



Maria Teresa Lucarelli, Presidente della Società Italiana della Tecnologia dell'Architettura SITdA, professore ordinario di Tecnologia dell'architettura presso il Dipartimento di Architettura e Territorio dell'Università Mediterranea di Reggio Calabria.

Elena Mussinelli, Vice Presidente della Società Italiana della Tecnologia dell'Architettura SITdA, professore ordinario di Tecnologia dell'architettura presso il Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito del Politecnico di Milano.

Laura Daglio, Delegato SITdA Giovani, professore associato di Tecnologia dell'architettura presso il Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito del Politecnico di Milano.

992

# Progettare Resiliente

a cura di  
 Maria Teresa Lucarelli  
 Elena Mussinelli  
 Laura Daglio

## Progettare Resiliente

a cura di Maria Teresa Lucarelli, Elena Mussinelli, Laura Daglio



La resilienza è una condizione trasversale a diversi ambiti e scale del progetto, che esprime la capacità di un sistema - territoriale, urbano o edilizio - di assorbire i cambiamenti, reagendo e adattandosi proattivamente al mutamento. L'attualità di questo concetto rimanda alla constatazione socialmente condivisa di un'acuta e crescente fragilità delle condizioni di funzionamento dei sistemi antropici ed ecosistemici. Le rinnovate sfide sia ambientali - cambiamenti climatici, rischio idrogeologico, economiche - crescita della popolazione, urbanesimo e migrazione, accessibilità e inclusione sociale - pongono al centro l'innovazione tecnologica di processo e di prodotto a tutte le scale del progetto. Il volume raccoglie gli esiti della riflessione e del lavoro collettivo sul "Progettare Resiliente" che la Società Italiana di Tecnologia dell'Architettura SITdA ha proposto ai propri soci, e in particolare ai giovani "under-40", per attivare un confronto e rafforzare la rete delle possibili sinergie, con l'obiettivo di delineare scenari di cambiamento utili a orientare il futuro della ricerca.

€ 20,00

ISBN 978-88-916-2853-4



9 788889 162853

In copertina:  
 ricabrazione da  
 Pica Mondrian, *The Gray Tree*, 1911

ARCHITETTURA  
 INGEGNERIA  
 SCIENZE

TECNOLOGIA  
 STUDIE PROGETTI  
 42



politecnica



**Collana STUDI E PROGETTI**



# **Progettare Resiliente**

a cura di

**Maria Teresa Lucarelli  
Elena Mussinelli  
Laura Daglio**

  
**MAGGIOLI  
EDITORE**

**Collana STUDI E PROGETTI**

direttori *Fabrizio Schiaffonati, Elena Mussinelli*  
comitato editoriale *Chiara Agosti, Giovanni Castaldo, Martino Mocchi, Raffaella Riva*  
comitato scientifico *Philippe Daverio, Giulio Giorello, Francesco Karrer, Jan Rosvall*

a cura di  
*Maria Teresa Lucarelli*  
*Elena Mussinelli*  
*Laura Daglio*

Questo libro è stato sottoposto a blind peer review.

In copertina:  
rielaborazione da:  
Piet Mondrian, *The Gray Tree*, 1911

ISBN 9788891628534

© Copyright degli Autori  
Pubblicato a cura di Maggioli Editore.  
Maggioli Editore è un marchio di Maggioli S.p.A.  
Azienda certificata con Sistema qualità Iso 9001:2000  
47822 Santarcangelo di Romagna (RN) • Via del Carpino, 8  
e-mail: [clienti.editore@maggioli.it](mailto:clienti.editore@maggioli.it)

È vietata la riproduzione anche parziale, con qualsiasi mezzo effettuata, anche a uso interno e didattico, non autorizzata.  
Diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica, di riproduzione e di adattamento, totale o parziale con qualsiasi mezzo sono riservati per tutti i Paesi.

Finito di stampare nel mese di agosto 2018  
da Digital Print Service s.r.l. – Segrate (Milano)

## INDICE

|   |    |
|---|----|
| <b>PRESENTAZIONE</b>  |    |
| <i>Mario Losasso</i>  | 11 |
| <b>PROGETTARE LA RESILIENZA E PARTECIPAZIONE: UNA SINERGIA AUSPICABILE</b>  |    |
| <i>Maria Teresa Lucarelli</i>   | 13 |
| <b>LA PROGETTAZIONE PARTECIPATA AL SERVIZIO DELLA RICERCA SCIENTIFICA</b>   |    |
| <i>Andrea Pillon</i>  | 17 |
| <b>UNA NUOVA, GIOVANE, “COMUNITÀ INDAGANTE” NELL'AREA TECNOLOGICA</b>   |    |
| <i>Laura Daglio</i>   | 25 |
| <b>1. CLUSTER DI RESILIENZA</b>   | 33 |
| 1.1 Adattamento vs Fragilità, regola vs eccezione: antinomie del patrimonio architettonico - <i>Maria Luisa Germanà, Vincenzo Bagnato</i>                                     | 35 |
| 1.2 Accessibilità, tra tecnologia e dimensione sociale<br><i>Christina Conti, Valeria Tatano</i>  | 41 |
| 1.3 La dimensione dell'energia nel progetto per la resilienza edilizia e urbana - <i>Fabrizio Tucci, Carol Monticelli</i>   | 49 |
| 1.4 Innovazione tecnologica e resilienza: nuove traiettorie di ricerca<br><i>Ernesto Antonini, Francesca Giglio, Massimo Rossetti</i>   | 59 |
| 1.5 Pratiche resilienti per una nuova cultura del progetto ambientale<br><i>Oscar Eugenio Bellini, Marina Rigillo</i>   | 67 |
| 1.6 Recupero e resilienza: strategie di chiusura del cerchio per il futuro dell'ambiente costruito<br><i>Maria Rita Pinto, Cinzia Talamo, Serena Viola, Giancarlo Paganin</i> | 77 |
| 1.7 La sostenibilità sociale, economica e ambientale nel progetto dei servizi per la collettività<br><i>Tiziana Ferrante, Andrea Tartaglia, Maddalena Coccagna</i>            | 89 |
| 1.8 Progettare per l'abitare: strategia e tattiche per affrontare il mutamento - <i>Massimo Perriccioli, Elisabetta Ginelli</i>   | 97 |

|  |            |
|--|------------|
| <b>2. CONTRIBUTI DA UNA “COMUNITÀ INDAGANTE”</b>   | <b>105</b> |
| 2.1 Principi di resilienza nella Cultura tecnologica della progettazione<br><i>Donatella Radogna, Salvatore Viscuso</i>  | 107        |
| 2.1.1 Significati del termine e declinazioni del concetto<br><i>Maria Canepa, Chiara Piccardo</i>  | 114        |
| 2.1.2 Resilienza e Sostenibilità<br><i>Anna Cantini, Carlotta Mazzola, Manuela Romano</i>  | 122        |
| 2.1.3 Logica prestazionale e aggiornamento delle classi esigenziali<br><i>Simona Casciaro, Cristina Fiore, Daniele Iori, Ilaria Montella</i>                                       | 131        |
| 2.1.4 Rigenerazione e prevenzione nella concezione sistemica<br><i>Lia Marchi, Roberto Pennacchio, Francesca Thiébat</i>   | 147        |
| References   | 158        |
| 2.2 Scale e strategie del progettare resiliente<br><i>Antonella Violano, Gianluca Pozzi</i>  | 167        |
| 2.2.1 Il controllo dei rapporti di resilienza a scala urbana e territoriale - <i>Silvia Cesari, Sara Codarin, Sara Ganassali</i>   | 177        |
| 2.2.2 Oltre il controllo del ciclo di vita dell’edificio. Dal prodotto all’organismo edilizio<br><i>Maria Calzolari, Anna Dalla Valle, Valentina Frighi, Caterina C. Musarella</i> | 186        |
| 2.2.3 Sistema e strumenti di incentivazione<br><i>Serena Giorgi, Giovanna Maria La Face, Giuseppina Vespa</i>  | 200        |
| 2.2.4 Il trasferimento tecnologico - <i>Davide Cerati, Margherita Ferrari</i>  | 207        |
| 2.2.5 La formazione: una soft-technology per il progetto<br><i>Lorenza Savio, Santa Spanò, Silvia Tedesco</i>  | 214        |
| References   | 224        |
| 2.3 Dati, informazioni, conoscenza per il progetto<br><i>Stefano Bellintani, Valeria Cecafofso</i>   | 235        |
| 2.3.1 Big data per la programmazione, pianificazione e gestione del progetto urbano/territoriale<br><i>Alberto Celani, Viola Fabi, Anastasiia Sedova</i>                           | 248        |
| 2.3.2 Informazioni diffuse e strumenti per la progettazione e gestione dell’ambiente costruito - <i>Nazly Atta, Alessia Spirito, Flavia Trebicka</i>                               | 260        |
| References   | 272        |
| 2.4 Reti della conoscenza - <i>Maria Antonia Barucco, Laura Calcagnini</i>   | 277        |
| 2.4.1 La rete per il progetto della prevenzione e delle dinamiche ex post - <i>Francesca Paoloni, Rossella Roversi</i>   | 284        |
| 2.4.2 La rete come strumento per il dialogo e la costruzione di nuovi saperi - <i>Daniele Boni, Alessia Caruso</i>   | 290        |
| References   | 296        |
| 2.5 La connessione resilienza-partecipazione. Prospettive per la ricerca tecnologica - <i>Filippo Angelucci, Mattia Leone</i>  | 299        |

|   |            |
|---|------------|
| 2.5.1 La qualità del progetto oltre gli standard<br><i>Valentina De Paolis, Jenine Principe</i>                                 | 307        |
| 2.5.2 Nuovi approcci per la gestione dei beni comuni in ambito urbano - <i>Chiara Agosti, Martina Bosone, Giovanni Castaldo</i> | 314        |
| 2.5.3 La nuova figura del “progettista abilitatore”<br><i>Martina Block, Gianluca Danzi, Carmen Rauccio</i>                     | 323        |
| 2.5.4 Principi e temi per una Progettazione ambientale partecipativa<br><i>Federica Dell’Acqua, Gianpiero Venturini</i>         | 332        |
| References  | 339        |
| <b>PROSPETTIVE PER UNA RICERCA “RESILIENTE” - <i>Elena Mussinelli</i></b>   | <b>345</b> |



### 2.1.1 SIGNIFICATI DEL TERMINE E DECLINAZIONI DEL CONCETTO

*Maria Canepa\**, *Chiara Piccardo\*\**

Il tema della resilienza ha acquisito rilevanza nel dibattito scientifico sin dagli anni 60 (Gunderson et al., 2010); tuttavia a partire dalla seconda decade degli anni 2000, con il crescente interesse verso l'adattamento ai cambiamenti climatici, l'uso del termine si è fatto più diffuso e disinvolto. Da allora, è impiegato sia in forma di sostantivo, sia in forma aggettivata, e diffuso nel linguaggio di uso comune dei sistemi di comunicazione, sfruttandone l'attrattiva legata alla sua interpretazione metaforica.

Le definizioni originali del termine appartengono alla fisica, dove resilienza è la capacità di un materiale di assorbire energia se sottoposto a deformazione elastica (il contrario del termine fragilità), e alla biologia, dove si fa riferimento alla capacità di un sistema ecologico di ritornare al suo stato iniziale dopo essere stato sottoposto a una perturbazione che ve l'ha allontanato.

Secondo l'Accademia della Crusca, resilienza non è un sinonimo di resistenza: il materiale resiliente non si oppone o contrasta l'urto finché non si spezza, ma lo ammortizza e lo assorbe, in virtù delle proprietà elastiche della propria struttura, così come il sistema ecologico non conserva il suo stato originario, ma se ne allontana per poi ritornarvi.

Considerando l'uso del termine nelle diverse discipline, ad esempio, in psicologia, resilienza indica la capacità di far fronte in maniera positiva a eventi traumatici, riorganizzando e adattando positivamente la propria vita affrontando le contrarietà, è quindi una risposta, una reazione ad azioni esterne; nell'arte la resilienza corrisponde a una capacità di conservazione di determinate qualità ossia è l'attitudine dell'opera a conservare attraverso l'estetica la sua particolarità, nonostante la crescente soggettivazione. Per di più, in altri ambiti, come ad esempio in informatica, la resilienza è la capacità di erogare prestazioni rispetto a variabili, e cioè l'attitudine di un sistema ad adattarsi alle condizioni d'uso e a resistere all'usura in modo da garantire la disponibilità dei servizi forniti, evitando una rapida obsolescenza.

Anche nella gestione del rischio, la resilienza corrisponde a una profonda

---

\* Maria Canepa è dottore di ricerca con borsa di ricerca presso il Dipartimento Architettura e Design dell'Università degli Studi di Genova.

\*\* Chiara Piccardo è assegnista di ricerca presso il Dipartimento Architettura e Design dell'Università degli Studi di Genova.

flessibilità prestazionale: è, infatti, la capacità intrinseca di un sistema di modificare il proprio funzionamento prima, durante e in seguito a un cambiamento o a una perturbazione, in modo da poter continuare lo svolgimento delle operazioni necessarie, sia in condizioni previste che in condizioni impreviste.

In ecologia e biologia, il termine in questione richiama un senso di recupero, di “autoriparazione”, essendo la capacità di una materia vivente di rigenerarsi a seguito di un danno o di uno scompenso, o quella di una comunità o di un sistema ecologico di ritornare al suo stato iniziale, dopo essere stati sottoposti a un evento improvviso che ne ha modificato la condizione di equilibrio.

In particolare, il concetto di resilienza in ambito urbano è derivato dagli studi sulla modalità con cui i sistemi ecologici si occupano di sollecitazioni e di disturbi causati da fattori esterni al sistema (Davic and Welsh, 2004). Dal punto di vista ecologico, Holling (1973), osserva come la resilienza sia la persistenza delle relazioni all'interno di un sistema grazie alla sua capacità di assorbire i cambiamenti delle variabili di stato, in modo che esso mantenga le sue funzioni nonostante subisca disturbi e perturbazioni (Gunderson and Holling, 2001).

L'Ufficio delle Nazioni Unite per la Riduzione dei Disastri (UNISDR) è partito dalla definizione legata all'ecologia, descrivendo la resilienza come la capacità di una comunità o di una società, esposta a rischi, di resistere, assorbire, e riprendersi efficacemente, ripristinando le sue funzioni essenziali (UNISDR, 2007). In riferimento al cambiamento climatico, la resilienza è definita e concepita come la capacità di un sistema e delle sue componenti di anticipare, affrontare o riprendersi dagli effetti di un evento, attraverso l'adattamento, la resistenza o la trasformazione (IPCC, 2012).

Le discipline sopracitate, definendo diverse sfumature di significato del termine resilienza interessano aspetti sociali, economici e ambientali e richiamano le declinazioni della sostenibilità e il concetto di sviluppo sostenibile, offrendo spunti di riflessione e indicano nuove prospettive di ricerca per l'ambito della progettazione architettonica in tutte le sue scale.

### *Resilienza tra dimensione materiale e immateriale*

È utile osservare come, in tutte le possibili - e ancora in evoluzione - definizioni riportate, si possano riconoscere alcuni elementi comuni. A tal proposito, è necessario premettere che il dibattito scientifico degli ultimi decenni ha portato a trasporre le teorie sviluppate in ambito ecologico ai sistemi sociali, coniando il termine di sistemi socio-ecologici (Adger, 2000; Carpenter et al., 2001; Gunderson and Holling, 2001). Ciò è evidentemente l'esito di un processo di superamento del dualismo cartesiano uomo-natura, rispetto al quale l'ecologia e, successivamente, le discipline emergenti della cibernetica e della teoria dei sistemi hanno offerto un importante contributo.

Il sistema sociale è stato riconosciuto dunque come paragonabile a un si-

stema ecologico nel suo adattamento ai cambiamenti ambientali, dove la resilienza acquista anche un'accezione economica, spaziale e sociale, richiedendo - per poter essere compresa - un approccio interdisciplinare di osservazione e analisi alle varie scale (Adger, 2000).

In primo luogo, il tempo assume un ruolo centrale per la resilienza di un sistema, in quanto rappresenta un elemento indispensabile per poter riacquistare una condizione di equilibrio dopo un evento perturbativo. In ciò risiede anche la differenza con il termine resistenza che, pur facendo riferimento a una condizione di disturbo, misura piuttosto l'entità dell'impatto (Holling, 1973; Pimm, 1984). Inoltre, l'intervallo temporale entro il quale viene ripristinata la condizione di equilibrio deve essere limitato, come sottolineato anche dalla definizione proposta da UNISDR già citata, che afferma come l'entità resiliente - un sistema, una comunità o una società - sia in grado di reagire alla perturbazione in maniera tempestiva (UNISDR, 2007). Se l'estensione di questo breve intervallo temporale può essere compresa soltanto al livello delle specifiche discipline che studiano il fenomeno nelle sue varie forme, in generale ciò è decisivo per stabilire la resilienza o, al contrario, la vulnerabilità di un sistema, una comunità o una società. La variabile "tempo" diventa ancora più critica se si pensa all'accelerazione osservata nelle trasformazioni naturali sollecitate dagli impatti antropici, che in futuro potrebbe porre l'uomo di fronte a condizioni di emergenza. Tiezzi (2005) descrive questo fenomeno come l'inversione di scala tra i tempi storici, propri della sfera socio-economica, e i tempi biologici, appartenenti agli ecosistemi, in crescente accelerazione sui primi. Non solo l'uomo deve confrontarsi con nuove sfide di adattamento, ma deve anche misurarsi con l'incertezza previsionale degli eventi perturbativi. In tal senso, sebbene la letteratura riconosca la necessità di strumenti di previsione degli impatti, appare sempre più importante affiancare strategie volte a incrementare la capacità resiliente dei sistemi antropici (Barnett, 2001), destinati a misurarsi con cambiamenti sempre più rapidi.

In secondo luogo, la stabilità rappresenta, in tutti i campi esplorati, la condizione desiderabile, a cui un sistema deve aspirare. Prendendo in prestito la definizione ecologica del termine, la stabilità è una condizione di equilibrio che viene descritta proprio dalla resilienza e dalla resistenza di un sistema (Holling, 1973). Si tratta di uno stato che può essere raggiunto attraverso fasi cicliche - intese più in senso metaforico che effettivo - che non riportano necessariamente alla condizione originaria ma a un'altra diversa e altrettanto stabile (Pimm, 1984; Carpenter et al., 2001).

La letteratura scientifica in materia fa sostanzialmente dipendere la stabilità dalla complessità di un sistema, sebbene non sia sempre e univocamente accertato. Holling (1973) stesso dimostra come la stabilità di un sistema dipenda strettamente dalle risorse in gioco. Questo aspetto risulta particolarmente importante rispetto ai sistemi antropici e richiama l'attenzione sulla questione ambientale. Difatti, la dipendenza dalle risorse non rinnovabili accompagnata dalla

specializzazione dell'economia sono ritenuti elementi di rischio per gli individui e per le comunità, in una prospettiva non solo ecologica, ma anche sociale (Adger, 2000), conducendo verso un progressivo impoverimento e una perdita di stabilità (Rifkin, 2014).

In una prospettiva particolarmente cara al pensiero cibernetico, il sistema socio-ecologico - non la singola componente individuale e sociale - è unità di sopravvivenza, in quanto «*l'organismo che distrugge il suo ambiente distrugge se stesso*» (Bateson, 2011). Da qui l'idea di una complessità che non è possibile gestire secondo una logica newtoniana, ma che richiede un continuo inventarsi.

La stabilità e la sopravvivenza del di un sistema si possono perciò attuare solo a condizione di un adattamento reciproco dei suoi sottosistemi; con quest'ipotesi Bateson lascia intendere che il singolo componente del sistema (ad esempio, l'uomo) non possa aspirare alla propria stabilità se non in relazione all'altra parte, secondo un processo mentale più vasto organismo-ambiente (Bateson, 1984). La stabilità del sistema socio-ecologico è dunque relativamente desiderabile e talvolta è necessaria una rifondazione delle idee.

Con riferimento all'epoca recente, Guattari (1992) parla della necessità di una reinvenzione complessiva del tessuto sociale e psichico ai fini della sopravvivenza dell'uomo, al di là del mero confronto con le trasformazioni occorrenti a livello fisico e ambientale. Sebbene le preoccupazioni dell'autore nascano da aspetti di natura immateriale e, in particolare, dall'assetto socio-economico imposto dal capitalismo alla società, si richiama ancora una volta al legame vitale tra uomo e ambiente e al rischio di una possibile "deterritorializzazione", intesa come dissociazione fisica, mentale e sociale dell'individuo dal suo territorio (Guattari e La Cecla, 1991). Queste considerazioni sottendono l'idea che gli aspetti politici, economici e sociali - e quindi gli aspetti immateriali - siano fondamentali ai fini di garantire una corretta interpretazione dello stato del sistema socio-ecologico e di contribuire all'acquisizione di una adeguata capacità di adattamento ai cambiamenti.

Come già accennato, il fenomeno di perturbazione generato da cause esterne al sistema rappresenta naturalmente l'elemento fondativo della resilienza. La prospettiva sistemica, ancora una volta, aiuta a comprendere come la causa esterna che induce la perturbazione del sistema sia da ricercare nel sistema stesso. Analogamente, sebbene attualmente si sia mostrata un'attenzione crescente verso la questione ambientale e il cambiamento climatico, come principali eventi perturbativi della società contemporanea, tali fenomeni sono inscindibili dai fatti sociali, culturali ed economici. Ciò conferma come affrontare il tema della resilienza e della gestione del rischio nel contesto antropizzato significhi agire inscindibilmente sui piani materiale e immateriale.

La dimensione materiale-immateriale è riconducibile, da un lato, all'insieme di schemi sociali, politici e culturali che caratterizzano la società e, dall'altro, alla natura fisica del suo ambiente di vita. Questi due elementi sono interrelati in quanto la società si trova immersa nel proprio ambiente e con esso comunica

costantemente, così come l'uomo - da sempre - attua le proprie scelte di adattamento.

La Cecla (1993) parla di "mente locale", come processo cognitivo basilare dell'ambientarsi e del ri-ambientarsi. In quest'ottica, il disorientamento non assume un'accezione negativa nella misura in cui può rappresentare un punto di partenza per un nuovo adattamento e un nuovo "equilibrio socio-ecologico".

### *Sistemi complessi e declinazioni del concetto di resilienza*

La natura multidisciplinare dell'ambiente urbano necessita di un approccio ad ampio raggio, poiché la questione della resilienza urbana è un tema complesso e non è possibile concentrarsi su un singolo fenomeno o solo su specifici casi studio, poiché ciò potrebbe condurre a conclusioni parziali o imprecise. Si suggerisce quindi un approccio dinamico non lineare, che tenga in considerazione gli aspetti materiali, immateriali e le diverse scale spaziali-temporali (Jabareen, 2013).

Gli studi che attualmente si occupano di resilienza nei diversi ambiti disciplinari offrono una visione specifica delle diverse sfaccettature del concetto: ad esempio nello stesso ambito urbano si trovano sovrapposizioni e relazioni tra ricerche che indagano differenti aspetti della città (Leichenko, 2011). Tali aspetti variano in relazione alle declinazioni del termine e ai contesti semantici di riferimento. Infatti, per approfondire il tema della resilienza in ambito architettonico, oltre a indagare il significato della parola stessa, può essere interessante valutarne il significato in relazione ai termini che maggiormente le vengono associati e agli scenari che scaturiscono da tali associazioni.

Esistono numerosi studi che si concentrano sulla relazione tra il concetto di misura e quello di resilienza, in particolare sull'esigenza specifica di trovare dei metodi quantitativi e qualitativi per valutarne il grado. Per fare ciò, occorre stabilire indicatori specifici di natura qualitativa o quantitativa, in base al campo d'indagine.

Gli studi che si sono concentrati sugli aspetti ecologici in ambito urbano, per esempio, sono orientati verso la scelta di indicatori quantitativi, quelli che si occupano di problematiche socio-culturali spesso introducono variabili qualitative per meglio descrivere i fenomeni.

Per individuare gli indicatori occorre indicare il sistema di riferimento e le variabili in gioco: il contesto specifico ridefinisce ogni volta la parola resilienza e ne declina i significati. Tali variabili sono ad esempio la vulnerabilità, l'indeterminatezza, l'adattamento, la trasformazione, la resistenza, la creatività, la sostenibilità e la condivisione. Si tratta quindi di definire l'accezione di resilienza in termini di *What to What*, cioè valutare come il significato muti in relazione alla circostanza, alla scala temporale, alla scala socio-spaziale e in base alle tecnologie che vengono messe in atto (Carpenter et al., 2001).

Nell'ambito del cambiamento climatico, la vulnerabilità si riferisce al grado con cui un sistema è suscettibile e incapace di far fronte agli effetti negativi agenti su di esso. In generale, la vulnerabilità descrive la capacità di adattamento di un sistema a un evento traumatico esterno per cui più il sistema sarà adattivo e più sarà resiliente.

La nozione del ciclo adattativo (*Adaptive Cycle*) ha un ruolo fondamentale nella definizione di resilienza, poiché secondo questa teoria i sistemi complessi e dinamici come il sistema economico o quello sociale, non tendono verso una certa condizione di stabilità o equilibrio stabile, ma passano attraverso 4 fasi: la rapida crescita e lo sfruttamento delle risorse, uno stato conservativo, uno stato di collasso e contrazione, e un'ultima fase di rinnovamento e riorganizzazione (Gunderson and Holling, 2001). Per molti decenni l'*Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) si è concentrato sulla mitigazione del cambiamento climatico, piuttosto che sulle strategie di adattamento; tuttavia, i disastri naturali, la crisi e lo stato di incertezza legato al verificarsi di tali fenomeni e allo loro intensità hanno portato alla consapevolezza della necessità di nuove forme di adattamento (Yan and Galloway, 2017).

Quando la resistenza di un sistema alle sollecitazioni esterne non è più contemplabile, l'adattamento può comportare delle trasformazioni attraverso dei processi reversibili o irreversibili, che determinano un cambiamento nelle componenti biofisiche, sociali o economiche del sistema stesso, aumentandone la capacità di resilienza.

Il grado di trasformabilità è la capacità di creare un nuovo sistema quando le strutture ecologiche, economiche o sociali sono insostenibili (Carpenter et al., 2001). La sostenibilità del sistema diventa perciò una componente connessa alla sua capacità di resilienza e tali trasformazioni possono essere guidate dalla programmazione o dalla creatività del gruppo sociale.

Il concetto di resilienza applicato all'ambito urbano non è una novità: esiste una vera e propria narrazione storica legata alla distruzione, parziale o totale, di città e alla loro ricostruzione e recupero. Tale processo non è lineare, in quanto i segni della distruzione possono essere reintegrati nella nuova organizzazione e acquisire un diverso significato, basti pensare alle rovine storiche, dove parti di città possono essere abbandonate oppure subire una ri-funzionalizzazione, in un meccanismo di resilienza che può essere assimilato a una sorta di distruzione creativa (Vale and Campanella, 2005).

Negli ultimi decenni, tuttavia, la dimensione globale del cambiamento climatico e delle sue conseguenze in termini ambientali ha sollecitato un confronto scientifico in materia di resilienza urbana e la necessità di misurare e incrementare le *performance* delle città e del territorio sotto questo aspetto (Doherty et al., 2016). Nell'ambito di questa crisi, l'architetto insieme con le professioni legate alla "cura della relazione società-ambiente" (Emery, 2007), è chiamato in causa per offrire opinioni o soluzioni in materia.

Con l'obiettivo di comprendere più a fondo questo ruolo, è necessario ini-

ziare da una ri-significazione del termine resilienza in ambito urbano, a partire dagli eventi degli ultimi decenni.

L'esplorazione della parola resilienza fa comprendere come il suo significato sia correlato agli aspetti sociali, economici e ambientali in modo complesso. Da un lato, ciò suggerisce molteplici interpretazioni del concetto applicato all'ambiente antropizzato e altrettanti modi di affrontare la sfida dell'adattamento, anche secondo una visione olistica.

Dall'altro lato, l'assenza di una definizione univoca di resilienza in ambito architettonico e, più in generale, nella progettazione del costruito, può generare un uso improprio o un abuso del termine con conseguenti incomprensioni. A tal proposito, il conferimento di un'accezione specifica non sarebbe forse risolutivo; si pensi, ad esempio, ai fraintendimenti generati dall'espressione "sviluppo sostenibile" a partire dal Rapporto Brundtland, per la quale oggi si enumerano decine di interpretazioni possibili e si attesta, al tempo stesso, la visione culturale restrittiva alla base del concetto (Latouche, 1995).

Invece, può essere utile stimolare un continuo dibattito sul significato di resilienza, andando via via a monitorare i confini che lo definiscono, secondo un approccio dinamico e non statico, in particolar modo nel campo dell'ambiente costruito dove sempre nuove strategie vi si ispirano. La natura di questo concetto, inoltre, fa emergere fortemente la necessità di un dialogo, come evidenziato da Pickett (Pickett et al., 2013): «*The use of conceptual-material dialog ensures that any science will change through time, with improved or new technologies of observation, new data sources, longer temporal runs of data, improved clarity of its concepts, and interaction with other disciplines that offer new data, ideas, and perspectives*». Questo scambio si configura non soltanto come un dialogo fra più discipline, ma anche fra diversi soggetti a vario titolo coinvolti nella gestione della città, dalle istituzioni al singolo cittadino. Il traguardo più ambizioso sarebbe forse quello della definizione di una metastruttura condivisa, sulla base della quale si articolino e si organizzino i significati della resilienza.

Alla luce di quanto riportato, pertanto, si può affermare che nel tempo la resilienza è diventata un concetto i cui contenuti e significati non sono precisamente definibili a priori, ma che il concetto stesso, ogni volta che viene applicato a un ambito di riferimento, riunisce dentro di sé diversi contenuti ed elementi che entrano in relazione.

La gestione e la pianificazione dello spazio antropico riuniscono naturalmente al loro interno una molteplicità di aspetti politici, sociali, ambientali ed economici, che richiedono di essere affrontati unitariamente e attraverso la collaborazione tra i diversi ambiti di riferimento. Ciò è richiesto anche nella formulazione di nuove strategie resilienti per l'ambiente costruito, il quale, data la sua complessità, può diventare un campo di sperimentazione innovativa per l'adattamento ai cambiamenti che vi intervengono, oltre che uno stimolo a ricercare nuove relazioni tra gli stessi ambiti disciplinari coinvolti.

Per gestire in maniera efficace le diverse esigenze che emergono, si potrebbero definire nuove competenze scientifiche e tecnico-normative, ma soprattutto si rende necessario che tali competenze siano in grado di capitalizzare e sistematizzare le esperienze sin qui maturate in materia di adattamento, ricercando le relazioni fondamentali che stanno alla base di un sistema socio-ecologico resiliente. Ad esempio, in riferimento al pensiero cibernetico, Bateson sottolinea l'importanza del contributo di tale disciplina alla trasformazione: «*non solo un cambiamento dell'atteggiamento, ma addirittura un cambiamento nella comprensione di ciò che è un atteggiamento*» (Bateson, 1984). Alla luce di queste parole, si intuisce la necessità di una revisione radicale del modello interpretativo di comprensione della realtà, indispensabile per poter affrontare il tema della resilienza dei sistemi socio-ecologici.

Con riferimento all'ambiente costruito, la cultura tecnologica della progettazione da sempre si occupa di quanto è espressione culturale e materiale della vita dell'uomo, secondo un approccio sistemico alla conoscenza e secondo una logica esigenziale-prestazionale che la guida nelle attività di analisi e progettuali. Per questo motivo, la stessa Cultura tecnologica, potrebbe rappresentare il tramite per mettere in relazione i diversi ambiti disciplinari coinvolti nel progetto della resilienza e per gestire le componenti materiali e culturali-immateriali che la contraddistinguono.