di energia, di ambiente e di politica scientifica e tecnologica; è stato presidente del Cnen, dell'Eni e dell'Enea, e ministro dell'Università e della ricerca scientifica nel Governo Ciampi. È membro del Consiglio nazionale dell'economia e del lavoro e socio nazionale dell'Accademia dei Lincei.

32. COLOMBO Umberto, Energia. Storia e scenari, Donzelli ed., 1995 (prima edizione).

33. L'interesse verso questo campo di ricerca parte dal lavoro di Dottorato di Ricerca in Architettura ed Urbanistica - XXIII ciclo, nel Dipartimento di Architettura; titolo: ELECTROPOLIS 48° 51' 30,07"N | 30° 03' 05,67"N - Paradigmi energetici e nuove configurazioni spaziali nel mediterraneo; tutors: Proff. Pepe Barbieri, Renato Ricci, Nicolas Tixier; in collaborazione con: collaborazione con l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble - Alpes.

34. Il testo The Upcycle: Beyond Sustainability è il testo degli autori dalla culla alla culla, uno dei manifesti ecologici più conseguenti del nostro tempo. Sulla base delle lezioni ottenute negli ultimi dieci anni di mettere in pratica

il concetto del Cradle to Cradle con aziende, i governi e gente comune, William McDonough e Michael Braungart immaginano il prossimo passaggio come soluzione alla nostra crisi ecologica: non basta utilizzare o riutilizzare e riciclare le risorse con maggiore efficacia, abbiamo effettivamente bisogno di migliorare il mondo naturale dove viviamo e costruire. Per McDonough e Braungart le questioni di scarsità di risorse e la sostenibilità sono questioni di progettazione, a tutte le scale del progetto.

35. Il tema è stato approfondito per questa pubblicazione a partire dal saggio: ULISSE Alberto, Upcycle. Nuove forme di metabolismo urbano nei luoghi dell'ex produzione, in Riciclo e infrastrutture urbane, a cura di: BRANCIAROLI Paola, GALELLA Luca, MASSACESI Raffaella, Ed. Libria, 2014

36. ANGELA Piero, PINNA Lorenzo, La sfida del secolo, Mondadori, 2006

37. BARBIERI Pepe, Geocittà?, collana Babel, LIST Lab, Barcellona, 2015

38. Questa è stato il ragionamento messo in campo nella sperimentazione condotta dal sottoscritto in questi diversi anni, anche a partire dalla ricerca di Dottorato in collaborazione con l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble - Alpes.

39. Qualche anno fa Franco Purini, parlando del territorio italiano, ha introdotto una chiave di lettura dello stesso come successione di stanze territoriali, che configurano, caratterizzano, identificano e differenziano il paesaggio italiano.

40. ULISSE Alberto, Energycity. An experimental process of new energy scenarios Pescara. Architecture and public space, LISTLab, collana Babel, 2010

41. GOTTMAN John, La città prossima futura, Laterza, 1991

42. BARBIERI Pepe, Metropoli piccole, Meltemi, 2003

43. CAPRA Fritjof, La rete della vita, Rizzoli, 1997

44. ULISSE Alberto, Chaleurs urbaines, Sala editori, 2009

45. DE SANTOLI Livio, Energia e architettura, Kappa, 2005

46. Personalmente ho partecipato a ricerche Dipartimentali nella Scuola di Architettura di Pescara con Pepe Barbieri e a consente scientifico-progettuali sui temi del progetto urbano, dell'architettura e dello spazio pubblico, presso UNO_AUNO_spazioArchitettura, con Marino la Torre.

47. PULSELLI Riccardo Maria, TIEZZI Enzo, Città fuori dal caos. La sostenibilità dei sistemi urbani, Donzelli editore, 2008

48. Tema indagato e discusso da Pepe Barbieri e Alberto Ulisse al EAAE/ARCC Conference - EUROPEAN ASSOCIATION FOR ARCHITECTURAL EDUCATION - ARCHITECTURAL RESEARCH CENTERS CONSORTIUM - INTERNATIONAL CONFERENCE ON ARCHITECTURAL RESEARCH "Cities in Transformation Research & Design. Ideas, Methods, Techniques, Tools, Case Studies" - Milano giugno 2012 - contributo pubblicato sugli atti del convegno.

49. Parte della ricerca sulla città adriatica nella ricerca PRIN, condotta da Ulisse A., Spazio, Tempo ed Energie, in: BARBIERI Pepe, OP Adriatico 1 – Opere pubbliche e

ECOSISTEMA URBANO

di Marino la Torre

Il progetto ecoSistema Urbano è risultato progetto vincitore del concorso di *Riusindustriali2012*¹ vuol definire un modello di riconversione dei dispositivi industriali iniziando da una loro rimessa in valore e *rifunzionalizzazione* a partire dai dispositivi esistenti, attraverso una *mixité urbana* funzionale, all'interno della quale la funzione produttiva (*funzione madre*) conservi un ruolo caratterizzante. I territori urbani sempre più accettano la sfida di riconfigurare i distretti industriali in maniera da farli *riappartenere* alla città.

UNOAUNO_spazioArchitettura

Quotidianamente opero all'interno di UNOAUNO_spazioArchitettura²; lo studio svolge una costante ricerca e sperimentazione in architettura applicata allo spazio urbano, concentrandosi su casi di sostenibilità urbana, sociale ed energia. L'obiettivo del team dello studio è quello di raggiungere – attraverso la configurazione del progetto – un benessere durevole che unisca qualità, sensibilità ecologica e la tempistica organizzazione operativa. La struttura dello studio è concepita come una rete aperta di competenze chiamato ad operare sulle varie parti del processo di progettazione: dal contesto lettura alla definizione del programma, dal concetto alla fattibilità del progetto.

Premio Mazzoleni – Riusi industriali 2012

La consultazione internazionale, organizzata nel 2012 da Confindustria Bergamo, in collaborazione con Provincia di Bergamo, Ordine degli Architetti di Bergamo, Ordine degli Ingegneri di Bergamo e l'ANCE Bergamo, prevedeva la riconversione di tre insediamenti industriali dismessi nella provincia di Bergamo (Italcementi spa di Albino, Texfer "ex Legler" di Ponte San Pietro e Videoplastic spa di Gorlago) collocate nel territorio bergamasco; il bando richiedeva di sceglierne uno dei tre insediamenti.

Come ha affermato il Presidente di Confindustria Bergamo, Carlo Mazzoleni, all'inaugurazione della mostra all'Urban Center, il concorso nasce proprio dalla volontà di fare rete tra i soggetti promotori per tracciare insieme una via per la riconversione degli insediamenti industriali dismessi nella provincia di Bergamo. La provincia di Bergamo è un territorio di industrializzazione storica e ancora oggi ad elevata densità industriale. Come tale è soggetto a proces-

si di ridefinizione degli assetti produttivi determinati da una parte dalle modificazioni della struttura settoriale, dalla miniaturizzazione dei processi, dalla specializzazione spaziale della produzione, dall'altra dalla modificazione dei criteri di localizzazione delle attività economiche.

Ai partecipanti si chiede di svolgere una riflessione sulle funzioni insediabili (garantendo una quota significativa a destinazioni produttive) a partire dalla caratterizzazione delle aree, dall'analisi dell'andamento socio-economico e da eventuali tendenze specifiche prefigurate. Successivamente sarà proposta una organizzazione dello spazio che valorizzi gli elementi di complementarità (anche al fine di rendere fattibile l'investimento) e di compatibilità ricercando soluzioni che permettano a diverse funzioni di convivere in uno stesso sito.

L'area Videoplastic di Gorlago

Il gruppo di lavoro – coordinato da Alberto Ulisse, in qualità di referente scientifico ed architettonico al progetto e con il ruolo di capogruppo – ha riguardato in particolare il destino dell'area Videoplastic spa di Gorlago.

Come riportato nella relazione del concorso presentata alla commissione giudicatrice, il progetto ecoSistema Urbano vuol definire un modello di riconversione dei dispositivi industriali a partire da una loro rimessa in valore e *rifunzionalizzazione* a partire dei dispositivi esistenti, attraverso una *mixité urbana* funzionale, all'interno della quale la funzione produttiva (*funzione madre*) conservi un ruolo caratterizzante.

I territori urbani sempre più accettano la sfida di riconfigurare i distretti industriali in maniera da farli *riappartenere* alla città.

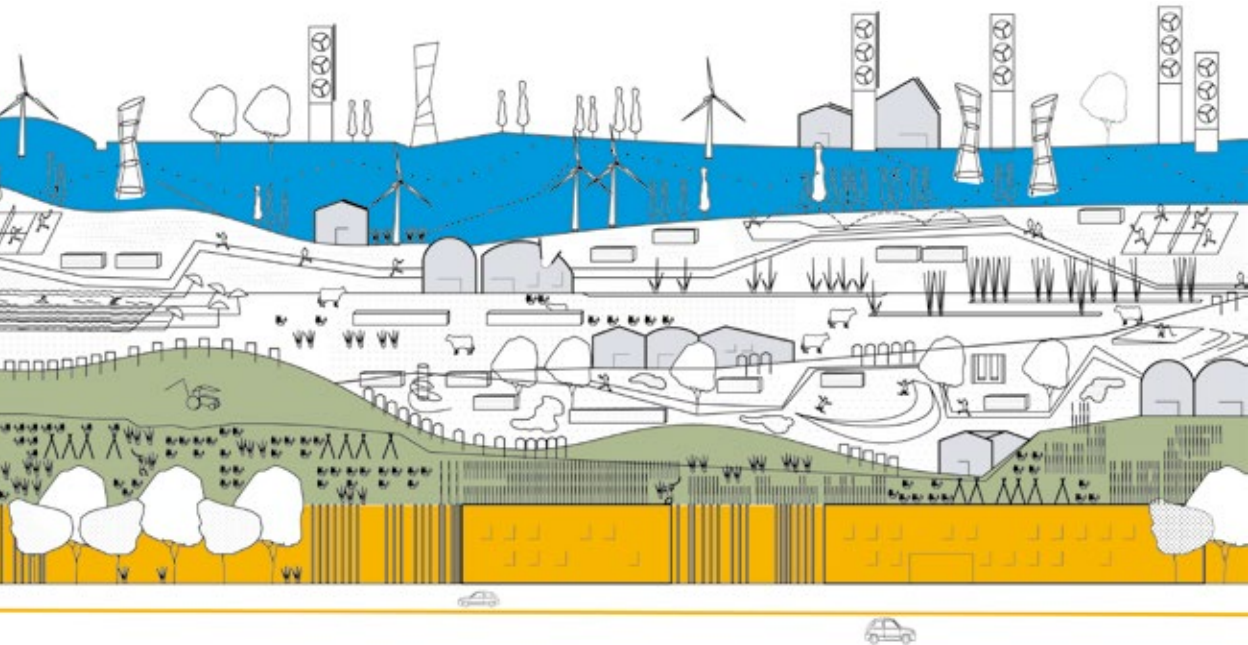
La principale strategia di riconversione proposta per l'insediamento industriale dismesso (o in via di riconversione) della VideoPlastic di Gorlago (BG), tende a riscattare il luogo come nuova occasione urbana collettiva.

Le enclaves industriali, spesso nel tempo "subite" dalle città e dai suoi abitanti, oggi possono essere considerate "*land stocks*" per l'intera comunità cittadina.

L'analisi del luogo e la conoscenza del territorio registra la presenza di aree esistenti già compromesse (intese come aree sensibili o occasioni di valenza territoriale), che presto sono chiamate ad esprimere un loro possibile destino: dismissione o riconversione?

Le *land stocks* sono intese come vere e proprie "*riserve di territorio*" in grado di costruire "deposito" di territorio da ripensare in stretta relazione con i caratteri identitari del luogo; inoltre il progetto Ecosistema Urbano mira a costruire occasione e finalità energetico-ambientali, rispondendo alle diverse declinazioni di sostenibilità, compresa quella sociale.

Quale strategia per il futuro dell'area VideoPlastic?



Si riconosce necessario prefigurare dispositivi e progetti aperti attraverso processi di riconversione (*urbana, ambientale, energetica e sociale*) nei territori delle ex aree industriali.

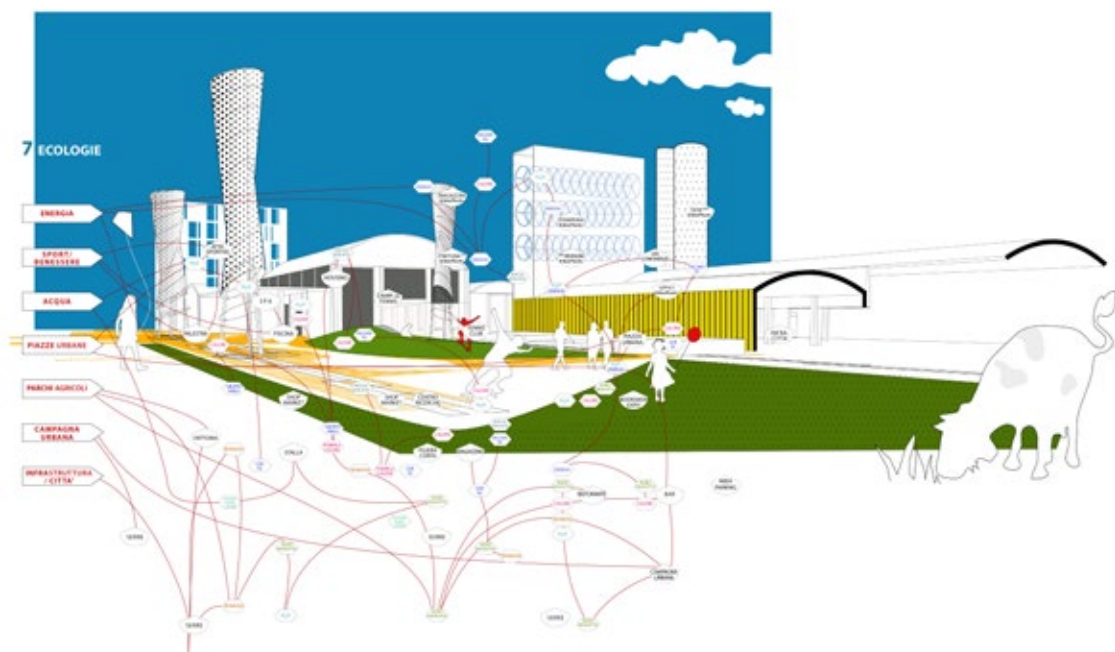
Il concept: apertura verso la città

La prima azione che il progetto EU101 compie è quella di ridare continuità fisico-spaziale all'area industriale verso la città di Gorlago; l'apertura verso la città diviene una delle prime strategie urbane messe a punto dal progetto del Masterplan proposto.

L'apertura verso il fronte sud/sud-ovest tenta di ricostruire una continuità tra l'area industriale e la campagna urbana, proponendo un nuovo dispositivo che possa accrescere la definizione della filiera corta alimentare in un territorio agricolo ricco di economie agro e floro-vivaistiche.

A Nord l'area ritrova continuità spaziale e funzionale con l'attrezzatura del campo sportivo, definendo così un parco integrato per lo sport ed il benessere – di interesse sovralocale;

a sud si ridefiniscono i sistemi degli accessi e le relazioni con la Strada Statale Gorlago Trescore; specializzando quattro ingressi differenti: il primo alla piazza mercato, il secondo al boulevard urbano che attraversa tutta l'area di progetto, il terzo ingresso specifico per gli uffici della VideoPlastic e l'accesso al centro di sperimentazione sul riciclo, infine il quarto ingresso agli spazi della lavorazione e produzione della VideoPlastic.



Le strategie di progetto

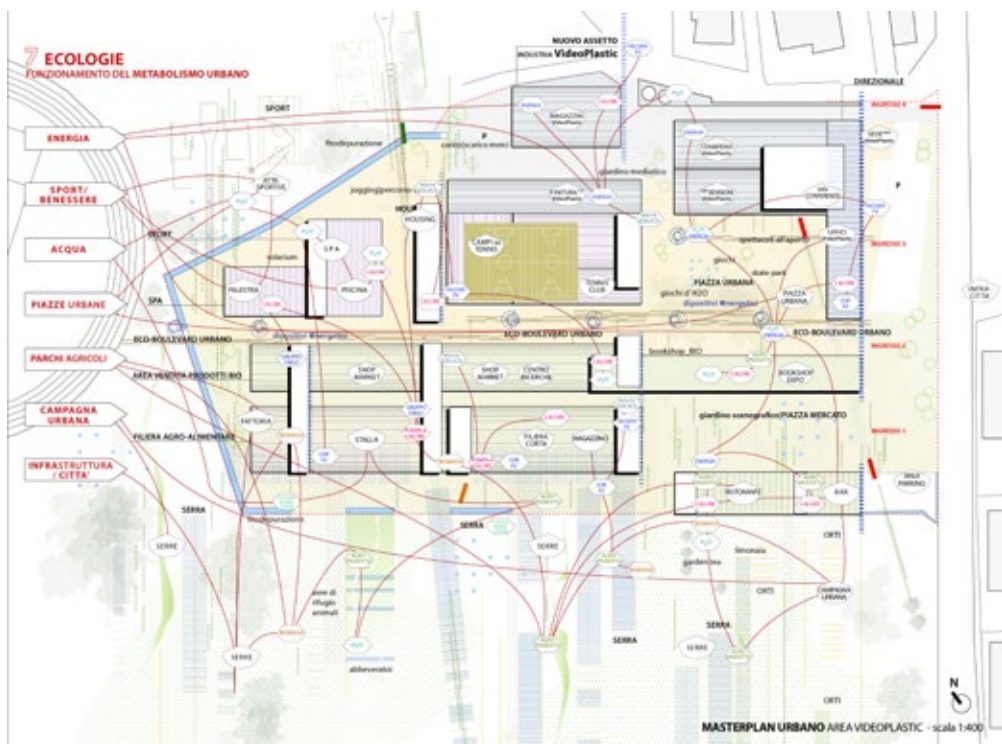
Il Masterplan proposto per la riconversione dell'area VideoPlastic si basa – oltre che sull'apertura e complementarietà dei servizi urbani con la città di Gorlago e il suo territorio limitrofo – soprattutto sulla messa in campo di due strategie di progetto:

la prima è un Piano di Demolizione Selettiva, cioè una sistematica e puntuale decostruzione di alcune parti edificate al fine di assicurare una porosità urbana ed un rapporto tra superficie edificata e indice di suolo libero;

la seconda riguarda la costruzione di un Sistema di Relazioni spaziali tra le differenti parti (edifici rifunzionalizzati e le "piazze urbane collettive") ed un Sistema di Aggiunte per recuperare la volumetria abbattuta nel Piano di Demolizione ma assicurando una densificazione del sistema, recuperando suolo libero aperto, coltivato, attrezzato e riconvertito a servizi per la città e la persona.

Piano di demolizione selettiva

Il *piano di demolizione selettiva*, partendo da un'accurata analisi delle superfetazioni avute nel tempo agli stabili principali della VideoPlastic, propone una loro demolizione/smontaggio al fine di recuperare suolo libero, non edificato, aperto e poroso (porosità urbana ed agricola) così da restituire alla città - attraverso l'apertura del recinto produttivo verso la città – un sistema di spazi vuoti attrezzati e tematizzati, riconfigurando dei "*dispositivi piazza*" al fine di *riscattare* la collettività della situazione pre-industriale *subita* nel tempo.



Sistema di relazioni / aggiunte

Gli "spazi piazza" divengono i nuovi fulcri urbani per la costruzione di relazioni spaziali e fisiche tra le differenti parti, all'interno di un ricco e molteplice programma funzionale proposto.

Il Sistema di Relazioni non si limita a considerare i "collegamenti" tra le differenti parti, ma tende a costruire e proporre un modello di riconversione per le aree industriali che, a partire dal tema delle compensazioni energetiche, costruisce e mette a rete le potenzialità di sfruttamento combinato tra le risorse e gli scarti - anche energetici - nel tempo (ad esempio: il calore proveniente dai gruppi frigoriferi di alcuni ambienti tipo shop/market diviene materia energetica attiva per il riscaldamento delle acque della SPA/piscina, in maniera che in dispositivo urbano costruisce relazioni attive e complementari a partire anche dallo scarto energetico; o la biomassa e gli scarti della filiera delle serre florovivaistiche vengono reimmesse nel ciclo produttivo delle fattorie urbane; o il biogas proveniente dagli allevamenti delle stalle/fattorie viene sfruttato per il riscaldamento climatico degli ambienti del tennis club; ...).

Inoltre, una serie di "aggiunte" assicurano la definizione di un programma funzionale capace di assicurare una continuità d'uso ed una mixità urbana che rende il nuovo polo della Videoplatic di Gorlago un hub di servizi di rilevanza anche sovralocale.



Il masterplan: tre piazze urbane per Gorlago

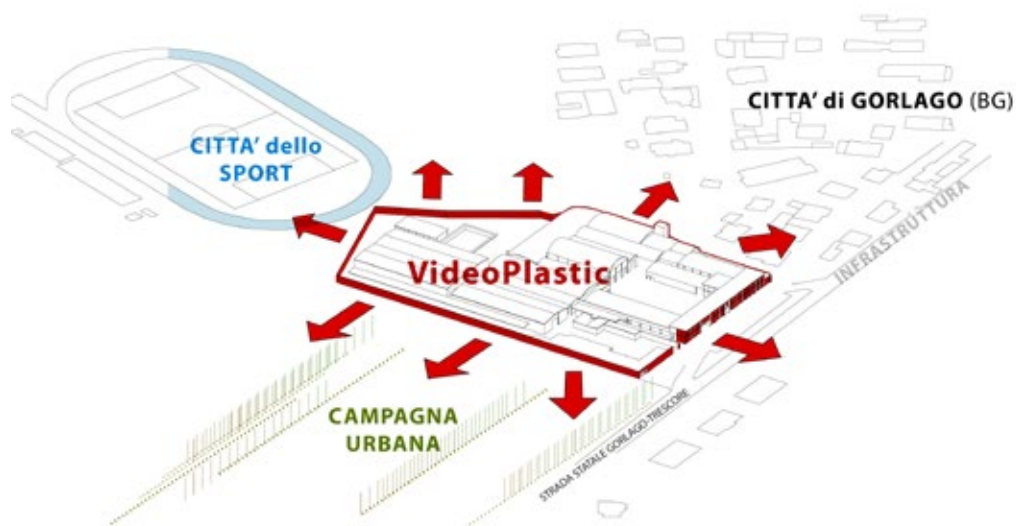
Nel masterplan di riconversione per l'ex Videoplastic, si propone la costruzione di 3 luoghi urbani collettivi per l'intera comunità urbana di Gorlago:

- la piazza della produzione e le strutture della Videoplastic;
- la piazza urbana e l'ecoboulevard;
- la piazza mercato e la filiera corta.

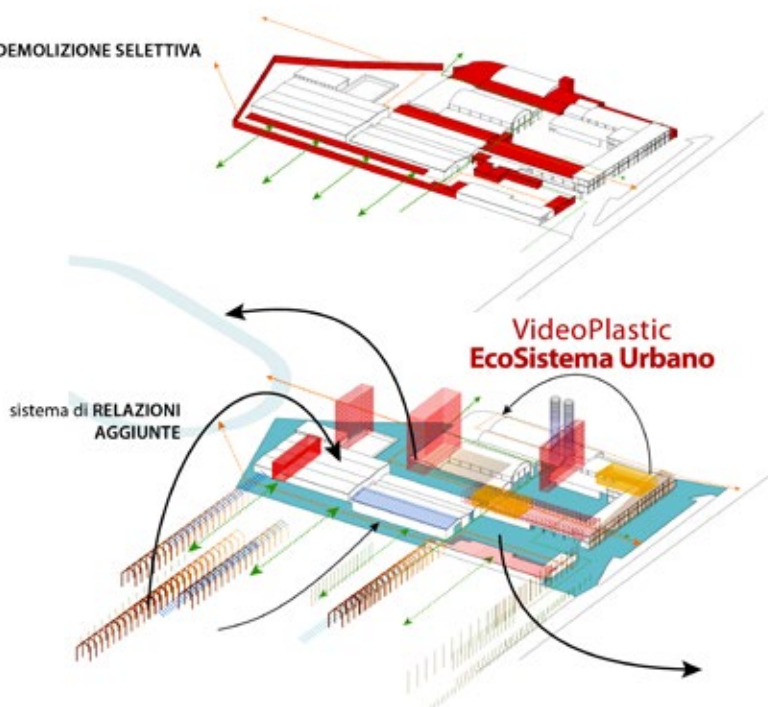
La piazza della produzione e le strutture della Videoplastic

Come previsto e richiesto dal bando di concorso, il progetto per il nuovo assetto della Videoplastic prevede il mantenimento della funzione produttiva esistente, ma inserendola all'interno di un programma funzionale ed urbano ben più ampio e strutturato.

Dopo aver individuato gli spazi e i passaggi della filiera produttiva della Videoplastic si è ipotizzato un masterplan che tenesse all'interno una sua riconfigurazione costruendo uno scenario di riduzione al 25% dei suoi spazi; infatti tutti gli spazi – dalle aree di stoccaggio e magazzini (dei materiali, dei semilavorati e dei finiti), alla filiera della finitura (1 e 2), alle stamperie (1 e 2), agli uffici, oltre che gli spazi relativi alle officine, alle revisioni, agli impianti elettrici e vasche d'acqua) sono stati riconfigurati attorno alla Piazza della Videoplastic, un luogo aperto delle relazioni tra le differenti parti; gli



piano di DEMOLIZIONE SELETTIVA



accessi sono differenziati dall'eco-parco, ma i limiti – i recinti e le barriere – sono strettamente necessarie alle are di carico/scarico, accessi e manovre (dall'ingresso1).

In questo modo si assicura una continuità produttiva della Videoplastic – che non si vede in contrasto con il programma funzionale proposto nel masterplan di nuovo assetto – e una sua riconfigurazione a partire da un nuovo luogo di aggregazione (*anche lavorativa*) nella “piazza produttiva”.

La piazza urbana e l'ecoboulevard

Uno dei principali assi programmatico-funzionali del progetto è l'ecoboulevard: una piazza lineare che, a partire dalla zona di ingresso all'area, si estende fino all'estremità verso il campo da calcio esistente, diramandosi e costruendo un *parterre di spazi aperti e relazionali* con le differenti parti e funzioni proposte.

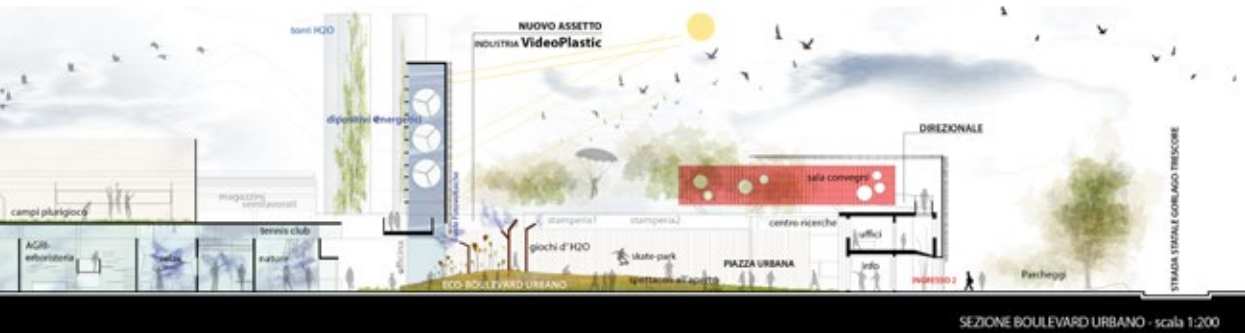
All'interno di esso si aprono le differenti aree ed attrezzature: dal servizio informazioni al centro di sperimentazioni sul riciclo della plastica; dal bookshop-Bio all'agri erboristeria, dal tennis club alla palestra e piscina, dai campi plurigioco coperti alla SPA per il benessere della persona, dai servizi urbani – bar caffetteria – al social housing).

Inoltre percorrendo l'ecoboulevard – di connessione tra la S.S. Gorgoglio-Trescore, asse urbano alla città e il campo da calcio esistente – ci si ritrova a vivere uno spazio dinamico ed attrezzato per il benessere fisico della persona; vi si trovano spazi per il relax e il tempo libero, aree verdi, dune e spalti naturali per spettacoli all'aperto, attrezzature mobili, giardini mediatici, skate-park, giochi d'acqua e totem energetici (*dispositivi energetici capaci di divenire hub tra le differenti parti attive del sistema del masterplan, inoltre sono captatori eolici e solari, oltre che condensatori di rugiada – trappole della nebbia*).

La piazza mercato e la filiera corta

Il sistema delle 3 piazze si completa negli spazi legati alla produzione e alla filiera corta agro-alimentare; l'occasione del progetto di riconversione industriale diviene l'opportunità per riscattare il territorio e costruire un sistema di “serre urbane coltivate” capaci di innescare meccanismi per l'incontro, la sperimentazione e la socializzazione – oltre che la produzione.

La crescita della popolazione e l'accentramento urbano portano ad un aumento della domanda nel mercato del cibo e di conseguenza nella produzione delle colture urbane; al fine di perseguire una effettiva condizione di autosufficienza alimentare (non ideologica, ma effettiva e fattiva), il progetto propone un manifesto che possa rilanciare il ruolo del verde agro-urbano all'interno dei siti ex industriali della città contemporanea e divenire un “luogo dello stare” nella convivialità della condivisione urbana.



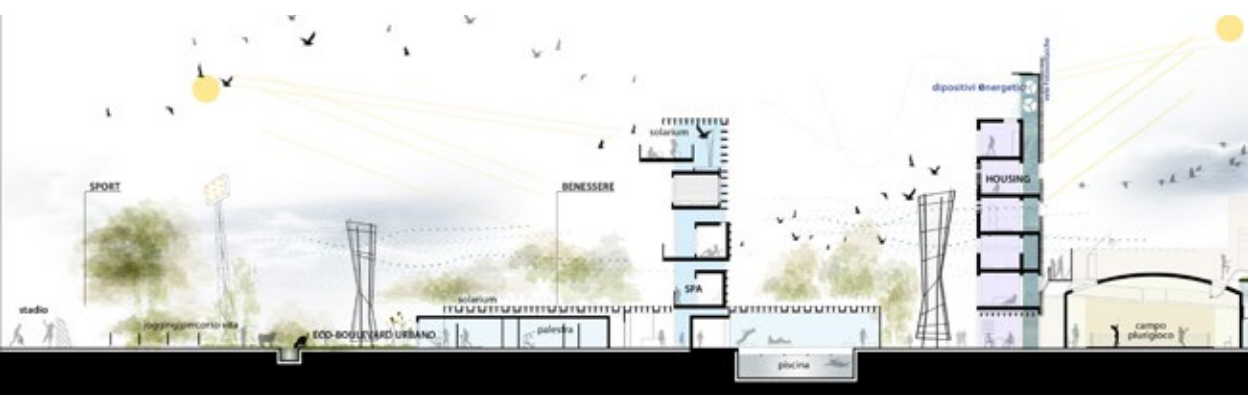
L'agricoltura urbana offre dei vantaggi, quali:

- una continua e diversificata offerta di prodotti agricoli;
- una sensibilizzazione e produzione dei prodotti a Km0;
- una conseguente riduzione delle emissioni di CO2;
- un parsimonioso utilizzo delle risorse idriche;
- un calo dei costi dei prodotti alimentari;
- un incremento delle prestazioni sociali come, ad esempio la creazione di nuove opportunità di lavoro e formazione per le stesse comunità urbane;
- la creazione di spazi per la didattica agro-urbana e l'occasione di rendere gli spazi luoghi per l'incontro (luoghi didattici, party green, mostre urbane...).

La fattoria urbana si completa anche con sistemi di fitodepurazione – nel ciclo delle acque, che ridefiniscono come un “fossato naturale” i limiti fisici dell'area – e fienili e stalle per l'allevamento. Tutti i prodotti coltivati ed allevati vengono commercializzati all'interno degli shop/market, del ristorante e del bookshop *Bio*, definendo un nuovo modello abitativo ed agricolo, specializzando un luogo a partire dai suoi caratteri identitari agricoli e creando un indotto economico per l'intera comunità urbana – costruzione di un modello di Farm-market.

Le sette ecologie per la riconfigurazione di rinnovati paesaggi urbani

Il progetto di masterplan tende a ricostruire una continuità di paesaggi urbani a partire da un sistema di 7 ecologie e delle loro relazioni ed interconnessioni; gli spazi e il programma funzionale proposti nel progetto di masterplan sono il *prodotto dell'interazione tra dispositivi capaci di assicurare un'azione combinatoria attiva*: città ed infrastruttura, campagna urbana, parchi agricoli, piazze urbane, acqua, sport e benessere, energia. Sono queste le 7 ecologie alla base del progetto di riconversione industriale:



1. Energia
2. Sport/Benessere
3. Acqua
4. Piazze Urbane
5. Parchi Agricoli
6. Campagna Urbana
7. Infrastruttura/Città

1 – Energia

Il sistema delle relazioni energetiche è il primo sistema che viene considerato all'interno della strategia di riconversione degli insediamenti industriali dismessi (o in via di dismissione); si individuano due differenti sistemi energetici: i primi di produzione energetica diretta ed attiva (le coperture fotovoltaiche, i camini eolici delle lame del vento, i totem energetici del bio-boulevard urbano, le facciate fotoattive degli edifici lama); i secondi afferiscono ad un elementare principio di relazione energetica tra le differenti parti, dove la compensazione energetica e il "mutuo soccorso" divengono le regole per tessere relazioni e combinazioni tra potenzialità di sfruttamento delle risorse rinnovabili e non-rinnovabili nel tempo e nello spazio urbano del masterplan proposto.

A partire dal tema delle "compensazioni energetiche", si tende a mettere a rete le potenzialità di sfruttamento combinato tra le risorse e gli scarti - energetici; ad esempio: il calore proveniente dai gruppi frigoriferi di alcuni ambienti tipo shop/market diviene materia energetica attiva per il riscaldamento delle acque della SPA/piscina, in maniera che in dispositivo urbano costruisce relazioni attive e complementari a partire anche dallo scarto energetico; o la biomassa e gli scarti della filiera delle serre florovivaistiche vengono reimmesse nel ciclo produttivo delle fattorie urbane; o il biogas proveniente dagli allevamenti delle stalle/fattorie viene sfruttato per il riscaldamento climatico degli ambienti del tennis club;e così via.

2 – Sport/Benessere

Il progetto degli spazi relativi alle aree di utilizzazione sportiva passa per la costruzione di un sistema di luoghi per il benessere alla persona; il riscatto delle aree industriali viene visto come un “risarcimento di privazione” capitalizzato all’attualità verso la collettività; infatti, il progetto di masterplan proposto, a partire da questo input, tende a costruire un centro diffuso ed aperto sul territorio cercando di potenziare il vicino campo da calcio ed inserendolo all’interno di un programma funzionale dello sport/benessere ben più complesso ed ampio.

Al campo sportivo esistente – molto prossimo all’area di progetto – si affiancano spazi per il benessere fisico motorio come la palestra, un piscina (riscaldata grazie al calore prodotto dai cicli frigoriferi degli shop e dei market), una SPA e centro benessere, una serie di campi plurigioco all’aperto posti al di sopra delle coperture dei capannoni esistenti e all’interno degli stessi, un club tennis (anche per la gestione delle strutture sportive e luogo di rappresentanza delle scuole tennis locali), uno skate-park, loop di percorsi-vitae tra i campi coltivati e in vicinanza con i canali naturalistici di fitodepurazione delle acque piovane.

3 – Acqua

Il masterplan tende a progettare – attorno al *ciclo dell’acqua* – una matrice di progetto principale; l’acqua oltre ad esser considerata come elemento di risparmio – *sostenibilità ambientale* – viene intorno ad essa costruita una matrice progettuale che dal recupero (acqua sulle coperture) viene reimpressa all’interno del paesaggio e da essa si aprono differenti utilizzi. Inoltre essa viene accumulata all’interno di silos per la filiera della produzione della Videoplastic, viene inserita in un ciclo di fitodepurazione (vasca/fossato che costruisce il nuovo bordo-aperto dell’area di progetto) per poi essere riutilizzata all’interno della filiera agro-alimentare, sia nelle fattorie urbane che nelle serre; inoltre viene utilizzata per gli spazi della SPA e del centro benessere, oltre che nei servizi e spogliatoi delle funzioni sportive e ricettive.

L’acqua oltre ad essere raccolta e riutilizzata, viene anche “prodotta”; infatti i dispositivi energetici dei totem del bioboulevard funzionano come vere e proprie trappole per la nebbia, che nelle escursioni termiche (*tra giorno e notte*) riescono a condensare l’umidità relativa dell’aria e raccoglierla all’interno dei canali dell’infrastruttura dell’acqua che disegna occasioni per la riconversione dell’area industriale di Gorlago.

4 – Piazze Urbane

Gli spazi di aggregazione all’aperto divengono le matrici strutturanti del disegno del nuovo assetto per il masterplan proposto. A partire dalle 3 piazze per la città di Gorlago il masterplan costruisce le relazioni

spaziali e i collegamenti tra i differenti spazi vuoti/aperti attrezzati che si declinano in maniera differente a seconda della loro posizione e vicinanza alle diverse funzioni del programma funzionale proposto:

- la *piazza della produzione* si lega ai servizi del nuovo assetto proposto per l'industria VideoPlastic;
- la *piazza lineare dell'ecoboulevard* diviene il principale sistema di connessione e visita dell'area; a partire da esso si aprono le differenti parti e "stanze funzionali";
- la *piazza del mercato e della filiera corta* ridefinisce la continuità funzionale e fisico-spaziale tra l'area ex industriale e la campagna urbana. Le fattorie agricole, le serre e gli spazi della sperimentazione del centro ricerche sulla filiera corta agro-alimentare, divengono le FARM-market per la produzione di prodotti agricoli, la loro prima lavorazione, la loro degustazione e la loro immissione in un sistema di mercato autosostenibili anche a livello economico e finanziario.

5 – Parchi Agricoli

Dalle farm-market si aprono i dispositivi che abitano ed infrastrutturano parte dell'ex fabbrica rimettendola in stretta continuità e relazione con la campagna;

a partire dalla principale *vocazione agro e floro-vivaistica del territorio bergamasco* – in prossimità del comune di Gorlago – ma soprattutto in stretta continuità con la nuova Fiera MILANO 2015, il parco agricolo diviene il luogo non solo per la coltivazione e l'allevamento ma soprattutto un'occasione di valenza sovra-territoriale per la definizione di un centro ricerche e sperimentazione sulla filiera agro-alimentare.

6 – Campagna Urbana

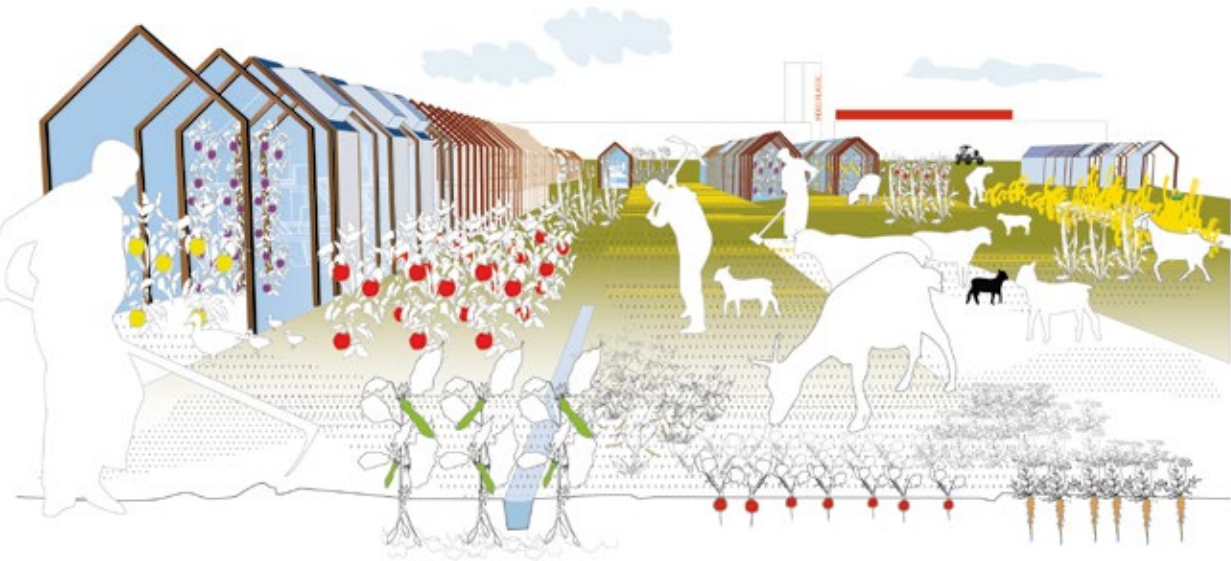
In riferimento all'ecologia 5, la *campagna urbana* diviene l'occasione per ristabilire non solo equilibri tra città e territorio, ma soprattutto per suggerire modelli, usi e dispositivi capaci di innescare meccanismi di nuova produzione ridando valore all'agro e ristabilendo i rapporti tra città e campagna.

La crescita di una impronta ecologica ci porta a ridefinire nuovi modelli e strategie di utilizzazione locale, ma di ambito e rilevanza sovra-territoriale (relazione con la nuova Fiera MILANO del 2015).

7 – Infrastruttura/Città

Il masterplan proposto non tende a costruire infrastrutture, ma strategie urbane intorno alle quali costruire nuovi modi di abitare la città e gli spazi ex-industriali, sperimentando modelli urbani capaci di recuperare gli insediamenti industriali dismessi facendoli divenire nuove occasioni ed opportunità territoriali intorno ai quali costruire un'infrastrutturazione "debole e diffusa" per tutto il territorio.

La città ritrova continuità del progetto proposto, ma soprattutto ri-



trova complementarità e completezza grazie al programma funzionale posto alla base del progetto urbano.

La vicinanza alla Strada Statale Gorlago-Trescore ed il nuovo ruolo dell'infrastruttura diviene l'occasione per ripensare la porta urbana alla città di Gorlago, attrezzando la fascia "tra" l'infrastruttura e i servizi con aree parcheggio diffuse, così da lasciare l'auto e iniziare il proprio percorso conoscitivo/esplorativo nel nuovo bio-parco urbano per la città di Gorlago

La rifunzionalizzazione delle aree industriali, attraverso lo sfruttamento combinato delle risorse

Il progetto ecoSistema Urbano propone un modello abitativo alternativo per la riconversione degli insediamenti industriali nel territorio della Provincia di Bergamo.

Esso apre alla sperimentazione sul campo di un nuovo modo di riabitare l'esistente ed intendere il modello di produzione per una città green, dove il concetto di *sostenibilità* appartiene a tutte le parti del sistema che costruisce le componenti del progetto.

I sistemi alla base del masterplan sono gli spazi aperti e vuoti che si configurano come nuove occasioni territoriali, la definizione di modelli insediativi compatti che non consumano suolo, ma lo tutelano (*senza "ingessarlo"*).

Inoltre, il Sistema di Relazioni non si limita a considerare i "collegamenti" tra le differenti parti, ma tende a costruire e proporre un modello di riconversione per le aree industriali che, a partire dal tema delle compensazioni energetiche, costruisce e mette a rete

le potenzialità di sfruttamento combinato tra le risorse e gli scarti –*anche energetici*– nel tempo; come:

- il calore proveniente dai gruppi frigoriferi di alcuni ambienti tipo shop/market diviene materia energetica attiva per il riscaldamento delle acque della SPA/piscina, in maniera che in dispositivo urbano costruisce relazioni attive e complementari a partire anche dallo scarto energetico;
- o la biomassa e gli scarti della filiera delle serre florovivaistiche vengono reimmesse nel ciclo produttivo delle fattorie urbane;
- o il biogas proveniente dagli allevamenti delle stalle/fattorie viene sfruttato per il riscaldamento climatico degli ambienti del tennis club).

Strategie per definire processi sostenibili adattivi

Il progetto ecoSistema Urbano diviene un modello capace di assicurare la riconversione dei dispositivi industriali a partire da una loro rimessa in valore e *rifunzionalizzazione* a partire dai dispositivi esistenti, attraverso una *mixité urbana* funzionale, all'interno della quale la funzione produttiva (*funzione madre*) conservi un ruolo caratterizzante, capace di costruire un'occasione energetico-ambientale, rispondendo alle diverse declinazioni di sostenibilità (*compresa quella sociale*).

Successivamente lo studio ha continuato a sperimentare e a fare progetti e concorsi a partire dal tema del recupero del patrimonio esistente, in particolare del patrimonio ex-industriale.

Note

1. Progetto per il Concorso di idee per la riconversione di 3 insediamenti industriali dismessi nella provincia di Bergamo "Riusindustriali 2012"; committenti: Confindustria Bergamo, Provincia di Bergamo, Ordine degli Architetti di Bergamo; progettisti: Alberto Ulisse (capogruppo), Marino la Torre – UNOAUNO_spazioArchitettura; consulenti: Fabio Rizzo, Vincenzo Moretti; collaboratori: Sara Consorte, Franco Del Duchetto, Tommaso Sciuillo, Piera Verdecchia. www.unoaunostudio.it - Progetto 1° classificato

2. UNOAUNO_spazioArchitettura ha partecipato a numerosi concorsi nazionali ed internazionali, ricevendo premi e menzioni d'onore; diversi progetti sono stati pubblicati su riviste e siti web di architettura.

Nel 2006 UNOAUNO_spazioArchitettura è stato invitato alla X Biennale di Architettura di Venezia con il progetto "Velo.city" all'interno del Padiglione Italia all'Arsenale, nel progetto: *VEMA – la città nuova italia-y-26* – curatori Franco Purini e Pio Baldi /DARC.

Lo studio è stato fondato nel 2005 dagli architetti: Marino la Torre ed Alberto Ulisse; attualmente collabora in maniera stabile nello studio Tommaso Sciuillo. sito web: www.unoaunostudio.it

05

**TATTICHE PER
IL PROGETTO DI
ARCHITETTURA**

È possibile indicare alcune tattiche per il progetto urbano? Il sistema di tattiche è stato ampiamente declinato sui temi urbani dagli studi di Fabrizia Ippolito, che definisce *tactics*¹ una «risposta a situazioni contingenti» (termine ripreso ed approfondito anche dagli studi di Chiara Rizzi²).

Tattiche 1 – Collegare la possibile organizzazione diffusa e cellulare della produzione energetica all'ipotesi di una analoga organizzazione ad isola (cluster) dei paesaggi urbani – «espressione riarticolata dei diversi contesti»³.

Il territorio può essere interpretato come un laboratorio dove sperimentare le implicazioni di una “visione termodinamica” dei paesaggi urbani, senza consumo del suolo e con attenzione alle identità e qualità dei diversi contesti.

Oggi si producono Piani Energetici Ambientali e si va diffondendo una pratica di intervento di inserimento di dispositivi energetici (essenzialmente fotovoltaici) in manufatti edilizi, concepiti tradizionalmente e che non hanno “memoria” di tali tecnologie e mal si adattano a supportarle. Questi due percorsi, a scala diversa, non sono tra loro integrati e non sviluppano le opportunità che i nuovi approcci progettuali interdisciplinari, nella dimensione del territorio, potrebbero consentire. A partire dalle più rilevanti innovazioni presenti nel panorama internazionale – articolate secondo il rapporto con i contesti – si sta verificando la possibilità di individuare nuovi criteri progettuali e nuovi prodotti

energetici in grado di rispondere alla crisi ambientale ed energetica attuale e futura, con specifico riferimento alle trasformazioni della forma urbana a partire dai nuovi territori dell'energia.

Si può superare il concetto di *hub* centralizzato a servizio di grandi aree territoriali, prefigurando uno scenario di produzione energetica distribuita (diffusa/polverizzata), differenziata (micro-meso-macro) e consumata in loco (auto-prodotta/consumata).

Nelle ricerche sulla «città medio-adriatica»⁴ si ipotizza una “città arcipelago” coerente, anche dal punto di vista energetico, con quella lettura che ne modifica l'immagine consolidata per fasce affiancate sostituendola con un'organizzazione più porosa ed articolata. Si delineano così i tratti rizomatici della *cell-city*, formata da congegni spaziali territoriali (cluster o piattaforme) concepiti come isole dell'energia dalla variabile dimensione e configurazione.

Ogni isola-distretto, autonoma dal punto di vista energetico e a bilancio ambientale nullo, farà parte di un network territoriale formato da dispositivi e si relazionerà in maniera aggregata, sotto forma di legami e dipendenze, con i cluster limitrofi. Le isole all'interno di uno stesso distretto metteranno a fattor comune tutte le risorse disponibili, diversificate sulla base della disponibilità di ogni contesto: energia solare, eolica, biomasse, cogenerazione. Tutto il «*surplus* di un'isola verrà utilizzato nello stesso distretto prima di essere riversata sulla rete esterna»⁵. La questione energetica – come sperimentato nella ricerca PRIN OP “Opere pubbliche

e città adriatica” – può rappresentare una delle chiavi strategiche per il disegno e la organizzazione della città medio-adriatica. All'interno della ricerca Prin⁶, sono state definite alcune modalità di azione che in rapporto alle potenzialità delle diverse aree possono definirsi di «rigenerazione o coltivazione energetica»⁷. Ad esempio, le sperimentazioni condotte nella Val Pescara hanno considerato l'area metropolitana come unico distretto energetico composto da differenti e specifici sistemi di approvvigionamento e produzione energetica, letti anche dal punto di vista configurativo secondo «un'articolazione in sistemi puntuali, lineari ed areali»⁸.

Oppure grandi aree urbane oggi monofunzionali (come l'area portuale o l'ex Scalo merci di Porta Nuova, di Pescara) possono trasformarsi in dispositivi urbani complessi, a supporto di una strategica mixité di funzioni territoriali e di spazi e sistemi per la produzione energetica: affiorano così, da una trasformazione dell'esistente, nuovi episodi di spazialità pubblica - *piattaforme energetiche, infra-green, infra-void*.

In particolare nel caso di Francavilla Foro è stata studiata una sezione territoriale secondo una trasversale valliva, che lega i fronti collinari al mare. Le azioni configurative, tra loro coordinate, che tengono conto delle opportunità offerte dalla progettazione energetica del territorio, individuano tre strategie convergenti: la progettazione di “dispositivi di terra” per la costruzione di paesaggi agro-energetici che utilizzino le vocazioni produttive esistenti anche attraverso l'introduzione – anche in chiave energetica – di nuove tipologie di serre verticali; l'utilizzazione del grande svincolo stradale – ridisegnato e ricollocato – quale nuova centralità territoriale con funzioni produttive e commerciali, raccolte sotto una estesa copertura fotovoltaica che, collegata alla figura primaria del nodo, segnala un nuovo landmark; la costruzione

di dispositivi in acqua. L'attuale ispessimento della linea di costa con i pennelli frangiflutto di protezione viene mutato in un sistema flessibile di piattaforme attrezzate che utilizzano il movimento delle onde per la produzione di energia: un nuovo suolo liquido che aumenta la qualità e la quantità dello spazio pubblico a mare.

Si realizza così un integrato nuovo paesaggio in cui vengono messe a “reagire” componenti usualmente divise o semplicemente giustapposte: si attua invece un procedimento in cui la forma di un brano del territorio diviene espressione consapevole di un sistema relazionale multi-materico e multi-scalare.

Tattiche 2 – Definire assetti e dispositivi capaci di attivare un mix energetico (solare, eolico⁹, micro-eolico¹⁰, biomasse¹¹, cogenerazione) con la esplorazione del loro «ruolo morfogenetico»¹².

I sistemi tradizionali di produzione dell'energia hanno disegnato «paesaggi paralleli e spesso sconosciuti»¹³.

L'elettrificazione dei territori urbani non ha in genere obbedito alle regole di disegno della pianificazione urbana. L'elettrificazione si è adattata al “farsi” della città. Le reti elettriche sono infrastrutture che seguono il “disordine urbano”.

Il concetto di fornitura energetica dei territori e delle comunità non è, però, solo quello legato all'utenza elettrica. Va considerata, nelle prospettive al futuro, anche l'utenza termica. Si apre così un altro aspetto molto importante nei temi da affrontare in un disegno urbano che consideri il ruolo morfogenetico di dispositivi per energie prodotte da diverse fonti.

Di fatto le utenze elettriche hanno una differente applicazione e rispondenza sul territorio rispetto, ad esempio, a quelle termiche. Infatti le utenze elettriche si caratterizzano per quel grado di capillarità insita nella rete di fornitura (anche alle diverse tensioni), oltre ad essere reti

aeree che possono facilmente innervare, sovrapporsi e giustapporsi all'esistente. Nella prospettiva di un «processo di decentramento energetico produttivo»¹⁴ (anche nel settore del teleriscaldamento urbano) si assiste ad un cambiamento nella direzione di una micro-generazione distribuita, in cui si ridefiniscono i rapporti di prossimità sui quali si fonda l'insediamento urbano e, per alcuni aspetti, la stessa «logica organizzativa e di costruzione delle città»¹⁵.

È in atto un cambiamento nei nostri territori, che saranno presto chiamati (anche se in parte già lo sono, ma in modo inconsapevole) a processi di re-infrastrutturazione attraverso l'innesto di dispositivi auto-organizzati. Questa sovrapposizione di utenze rientra appieno nella logica dei sistemi territoriali metropolitani, capaci di essere serviti da un mix energetico-produttivo, dove «il tutto è più della somma delle parti»¹⁶.

I principali parametri che influenzano le «relazioni energetiche» sono: i dispositivi «sorgente» e «serbatoi di scarico»; le relazioni di «autonomia» e/o «dipendenza»; i processi di competitività e di scambio (*energy sharing*). Nella proposta di un modello *de-centralized* vengono individuate (all'interno di un territorio) delle «aree dedicate» per la produzione energetica, intese come zone strategiche all'interno dei territori capaci di attivare le prime «relazioni di dipendenza energetica tra le comunità e le altre parti della città, attraverso vettori di energia»¹⁷. I distretti «sorgente», dopo aver raggiunto un primo grado di autonomia propria (primo stadio di saturazione, dove i consumi sono assicurati dalla produzione in situ), cominciano a definire le regole per lo scambio con i territori «serbatoi», tracciando così quelle relazioni di dipendenza capaci di assicurare autonomia diffusa nei territori della città. In questa fase le utenze energetiche cominciano già a diversificarsi, differenziando quelle elettriche da quelle

termiche e considerando che le conversioni energetiche sono assicurate nei punti di contatto (scambiatori o *hub* urbani). In questo scenario «zero» si riconosce ancora una relazione di dipendenza legata al modello di scambio centralizzato, ma avvertiamo un primo ed importante processo di diffusione: la specializzazione delle comunità energetiche come *hub urbani, territori energeticamente autarchici, capaci di costruire la rete innescando un meccanismo tipico del mercato, attraverso un processo di competitività tra le comunità.*

In questo quadro la programmazione energetica di un territorio deve essere costruita attraverso la stesura di Piani Energetici Ambientali che, mediante la creazione di nuovi schemi progettuali, consentano una reale applicazione delle volontà espresse dagli stessi PEA.

Cambiano i modi di pensare il progetto, si coglie una dilatazione dei materiali possibili del progetto d'architettura, delle strumentazioni a disposizione, dei quadri di riferimento (di regole, norme e buone pratiche). È necessario apprendere come interrogare il territorio per pensarlo dal «punto di vista delle energie rinnovabili»¹⁸. Nella città medio adriatica «uno sguardo obliquo da est» permette di cogliere le opportunità che derivano dalla conformazione ed esposizione delle valli che disegnano il «pettine costiero». Nel corso della storia i sistemi fluviali hanno determinato una asimmetrica forma dei versanti, un diverso andamento dei crinali e delle pendenze, un diverso rapporto di copertura vegetativa-insediativa che permette di identificare, dal punto di vista energetico, una sequenza di episodi (alternativamente attivi), esposti a sud-sud/ovest, e terre d'ombra. Questa lettura può concorrere ad individuare alcuni criteri di uso del suolo che possano integrarsi con l'insieme delle altre valutazioni per il disegno di una geo-città adriatica, pensata come una unica articolata identità plurale, interprete

della sostanza dei luoghi, piuttosto che quale sommatoria giustapposta di una sequenza di perimetri amministrativi.

Il futuro è legato ad un concetto chiave: quello di integrazione. “Integrazione” non solo dei sistemi di produzione energetica da rinnovabile con edifici, paesaggi e territorio, ma soprattutto un’integrazione tra le diverse fonti energetiche (chiave di volta per la questione energetica). Oltre alla problematica dell’immagazzinamento dell’energia da rinnovabili (solitamente assicurabile da piccoli accumulatori, come batterie), la problematica principale è determinata dal fatto che le rinnovabili fondamentali (sole e vento) sono fonti discontinue nella produzione energetica; quella idroelettrica (acqua) è determinata dalla capacità (la portata, anch’essa variabile) dei flussi d’acqua dei fiumi.

L’obiettivo da raggiungere è quello di un territorio attivato in chiave energetica, dove gli apparati tecnici (legati alle diverse tecnologie per la produzione energetica messe in campo dall’avanzamento continuo della ricerca) siano messi in opera con la consapevolezza della loro “capacità di produrre forma”.

Tattiche 3 – Infrastrutture come territori dell’energia.

I territori di costa hanno visto dispiegarsi i grandi tracciati infrastrutturali in modo indifferente alle diverse città e paesaggi attraversati. Il corridoio adriatico è paragonabile a una “lunga e stretta stanza del territorio italiano” – che corre dal Gargano fino alla Romagna – conservando ben riconoscibili i suoi tratti distintivi. Nelle intersezioni delle valli le infrastrutture hanno saputo costruire nodi, attrattori ed hub di valenza sovra-locale; spesso il lineare *richiama la trasversalità* in modo da poter innescare un processo in grado di trasformare i sistemi infrastrutturali in «sistemi a rete»¹⁹. È necessario, poter cogliere la natura possibile di nuove organizzazioni

urbane interscalari fondate sul rapporto tra le grandi armature infrastrutturali e la “misura” percepibile dei contesti cui ancorare le dinamiche materiali ed immateriali della supposta città infinita.

Sono organizzazioni complesse che si formano nella combinazione a più strati tra morfologia dei territori – i segni primari da riconsiderare quali componenti fondamentali del disegno – e nuove modalità di funzionamento dei diversi sistemi a rete: ambientali, infrastrutturali, insediative ed anche energetiche. Uno sguardo progettante può scorgere le virtualità e le opportunità offerte da un ricco deposito di forme che un rinnovato sistema di connessioni è in grado di riattivare a partire dalla possibilità di integrare strategicamente le reti lunghe e veloci con le reti lente e ramificate che si inoltrano nelle valli e raggiungono più in alto i fronti collinari consentendone il rifiorire, con inedite prospettive di sviluppo.

In questo modo è possibile immaginare, nei diversi contesti, una organizzazione in grado di esprimere le «potenzialità implicite nello sviluppo del doppio principio città lineare/diffusione reticolare»²⁰. Occorre, quindi, formulare i principi per stabilire la congruenza tra paesaggi urbani e paesaggi sociali, tra antiche e nuove forme d’uso del territorio e della città e le morfologie fisiche del cambiamento anche nella chiave di una attenzione sempre più necessaria agli equilibri energetici. Una strada non è, riduttivamente, una linea. Una linea che unisce e divide. Tanto intensa è l’interazione che si produce nei territori attraversati che è necessario saper leggere e progettare queste infrastrutture, fin dall’inizio, come figure areali che individuano «nuovi paesaggi e nuove modalità d’organizzazione e uso dello spazio italiano»²¹. A questo scenario in movimento occorre rivolgere lo sguardo dell’architettura per proporre strategie in grado di istaurare un dialogo percepibile e consapevole tra la febbrile dinamica dei flussi – compresa l’energia – e il più lento

mutare delle tracce e dei segni sulla terra. Importare il termine *upcycle* all'interno del lessico architettonico significa configurare azioni e dilatare l'armamentario del progetto urbano capace di rinnovare senso – restituendo “seconda vita”, immaginando “nuovi cicli” – all'oggetto che ha smesso di esser “corpo vivo” in una città che cresce e fagocita nuovo suolo.

ESPERIENZE – A seguire si riportano sei esperienze – tra teoria, ricerca e progetto – sperimentate attraverso altrettante occasioni di seminari, workshop, confronti, competizioni e concorsi di progettazione: *nuovi cicli, variazioni dell'identità, ecosistema urbano, paesaggi dello scarto, ri-habitat, hydrometabolism*.

NUOVI CICLI – *Nuovi cicli* affronta il tema della seconda vita di un dispositivo esistente attraverso una nota di carattere teorico ed una esperienza progettuale di concorso; variazioni dell'identità, a partire da un concorso di progetto, dimostra come può essere possibile riattivare il patrimonio storico culturale esistente a partire dalle economie dei contesti interessati.

Nel saggio *Post-produzioni o del problema della scelta*, Sara Marini costruisce un recinto tematico a partire anche dal termine *upcycle* che «sottende la costruzione di un nuovo ciclo di vita a partire dall'oggetto che ha concluso la sua precedente “missione”, quella che ne ha dettato la produzione; l'azione è quindi tesa a restituire una nuova qualità, un ulteriore senso a ciò che versa in condizioni di inutilizzo»²².

Inutilizzo - Spesso è quello che accade soprattutto ai paesaggi dismessi dell'ex produzione, nati per una funzione ben specifica ed oggi abbandonati, inutilizzati o a volte sotto-utilizzati. All'interno delle «continue *mutazioni urbane* – dovute ai cambiamenti che la società contemporanea chiede di reinterpretare anche in *chiave anticrisi*»²³ – si riconosce nelle aree

industriali o dell'ex produzione (dismesse o in via di dismissione) una delle occasioni di rilancio, di riorganizzazione e di rigenerazione per la crescita delle città e la costruzione di un benessere durevole collettivo. Nella logica della ridefinizione degli assetti produttivi - modificazione della struttura esistente, miniaturizzazione dei processi di produzione, modificazione delle logiche di allocazione territoriale e delle riconfigurazioni spaziali, esternalizzazioni di carattere produttivo, abbattimento dei consumi e quindi della domanda di beni e servizi, scarsità delle risorse, aumento dei prezzi delle materie prime – le enclave industriali ex produttive possono divenire enzimi strategici per i processi di rigenerazione di parti di città?

VARIAZIONI DELL'IDENTITÀ²⁴ – La riconversione di un edificio passa sempre per la sua narrazione storico-architettonica oltre che tipologica, come il progetto premiato al concorso per la Riconversione del Convento di Miglionico²⁵ diviene l'occasione, in un contesto ad alta sensibilità ambientale, per configurare un dispositivo spaziale capace di innescare processi virtuosi di riconversione del patrimonio esistente ed attivare un volano per un marketing urbano, a partire dal recupero dalle identità locali. Il progetto proposto vede il riuso del patrimonio non solo come occasione architettonica ma anche come potenzialità di sviluppo ed opportunità per costruire economie, a partire dalla riconversione funzionale del Convento francescano come fabbrica. L'idea-progetto: recuperare la multiattività storica propria dei conventi (intesi come macchine sociali) e rievocare la laboriosità - metabolismo - che essi originariamente avevano, ricostruendo l'autenticità di un luogo urbano attraverso strategie di rivitalizzazione economica, energetica e sociale. “Rivitalizzazione” è la parola chiave posta alla base del primo virtualWorkshop *Riabitare Ferrhotel*²⁶ a Pescara, in collaborazione con una rete di

Dipartimenti di Architettura ed Ingegneria italiani e il coinvolgimento di studenti e ricercatori.

ECOSISTEMA URBANO – Il progetto vincitore del concorso di *Riusindustriali2012*²⁷, dal titolo: *ecoSistema Urbano*, vuol definire un modello di riconversione²⁸ dei dispositivi industriali iniziando da una loro rimessa in valore e rifunzionalizzazione a partire dai dispositivi esistenti, attraverso una *mixité urbana* funzionale, all'interno della quale la funzione produttiva (funzione madre) conservi un ruolo caratterizzante. I territori urbani sempre più accettano la sfida di riconfigurare i distretti industriali in maniera da farli riappartenere alla città. Dismissione o riconversione? L'area di Gorlago, in grado di costruire "deposito" di territorio, è da ripensare in stretta relazione con i caratteri identitari del luogo; il progetto proposto e vincitore di concorso mira a costruire occasione e finalità energetico-ambientali, rispondendo alle diverse declinazioni di sostenibilità, compresa quella sociale. *Quale strategia per il futuro dell'area VideoPlastic?* Si riconosce necessario prefigurare dispositivi e progetti aperti attraverso processi di riconversione (urbana, ambientale, energetica e sociale) nei territori delle ex aree industriali.

Il *concept*: apertura verso la città. La *vision* proposta ricostruisce la narrazione di un tessuto plurimo e complesso, dotato di un "fondo" che costruisce le figure del progetto di paesaggio urbano poroso e spesso, attraverso un sistema di relazioni/aggiunte. Gli spazi-piazza divengono i nuovi fulcri urbani per la costruzione di relazioni spaziali e fisiche tra le differenti parti, all'interno di un ricco e molteplice programma funzionale proposto. Il sistema di relazioni non si limita a considerare i "collegamenti" tra le differenti parti, ma tende a costruire e proporre un modello di riconversione per le aree industriali che,

a partire dal tema delle compensazioni energetiche, costruisce e mette a rete le potenzialità di sfruttamento combinato tra le risorse e gli scarti - anche energetici - nel tempo.

Il progetto di Masterplan tende a ricostruire una continuità di paesaggi urbani a partire da un sistema di 7 Ecologie e delle loro relazioni ed interconnessioni: città ed infrastruttura, campagna urbana, parchi agricoli, piazze urbane, acqua, sport e benessere, energia per nuovi paesaggi della produzione e dello scarto.

PAESAGGI DELLO SCARTO – All'interno del Workshop *Urban re-load*²⁹ ci si è occupati del progetto di riscrittura di un territorio vocato allo scarto: la discarica di Zuclò, in un'area preziosa nella Valle delle Giudicarie³⁰. Il progetto di riconversione di un ambito sensibile come una discarica ha definito tattiche in stretta relazione sia alla sua futura utilizzazione dell'area sia in riferimento alle fasi che connotano la dismissione e la caratterizzazione di una discarica urbana. Il bio-parco con il centro ricerche per la produzione energetica e la trigenerazione divenivano occasioni di riscatto di aree sensibili, oltre il solo stoccaggio/smaltimento in situ.

Dismissione – Nel progetto realizzato da unoauno_spazioArchitettura presso il Mart a Rovereto per la Notte Verde roveretana 2013, *Il Salotto Verde*³¹ si colloca nello "spazio intermedio" tra Viale Bettini e l'ingresso alla piazza del Mart. Lo spazio della strada diviene l'occasione per costruire un vero e proprio luogo dello stare, nel quale i visitatori della Notte Verde possono sedersi, sostare, dialogare e ritrovarsi, sdraiarsi e godere degli eventi notturni. È un progetto di sperimentazione sulla possibilità di inserire un elemento standard di produzione industriale, il pallet, collocarlo in un contesto e vocarlo ad un utilizzo differente, "commentando l'esistente". Il progetto *Salotto Verde* è una

sperimentazione urbana per una ricerca applicata attraverso il coinvolgimento di luoghi reali; è un progetto *a tempo* - con data di avvio e di scadenza. A partire da questa micro-storia urbana all'interno di indagini progettuali (realizzata in *auto-costruzione* dal team di unoauno_spazioArchitettura) si vuol sottolineare il loro potere di produrre figure in modo da attivare i luoghi stessi e stabilire nuove relazioni tra l'uso temporaneo della città esistente e il godimento dei *city-user*. Si intende dimostrare quanto un approccio consapevole e differente possa divenire la reale occasione per rivitalizzare (in senso urbano, sociale ed energetico) le dinamiche trasformative dei luoghi urbani con progetti "a scadenza".

RI-HABITAT – Se da una parte alcuni guardano ed auspicano ancora nuovi monumenti urbani – isolati fatti urbani come parti eccezionali della città - dall'altra ci si interroga su quali possano essere i rinnovati fenomeni urbani capaci di modificare in maniera silenziosa e mutevole le contraddizioni della città. All'interno di questi differenti luoghi urbani risulta necessario sperimentare nuove logiche di riattivazione e riutilizzo, «commentando quello che c'è sapendo costruire corrispondenze tra l'oggetto e il sistema. Riutilizzare non è prendere e usare in modo altro o spostare; è sostanzialmente commentare quello che c'è e costruire corrispondenze tra l'oggetto e il sistema, realizzando un ready-made rettificato: un'operazione assolutamente autoriale»³². Negli ultimi anni la ricerca sulle dinamiche urbane ha riscontrato una incapacità delle analisi tradizionali sui modelli e stili di vita, sull'utilizzo degli spazi in ambito urbano, sulle dinamiche demografiche e socio-economiche, così da ricercare sperimentazioni al fine di definire strumentazioni adeguate capaci di monitorare, registrare e rappresentare la complessità che oramai caratterizza la

città contemporanea. Lo spazio urbano tradizionale oggi avverte la necessità di una riscrittura tipologica e deve farsi carico e rispondere alle mutate esigenze (umane, urbane, energetiche, politiche e collettive) che si registrano in esso, aggiornando gli strumenti conoscitivi, il lessico e le forme dello spazio così da cogliere le mutazioni in atto, per muoverci nello spazio e nel modo di abitarli – come nel progetto per Riuso Mazzoleni 2013³³.

HYDROMETABOLISM – Il concept del progetto di Hydrometabolism nasce dalla occasione per la candidatura allo YAP MAXXI 2013 (segnalazione di Sara Marini) – Fondazione MAXXI e Ministero per i Beni e le Attività Culturali.

Nella lettera di invito/selezione si legge «ogni anno YAP MAXXI offre a uno studio di architettura emergente la possibilità di realizzare un'installazione per ospitare eventi estivi del museo e un luogo riservato ai suoi visitatori, per offrire loro: ombra, acqua e spazi per il relax». L'evento è in contemporanea organizzato al MAXXI di Roma e al MoMA di New York.

La proposta progettuale Hydrometabolism nasce dalla definizione di un'idea di costruzione di micro-luoghi negli spazi esterni MAXXI.

La costruzione del suo manifesto culturale e progettuale nasce dal posizionamento di esprimere un modo differente per abitare temporaneamente il contemporaneo e gli spazi collettivi.

Dalla relazione presentata alla giuria di selezione del MAXXI, si legge la genesi e la descrizione dell'allestimento proposto che nasce da uno scarto: l'acqua dei sistemi di condizionamento dell'aria dell'edificio del Museo.

Idea-progetto: metabolismo urbano liquido – Costruire una visione possibile per lo spazio pubblico del MAXXI significa offrire agli *user* urbani - che nelle diverse ore del giorno e della sera vivono il giardino –

dispositivi adattivi a partire da una griglia di nodi (hub liquidi) che organizzano lo spazio: *idro hub* per il gioco e il relax (3), per l'info e la musica (2), per gli spettacoli e la danza (1) durante le attività estive open air.

Ricerca: ...da scarto a risorsa – Abitare lo spazio esterno del MAXXI diviene l'occasione per comporre un'opera moltiplicata: un sistema reticolare seriale che accoglie habitat urbani (liquidi/luminosi) creati attraverso l'immissione di una risorsa ambientale: l'acqua di scarto del processo di climatizzazione del Museo.

Approccio: attivare contesti – Il nostro approccio operativo tende a definire e sperimentare tattiche capaci di innescare cortocircuiti tra parti (esistenti) e dispositivi (di progetto), cercando di coniugare qualità configurativa, sensibilità ecologica e organizzazione dei timing operativi, al fine di consentire un benessere durevole.

Capacità: condivisione di dee – Lo scopo del progetto è quello di mostrare in che modo uno spazio può essere trasformato/abitato attraverso la combinazione di semplici elementi astiformi (pensati come tubi idraulici commerciali – “uso serra”) connessi

tra loro da giunti e snodi, che compongono strutture tridimensionali. Uno spazio *wireframe* dove il liquido attraverso i tubi diventa occasione e mezzo per le *hydrostories* urbane.

Bisogna perseguire la progettazione/ sperimentazione di *dispositivi* e materiali configurativi al fine di costruire una serie di *tools* capaci di tramutarsi in vere e proprie tattiche urbane di ibridazione tipo-morfologica per la costruzione dei nuovi habitat urbani ed umani, verso la «cosmopolitizzazione della razza umana»³⁴. Nel testo *Empatia creativa*³⁵, Mario Cucinella scrive: tutti «i processi di cambiamento avvengono in maniera lenta a meno che non intervenga un grande evento inaspettato. Da qualche decennio assistiamo ormai a un graduale ma continuo e crescente interesse per i temi dell'ambiente, dei diritti umani, e per la qualità delle democrazie. Si cerca di individuare e di trovare un nuovo equilibrio che attraverso tutti i campi, dall'economia all'architettura, all'alimentazione, alla politica, chieda rispetto e giustizia».

Note

1. IPPOLITO Fabrizia, *Telling stories. Urban Tactics beneath the Volcano*, in *Urban Makers. Parallel Narrative of Grassroots Practices and Tensions*, Edited by Emanuele Guidi, B_books, Berlin 2008, nella quale Fabrizia Ippolito definisce il termine “Tattiche”;

“Tactics are immediate responses to contingent situations, ways of doing which subvert an established order from the inside out. With regard to the construction of territory, planning strategies establish long-term goals whereas “inhabiting tactics” daily invent responses to extemporaneous demands. ...tactics depend on circumstances, on the particular place and time in question. ...inhabiting tactics search for the path of least resistance, use existing materials make compromises with the territory, apply techniques already known, revise traditions and suggestions proceed by imitation, by reinterpretation, by free combination of models and materials and sometimes unintentionally attain innovative results while working at solving an emergency, producing a profit or simply, meeting personal needs. Tactics produce a landscape made up of individual enterprises.

Faced with these enterprises, the territory demonstrates its capacity for complete metabolism”. Questa definizione è stata richiamata nella ricerca di Chiara Rizzi e pubblicato in: RIZZI Chiara, *Quarto paesaggio*, collana Babel, LIST Lab, 2014

2. RIZZI Chiara, *Quarto paesaggio*, collana Babel, LIST Lab, 2014

3. BARBIERI Pepe, ULISSE Alberto, *Nuove forme di metabolismo urbano*, in: STANISCIÀ Stefania (a cura di), *Monograph Research 5 – R.E.D.S. Rome Ecological Design Symposium*, LIST Lab, Barcellona, 2013

4. BARBIERI Pepe, *Opere pubbliche e città adriatica. Indirizzi per la qualificazione dei progetti urbani e territoriali*, in: BARBIERI Pepe, *OP Adriatico 1*, LIST Lab, Barcellona-Trento, 2008. Ricerca PRIN 2006/2008: “OP2. Opere pubbliche e città adriatica. Indirizzi per la qualificazione dei progetti urbani” - BARBIERI Pepe, coordinatore nazionale della Ricerca PRIN

5. ULISSE Alberto, *Electropolis 48°51'30,07" N | 30° 03'05,67"N - Paradigmi energetici e nuove configurazioni spaziali nel mediterraneo*, in *Fare ricerca per il progetto*, a cura di: ANGRILLI Massimo, LIST Lab, 2010

6. Ricerca nella quale mi sono occupato degli studi sulla città adriatica e della costruzione di tattiche di funzionamento metabolico energetico. Ricerca PRIN 2006/2008: "OP2. Opere pubbliche e città adriatica. Indirizzi per la qualificazione dei progetti urbani". BARBIERI Pepe, coordinatore nazionale della Ricerca PRIN
7. ULISSE Alberto, *Electropolis adriatica*, in *Hyperadriatica OP 2 - Opere pubbliche e città adriatica. Indirizzi per la qualificazione dei progetti urbani e territoriali*, (ricerca Prin 2006-2008) a cura di BARBIERI Pepe, List-Actar, 2009
8. BARBIERI Pepe, PAVIA Rosario, MORANTE Marco, ULISSE Alberto, *Rapporti urbani. Esperienze di un Laboratorio Integrato - ambito Progetto e Contesto*, Sala editori, 2010
9. SILVESTRINI Gianni, GAMBERALE Mario, *Eolico: paesaggio e ambiente*, Franco Muzzio Editore, Roma, 2004
10. GIPE Paul, *Elettricità dal vento. Impianti di piccolo scala*, Franco Muzzio Editore, Roma, 2002
11. PAHL Greg, *Biodisel. Coltivare una nuova energia*, Franco Muzzio Editore, Roma, 2006
12. ULISSE Alberto, *Comunità urbane / Urban communities*, in: ALPS n.5, *Recycle Redesign Reshape Rethink*, LIST Lab, 2014
13. PAVIA Rosario, *Paesaggi elettrici. Territori, architettura, culture*, pubblicato da Enel, 1998
14. RIFKIN Jeremy, *Economia all'idrogeno*, Mondadori, 2002
15. ROGERS Richard, *Città per un piccolo pianeta*, edizioni Kappa, 1997
16. Citazione del chimico e fisico Ilya Prigogine, a partire dai suoi studi e dalle sue teorie sulle strutture dissipative, sui sistemi complessi e sul concetto di irreversibilità. Prigogine ricevette il premio Nobel per la chimica nel 1977.
17. ULISSE Alberto, *Energycity - An experimental process of new energy scenarios Pescara - architecture and public space*, List-Actar, 2010
18. DROEGE Peter, *La città rinnovabile*, edizioni Ambiente, 2008
19. RIFKIN Jeremy, *L'era dell'accesso. La rivoluzione della new economy*, Mondadori, 2000
20. AA. VV., *Manuale In.Fra - Forme insediative e infrastrutture*, Marsilio, 2002
21. AA. VV., *Atlante In.Fra - Forme insediative e infrastrutture*, Marsilio, 2002
22. MARINI Sara, *Post-produzioni o del problema della scelta*, Opere n.35, 2011
23. È la riflessione posta alla base del testo *Ex-Luoghi*, di ULISSE Alberto, in: *Re-start - dai luoghi dell'ex produzione alla città*, a cura di: VERAZZO Clara, ULISSE Alberto, Libria, 2014 (nel testo è presente un'intervista a Bernard Tschumi, condotta da Alfonso Giancotti - Direttore della Casa dell'Architettura di Roma)
24. Citazione del testo di MARTÍ ARÍS Carlos, *Le variazioni dell'identità. Il tipo in architettura*, Città Studi edizioni, 2010 (ristampa)
25. Progetto per il Concorso di progettazione per la riqualificazione dell'ex convento francescano a Miglionico; committenti: Comune di Miglionico (Matera); progettisti: Alberto Ulisse, Marino la Torre. www.unoanostudio.it - Progetto 2° classificato
26. Il primo virtual Workshop ideato, promosso e organizzato da Chiara Rizzi e Alberto Ulisse; i risultati finali si possono vedere su <http://riabitareferrhotel.blogspot.it> e sono stati pubblicati in *Ri-abitare Ferrhotel - Pescara*, a cura di RIZZI Chiara, ULISSE Alberto, in auto-collana Quaderni Infiniti n.1 (coordinata da Alberto Ulisse), Sala editori, 2015
27. Progetto per il Concorso di idee per la riconversione di 3 insediamenti industriali dismessi nella provincia di Bergamo "Riusindustriali 2012"; committenti: Confindustria Bergamo, Provincia di Bergamo, Ordine degli Architetti di Bergamo; progettisti: Alberto Ulisse (capogruppo), Marino la Torre; consulenti: Fabio Rizzo, Vincenzo Moretti; collaboratori: Sara Consorte, Franco Del Duchetto, Tommaso Sciuolo, Piera Verdecchia. www.unoanostudio.it - Progetto 1° classificato
28. NAVA Consuelo, *When infra-energy and energy-park measure the sustainability of Mediterranean spaces*, in: ULISSE Alberto, *Energycity. An experimental process of new energy scenarios Pescara - architecture and public space*, collana Babel, LISTLab, 2010
29. Workshop PAESAGGI RIFIUTATI (Tione di Trento, dal 21 al 27 gennaio 2013), organizzato da Pino Scaglione (con: Vincenzo Cribari, Thomas Demetz, Anna Lambertini, Marco Malossini, Tessa Matteini, Paolo Picchi, Chiara Rizzi, Stefania Staniscia, Alberto Ulisse), in collaborazione con l'Università di Trento e la Comunità di Valle, al quale hanno partecipato diversi studenti del Dipartimento di Architettura di Pescara, coordinati da Alberto Ulisse; i materiali, i progetti e i prodotti sono disponibili anche su: www.greentrendesign.it - www.paesaggirifiutati.wordpress.com
30. Alcuni risultati del workshop sono stati pubblicati in ALPS n.5, *Recycle Redesign Reshape Rethink*, LIST Lab, 2014
31. Progetto "Salotto Verde", Rovereto 2013; committente: Comune di Rovereto; evento: Notte Verde - 1 giugno 2013; progettisti: Marino la Torre, Chiara Rizzi, Alberto Ulisse; collaboratori: Luigi Cefaratti, Miriam D'Ignazio, Luciano Mattioli, Margherita Rizzi, Tommaso Sciuolo; sito web: www.unoanostudio.it
32. È la sapiente lettura di MARINI Sara, in *Postmoderne realtà e architetture oltre la frontiera*
33. Progetto per il Concorso di progettazione "Riuso Mazzoleni"; committenti: Mazzoleni S.p.A., Comune di Seriate, Provincia di Bergamo, Ordine degli Architetti e degli Ingegneri di Bergamo; progettisti: Marino la Torre (capogruppo), Alberto Ulisse, Franco Del Duchetto; collaboratore: Tommaso Sciuolo. Progetto ammesso alla 2° fase
34. RIFKYN Jeremy, *La civiltà dell'empatia. La corsa verso la coscienza del mondo globale in crisi*, Oscar Mondadori, Milano, 2010
35. CUCINELLA Mario, *Empatia creativa / Creative empathy*, Skira, Milano, 2016

PROGETTARE FUTURI

di Sara Marini

Futuro, utopia e progetto potrebbero, sotto una precisa luce, apparire sinonimi. Nel momento in cui etimologicamente *pro-gettare* coincide con *pre-vedere* è evidente che l'azione sottesa è volta al futuro e che ciò che è visto non è ancora dato, non appartiene ancora ad alcun luogo ma è solo nella e della mente (utopia)¹. *Svolgere un'azione soggettivamente determinante*² è, in architettura, di nuovo scontato. Ma, forse, non fino in fondo. Serve appunto la consapevolezza di riuscire a realizzare il progetto che coincide anche con la necessità della presenza di un autore. Autore e destino dell'opera sembrano oggi vacillare o vagare in un moltiplicarsi senza sosta di rivoli, salvo, in alcuni casi, trovare un varco temporale.

Il palesamento di destini inattesi delle opere (in senso vasto) sembra, dopo l'eroismo del moderno, aver preso il sopravvento. Progetti ed architetture (per rimanere nel solco non solo di una disciplina ma di un'idea di futuro) nati con una precisa direzione, si sono trovati, loro malgrado, a narrarne altre³. Solo gli intellettuali francesi capirono inizialmente l'unità d'habitation di Le Corbusier a Marsiglia eppure doveva essere un monumento della casa per tutti. Restaurare le architetture moderne probabilmente equivale a tradirle, stando alla voce dei fautori del movimento che chiedevano di dimenticare il passato a favore di un'incessante flusso di modernità. Il connubio politica e architettura sembra conoscere un sonno eterno da quando il mercato ha strappato il sipario, rinunciando a quei filtri che fissavano distinguo. Il backstage si è fatto racconto, è storia.

La vita dell'opera non solo è decisamente tortuosa nel suo nascere ma, anche nella sua chiarezza d'intenti, può trovare deviazioni postume. La centralità della narrazione in questo tempo (il romanzo non è morto ma esploso in mille rivoli o piani che si voglia) depotenzia la capacità del progetto di tenere la rotta. Las Vegas è un manifesto ma anche ricordi di viaggio più che realtà, New York oltre ad essere delirante è un insieme di storie i cui protagonisti possono solo casualmente incrociarsi, Roma pur essendo interrotta palesa sempre la sua grande bellezza. Architettura e architettura, ovvero (con la A maiuscola) la ricerca e la critica e (con la a minuscola) il vissuto e i desideri quotidiani (distinzione necessaria a marcare quanto è centrale la questione nei due mondi), s'incontrano inaspettatamente sul piano del racconto grazie alla moltiplicazione degli autori (tutti svolgono *internettianamente* un'azione soggettivamente determi-

nante come narratori). Il punto è manifestare più che agire, perché il manifesto resta e con esso ciò che si vuole affermare mentre l'azione, la trasformazione può incorrere in incidentali devianze.

Anche il tempo della moltiplicazione dell'autore chiede i propri musei, atlanti ed archivi come testimoniano la Biennale d'Arte di Venezia del 2013 e quella di Architettura del 2012, oppure cataloghi di realtà da lasciar comporre come gli *Elements* della Biennale di Architettura del 2014. In sostanza anche l'era digitale chiede una propria archeologia, chiede di non sparire ma che il materiale prodotto diventi storia attraverso la sua doverosa catalogazione. Tutto tende ad un accumulo infinito e diventa ulteriormente complesso per il progetto trovare direzione oltre le montagne di realtà e di storia.

Anche il futuro è oggetto di classificazioni. Tre sono le vie evidenti che lo investono: la prima tende a fare bilanci dei movimenti che si volevano avanguardistici, la seconda propone metodi per intercettare il futuro, la terza azzarda ipotesi e tendenze per l'avvenire. Dal primo caso derivano nostalgie, inviti a ripartire da zero, la necessità di imparare dal passato storie irripetibili. Dalla seconda traiettoria si ottiene la centralità del metodo, dell'astrazione, del numero che elaborato dal programma sa e detta; formule e parabole sovrastano senza tener conto del virus o di tutto quello che non è misurabile. Dalla terza traccia arrivano rimandi (ad un tempo a venire), aneliti, desideri di vedere in un'unica direzione.

Al progetto resta il compito di disegnare uno spazio capace di imprigionare, di catturare futuro, sospendendosi, astraendosi dal tempo prima e attraversando poi, come una lama tesa, un luogo in cui le cose dilagano.

Note

1. Si pensi ad esempio alle parole che il Guarnia fa pronunciare a Donato Bramante ormai tra le anime celesti "Prima di tutto io voglio tór via questa strada sì aspra e difficile a salire, che dalla terra conduce al cielo; io ne costruirò un'altra a chiocciola così larga, che le anime dei vecchi e dei deboli vi possano salire a cavallo. Poi penso buttar giù questo paradiso e farne uno nuovo che offra più eleganti e più allegre abitazioni pei beati. Se queste cose vi accomodano, sono con voi; altrimenti io me ne vado subito a casa di Plutone." Cit. in Marilena Tommassia (edited by), *Disegni di Donato Bramante*, Quattro Venti - Biblioteca e Civico Museo, Urbino - Urbania 2014.

2. "Tali potenze, dunque, travolgono la forma del katechon. Ma tale forma era l'unica che permettesse di pre-vedere, poichè è possibile pre-vedere soltanto ciò che in qualche misura sia anche pro-getto. Pre-vedo solo pensando di poter svolgere un'azione soggettivamente determinante; pre-vedo nella misura in cui penso di avere l'energia per realizzare il mio pro-getto." Massimo Cacciari, *Il potere che frena*, Adelphi, Milano 2013.

3. "AA. I have always been interested in architectural movement that pertain to evolution, such as the Metabolists in 1960s Japan. Even there we can see the evolution of a building as an architectural utopic concept rather than as a reality that includes the building's function. From the moment a building starts being used, from the moment a city is inhabited, it will never be the same. The moment when the designed object accurately represents the design idea is a fleeting instance between the completion of construction and its inhabitation, and that is usually the instance it is captured to record the completed building, it's the moment it is photographed for publicity. Thus we have an entire history of architecture whereby the buildings are immortalised in a non-real moment of their life. In contrast, ruins, when captured, include in their form all the transmutations they have undergone, they function as an album of memories where all moments are captured in one." Andreas Angelidakis & Daphne Vitali, *A conversation on the occasion of the exhibition Every End is a Beginning*, in Andreas Angelidakis, *Every End is a Beginning*, EMET, Athens 2014.

06

**POSTFAZIONE
EMPATIA CREATIVA**

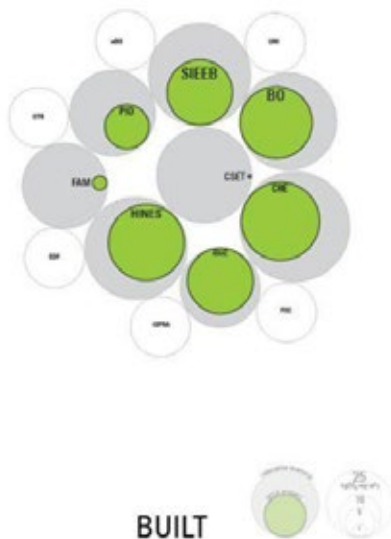
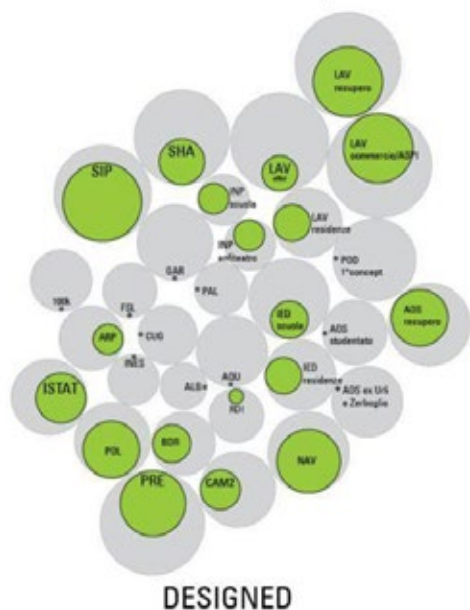
Tutti i processi di cambiamento avvengono in maniera lenta a meno che non intervenga un grande evento inaspettato. Da qualche decennio assistiamo ormai a un graduale ma continuo e crescente interesse per i temi dell'ambiente, dei diritti umani, e per la qualità delle democrazie. Si cerca di individuare e di trovare un nuovo equilibrio che attraverso tutti i campi, dall'economia all'architettura, all'alimentazione, alla politica, chieda rispetto e giustizia. Un recente testo di Stéphane Hessel – co-redattore della Dichiarazione universale dei diritti dell'uomo nel 1948 –, dal titolo *Indignatevi!*, descrive la necessità di dare luogo a un'insurrezione pacifica. La Dichiarazione universale si basa su definizioni semplici, ma fondamentali, che basterebbero a far cambiare radicalmente la politica odierna, che ha ormai perso di vista quelle nozioni basilari, condizionata da troppi interessi e da un sistema economico imperante. Non voglio sfuggire al tema dell'architettura sostenibile ma è fondamentale capire dove siamo e cosa sta accadendo anche perché l'architettura è rappresentazione della cultura, della politica e delle ambizioni di un dato tempo e bisogna capire questo tempo. C'è un'evidente scollamento tra le ambizioni e la realtà quando si parla di sostenibilità. Eviterei quindi di dare qualunque definizione lasciando al buon senso di intuire il significato della parola. Siamo in una particolare situazione storica: veniamo da un periodo di grande trasformazione industriale che ha generato tecnologia, sviluppo e un miglioramento della qualità

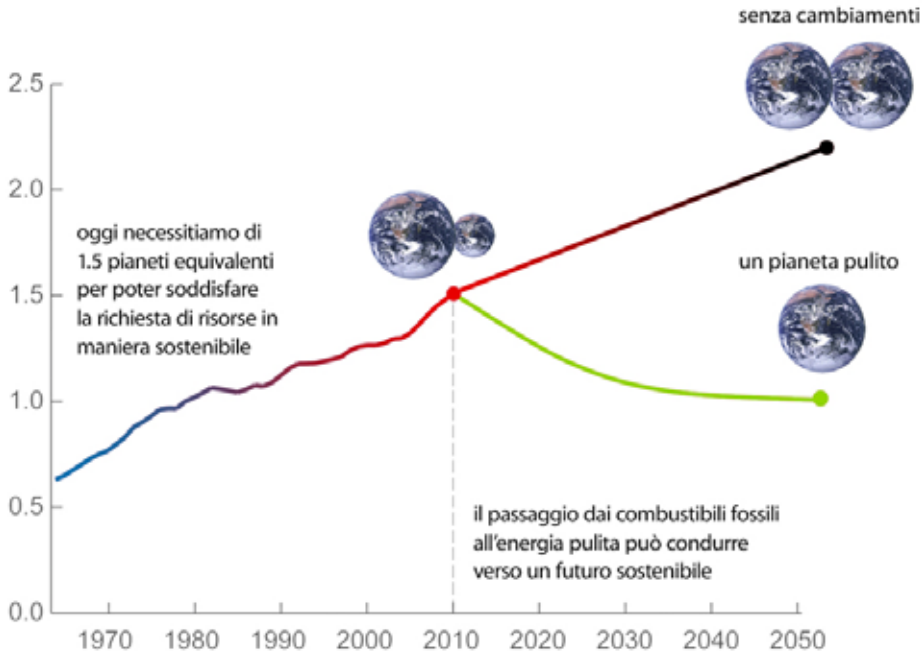
della vita, ma che, dopo molti anni, presenta un pesante conto ambientale e sociale con conseguenze planetarie in termini di sopravvivenza. Qualsiasi fenomeno che degenera finisce per avere delle ripercussioni e in questo caso è la natura che comincia a farsi sentire attraverso i cambiamenti climatici. Ciò determina delle conseguenze anche rispetto ai diritti fondamentali di tutti gli uomini, delle conquiste sociali e di quella parte di società poco rappresentata a livello politico che alza la voce attraverso la rete e le associazioni umanitarie.

Quello che mi sembra particolarmente insolito e su cui vale la pena confrontarsi è proprio questa progressiva crescita di una realtà illusoria che prende sempre più il posto di quella vera.

Una nuova pubblicità d'auto ci fa immaginare un mondo in cui possiamo correre a grandi velocità, scalare montagne, attraversare paesaggi in sicurezza, vivere in città vuote e pulite senza inquinamento urbano. Ma anche se questa non è la realtà, è quello in cui ormai crediamo, nonostante l'evidenza del traffico, il paradosso della potenza, della velocità, dei consumi e dell'inquinamento. Il problema non è costruire auto pulite, il problema non sono le auto, ma che non c'è più spazio per loro nelle città. Il nostro rapporto con la tecnologia è di totale estraneità, non sappiamo come funzionano le cose che utilizziamo, non siamo capaci di aggiustarle e le buttiamo via. Abbiamo scambiato le vaschette di polistirolo che contengono i nostri alimenti per sicurezza alimentare (neanche così sicura), invece che per speculazione

HVAC CO₂ equivalent emissions per unit area



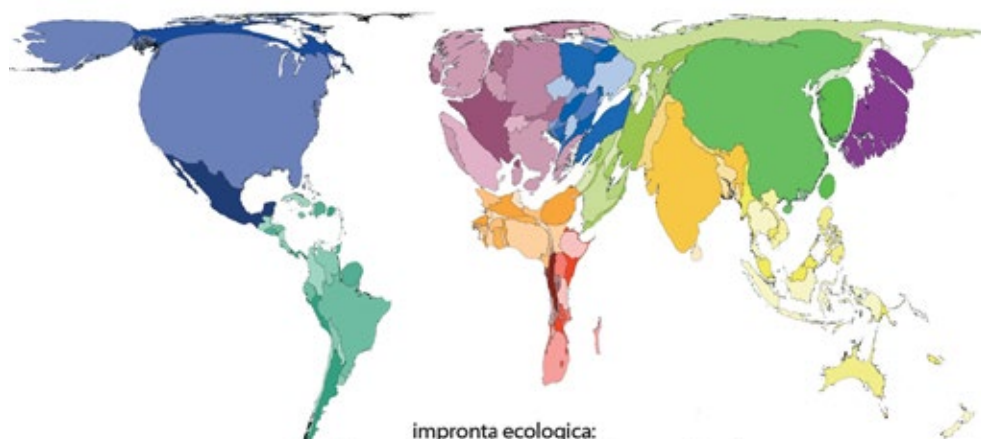


alimentare, neanche sicura. E quando vediamo la frutta sugli alberi abbiamo paura che non sia buona perché non è certificata. Anche l'architettura è ormai entrata in questa logica della realtà illusoria. Anche lei è entrata nell'arena pop-commerciale. Utilizza strumenti tipici della comunicazione pubblicitaria e del consumo e ci fa credere all'illusione che si possano costruire straordinarie città e mirabolanti edifici, di cui però non conosciamo il rapporto urbano né le relazioni con l'uomo, con la tecnologia e l'ambiente che diventano così del tutto secondari, se non irrilevanti. Edifici che cercano a tutti i costi una contemporaneità tutt'altro che colta e spesso creatrice di estraneità.

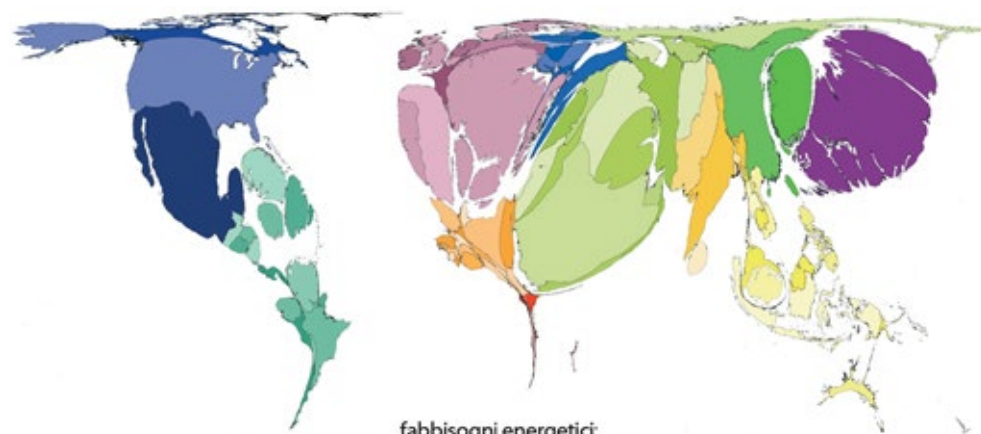
Ci dicono che questi sono i tempi del consumo e della comunicazione, che questa è una opportunità e che non c'è nulla di male. Parliamo di democrazia, di ambiente, di partecipazione, ma spesso è più facile lasciare tutto ciò ad un momento

successivo solo annunciato. L'antidoto al facile opportunismo è la fatica di esercitare quotidianamente la democrazia, strumento troppo spesso fragile e assediato dalle vecchie pratiche oligarchiche e di costume. Ma la sostenibilità cosa c'entra? In questo contesto tutt'altro che facile si inserisce in maniera accessoria e si aggiunge come un altro livello di complessità, spesso di natura burocratica e di competenza dell'ingegneria. Questa visione è ancora troppo legata alla performance tecnologica degli edifici, nell'ipotesi migliore a una riduzione dei consumi – ma pur sempre consumi – e a un approccio *tecnico-logico* che vede nell'edilizia prima di tutto una grande industria di consumo tecnologico ed energetico e cerca nelle città l'applicazione di una logica di sfruttamento del suolo, come quella dell'agricoltura intensiva. Dentro questa logica non c'è spazio per un vero cambiamento.

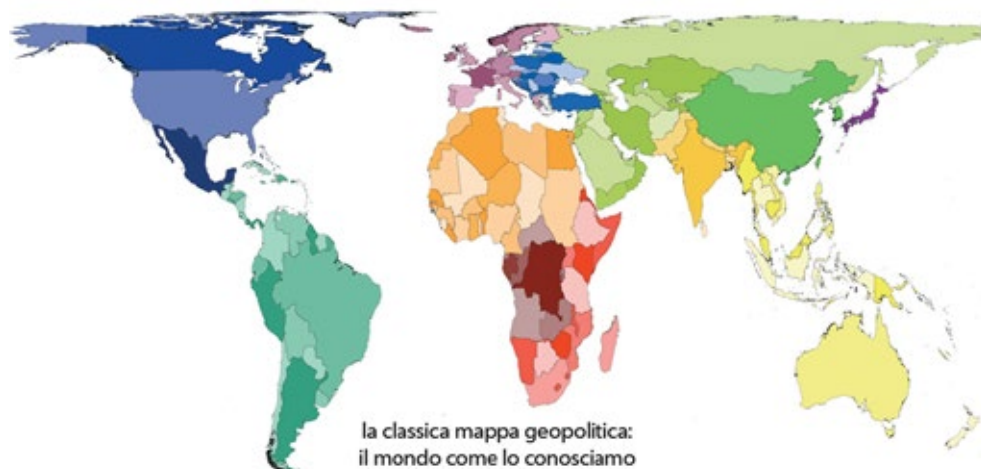
Per troppo tempo abbiamo creduto



impronta ecologica:
questa visione evidenzia il consumo di risorse naturali e
l'impatto dell'uomo sull'ambiente



fabbisogni energetici:
la mappa è ridimensionata per evidenziare il consumo e la
dipendenza dal petrolio nel produrre energia elettrica



la classica mappa geopolitica:
il mondo come lo conosciamo

nell'illusione di una tecnologia semplice e chiara, dove tutto era controllabile artificialmente: luce, aria condizionata, *curtain walls* indifferenti al loro contesto climatico ma perfettamente prodotti dall'industria, condizioni e spazi di lavoro indifferenti alle diverse culture in cui si trovano. Perché abbiamo svenduto i nostri modelli culturali e di benessere ambientale per questo complesso artificio globale, oltretutto costosissimo?

Cambiare ora vuol dire rivedere alcuni aspetti fondamentali del rapporto con la tecnologia, ridefinire i legami con i contesti, ricostruire paesaggi identitari e prestare ascolto ai cittadini: come ha detto un sindaco francese, "la città si fa con gli altri". Non riusciremo a cambiare nulla se non cambieremo le fondamenta delle nostre relazioni e abitudini e non daremo dignità all'architettura. Si è giunti al paradosso estremo di occuparsi di sostenibilità il più delle volte solo esteticamente o all'interno di una forma di "eco-lusso" e non pensando alla qualità dell'aria, dell'inquinamento, dei consumi energetici e delle emissioni: L'illusione a cui ci fanno credere è che non bisogna cambiare nulla per cambiare tutto e questo non è possibile. Invece delle illusioni, dovremmo rincorrere i nostri sogni. Città più vivibili, senza auto e con più trasporto pubblico efficiente, ci aiuteranno a socializzare meglio e a vederle come il vero luogo delle relazioni e della gioia di stare insieme, con gli edifici che dovranno sforzarsi di essere sempre contemporanei ma più empatici, meno estranianti. Città dove al rumore si sostituiscono il silenzio e i suoni, dove gli edifici invece di essere un problema energetico e sociale, ne diventano la soluzione: un luogo non per ammalarsi ma per arricchirsi di relazioni, lavoro e cultura, un luogo non di paure ma di tranquillità. Un nuovo luogo di riconciliazione con la natura. Non mi convince chi giustifica la contemporaneità solo attraverso una continua ed estenuante provocazione fine a

se stessa. I segnali più interessanti arrivano proprio dal basso, dai cittadini che abitano quelle città che qualcuno troppo a lungo ha avuto l'arroganza di progettare senza ascoltare la loro voce, che oggi chiede invece di essere presa in considerazione.

Queste, come molte altre derive, sono distrazioni di un mondo che guarda con troppa attenzione alla logica dei profitti, dello sviluppo e del successo, ma cui sfugge la sottile differenza tra sviluppo e progresso.

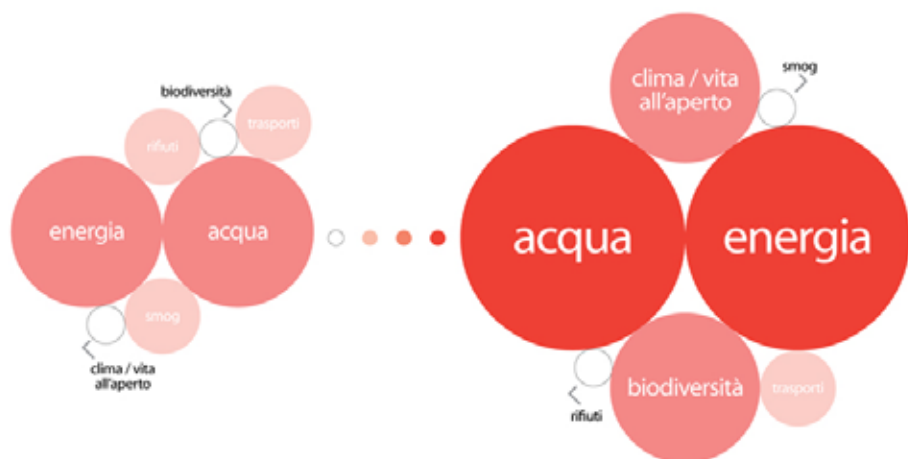
Sono molti gli aspetti su cui ci dovremmo confrontare, e resta aperto quello di un nuovo approccio all'architettura, dove i temi ambientali, dei consumi e del confort, diventino prioritari e aprano la strada a una nuova idea di bellezza basata su comprendere quei, anche invisibili, temi ambientali. Che possa prendere avvio una rivoluzione pacifica che chieda alla scuola più competenze, rigore e didattica qualificata, una scuola nella quale i temi dell'ambiente entrino con forza nei programmi di studio. Spesso, nell'architettura, si sente il disagio di un settore troppo auto-referenziale, troppo chiuso nei suoi linguaggi.

Perché la sostenibilità non è parte di questo percorso? Sta qui la fragilità di un sistema figlio di un'illusione e non di un sogno. Le leggi dell'illusione sono legate a processi esclusivi, e nell'illusione governa anche la politica. L'illusione crea frustrazione, i sogni generano vita.

Pochi hanno voluto capire il carattere delle città, il loro DNA culturale, le loro vocazioni e aspirazioni, e questo ha determinato la costruzione di edifici inadeguati sulla scia di una globalizzazione più cara al mondo della finanza che ai cittadini, i quali vedono svilupparsi una città contemporanea che non riconoscono, mentre chiedono invece più parchi pubblici, più orti, più piazze e strade pedonali, chiedono più rispetto, più aria pulita e più attenzione per i loro figli. E nello stridore di questo conflitto globale,

oggi

domani



- estremamente rilevanti
- molto rilevanti
- rilevanti
- non molto rilevanti

i nuovi paradigmi ambientali

le città s'impoveriscono vedendo crescere, a discapito della loro storia e specificità, il conflitto tra un passato fortemente radicato nella propria cultura e un'immagine contemporanea che è loro totalmente estranea. In questa globalizzazione, tanto cara alla modernità, non c'è più da crederci, questa illusione sarà spazzata via da una visione molto più concreta e molto più vicina ai sogni, questa volta, sì, reali.

La sostenibilità, così come la immaginiamo, dovrebbe nascere dalle reti, dalle relazioni con i cittadini e non solo dai piani finanziari. Occuparsi, come dice Jaime Lerner, di "agopuntura urbana", di cura della nostra città e superare quella divisione delle città in zone di serie A (il centro) e di serie B (la periferia). L'energia è invisibile ed è facile fare dichiarazioni in proposito. Nell'ottica di questa nuova visione, bisognerebbe confrontarsi su un tema davvero globale ognuno dare un contributo per ridefinire il rapporto dell'amore per la vita, una *biophilia* nella quale ristabilire il millenario legame con il mondo non umano.

Immaginare edifici sostenibili vuol dire aprire un profondo dialogo con il clima e con il luogo. Ripensare al rapporto tra l'architettura e la sua ingegneria, che non è solo tecnologica, ma genetica. Nella forma, nella materia e non più solo nelle macchine. Dobbiamo immaginare edifici a bassa tecnologia per far lavorare di più la forma e i materiali, i quali stanno diventando sempre più parte attiva nel risultato, svolgendo un lavoro invisibile all'interno di una nuova

economia circolare. Questo processo mi sembra più vicino alla complessità della natura piuttosto che a quella dell'artificio meccanico. Edifici con alto grado d'empatia, un'empatia creativa.

Dobbiamo farci delle domande. Vogliamo edifici che riducano le emissioni di CO₂? Allora bisogna fare uno sforzo perché l'architettura recuperi quei valori fondamentali che sono fondativi del suo fare. Bisogna domare e controllare una stravaganza che non è creatività e che lascia spazi inutili e scenografie mute. Dobbiamo ricominciare a vedere in questo complesso i valori fondamentali, come la responsabilità sociale del nostro mestiere di architetti; e non ci sarà sostenibilità senza una forte determinazione a difendere i diritti delle persone, a dare loro gli strumenti per vivere insieme in maniera giusta. Alla visione tecnologica e prestazionale dobbiamo sostituire quella delle emozioni e del piacere di stare insieme in uno spazio comune. Finché non ci libereremo dell'eredità del ventesimo secolo e delle abitudini ormai consolidate, sarà difficile esprimere attraverso l'architettura una nuova società, un nuovo modo di aver cura del "capitale naturale" e del "capitale sociale". La sfida è qui. Contrariamente a quanti considerano la sostenibilità qualcosa di superficiale e accessorio, bisogna quotidianamente lavorare per costruire edifici più belli dentro e fuori che segnino l'inizio di una nuova era: l'era ecologica. È il momento di credere a un sogno e lasciarsi dietro il mondo delle illusioni.



Luogo: Pioltello, Milano, Italia
Anno: 2008-2010
Superficie: 10.300 m²
Cliente: Pirelli & C.Real Estate S.p.A Development Management Ital
Fotografie: © Daniele Domenicali

Team: Mario Cucinella Architects
Mario Cucinella, Luca Bertacchi (responsabile di progetto), Julissa Gutarra, Michele Olivieri, Linda Larice, Cristina Garavelli, Alessio Rocco, Alberto Bruno, Luca Stramigioli, Natalino Roveri (modello)

© MCA Archive

3M ITALIA HEADQUARTERS EDIFICIO DIREZIONALE

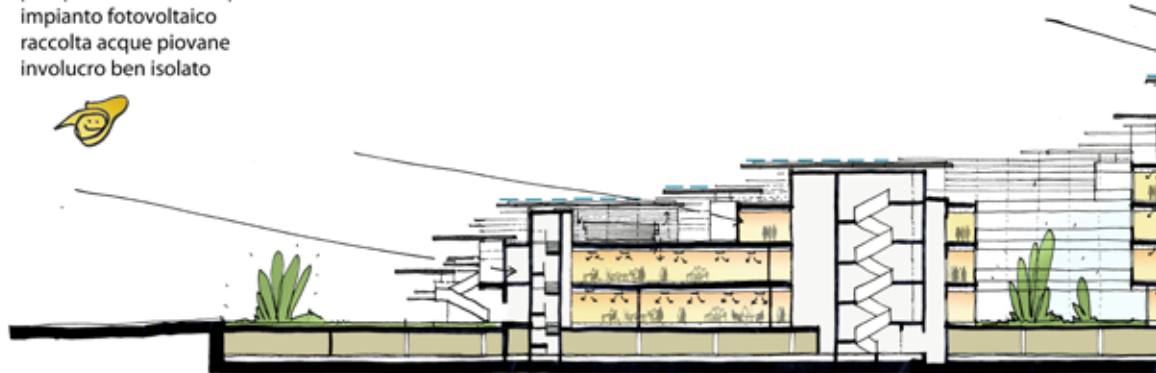
L'edificio di 10.300 m² a Milano è la nuova sede per gli uffici della società 3M ITALIA S.p.A. Primo edificio realizzato nel contesto del masterplan dell'area progettato da MC A nel 2005, è caratterizzato da una struttura lineare, terrazzata, lunga 105 metri per 21 di larghezza, di altezza variabile tra i due e i cinque piani. La forma e l'orientamento ottimali consentono un efficace controllo ambientale: le facciate nord, est e ovest sono progettate con vetri e particolari sistemi di ombreggiatura. Il fronte sud è stato disegnato con una serie di terrazze che offrono spazi ombreggiati. Le terrazze agiscono inoltre come tampone ambientale proteggendo dagli sbalzi climatici estremi in estate e inverno. L'analisi ambientale del contesto ha portato alla scelta di soluzioni attive per il tetto e le facciate. I pannelli fotovoltaici integrati nell'edificio, oltre a produrre energia, conferiscono un aspetto tecnologico alla costruzione.



strategie ambientali

inverno

apporti solari
luce naturale
pompe di calore ad acqua di falda
impianto fotovoltaico
raccolta acque piovane
involucro ben isolato

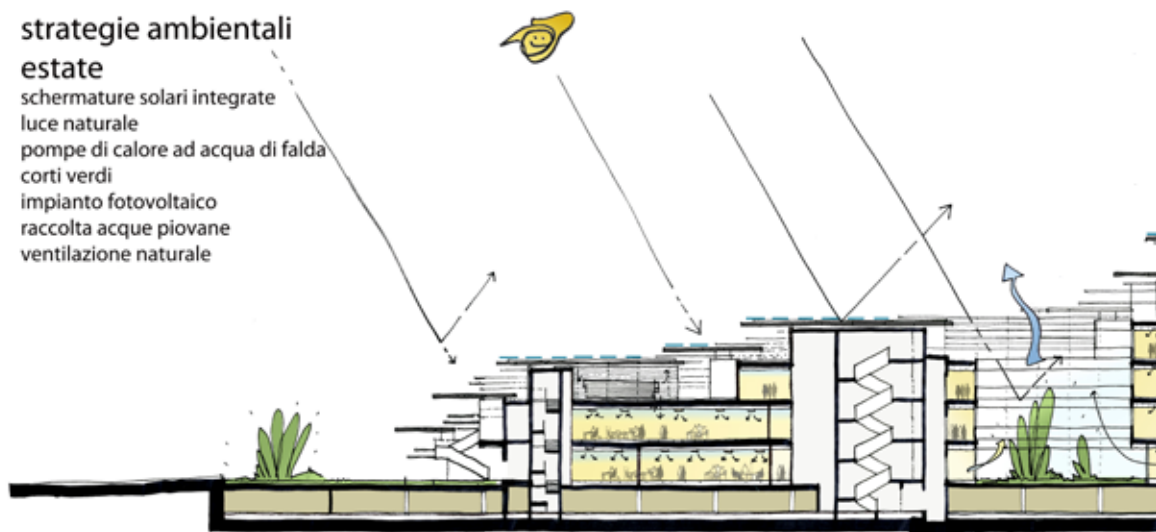


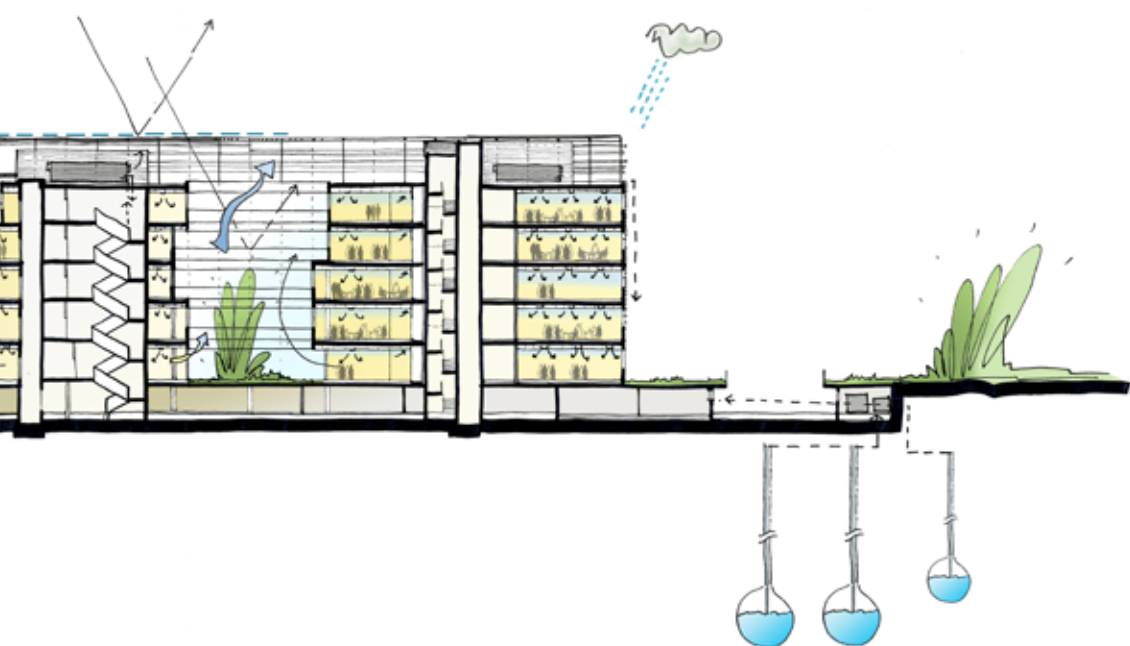
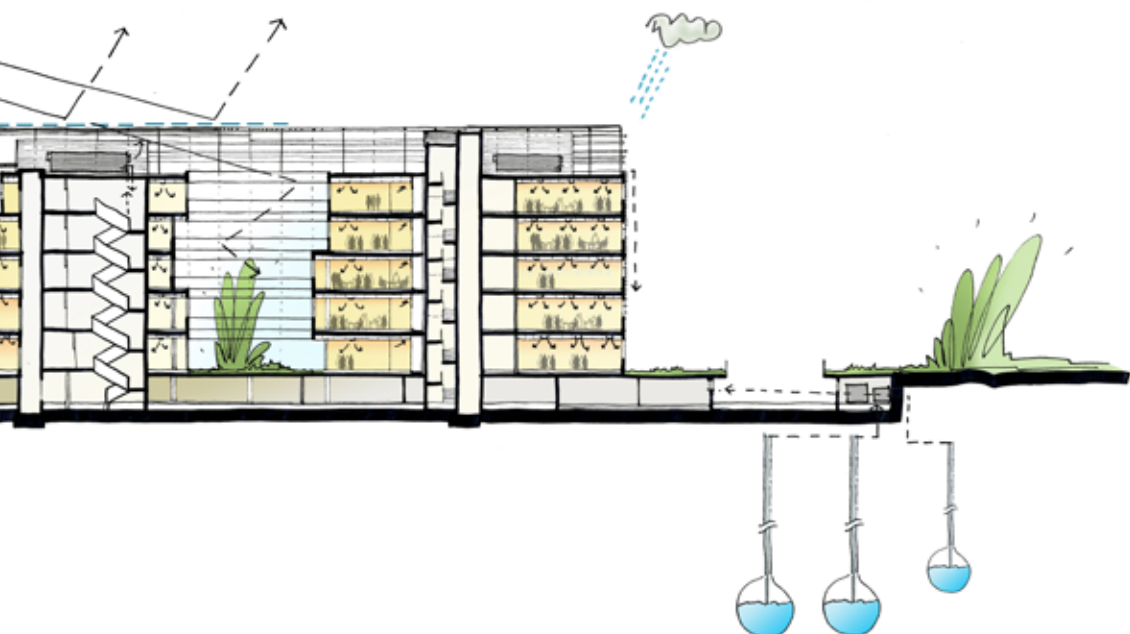
06

strategie ambientali

estate

schermature solari integrate
luce naturale
pompe di calore ad acqua di falda
corti verdi
impianto fotovoltaico
raccolta acque piovane
ventilazione naturale







Luogo: Milano, Italia
Anno: 2009 - in corso
Superficie: 3.500 m²
Cliente: ALER
Rendering: Engram studio

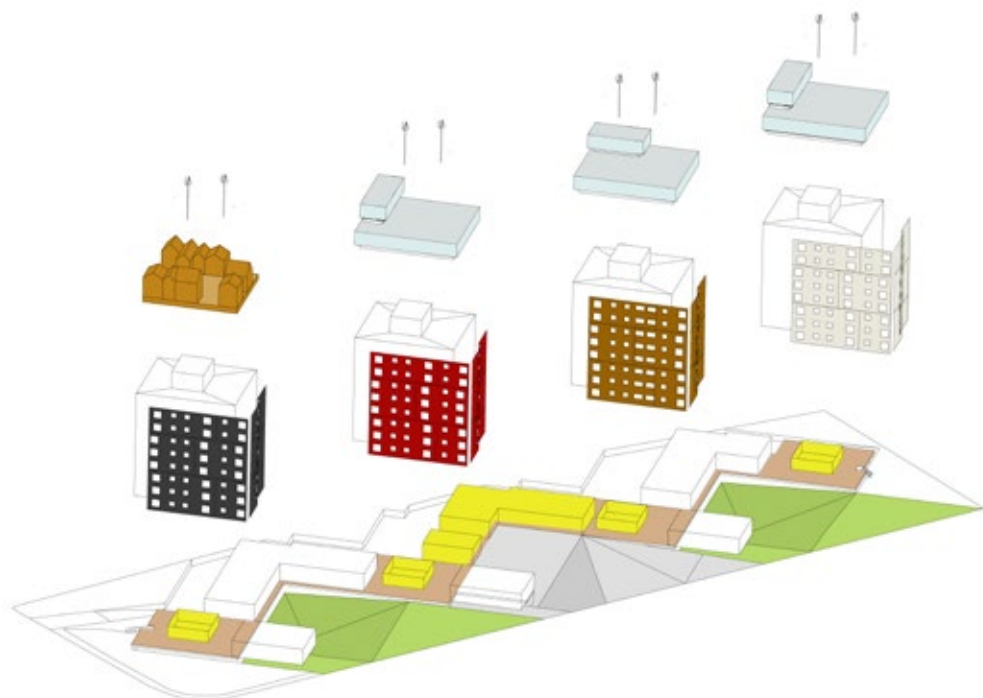
Team: Mario Cucinella Architects
Mario Cucinella, Hyun Seok Kim, Nada Balestri, Alberto Bruno, Giulia Pentella, Marco Dell'Agli, Luca Stramigioli, Yuri Costantini (modellista)

© MCA Archive

COMPLESSO RESIDENZIALE A.L.E.R. RIQUALIFICAZIONE E AMPLIAMENTO

MCA ha vinto il concorso pubblico lanciato dalla società ALER per la riqualificazione e l'ampliamento di un complesso residenziale a Milano. L'ampliamento prevede circa 3500 m² supplementare. La proposta di MCA prevede un intervento mirato a tre obiettivi principali: la riqualificazione del piano terra e seminterrato, la riqualificazione energetica ed architettonica dell'involucro esterno delle 4 torri e la realizzazione di residenze per studenti da collocare sulle coperture delle 4 torri.

Le nuove residenze sono concepite secondo due schemi diversi: la prima (ripetuta su due torri) riprende il tema del "microvillaggio"; le residenze sono piccole unità abitative indipendenti, con forme e dimensioni diverse; la seconda (ripetuta sulle altre due torri) è più tradizionale, del tipo "ad albergo" e gli alloggi sono distribuiti attorno al nucleo centrale. Il progetto rende gli edifici maggiormente efficienti dal punto di vista energetico, più salubri, e più sicuri, integrando nuove funzioni e nuovi spazi ad uso collettivo.









Luogo: Ferrara, Italia
Anno: 2006 – 2017
Superficie: 5.000 m²
Cliente: ARPA Ferrara
Fotografia: © Moreno Maggi

Team: Mario Cucinella Architects
Mario Cucinella, Michele Olivieri, Giulio Desiderio, Chiara Tomassi, Francesco Barone, Caterina Maciocco, Antonella Maggiore, Giulio Piscioti, Luca Stramigioli, Alessio Rocco, Debora Venturi; Modello: Natalino Roveri, Yuri Costantini, Andrea Genovesi

© MCA Archive

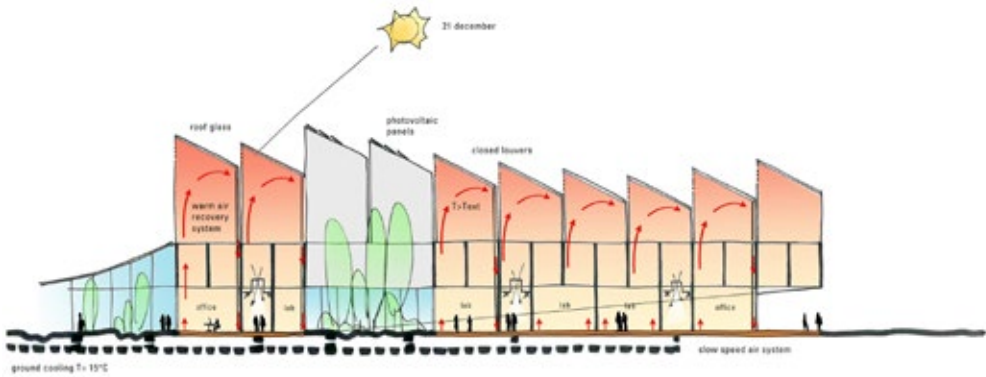
ARPAE NUOVA SEDE DELL'AGENZIA REGIONALE PER LA PREVENZIONE, L'AMBIENTE E L'ENERGIA

L'edificio dell'Arpa di Ferrara esplora il rapporto tra forma e performance. Dedicato all'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente si trova in un contesto climatico particolare. Siamo alle porte di Ferrara dove il clima ha due estremi: caldo e umido in estate e freddo e umido in inverno. Solo nel periodo primaverile ci sono delle condizioni normali di rapporto tra temperatura e umidità. Dico questo perché la definizione di sostenibilità non è solo una questione estetica, ancora da risolvere tra l'altro, ma un rapporto di empatia con i luoghi, il clima e le persone. La copertura è composta da una serie di camini che hanno una duplice funzione: distribuire e controllare la luce naturale e migliorare la ventilazione naturale. I camini funzionano in maniera diversa in estate e in inverno. Nel periodo estivo per l'effetto camino

l'aria calda viene espulsa nella parte alta evitando la stratificazione del calore, mentre in inverno funzionano come delle serre: accumulano calore solare che viene riemesso all'interno dell'edificio. Tutto questo in maniera gratuita e senza apporto tecnologico. È questa idea che mi interessa esplorare: investire di più sull'analisi e le simulazioni che sulla sola tecnologia. Questo rappresenta il vero cambiamento verso un'era ecologica. L'edificio è realizzato totalmente in legno e montato in sito. Si sviluppa intorno ad un patio interno che funziona anche da giardino climatico. Costruzione in legno, controllo della luce naturale, della ventilazione naturale, uso parsimonioso della tecnologia, benessere e confort e qualità dello spazio, ecco gli ingredienti per la definizione di sostenibilità che è una nuova forma di bellezza visibile e invisibile.

INVERNO

- 40 % energia risparmiata rispetto a un edificio tradizionale



strategie ambientali

inverno

camino solare

effetto serra

luce naturale

struttura in legno

pompa di calore ad acqua di falda

involucro ben isolato

performance energetica

standard building MCA building



-85% HVAC CO2

3 kg CO2 / mq y

classe B

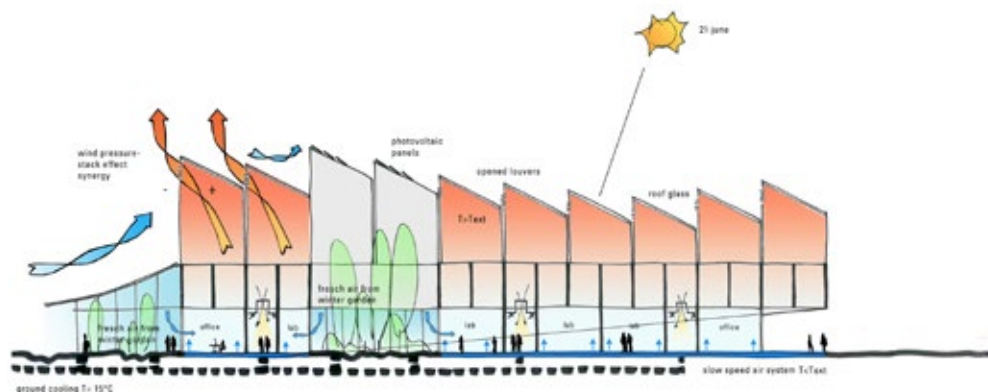
heating 35 kWh / mq y

cooling 50 kWh / mq y



ESTATE

- 30 % energia risparmiata rispetto a un edificio tradizionale



strategie ambientali

estate

- scermature solari camino
- ventilazione naturale
- luce naturale
- struttura in legno
- pompa di calore ad acqua di falda
- corti verdi

performance energetica

standard building MCA building



-85% HVAC CO2
3 kg CO2 / mq y
classe B
heating 35 kWh / mq y
cooling 50 kWh / mq y





Luogo: Bologna, Italia
Anno: 2007-2009
Rendering: Engram Studio
Fotografia: © Daniele Domenicali

Team: Mario Cucinella Architects
Mario Cucinella, Hyun Seok Kim, Alberto Bruno, Giulia Pentella, Alessandro Gazzoni, Stefano Massa, Dora Giunco, Cristina Garavelli, Giulio Piscioti, Alessio Rocco, Debora Venturi, Luca Stramigioli, Stefano Rossi (modellista)

© MCA Archive

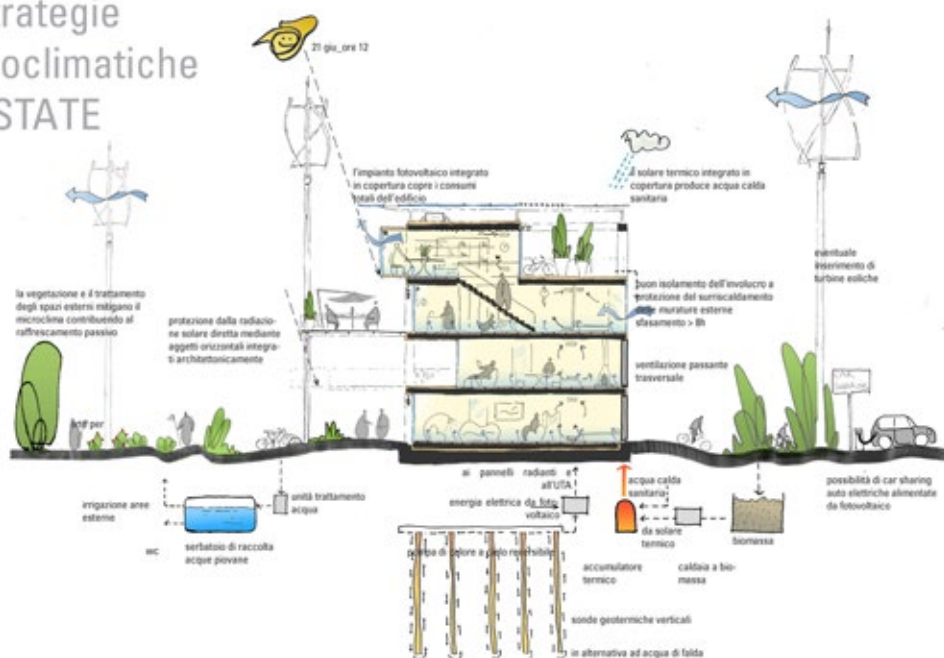
LA CASA DA 100K € PROGETTO DI RICERCA PER RESIDENZA A BASSO COSTO

Una realizzazione capace di restituire il senso di piacere dell'abitazione e ripagare il costo dell'investimento con l'energia che è in grado di auto produrre. La ricerca è finalizzata alla realizzazione di una casa da 100 mq a Zero emissioni di CO₂, grazie all'impiantistica fotovoltaica integrata architettonicamente, all'utilizzo di superfici captanti energia solare per i mesi invernali, circolazione interna dell'aria per quelli estivi, e a tutte le strategie passive adottabili per rendere l'edificio una macchina bioclimatica. Il contenimento dei costi di realizzazione è invece affidato all'impiego di prefabbricazione leggera

e flessibile: elementi strutturali, apparati tecnici, attrezzature mobili come pareti/pannelli scorrevoli-smontabili-curvabili per la divisione interna degli alloggi; - sistemi di chiusura o tamponamenti monoblocco fatti di componenti sostituibili che possano diversificare l'aspetto esterno, ma anche garantire un'estensione di quello interno (balconi, terrazzini, logge, eccetera). Il tutto inserito in un frame work che costituisca l'ossatura base non invasiva di uno schema aggregativo di abitazioni monofamiliari. Si arriva così al risultato di una casa componibile che consente di liberare progetti, aspirazioni e stili abitativi diversi.



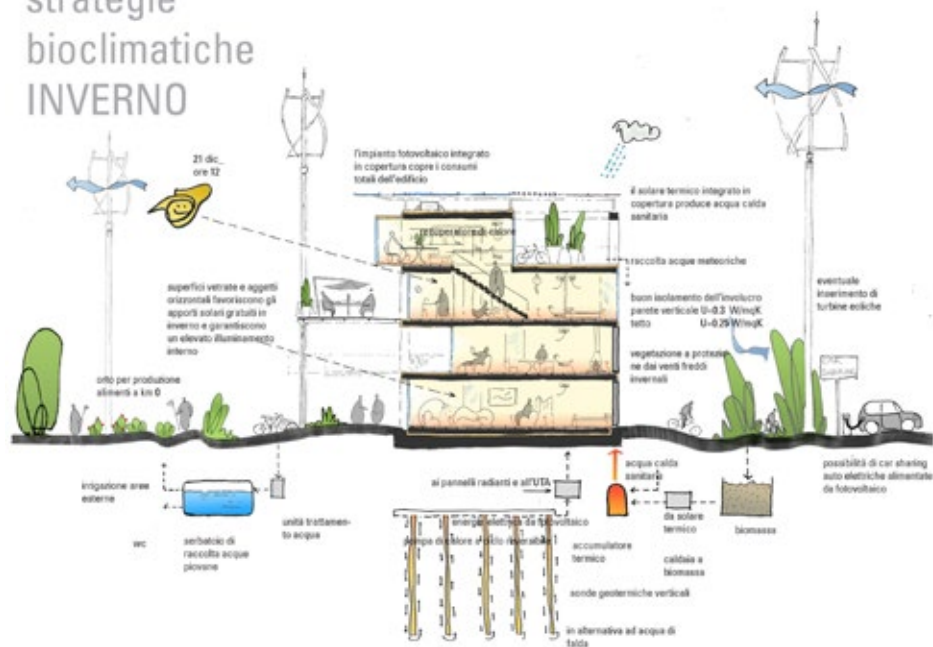
strategie bioclimatiche ESTATE



06



strategie bioclimatiche INVERNO





Luogo: Nicosia, Cipro
Anno: 1993

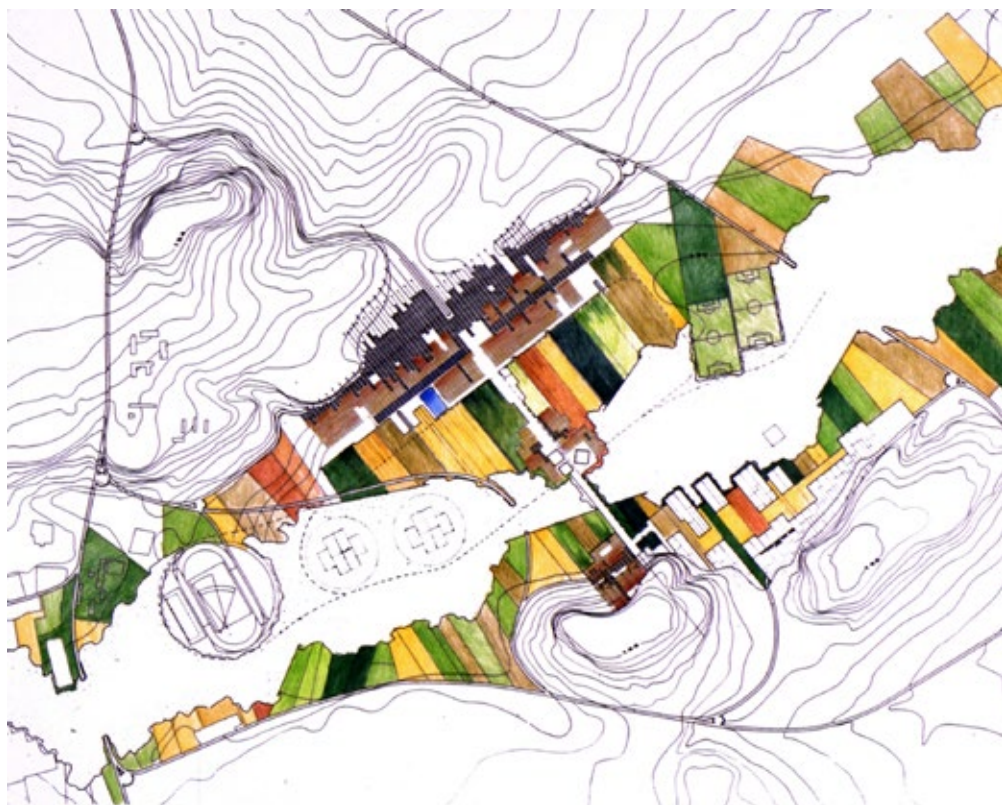
Team: Mario Cucinella Architects

© MCA Archive

PIANO GUIDA UNIVERSITÀ DI CIPRO CONCORSO INTERNAZIONALE

La natura del sito e le condizioni climatiche di questa regione hanno portato alla progettazione di un complesso che si adatta alla topologia e al paesaggio, mantenendo al contempo una sua chiara visibilità. Il principio di un edificio orizzontale e basso, orientato correttamente ed inserito nella vegetazione, è in sintonia con le strategie ambientali che mirano al massimo sfruttamento delle risorse naturali al fine di ridurre i consumi energetici negli edifici.

Un sistema di copertura modulare, che ha diversi gradi di trasparenza a seconda della natura degli spazi da coprire, e le torri di captazione del vento dominante, insieme ad un sistema di diffusione e circolazione dell'aria nell'edificio, sono gli elementi architettonici volti a raggiungere tale scopo. Questa tipologia permette inoltre un'economia della circolazione pedonale riducendo i costi degli elementi di risalita e offre una soluzione flessibile per lo sviluppo futuro dei dipartimenti.





Luogo: Rimini, Italia
Anno: 2003 - 2008
Superficie: 10.300 m²
Cliente: Edil Carpentieri srl
Fotografia: © Daniele Domenicali

Team: Mario Cucinella Architects
Mario Cucinella, Davide Paolini, Enrico Iascone

© MCA Archive

GREEN FACADE BUILDING **CENTRO FORUM, RIMINI – EDIFICIO MULTIFUNZIONALE**

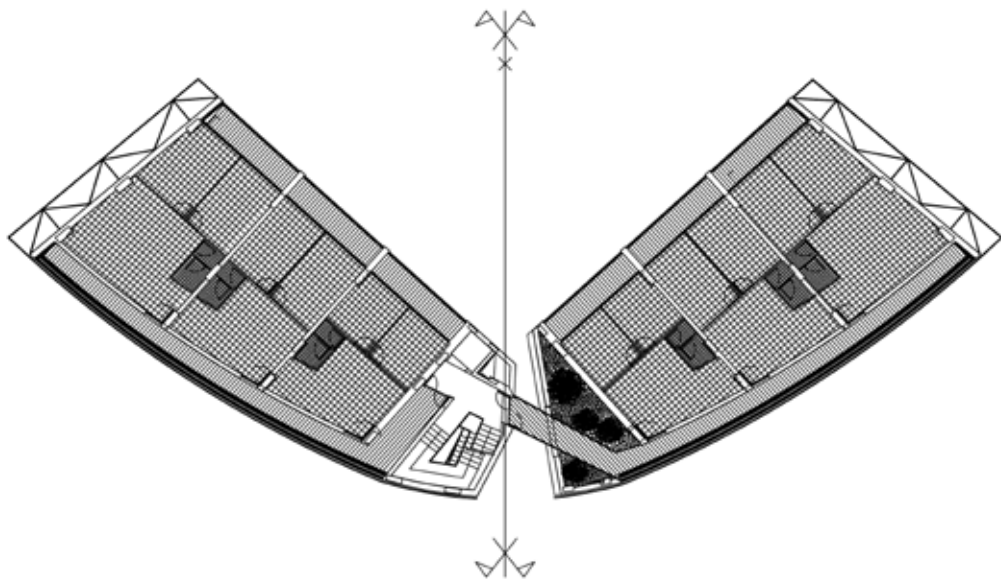
Questo edificio a uso misto è ubicato all'incrocio di una trafficata strada alle porte della città di Rimini. Lo stabile è alto cinque piani e ospita uffici e negozi su una superficie di 1.700 m².

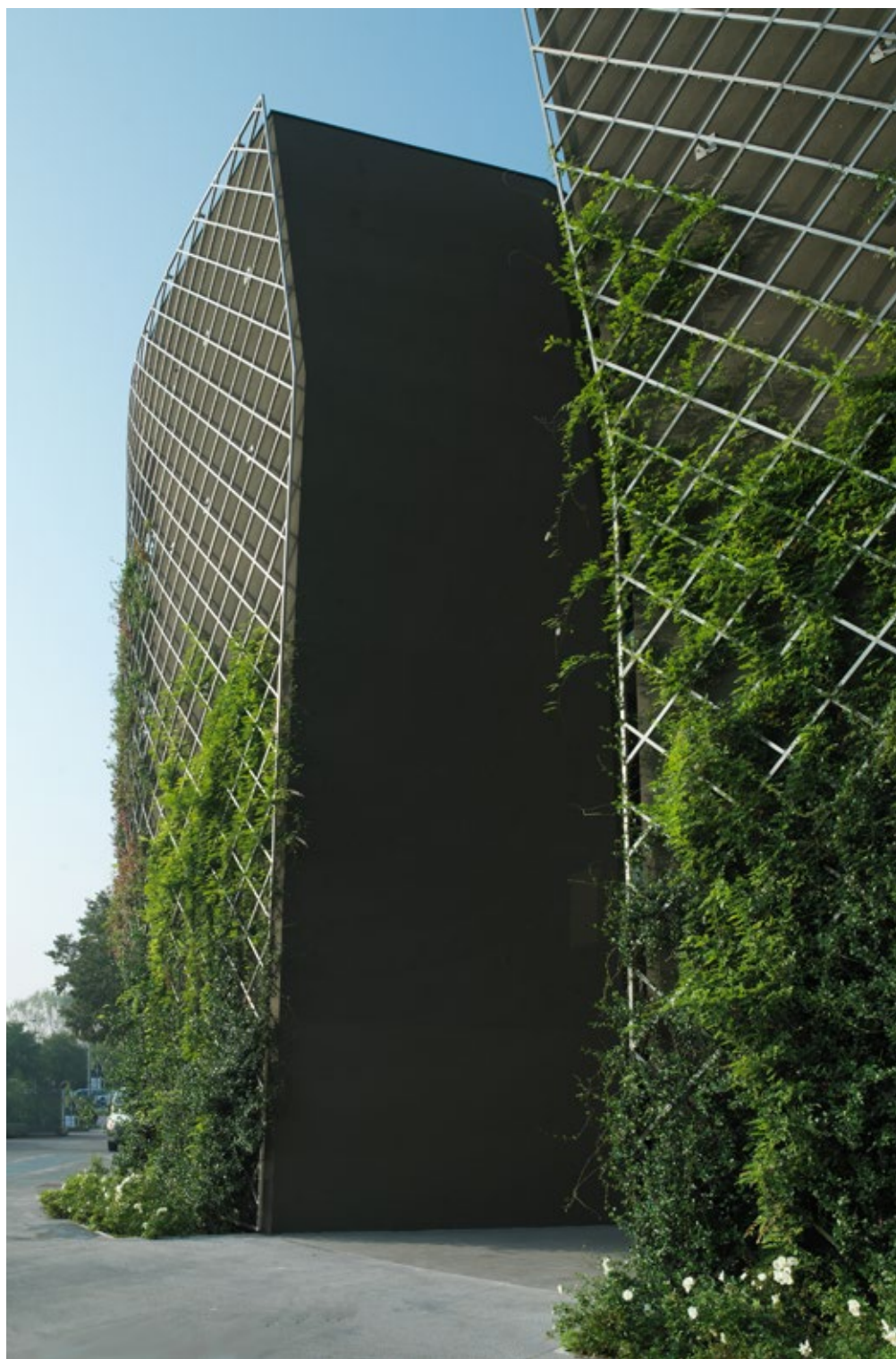
L'elemento più singolare del design è rappresentato dalle facciate curve rivolte sulla strada rivestite da una pelle verde che ricorda i tradizionali edifici ricoperti di edera. L'involucro è ottenuto con un reticolo d'acciaio su cui crescono piante rampicanti formando una copertura ininterrotta sull'intera lunghezza dell'edificio che abbraccia le elevazioni laterali e si congiunge alla facciata sul cortile posteriore.

La copertura è intesa a conferire all'edificio un aspetto omogeneo che è unicamente interrotto da un'apertura verticale, una profonda spaccatura che conduce a un giardino sul retro. Il colore scuro utilizzato sull'edificio esalta il contrasto tra la pelle verde e l'apertura d'ingresso.

I piani che ospitano gli uffici presentano terrazzini che sovrastano la strada e sono schermati dalle piante rampicanti. Il sistema è permeabile all'aria e alla luce, cosicché i ballatoi possono fungere da veri e propri spazi all'aperto.

L'elevazione interna dell'edificio ha un'aria più appartata con la sua vista sul cortile-giardino interno.









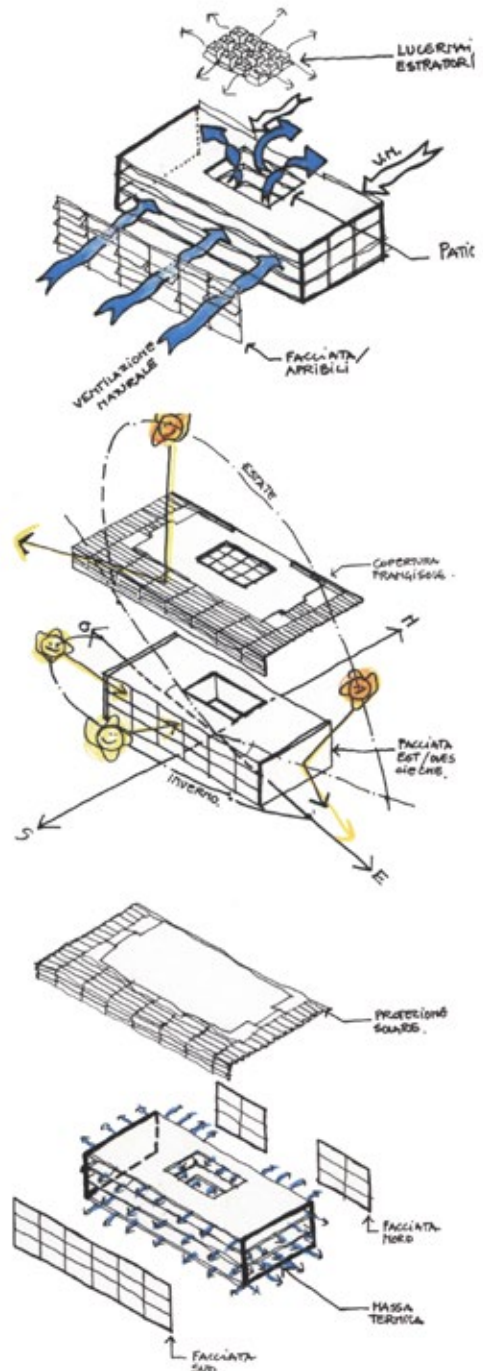
Luogo: Recanati (MC), Italia
Anno: 1995 - 1997
Superficie: 2.700 m²
Cliente: iGuzzini Illuminazione spa
Fotografia: © Jean de Calan

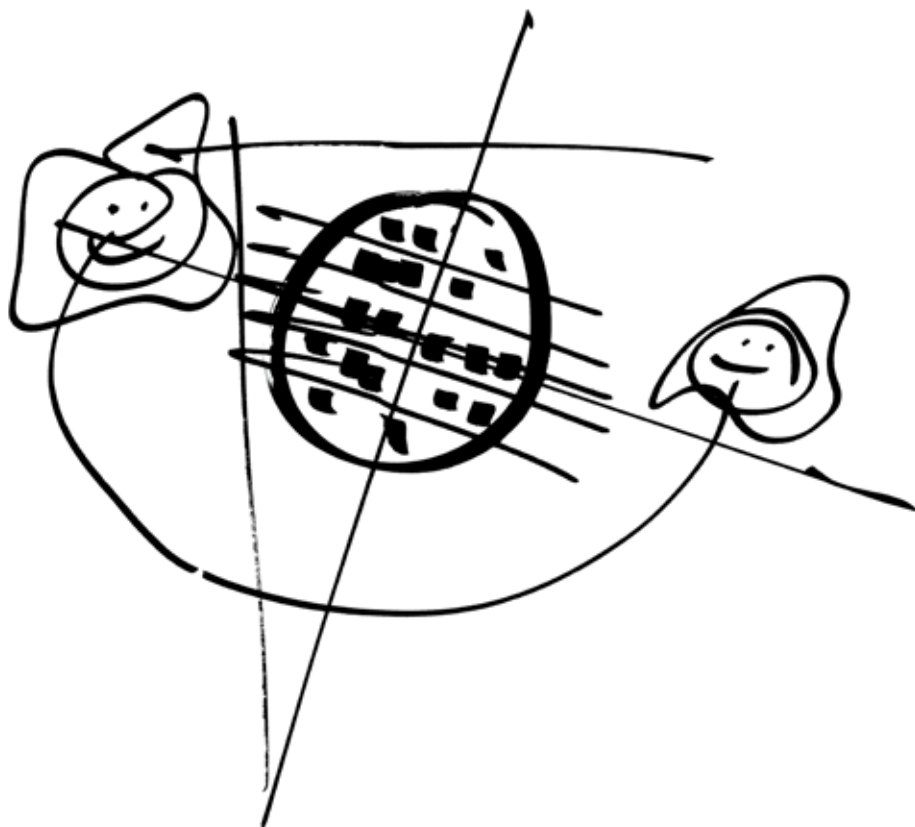
Team: Mario Cucinella Architects
*Mario Cucinella, Edoardo Badano, Simona Agabio,
Francesco Bombardi, Nadia Perticone, Cristina Pin, James
Tynan, Elisabetta Trezzani*

© MCA Archive

iGUZZINI SEDE CENTRALE

iGuzzini Illuminazione ha commissionato un ampliamento di 3.000 m² della propria sede centrale esistente. Il nuovo edificio è stato progettato in modo da creare un ambiente di lavoro moderno e confortevole, riducendo al minimo il consumo di energia. Per conseguire questo obiettivo, sono state messe in campo varie strategie architettoniche e ambientali integrate. L'edificio è organizzato attorno a un cortile centrale dove il nuovo ampliamento si collega al vecchio edificio. Questo luminosissimo atrio è in effetti parte integrante del sistema di controllo ambientale dell'edificio. Lucernari in vetro abbinati ad aperture nelle facciate hanno lo scopo di raffreddare la massa termica delle pavimentazioni, creando un flusso d'aria che raffresca e ventila l'edificio. La facciata principale rivolta a sud è interamente vetrata e protetta dal sole estivo da una tettoia ombreggiante a sbalzo che è progettata in modo da permettere la penetrazione della luce solare in inverno. Le facciate a oriente e occidente sono opache per evitare il surriscaldamento prodotto dal sole del primo mattino e del tardo pomeriggio. L'elemento finale di design è costituito dalla progettazione paesaggistica del giardino interno e del sito industriale circostante.





Luogo: Chambéry, Francia
 Anno: 2007
 Superficie: 5.000 m²
 Cliente: Istituto Nazionale dell'energia solare
 Rendering: © Engram Studio

Team: Mario Cucinella Architects
 Mario Cucinella, Elizabeth Francis, Debora Venturi, Sara Bergami, Tommaso Bettini, Cristina Garavelli

© MCA Archive

NUOVA SEDE ISTITUTO NAZIONALE FRANCESE DELL'ENERGIA SOLARE (INES) EDIFICIO PER LA RICERCA

Progetto vincitore del concorso su invito indetto dal *Departement de la Savoie*, per un nuovo Centro di Ricerca, caratterizzato dall'elevata qualità ambientale e architettonica. L'edificio pubblico - che occupa una superficie di 5.000 mq - rappresenta un ingranaggio dinamico, un filtro attivo che integra strategie bioclimatiche attive e passive con un sistema impiantistico efficace, capace di assicurare il minimo impatto sull'ambiente e il massimo comfort degli spazi interni. La copertura, caratterizzata da una serie di camini, si comporta come un moderatore climatico, in grado di filtrare la luce naturale e permettere la circolazione dell'aria.

Proprio i camini diventano l'elemento forte del linguaggio architettonico del progetto, ma costituiscono, nello stesso tempo, l'elemento chiave del funzionamento dell'edificio. La facciata è realizzata alternando moduli trasparenti e opachi che sul lato esterno della struttura sono disposti in modo da accentuare l'aspetto dinamico dell'edificio, integrandolo perfettamente nell'ambiente circostante. Sul lato interno, invece, la facciata si basa su un sistema costruttivo piano e sulla colorazione bianco satinato dei moduli opachi che permette di massimizzare la quantità di luce riflessa sui patii e i giardini racchiusi nel corpo dell'edificio.





Luogo: Territori Palestinesi Occupati,
Striscia di Gaza, Khan Yunis
Anno: 2010 – in corso
Superficie: 4.263 m²
Partnership: UNRWA (United Nations Relief and Works
Agency for Palestine Refugees in the Near East) & MCA
Mario Cucinella Architects
Fotografie: © archivio MCA, Marcello Pastonesi

Team: Mario Cucinella Architects
*Mario Cucinella, Giulia Pentella (architetto capo progetto),
Monica Luppi, Alberto Bruno, Hyun Seok*

© MCA Archive

KUWAIT SCHOOL IN GAZA GREEN SCHOOL

Il progetto della Kuwait School di Gaza nasce sulla base del comune obiettivo di migliorare le condizioni di vita e l'accesso ai servizi essenziali per i rifugiati palestinesi attraverso lo sviluppo sostenibile.

La scuola sorgerà nel campo profughi di Khan Younis, a circa due chilometri dal Mediterraneo, a nord di Rafah e a ovest della città di Khan Younis, un importante centro commerciale lungo la via per l'Egitto.

In base ai dati forniti da UNRWA, oggi il campo ospita circa 72.000 rifugiati. I servizi di base nel campo sono tuttora insufficienti e più del 55% delle famiglie residenti in Khan Younis sono considerate da UNRWA gravemente disagiate. La scuola fa parte di un ampio programma di ricostruzione portato avanti da UNRWA in uno dei quartieri di Khan Younis. Questo prevede la costruzione di 1.098 unità abitative, cinque scuole, una clinica e altre strutture pubbliche, oltre alla realizzazione di infrastrutture come strade, reti fognarie, idriche ed elettriche.

La Kuwait School di Gaza è un edificio bioclimatico in grado di mantenere elevati livelli di confort termico, acustico e visivo durante tutto l'anno grazie al giusto equilibrio di pochi elementi: forma, materiali e semplici tecnologie.

In estate, i livelli di temperatura interna alle classi sono più bassi se paragonati agli standard precedenti, grazie al beneficio della massa termica, ventilazione naturale, all'uso di sistemi schermanti e alla presenza della corte interna verde sempre ombreggiata. In inverno, il riscaldamento non è necessario, tuttavia per l'occorrenza la scuola è dotata di un impianto di

ventilazione meccanica alimentato dall'impianto solare termico posizionato sul tetto.

L'elettricità è garantita durante l'intero arco della giornata grazie alla presenza dei pannelli fotovoltaici posizionati anch'essi sul tetto della scuola.

La domanda di acqua dalla rete pubblica è ridotta del 60% attraverso la raccolta di acque piovane e al sistema di trattamento e riuso delle acque di scarico.

La massa termica aumenta l'inerzia dell'edificio e riduce gli sbalzi di temperatura all'interno degli ambienti. Questa è garantita dall'uso dei seguenti elementi strutturali: solai in cemento, colonne circolari in cemento con un diametro esterno di 2,2 metri, muri esterni e muri divisorii tra le classi in mattoni di terra cruda.

La ventilazione naturale (passante e per effetto camino) è incrementata grazie all'ampia superficie vetrata apribile e alla presenza dei camini solari, i quali favoriscono l'estrazione dell'aria viziata. L'ombreggiamento è garantito dall'aggetto del tetto e dalle schermature verticali che riprendono motivi tipici dell'architettura araba posizionati davanti alle vetrate delle classi. Questi sono stati disegnati per ombreggiare le facciate in estate senza costituire un ostacolo alla penetrazione dei raggi solari in inverno.

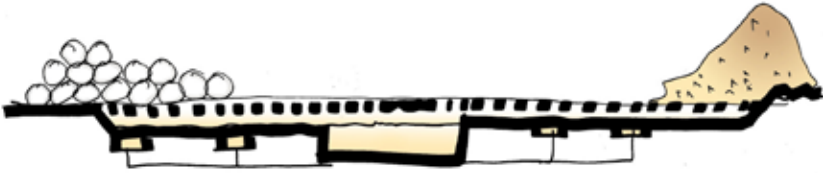
Inoltre la doppia copertura realizzata in lamiera di colore chiaro permette di ombreggiare il solaio di cemento sottostante, riducendo gli effetti di surriscaldamento per esposizione diretta ai raggi solari.

La tipologia a corte e la presenza di aree verdi favoriscono la ventilazione passante e contribuiscono ad abbassare la temperatura negli spazi di svago e nelle classi.

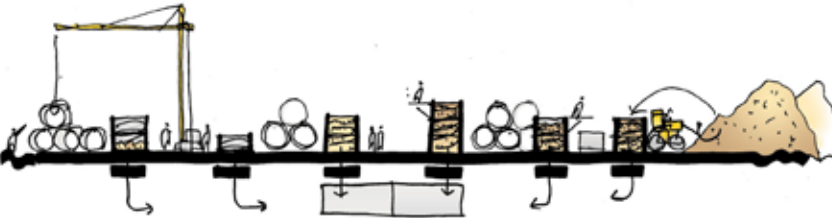
La luce naturale è garantita dalla doppia esposizione delle aule e dall'ampia superficie vetrata.



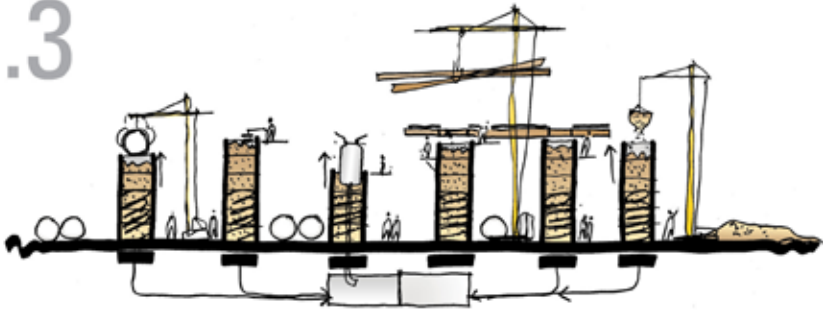
.1



.2

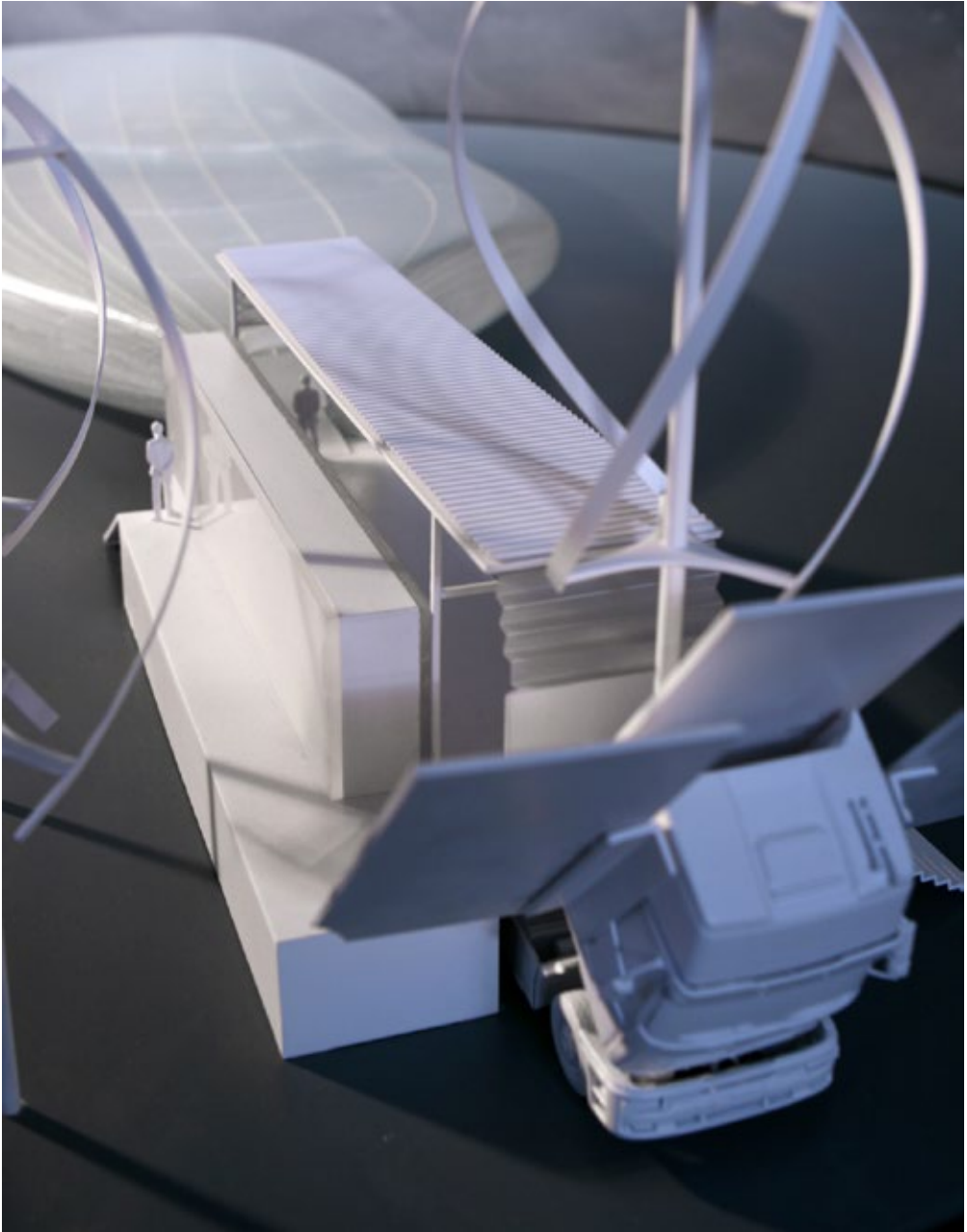


.3



.4





Luogo: Struttura Itinerante
Anno: 2008
Cliente: Ministero Affari Esteri

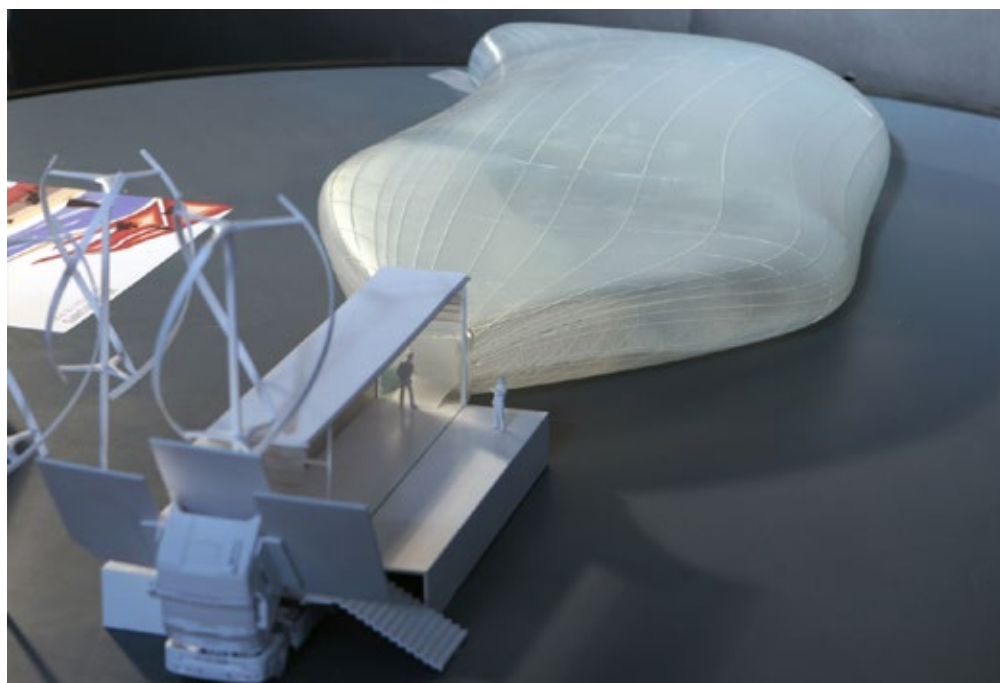
Team: Mario Cucinella Architects & Università di Roma
sezione Arti Design e nuove tecnologie del dipartimento
ITACA - Direzione scientifica e coordinamento generale -
Prof Tonino Paris

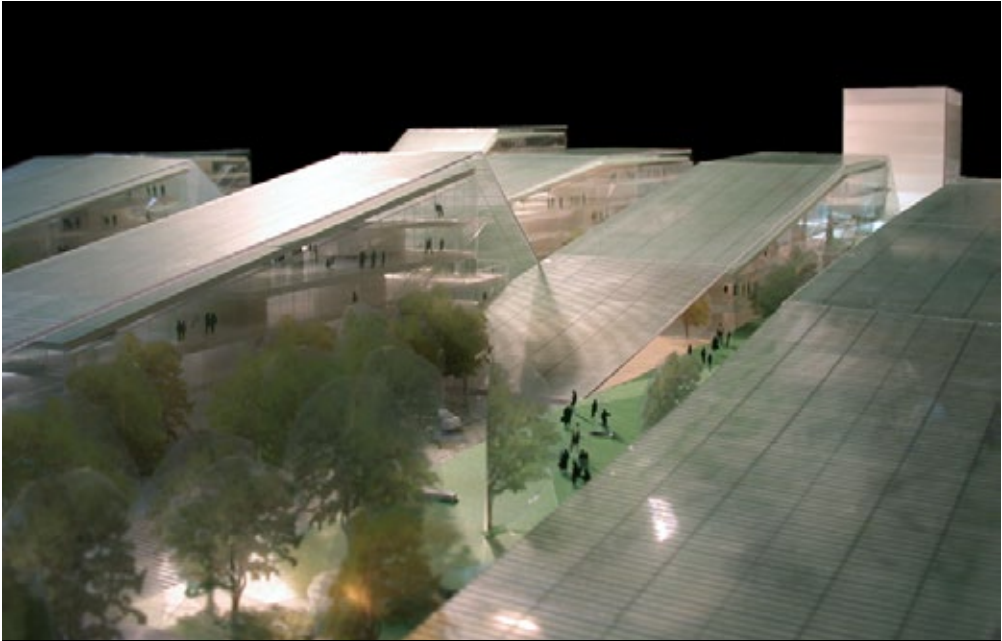
© MCA Archive

OFF LIMITS GREEN SCHOOL

Ottenuta allestendo un TIR di grande portata, la struttura espositiva è stata ideata per ospitare la mostra "Made in Italy per lo sport - design off limits". Dall'automezzo è prevista l'estensione di un modulo principale - destinato allo spazio espositivo - composto da

un'armatura e da un involucro formato da una membrana gonfiabile-estensibile. Moduli di dimensioni inferiori possono essere realizzati per contenere o supportare apparati tecnologici, che rendono la struttura completamente autosufficiente.





Luogo: Pioltello, Italia
Anno: 2004 - 2005
Superficie: 82.000 m²
Cliente: Pirelli & C. Real Estate Project Management Spa

Team: Mario Cucinella Architects
*Mario Cucinella, Elizabeth Francis, Carmine Concas,
Tommaso Bettini, Cristina Garavelli, Eva Cantwell, Stefano
Brunelli*

© MCA Archive

NEW PIOTTELLO BUSINESS PARK MASTERPLAN

Un "movimento tellurico" è alla base del semplice gesto generatore della proposta progettuale. Le preesistenze naturali sono il motore di questo movimento; l'acqua da un lato e il parco dall'altro sembrano compenetrarsi, creando una sequenza di increspature del terreno. Risultato di

queste tensioni è la sequenza di una serie di "dita" parallele, che si alzano e si abbassano come "onde" di diversa forma, a contenere le diverse funzioni previste dal piano. Promosso da Pirelli Real Estate, l'intervento ha un costo di 110 milioni di euro e occupa una superficie di 82 mila mq.





Luogo: Pechino, China
Anno: 2005 - 2006
Superficie: 20.000 m²
Cliente: Ministero Italiano per l'Ambiente e la Tutela del Territorio, Ministero della Scienza e della tecnologia della Repubblica Popolare Cinesea
Foto: Daniele Domenicali

Team: Mario Cucinella Architects
Mario Cucinella, Elizabeth Francis, Giulio Altieri (responsabile di cantiere), Natalino Roveri (modellista)

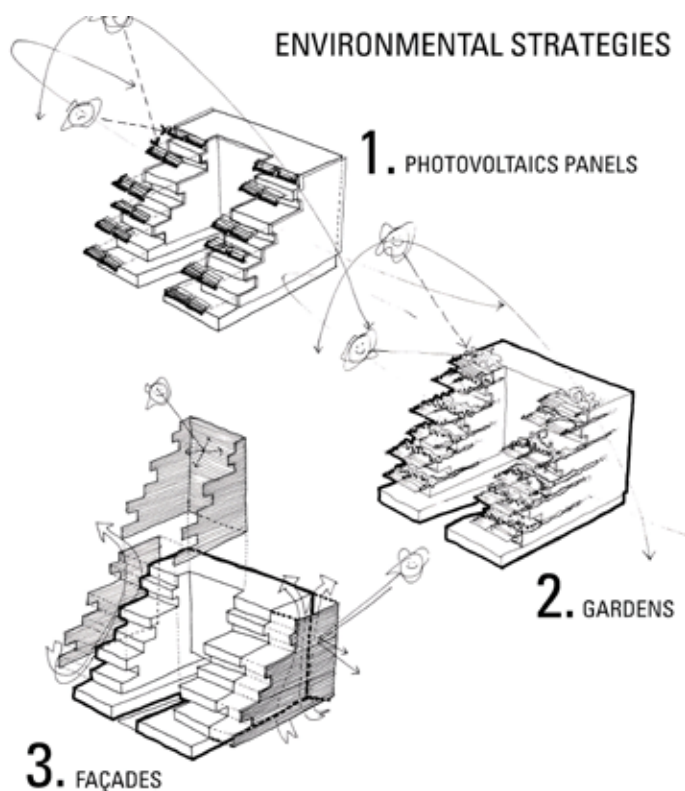
© MCA Archive

SIEEB, SINO-ITALIAN ECOLOGICAL AND ENERGY EFFICIENT BUILDING

Risultato degli impegni istituzionali dell'Italia sugli accordi di Kyoto in collaborazione con il politecnico di Milano, il Sino Italian Ecological and Energy Building è rappresentazione di come costruire edifici a basso consumo energetico in vista degli obiettivi mondiali per la riduzione delle emissioni di CO2. Il mondo costruito consuma più del 50% di tutta l'energia prodotta ed è responsabile del 40% delle emissioni di CO2. Diventa strategico se non fondamentale costruire esempi di efficienza e bellezza perché diventino dei modelli. Il SIEEB ha rappresentato in Cina una dei primi veri esempi di questa politica.

Realizzato all'interno di uno dei più prestigiosi Campus universitari del mondo ospita la sede del dipartimento di studi sul Built Environment. Il clima di Pechino è molto estremo: molto caldo d'estate con punte di altissima umidità e molto freddo e secco d'inverno. Il freddo arriva dal deserto dei Gobi proprio alle spalle della città. L'edificio è stato realizzato su un lotto con una esposizione sull'asse principale nord-sud. La forma a C nasce dall'idea di utilizzare la luce naturale sia alla mattina che al pomeriggio mentre il lato sud è a gradoni discendenti e ospita i giardini. Il lato nord è verticale con una grande parete opaca per

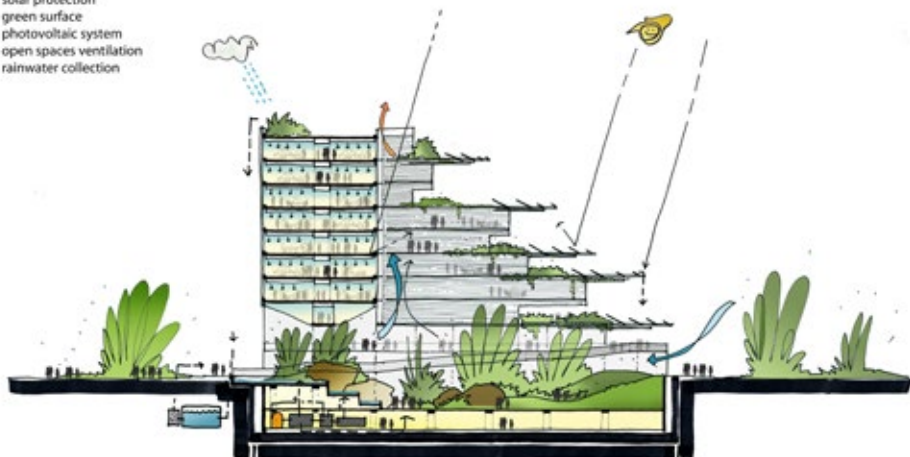
proteggere l'edificio dal grande freddo del nord. C'è una grande relazione culturale tra Italia e Cina, sull'architettura, sui giardini e per questo l'edificio è attraversato da una serie di cascate e giardini a simboleggiare questa fratellanza. I gradoni a sud ospitano i giardini pensili e il sistema di ombreggiamento della facciata è composta da pannelli fotovoltaici che svolgono così una duplice funzione e dimostrano la possibilità di integrazione tra forma e tecnologia.



environmental strategies

summer

- solar protection
- green surface
- photovoltaic system
- open spaces ventilation
- rainwater collection



performance energetica

standard building MCA building



-58% HVAC CO2

24 kg CO2 / mq y

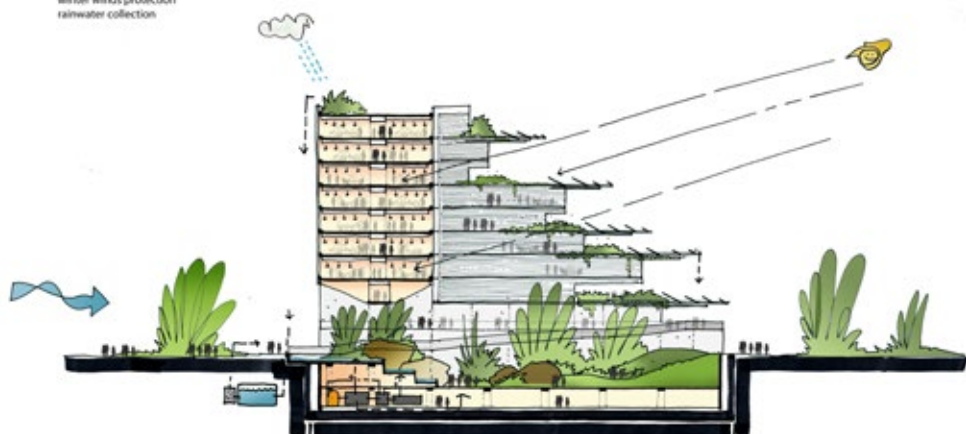
heating 27 kWh / mq y

cooling 92 kWh / mq y

environmental strategies

winter

- solar support
- high insulation wrap
- winter winds protection
- rainwater collection



performance energetica

standard building MCA building



-58% HVAC CO2

24 kg CO2 / mq y

heating 27 kWh / mq y

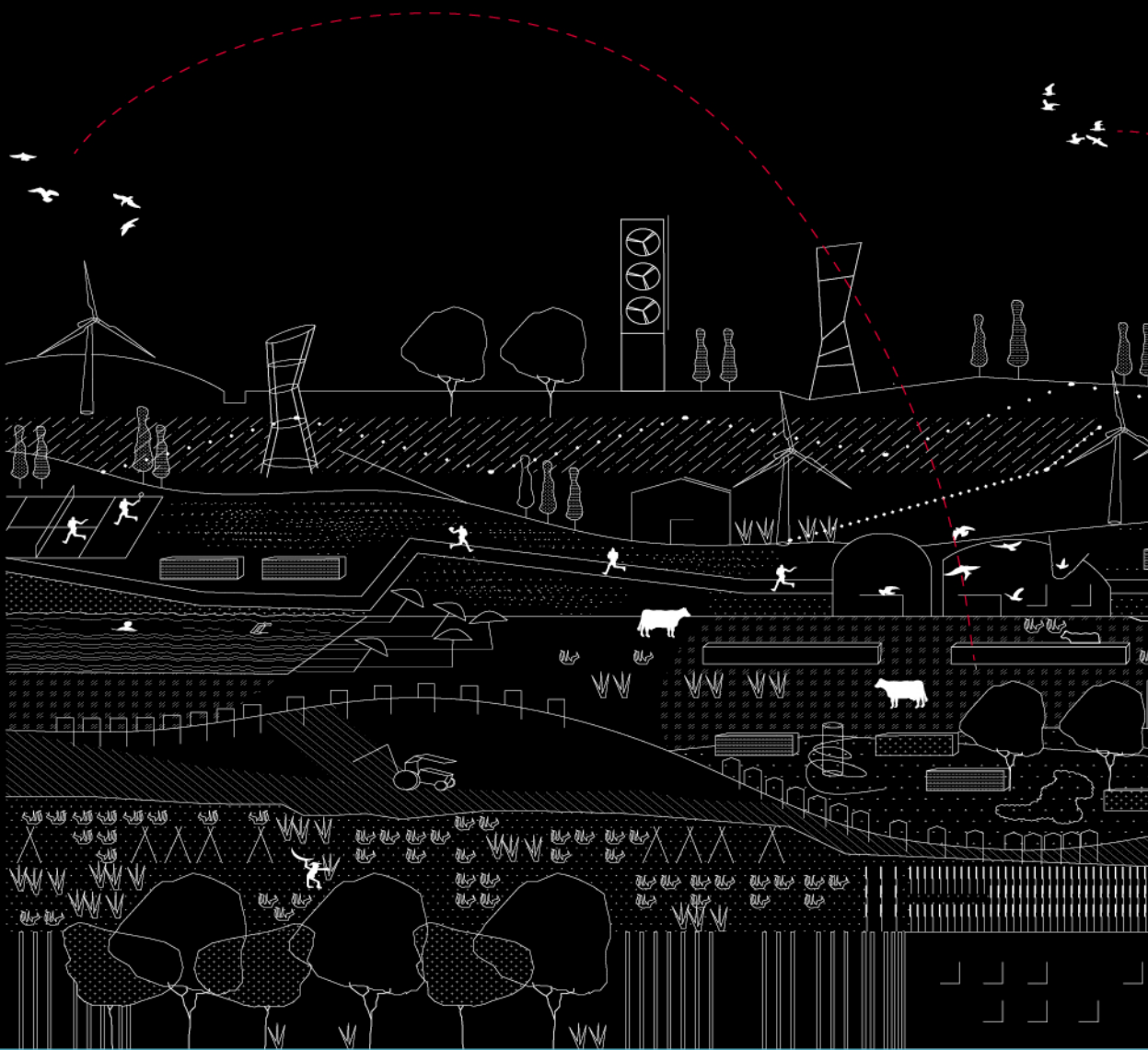
cooling 92 kWh / mq y



**GLI ECOSISTEMI OPERANO
SEMPLICEMENTE CON CIÒ CHE
HANNO, È POI LA CREATIVITÀ,
L'INNOVAZIONE, LA CAPACITÀ
DI ADATTAMENTO CHE LI
PORTA AD EVOLVERE DALLA
SCARSITÀ ALL'ABBONDANZA.**

GUNTER PAULI

UPCYCLE esplora una apertura verso nuovi paradigmi che investono modi e stili di vita quotidiani collegati ai campi di indagine propri delle discipline del pensiero del progetto architettonico



ISBN 978-88-6242-308-3



9 788862 423083 € 25

