

Corrado Trombetta,

Dipartimento di Architettura e Territorio, Università Mediterranea di Reggio Calabria, Italia

ctrombetta@unirc.it

Abstract. Il contributo punta, attraverso un punto di vista maturato attraverso un'esperienza scientifica e didattica diretta, l'attenzione sull'approccio del "Regenerative Design" all'interno del più recente scenario della Resilienza, come strategia adattiva in fase di progettazione, secondo una nuova configurazione degli assetti fisici in cui la forma dello spazio costruito; nonché secondo le caratteristiche delle sue varie componenti, e dell'uso dello stesso. In particolare s'intende ricostruire, attraverso questo saggio, lo scenario culturale e scientifico riconducibile al RD in relazione alla Resilienza, analizzandone gli aspetti scientifici e tracciandone un inquadramento critico al fine di arricchire il dibattito scientifico relativo alla tema dell'ambiente costruito e della resilienza, fino a valutarne, come primo risultato, le differenze e le sovrapposizioni concettuali ed operative.

Parole chiave: regenerative design, resilienza, sostenibilità ambientale, metodologia green, bioinspired design.

Introduzione

Il contributo ha l'obiettivo di focalizzare l'attenzione sulle tesi del "*Regenerative Design*" e la loro collocazione all'interno del tema più recente della resilienza, come strategia adattiva in fase di progettazione, secondo una nuova configurazione degli assetti fisici in cui la forma dello spazio costruito, secondo le caratteristiche delle sue varie componenti, nonché dell'uso dello stesso.

Il tema proposto pone l'attenzione sul punto di vista del suo principale sostenitore, ovvero il Prof. Raymond J. (Ray) Cole, docente della School of Architecture and Landscape Architecture della UBC di Vancouver, oggi in pensione. R. Cole ha trattato le questioni ambientali nella progettazione architettonica per più di trent'anni ed è stato co-fondatore del Green Building Challenge; è stato premiato con il Barbara Dalrymple Memorial Award e l'US Green Building Council Green Service Public Leadership Award. È stato Direttore del Canada Solar Buildings Research Network e Direttore del Canadian Green Building Council e, soprattutto, è stato direttore del CIRS – Centre for Interactive Research on Sustainability (Fig. 1).

The Regenerative Design experience in the built environment and resilience discussion

Abstract. The contribution aims, through a point of view gained through direct scientific and teaching experience, to focus on the "Regenerative Design" approach within the most recent Resilience scenario, as an adaptive strategy in the design phase, according to a new configuration of the physical arrangements in which the shape of the built space; as well as according to the characteristics of its various components, and the use of the same. In particular, we intend to reconstruct, through this essay, the cultural and scientific scenario attributable to the RD in relation to Resilience, analyzing its scientific aspects and tracing a critical framework in order to enrich the scientific debate on the theme of the built environment and resilience, to evaluate, as a first result, the conceptual and operational differences and overlaps.

Keywords: regenerative design, resilience, environmental sustainability, green methodology, bioinspired design.

Tale punto di vista sembra confermare numerose relazioni e sovrapposizioni con il tema della progettazione dell'ambiente costruito e della Resilienza.

Per una maggiore comprensione dell'assunto, s'intende ricostruire attraverso questo saggio, lo scenario culturale e scientifico riconducibile al "*Regenerative Design*", analizzandone gli aspetti scientifici e tracciandone un inquadramento critico al fine di arricchire il dibattito scientifico relativo alla tema dell'ambiente costruito e della resilienza.

Ciò è reso possibile grazie al fatto che alcuni anni fa il Dipartimento dArTe dell'Università Mediterranea di Reggio Calabria, attraverso il Programma "Messaggeri della Conoscenza" (PAC-Piano di Azione Coesione), ha sviluppato il Progetto "Regenerative Design - Green Strategy", che ha visto protagonista proprio il Prof. Cole, la società di progettazione Perkins+Will, un folto gruppo di docenti e giovani ricercatori provenienti da molti atenei italiani¹ (Fig. 2).

La genesi del Regenerative Design

La genesi del Regenerative Design, dunque, sarà riletta attraverso episodi culturali e scientifici chiave che hanno delineato lo sviluppo del pensiero nella progettazione.

In primo luogo, si rende necessario ripercorrere la tematica relativa allo sviluppo sostenibile, come si è evoluto e tappe fondamentali; chi, ovvero i personaggi che hanno contribuito con i loro studi allo sviluppo di tale pensiero, provenienti da diversi settori, quindi, proprio per evidenziare le diverse declinazioni e i diversi ambiti coinvolti; dove, ovvero come i diversi continenti stanno affrontando il problema, suddiviso a sua volta in due par-

Introduction

The contribution aims to focus attention on the thesis of "Regenerative Design" and their placement within the most recent theme of Resilience, as an adaptive strategy in the design phase, according to a new set of physical configurations in which the shape of the built space, according to the characteristics of its various components, as well as its use.

The proposed theme draws attention to the point of view of his main supporter, Professor Raymond J. (Ray) Cole, a now retired professor at the School of Architecture and Landscape Architecture at Vancouver UBC. R. Cole has dealt with environmental issues in architectural design for more than thirty years and has co-founded the Green Building Challenge; he was awarded with the Barbara Dalrymple Memorial Award and the US Green

Building Council's Green Service Public Leadership Award. He was Director of the Canada Solar Buildings Research Network and Director of the Canadian Green Building Council and, above all, he was the director of CIRS - Center for Interactive Research on Sustainability (Fig. 1).

This view seems to confirm many relationships and overlaps with the theme of designing the built environment and Resistance.

For a better understanding of the assumption, the present work intends to reconstruct the cultural and scientific scenario of "Regenerative Design", analyzing its scientific aspects and tracing its critical framing in order to enrich the scientific debate on the theme of the built environment and resilience.

This is made possible thanks to the fact that a few years ago the dArTe Department of the Università Mediterranea of



ti: “percorso teorico generale” e “percorso teorico progettuale” (Fig. 3);

- il primo relativo all'evoluzione del pensiero che dalla comprensione del funzionamento termodinamico degli ecosistemi ha portato alla consapevolezza del problema ambientale e alla definizione di sviluppo sostenibile, fino al Regenerative Development oggi;
- il secondo relativo alla metodologia progettuale cosiddetta “green”, dall'architettura organica al Regenerative Design, passando per l'approccio eco-efficiente, l'architettura bioclimatica, il Restorative Design, l'Ecological Design e l'approccio Cradle-to-Cradle.

Conventional. Sul finire del 1970 John T. Lyle, un professore di Architettura del Paesaggio del California State Polytechnic University, ha sfidato gli studenti universitari ad immaginare una comunità in cui le attività quotidiane si basassero sul valore di vivere entro i limiti delle risorse rinnovabili disponibili, senza degradare l'ambiente. R. Walter Stahel, un architetto svizzero, ha co-fondato The Product Life Institute a Ginevra; le sue idee e quelle dei teorici simili hanno portato a quella che oggi è conosciuta come l'economia circolare, ovvero la dematerializzazione dell'economia industriale.

Eco Efficiency. È diventato lentamente evidente che l'industrializzazione e la crescita economica vanno di pari passo con il degrado ambientale. Eco-Efficiency è stato proposto come uno degli strumenti principali per promuovere una trasformazione dallo sviluppo insostenibile a quello sostenibile secondo i metodi del Green e Sustainable Design.

Restorative Design. Ruota intorno alle questioni relative al modo in cui gli esseri umani possano ripristinare gli ecosistemi attra-

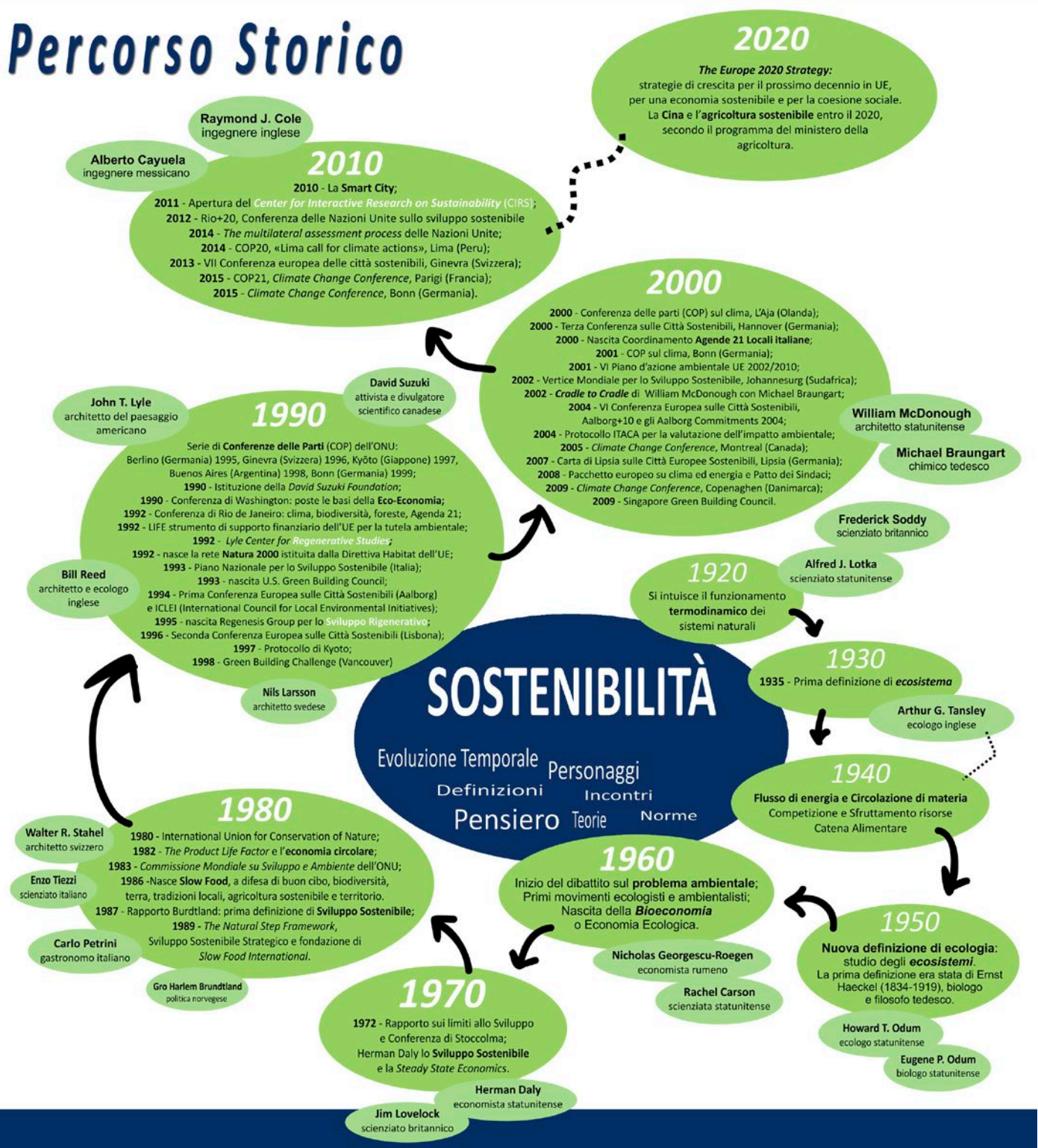
verso lo sviluppo. Riconosce il danno ambientale svolto dalle attività umane e cerca di porre rimedio attraverso un ulteriore sviluppo. È un processo di gestione dell'uomo e di manipolazione degli ecosistemi.

Bio Inspired Design. Comprende il rapporto tra biologia/ecologia e gli esseri umani per migliorare la tecnologia umana (biomimicry) o per migliorare il benessere psicologico umano (biofilia). Può applicarsi al Regenerative, al Restorative, all'Eco-efficient o al Conventional. Ha il potenziale per contribuire agli obiettivi del Regenerative Design.

Ecological Design. Crea processi compatibili con la natura, che possono essere reciprocamente vantaggiosi per migliorare la salute umana e non-umana. Strategie specifiche di progettazione possono essere modellate su diversi tipi di ecosistemi (Fig. 4). Molti ricercatori hanno definito “Conventional thinking”, alcuni fatti avvenuti sul finire del 1970: John T. Lyle, un professore di Architettura del Paesaggio del California State Polytechnic University, ha sfidato gli studenti universitari ad immaginare una













Percorso Storico



L'approccio ecosistemico: lavorare con gli ecosistemi

La progettazione rigenerativa in 10 STEP

-  **PUNTO DI VISTA OLISTICO**
basato sulla teoria dei sistemi, con il contributo di diverse discipline, superando le frammentate strategie tecnologiche e spaziando verso i sistemi viventi.
-  **OFFRIRE UN'ALTERNATIVA PROGETTUALE**
puntando a un edificio che possa funzionare come un sistema vivente e sia esso stesso risorsa, combinare il meglio delle strategie progettuali cosiddette "verdi".
-  **RIGENERARE LA CAPACITÀ METABOLICA DEGLI ECOSISTEMI**
ovvero i cicli biogeochimici, ricostruire il capitale naturale (acqua, suolo, humus) e il patrimonio energetico, ridurre l'impronta ecologica.
-  **INTERAZIONE**
uomo-uomo, uomo-natura, uomo-edificio, natura-edificio, edificio-edificio e chiedersi come può l'uomo interagire con la natura tramite l'edificio in modo benefico per entrambi.
-  **TROVARE OPPORTUNITÀ SUL LUOGO**
e capire come funzionano i sistemi viventi lì presenti, per orientare le diverse strategie progettuali. Il metodo deve essere universale, così come i criteri, le strategie devono essere specifiche per il luogo.
-  **INTERVENIRE IL MENO POSSIBILE**
e privilegiare azioni progettuali a piccola scala, che in quanto tali sono semplici da applicare e mantenere, ad alto utilizzo di manodopera più che ad alto utilizzo di capitale e energia e che utilizzano le risorse locali, sostenendo i mercati locali.
-  **ISTRUIRE**
la popolazione e influenzare la politica.
-  **RICONOSCERE I VALORI DEL LUOGO**
storia, identità, memoria e attività produttive.
-  **CONSIDERARE LE ASPIRAZIONI COMUNI**
buon cibo, salute, famiglia, sicurezza, relazioni.
-  **DARE UN CONTRIBUTO**
all'evoluzione di una cultura del luogo e alla diffusione del sapere scientifico.



comunità in cui le attività quotidiane si basassero sul valore di vivere entro i limiti delle risorse rinnovabili disponibili, senza degradare l'ambiente, introducendo il concetto di "limite delle risorse".

Nello stesso periodo, R. Walter Stahel, ha co-fondato The Product Life Institute a Ginevra; le sue idee hanno portato all'economia circolare, ovvero la dematerializzazione dell'economia industriale.

Successivamente, è diventato lentamente evidente che l'industrializzazione e la crescita economica sono direttamente proporzionali al degrado ambientale e di conseguenza, è nata la proposta della Eco-Efficiency come uno degli strumenti principali per promuovere una trasformazione dallo sviluppo insostenibile a quello sostenibile secondo i metodi del Green e Sustainable Design.

Il Regenerative Design, la progettazione per l'ambiente costruito e la Resilienza

Il Regenerative Design è un approccio progettuale più recente, volto a innescare processi "rigenerativi", di ripristino, rinnovamento e rivitalizzazione di un contesto attraverso la creazione di relazioni tra i bisogni della società e l'integrità della natura. Le teorie di regenerative design si sviluppano dai concetti di sviluppo sostenibile integrando ad esso la responsabilità ambientale, l'equità sociale e la sostenibilità economica. I principi teorici di progettazione rigenerativa si sono focalizzati sulla scala della comunità in cui è previsto un continuo cambio e produzione di energia e materiali, tramite i propri processi funzionali. In particolare, John T. Lyle propone dodici strategie fondamentali per un progetto rigenerativo:

1. lasciare che la natura faccia il proprio lavoro;
2. considerare la natura sia modello e contesto;
3. utilizzare la logica dell'aggregazione, non dell'isolamento;
4. puntare a un livello ottimale per qualunque scopo invece che a un massimo o un minimo;
5. conciliare tecnologia e necessità;
6. utilizzare le informazioni per il sistema di monitoraggio;
7. fornire molteplici soluzioni;
8. ricercare soluzioni comuni a problemi diversi;
9. gestire l'immagazzinamento come chiave per la sostenibilità;
10. dare forma alle cose sulla base dei flussi;
11. modellare le forme in modo tale da rendere manifesto il processo;
12. stabilire l'ordine di priorità per la sostenibilità.

Tali principi di progettazione rigenerativa sono stati posti quali elementi di base per la costruzione della matrice metodologica. La matrice di base è stata poi arricchita con i parametri di calcolo delle prestazioni energetiche, le prescrizioni normative (EPBD, EMAS), i parametri dei principali sistemi di certificazione (LEED, LCA, ICMQ) e i principi di progettazione bioclimatica propri del dibattito scientifico internazionale (Fig. 5).

Partendo dall'assunto che «La resilienza è la capacità di adattarsi alle mutevoli condizioni e di mantenere o riguadagnare funzionalità e vitalità di fronte a stress o disturbi. È la capacità di riprendersi dopo un evento o un'interruzione». A vari livelli – individuali, famiglie, comunità e regioni – attraverso la resilienza possiamo mantenere condizioni vivibili in caso di disastri naturali, perdita di energia o altre interruzioni nei servizi normalmente disponibili, possiamo sostenere che, rispetto ai cambiamenti climatici, la resilienza comporta l'adattamento alla

Reggio Calabria, through the "Messaggeri della Conoscenza" Program (PAC Action Plan for Cohesion), developed the "Regenerative Design - Green Strategy", featuring Prof. Cole, the design company Perkins + Will, a large group of teachers and young researchers from many Italian universities¹ (Fig. 2).

The genesis of Regenerative Design

The genesis of Regenerative Design will therefore be rephrased through key cultural and scientific episodes that have outlined the development of thinking in design.

First of all, it is necessary to rethink the issue of sustainable development, as it has evolved and its key stages; *who* - meaning the characters who have contributed with their studies to the development of that thought, coming from different sectors, so precisely to highlight the different declinations

and the various fields involved; *where* - how different continents are facing the problem, divided in turn into two parts: "general theoretical path" and "theoretical design path" (Fig. 3);

- the first one of which, relative to the evolution of thought that from understanding the thermodynamic functioning of ecosystems has brought to the awareness of the environmental problem and the definition of sustainable development up to Regenerative Development today;
- the second one relative to the so-called "green" design methodology, from organic architecture to Regenerative Design, through the eco-efficient approach, bioclimatic architecture, restorative design, ecological design and Cradle-to-Cradle.

Conventional. By the late 1970s, John T. Lyle, a professor of Landscape Archi-

ecture at California State Polytechnic University, challenged college students to imagine a community where day-to-day activities relied on the value of living within the limits of the available renewable resources, without degrading the environment. Mr. Walter Stahel, a Swiss architect, co-founded The Product Life Institute in Geneva; his ideas and those of similar theorists have led to what is now known as the circular economy, or dematerialization of the industrial economy.

Eco Efficiency. It has slowly become apparent that industrialization and economic growth go hand in hand with environmental degradation. Eco-Efficiency has been proposed as one of the main tools to promote a transformation from unsustainable to sustainable development according to Green and Sustainable Design methods.

Restorative Design. It revolves around

issues related to how humans can restore ecosystems through development. It recognizes the environmental damage done by human activities and seeks to remedy through further development. It is a process of managing men and manipulating ecosystems.

Bio Inspired Design. It includes the relationship between biology / ecology and humans to improve human technology (biomimicry) or to improve human psychological well-being (biophilia). It can be applied to Regenerative, Restorative, Eco-efficient or Conventional. It has the potential to contribute to the goals of Regenerative Design.

Ecological Design. It creates processes compatible with nature, which can be mutually beneficial to improve human and non-human health. Specific design strategies can be modeled on different types of ecosystems (Fig. 4).

vasta gamma di impatti che ci si aspetta con in cambiamenti climatici: eventi meteorologici più intensi, maggiori precipitazioni, inondazioni costiere e della valle, siccità più lunghe e più gravi, incendi, scioglimento dei ghiacci, temperature più calde e interruzioni di servizi elettrici, che la progettazione resiliente si può intendere come «la progettazione mirata di edifici, paesaggi, comunità e regioni in risposta a queste vulnerabilità».

In estrema sintesi, si possono così sintetizzare: i principi generali della progettazione resiliente²:

1. *La resilienza trascende le scale.* Le strategie per affrontare la resilienza si applicano a scale di singoli edifici, comunità e più ampie scale regionali ed ecosistemiche; si applicano anche a diverse scale temporali, dall'immediato a lungo termine.

2. *I sistemi resilienti forniscono i bisogni umani di base.* Questi includono acqua potabile, servizi igienico-sanitari, energia, condizioni vivibili (temperatura e umidità), illuminazione, aria sicura, salute degli occupanti e cibo; questi dovrebbero essere equamente distribuiti.

3. *I sistemi diversi e ridondanti sono intrinsecamente più resistenti.* Le comunità più diverse, gli ecosistemi, le economie e i sistemi sociali sono in grado di rispondere meglio alle interruzioni o ai cambiamenti, rendendoli intrinsecamente più resistenti. Mentre a volte sono in conflitto con l'efficienza e le priorità di costruzione ecologica, i sistemi ridondanti per tali bisogni come elettricità, acqua e trasporti, migliorano la capacità di recupero.

4. *I sistemi semplici, passivi e flessibili sono più resistenti.* I sistemi passivi o manuali sono più resistenti rispetto a soluzioni complesse che possono subire guasti e richiedere una manutenzione continua. Le soluzioni flessibili sono in grado di adattarsi alle mutevoli condizioni sia a breve che a lungo termine.

Many researchers have termed “Conventional Thinking” some facts that happened at the end of 1970: John T. Lyle, a Professor of Landscape Architecture at California State Polytechnic University, challenged university students to imagine a community where day-to-day activities were based on the value of living within the limits of the available renewable resources, without degrading the environment, introducing the concept of “resource limit”.

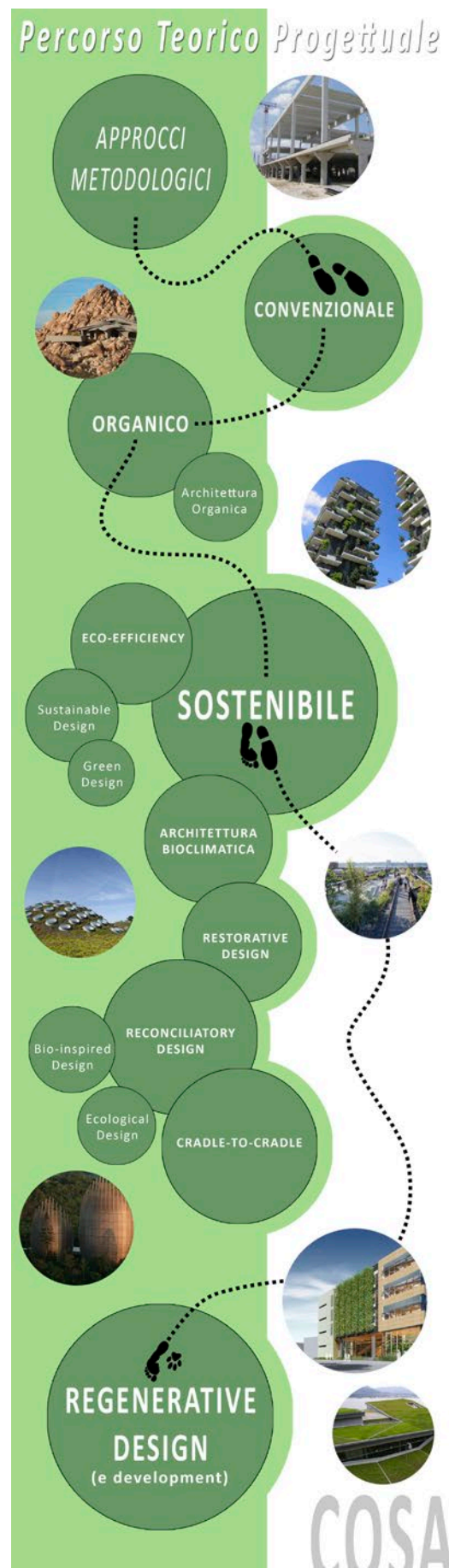
In the same period, R. Walter Stahel co-founded The Product Life Institute in Geneva; his ideas have led to the circular economy, i.e. the dematerialization of the industrial economy.

Subsequently, it has slowly become apparent that industrialization and economic growth are directly proportional to environmental degradation and, consequently, the Eco-Efficiency proposal has emerged as one of the

main tools for promoting transformation from unsustainable development to sustainable development according to methods Green and Sustainable Design.

Results. Regenerative Design, Design for Built Environment and Resilience

Regenerative design is a recent design approach aimed at triggering “regenerative” processes of restoring, renewing and revitalizing a context through the creation of relationships between society’s needs and the integrity of nature. Regenerative design theories evolve from the concepts of sustainable development by integrating environmental responsibility, social equity and economic sustainability into it. Theoretical principles of regenerative design have focused on the community scale where there is a continuous exchange and production of energy and materi-



5. *La durata rafforza la resilienza.* Le strategie che aumentano la durata migliorano la resilienza. La durabilità coinvolge non solo le pratiche di costruzione, ma anche la progettazione degli edifici (gli edifici belli saranno mantenuti e dureranno più a lungo), le infrastrutture e gli ecosistemi.

6. *Le risorse disponibili localmente, rinnovabili o recuperate sono più resilienti.* La dipendenza da abbondanti risorse locali, come l'energia solare, le acque sotterranee ricostituite ogni anno e il cibo locale offre una maggiore capacità di recupero rispetto alla dipendenza da risorse non rinnovabili o risorse provenienti da molto lontano.

7. *La resilienza anticipa interruzioni e un futuro dinamico.* L'adattamento a un clima che cambia con temperature più elevate, tempeste più intense, innalzamento del livello del mare, inondazioni, siccità e incendi è una necessità crescente, mentre disastri naturali non legati al clima, come terremoti e brillamenti solari, e azioni antropiche come il terrorismo e il cyber-terrorismo richiede anche un design resiliente. Rispondere al cambiamento è un'opportunità per una vasta gamma di miglioramenti del sistema.

8. *Trova e promuovi la capacità di recupero in natura.* I sistemi naturali si sono evoluti per raggiungere la resilienza; possiamo migliorare la resilienza affidandoci e applicando lezioni dalla natura. Le strategie che proteggono l'ambiente naturale migliorano la resilienza per tutti i sistemi viventi.

9. *Equità sociale e la comunità contribuiscono alla resilienza.* Le comunità forti e culturalmente diverse in cui le persone conoscono, rispettano e si prendono cura gli uni degli altri andranno meglio durante i periodi di stress o di disturbo. Gli aspetti sociali della resilienza possono essere tanto importanti quanto le risposte fisiche.

als through their functional processes. In particular, John T. Lyle proposes twelve basic strategies for a regenerative project:

1. let nature do the work;
 2. considering nature as both model and context;
 3. aggregating not isolating;
 4. seeking optimum levels for multiple functions, not the maximum or minimum level for anyone;
 5. matching technology to need;
 6. using information to replace power;
 7. providing multiple pathways;
 8. seeking common solutions to disparate problems;
 9. managing storage as a key to sustainability;
 10. shaping form to guide flow;
 11. shaping form to manifest process;
 12. prioritizing for sustainability.
- These principles of regenerative design

have been placed as basic elements for the construction of the methodological matrix. The basic matrix was then enriched with energy performance calculation parameters, regulatory requirements (EPBD, EMAS), parameters of major certification systems (LEED, LCA, ICMQ) and the bioclimatic design principles of the international scientific debate (Fig. 5).

Starting from the assumption that «Resilience is the capacity to adapt to changing conditions and to maintain or regain functionality and vitality in the face of stress or disturbance. It is the capacity to bounce back after a disturbance or interruption. At various levels – individuals, households, communities, and regions – through resilience we can maintain livable conditions in the event of natural disasters, loss of power, or other interruptions in normally available services», we can ar-

10. *La resilienza non è assoluta.* Riconoscere che è possibile adottare misure incrementali e che la resilienza totale di fronte a tutte le situazioni non è possibile. Implementare ciò che è fattibile a breve termine e lavorare per ottenere una maggiore resilienza a tappe.

Risultati. Progettare la rigenerazione per la resilienza: sovrapposizioni concettuali ed operative

Andiamo a valutare concettualmente, le sovrapposizioni tra la progettazione resiliente con i principi del Regenerative Design.

Il Regenerative Design appare oggi come conseguenza dell'evoluzione del pensiero ambientale, ma soprattutto come una proposta culturale e scientifica ambiziosa, e implica più cambiamenti, a più livelli, in quasi tutti i settori e ambiti dei processi di trasformazione. Sostanzialmente con il Regenerative Design di punta a restituire ciò che lo sviluppo industriale ha tolto al sistema naturale, tentando di sperimentare nuovi metodi di produzione «puliti», valorizzando le conoscenze tecnologiche disponibili per risolvere i problemi alla radice, anche e soprattutto in funzione della Resilienza di un luogo (Fig. 6).

A questo punto, attraverso questo saggio, si punta a delineare le ipotesi del RD, come un modo diverso di progettare «resiliente», che funge da contrappasso al sistema passato e all'uso iniquo di risorse e materie prime, nonché del territorio.

Per farlo, si deve riflettere sul fatto che il metodo del Regenerative Design «è incentrato, per l'appunto, proprio su strategie adattive, focalizzate sul carattere sistemico dell'intervento e sui processi ad esso connessi, tanto in fase di ri/progettazione, quanto nella fase di esercizio, secondo una nuova configurazione degli assetti fisici

gue that, with respect to climate change, resilience involves adapting to the wide range of impacts expected with climate change: more intense meteorological events, higher rainfall, coastal flooding and valleys, longer and more severe droughts, fires, ice melting, hottest temperatures and interruptions in electrical services, which Resilient Design can mean as «targeted design of buildings, landscapes, communities, and regions in response to these vulnerabilities». Ultimately, it is possible to list the general principles of resilient design²:

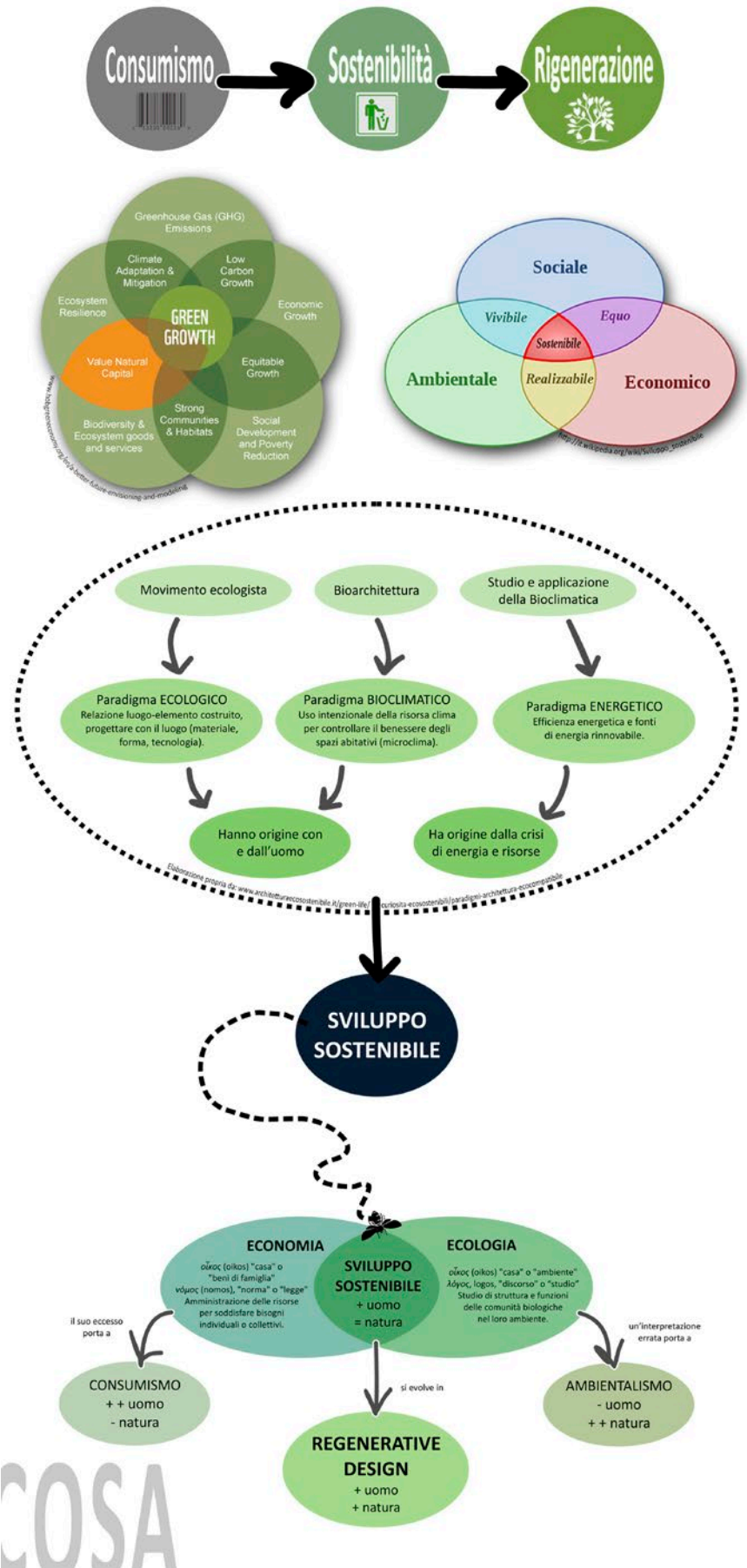
1. *Resilience transcends scales.* Strategies to address resilience apply at scales of individual buildings, communities, and larger regional and ecosystem scales; they also apply at different time scales—from immediate to long-term.

2. *Resilient systems provide for basic human needs.* These include potable water, sanitation, energy, livable con-

ditions (temperature and humidity), lighting, safe air, occupant health, and food; these should be equitably distributed.

3. *Diverse and redundant systems are inherently more resilient.* More diverse communities, ecosystems, economies, and social systems are better able to respond to interruptions or change, making them inherently more resilient. While sometimes in conflict with efficiency and green building priorities, redundant systems for such needs as electricity, water, and transportation, improve resilience.

4. *Simple, passive, and flexible systems are more resilient.* Passive or manual-override systems are more resilient than complex solutions that can break down and require ongoing maintenance. Flexible solutions are able to adapt to changing conditions both in the short- and long-term.



in cui la forma dello spazio costruito, le caratteristiche delle sue varie componenti e l'uso dello stesso collaborano mutuamente per innalzare l'efficienza delle prestazioni offerte».

Dunque, a modo di vedere dell'autore, il campo emergente dello sviluppo rigenerativo e del design segna un'evoluzione significativa nel concetto e nell'applicazione della sostenibilità. Le pratiche nel design sostenibile o ecologico si sono concentrate principalmente sulla riduzione al minimo dei danni all'ambiente e alla salute umana e sull'utilizzo più efficiente delle risorse; in effetti, rallentando il degrado dei sistemi naturali della terra (Fig. 6).

I sostenitori di un approccio rigenerativo all'ambiente costruito credono che sia necessario un approccio molto più integrato e completo per la progettazione e la costruzione di edifici e insediamenti umani (e quasi tutte le altre attività umane).

Gli approcci rigenerativi cercano non solo di invertire la degenerazione dei sistemi naturali della terra, ma anche di progettare sistemi umani in grado di co-evolversi con i sistemi naturali, evolvendosi in un modo che generi benefici reciproci e una maggiore espressione generale di vita e resilienza.

L'applicazione dei principi di Regenerative Design deve ancora, tuttavia, fronteggiare due principali sfide: la fattibilità, anche economica, e l'incertezza sulle performance future dell'edificio anche in funzione dei rischi derivati dal cambiamento climatico. Se, infatti, il panorama internazionale è costellato di esempi di progettazione rigenerativa a scala urbana, la fattibilità di operare sul singolo edificio e capire come possa partecipare al processo rigenerativo, rafforzando la resilienza, è meno definibile, soprattutto se si considera anche che il sistema più è circoscritto, più sussidi richiede, perché troppo piccolo per auto-sostentarsi.

L'ambiente costruito così ipotizzato sembra contribuire al mi-

5. *Durability strengthens resilience.* Strategies that increase durability enhance resilience. Durability involves not only building practices, but also building design (beautiful buildings will be maintained and last longer), infrastructure, and ecosystems.

6. *Locally available, renewable, or reclaimed resources are more resilient.* Reliance on abundant local resources, such as solar energy, annually replenished groundwater, and local food provides greater resilience than dependence on nonrenewable resources or resources from far away.

7. *Resilience anticipates interruptions and a dynamic future.* Adaptation to a changing climate with higher temperatures, more intense storms, sea level rise, flooding, drought, and wildfire is a growing necessity, while non-climate-related natural disasters, such as earthquakes and solar flares, and

anthropogenic actions like terrorism and cyberterrorism, also call for resilient design. Responding to change is an opportunity for a wide range of system improvements.

8. *Find and promote resilience in nature.* Natural systems have evolved to achieve resilience; we can enhance resilience by relying on and applying lessons from nature. Strategies that protect the natural environment enhance resilience for all living systems

9. *Social equity and community contribute to resilience.* Strong, culturally diverse communities in which people know, respect, and care for each other will fare better during times of stress or disturbance. Social aspects of resilience can be as important as physical responses.

10. *Resilience is not absolute.* Recognize that incremental steps can be taken and that total resilience in the face of all situ-

glieramento sociale sviluppando un approccio partecipativo degli utenti, finalizzato al miglioramento della correlazione fra aspirazioni, bisogni e risultati progettuali, e potenziando il senso di appartenenza e identità nell'accrescere e supportare la vita in tutte le sue forme, attraverso una responsabile gestione della progettazione resiliente.

Il campo dello sviluppo rigenerativo e del design rigenerativo, che trae ispirazione dalle capacità di "auto-guarigione" e auto-organizzazione dei sistemi viventi naturali ed è sempre più visto come una fonte per raggiungere questo scopo.

Conclusioni

Dunque, in sintesi, l'approccio del Regenerative Design richiede, rispetto a quello della Resilienza di «lasciare maggiormente che la natura faccia il proprio lavoro», mirando a rafforzare le capacità di auto-guarigione del sistema dell'ambiente costruito e all'integrità della natura, puntando a restituire ciò che lo sviluppo industriale ha tolto al sistema naturale.

Non sembra essere così per la resilienza, che è la capacità di un sistema di reazione e resistenza dopo un evento o un'interruzione, e dunque richiederebbe, un tipo di progettazione che preveda maggiore attenzione e rigore nell'approccio tecnologico.

Infine una nota sul fatto che il Regenerative Design ha contribuito a far ripensare la "progettazione sostenibile", mettendo in discussione persino il ruolo dell'architettura come vero campo d'azione della sostenibilità; tant'è vero che i principali protagonisti di questo punto di vista non sono progettisti né tantomeno architetti.

ations is not possible. Implement what is feasible in the short term and work to achieve greater resilience in stages.

Results. Designing regeneration for resilience: conceptual and operational overlaps

Let's conceptually evaluate the overlaps between resilient design and the principles of Regenerative Design.

Thus, in the author's view, the emerging field of regenerative development and design marks a significant evolution in the concept and application of sustainability. Practices in sustainable or ecological design have focused mainly on minimizing damage to the environment and human health and using resources more efficiently; in effect, slowing down the degradation of the earth's natural systems (Fig. 6).

Supporters of a regenerative approach to the built environment believe that a

much more integrated and comprehensive approach is needed for the design and construction of buildings and human settlements (and almost all other human activities).

Regenerative approaches seek not only to reverse the degeneration of natural systems of the earth, but also to design human systems able to co-evolve with natural systems, evolving in a way that generates mutual benefits and a greater general expression of life and resilience. The application of the principles of Regenerative Design still has to face two main challenges: feasibility, including economic, and uncertainty about the future performance of the building, also in relation to the risks deriving from climate change.

In fact, if the international scene is dotted with examples of regenerative planning on an urban scale, the feasibility of operating on the individual

NOTE

1. Il Programma Messaggeri della Conoscenza, finanziato dalla politica di sviluppo regionale attraverso il Piano di Azione Coesione e attuato dal Ministero per l'istruzione, l'Università e la Ricerca, è finalizzato a promuovere la realizzazione di iniziative sperimentali di didattica integrativa, volte a mettere a disposizione degli studenti degli atenei delle Regioni Convergenza (Campania, Calabria, Sicilia e Puglia) metodi di insegnamento e ricerca tipici di altri sistemi educativi e a contenuti.

2. Resilient Design Institute: The Resilient Principles www.resilientdesign.org.

REFERENCES

- Ave, G. (2003), *Sostenibilità ambientale e rigenerazione urbana*, Alinea, Firenze.
- Bartlett, K. (2013), "Regenerative Development Processes: Beyond System Thinking", *S BSP Topics Class*.
- Cole, R. J. (2012), "Transitioning from green to regenerative design", *Building Research & Information*, Vol. 40, No. 1, pp. 39-53.
- Cole, R. J. (2012), "Regenerative Design and Development: current theory and practice", *Building Research & Information*, Vol. 40, No. 1, pp. 1-6.
- Cole, R.J. (2013), "Regenerative design, socio-ecological systems and co-evolution", *Journal Building Research & Information*, Vol. 41, No. 2.
- Cole, R. J. (2016), "A hopeful change: embracing an ecological worldview", *Journal, Building Research & Information*, Vol. 44, No. 4.
- Cole, R. ., Oliver, A. (2012), "The Next Regeneration", *Canadian Architect*, No. 8, available at: <https://www.canadianarchitect.com/features/the-next-regeneration/>.
- Dias, B.D. (2015), "Beyond Sustainability – Biophilic regenerative design in architecture", *European Scientific Journal*, Vol. 11, Special Edition, pp. 147-158.

building and understanding how it can participate in the regenerative process, strengthening resilience, is less definable, especially if we consider also that the system the more it is circumscribed, the more subsidies it requires, because it is too small to self-sustain itself.

The built environment hypothesized seems to contribute to social improvement by developing a participatory approach of users, aimed at improving the correlation between aspirations, needs and project results, and enhancing the sense of belonging and identity in increasing and supporting life in all its forms, through a responsible resilient design management.

The field of regenerative development and regenerative design, which draws inspiration from the capabilities of "self-healing" and self-organization of natural living systems and is increasingly seen as a source for this purpose.

Conclusions

So, the Regenerative Design approach requires, compared to that of Resilience, to «let nature more than do its work», aiming to strengthen the self-healing capabilities of the built environment system and integrity. of nature, aiming to restore what industrial development has taken away from the natural system.

It does not seem to be so for resilience, which is the capacity of a reaction and resistance system after an event or an interruption, and therefore would require a type of design that requires greater attention and rigor in the technological approach.

Finally, a note on the fact that Regenerative Design helped to rethink "sustainable design", even questioning the role of architecture as a true field of action for sustainability; so much so that the main protagonist of this

Focà, A., Laganà, A. (2015), "Nuove responsabilità: ripensare alla rigenerazione", *Techne*, No. 10, pp. 179-185.

Mang, P. and Haggard, B. (2016), *Regenerative Development and Design: A Framework for Evolving Sustainability*, J. Willey & sons, New Jersey, USA.

Mang, P. and Reed, B. (2012), "Designing from place: a regenerative framework and methodology", *Building Research & Information*, No. 40, pp. 23-38.

Trombetta, C. (2015), Regenerative design, green strategy. Video carattere scientifico dell'omonimo progetto nell'ambito del programma Messaggeri della Conos.

point of view are not designers nor architects.

NOTES

1. The programme Messaggeri della Conoscenza, funded by the regional development policy through the Cohesion Action Plan and implemented by the Ministry for Education, University and Research, is aimed at promoting the realization of experimental initiatives of supplementary teaching, aimed at making available to students of universities of Convergence Regions (Campania, Calabria, Sicily and Puglia) teaching and research methods typical of other education systems and scientific content developed by centres of international excellence.

2. Resilient Design Institute: The Resilient Principles. www.resilientdesign.org.