

Mario Losasso, Presidente SITdA, <https://orcid.org/0000-0003-3251-8747>
Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Napoli Federico II, Italia

losasso@unina.it

Abstract. I rischi naturali, antropici e ambientali si manifestano frequentemente con combinazioni interconnesse, abbinando le pericolosità dei fenomeni all'esposizione e alla vulnerabilità di componenti fisiche, sociali e immateriali. Oltre che per produrre nuove qualità finalizzate a superare fattori di criticità, la tecnologia oggi è in grado di esprimere la capacità di sviluppare gli opportuni cambiamenti per la sicurezza e la vivibilità urbana di fronte a scenari multirischio. Fra i rischi maggiormente percepiti come grave minaccia, il cambiamento climatico diviene oggetto di studio anche in campo sociopolitico e nella dimensione della sicurezza. Negli insediamenti urbani gli impatti del clima che cambia, al pari di altri rischi, derivano dalla interazione dei fenomeni climatici con i livelli di vulnerabilità ed esposizione e il loro contrasto va attuato abbassandone i livelli attraverso interventi di adattamento. A fronte di condizioni multirischio interagenti con i rischi dovuti al nuovo regime climatico, nel campo del progetto architettonico occorre sviluppare strategie combinate in cui i fattori di carattere rigenerativo possano informare nuovi assetti di città purtroppo sviluppate e gestite in epoche in cui i fattori di rischio non erano opportunamente considerati.

Parole chiave: Progettazione ambientale; Scenari multirischio; Adattamento climatico; Città rigenerative; Resilienza urbana.

Negli studi e nelle riflessioni di Ulrich Beck, la società planetaria rappresenta la società globale del rischio poiché «nella modernità la produzione sociale di ricchezza va di pari passo con la produzione sociale di rischi»¹. In questo scenario le componenti di tipo economico, energetico, sanitario, alimentare e culturale – solo per citare i campi di esposizione più rilevanti – si accompagnano sempre più ai rischi globali. Il fattore moltiplicatore della condizione di proliferazione di rischi e minacce assume una dimensione sempre più ampia.

Le sfide riguardano infatti effetti combinati di categorie di rischio spesso impropriamente considerate fra loro distanti e che si scoprono, invece, interagenti. Rischi naturali, antropici e ambientali esprimono spesso combinazioni in *compound* o in *cascade*, abbinando le pericolosità dei fenomeni all'esposizione

e alla vulnerabilità di componenti fisiche, sociali e immateriali. All'interno di tale scenario la tecnologia, nella sua dimensione più inclusiva e sostenibile, è da tempo individuata come potente strumento per prevenire e mitigare i rischi. La tecnologia sostenibile è chiamata in causa quale strumento per rafforzare la resilienza dei territori, delle città e delle comunità accanto alla salvaguardia della biodiversità attraverso il ripristino degli ecosistemi, anche urbani, che risultano danneggiati da molteplici impatti.

Fra i rischi maggiormente percepiti come grave minaccia, il cambiamento climatico è collocato in una posizione prioritaria e diviene oggetto di studio anche in campo sociopolitico e nella dimensione della sicurezza, caratterizzandosi come “threat multiplier”, ovvero una variabile indipendente in grado di innescare o amplificare situazioni critiche e spesso latenti². I fenomeni climatici pericolosi (tempeste di vento, piogge intense, allagamenti, alluvioni, ondate di calore, siccità) sono oggi più frequenti, intensi e di maggiore durata a causa dei mutamenti del clima generati dalle emissioni di gas climalteranti – prevalentemente CO₂ – dovute all'utilizzo dei combustibili fossili. Negli insediamenti urbani gli impatti del clima che cambia, al pari di altri rischi, derivano dalla interazione dei fenomeni climatici con vulnerabilità ed esposizione. Il contrasto degli impatti è condotto riducendo i livelli di vulnerabilità ed esposizione attraverso interventi di adattamento, che hanno l'obiettivo di prevenire gli effetti, mitigare i danni o sfruttare in chiave propositiva le possibili soluzioni innovative.

Gli interventi di adattamento nelle città – greening urbano, permeabilità dei suoli, sistemi di ombreggiamento, isolamento degli edifici, sistemi di climatizzazione efficienti, mobilità eco-

DESIGN, TECHNOLOGY AND THE ENVIRONMENT IN MULTI-RISK SCENARIOS

Abstract. Natural, human-induced, and environmental risks often manifest through interconnected combinations, linking the hazards of these phenomena to the exposure and vulnerability of physical, social, and intangible components. In addition to producing new qualities designed to overcome critical factors, technology today is capable of driving the necessary changes to ensure urban safety and liveability in the face of multi-risk scenarios. Among the risks most widely perceived as a serious threat, climate change has become a subject of study in the sociopolitical sphere and in the context of security. In urban settlements, the impacts of a changing climate, like other risks, result from the interaction of climatic phenomena with levels of vulnerability and exposure. Efforts to mitigate them must be implemented by reducing these levels through adaptation measures. In the face of multiple risks interacting with those caused by the new

climate regime, architectural design must develop integrated strategies in which regenerative factors can inform new urban layouts – cities that were unfortunately developed and managed in ages when risk factors were not adequately considered.

Keywords: Environmental design; Multi-risk scenarios; Climate adaptation; Regenerative cities; Urban resilience.

In Ulrich Beck's studies and writings, planetary society is a global society of risk, since «in modernity, the social production of wealth goes hand in hand with the social production of risks»¹. In this scenario, economic, energy, health, food, and cultural factors – to name only the most significant areas of vulnerability – are increasingly linked to global risks. The multiplier effect of the proliferation of risks and

threats is taking on an ever-wider scope.

These challenges concern the combined effects of risk categories that are often mistakenly viewed as unrelated but are, in fact, found to interact with one another. Natural, anthropogenic, and environmental risks frequently manifest as compound or cascading combinations, linking the hazards of these phenomena to the exposure and vulnerability of physical, social, and intangible components. Within this scenario, technology – in its most inclusive and sustainable form – has long been recognised as a powerful tool for preventing and mitigating risks. Sustainable technology is called upon as a mean to strengthen the resilience of landscapes, cities, and communities, alongside the preservation of biodiversity through the restoration of ecosystems – including urban ones

logica, ecc. – vanno realizzati alla scala locale in riferimento alle specificità dei contesti e del modo con cui si manifestano i fenomeni pericolosi. Al contrario, la necessità di ridurre le emissioni climalteranti assume una rilevanza globale attraverso la riduzione dell'uso di combustibili fossili e il raggiungimento del target europeo della climate neutrality entro il 2050.

I dati recentemente disponibili devono purtroppo mettere in guardia le comunità scientifiche. L'ultimo *Adaptation Gap Report* del 2025³ riporta che, nel periodo 2000-2019, gli eventi estremi legati al clima hanno determinato un impatto planetario pari a 140 miliardi di dollari USA all'anno e che questa cifra aumenterà fino a un valore compreso tra 1,7 e 3,1 trilioni di dollari all'anno entro il 2050, in base ai diversi scenari climatici. In questo quadro, l'Italia è tra i paesi dell'area euromediterranea maggiormente interessati e particolarmente vulnerabile ai fenomeni del cambiamento climatico, tanto da rappresentare un'area "hotspot".

In base a dati dell'ISPRA, in Italia il 2024 è stato l'anno più caldo, caratterizzato da due nuovi record: +1,33 °C per la temperatura media e +1,40 °C per la temperatura minima, rispetto alla media di riferimento 1991-2020. Anche i dati sull'esposizione della popolazione al rischio alluvioni sono preoccupanti: si calcola che un italiano su cinque – oltre 12 milioni di persone – vive in aree potenzialmente allagabili. Osservando l'ultimo decennio, secondo il Rapporto dell'Osservatorio Città Clima 2025⁴, tra il 2015 e il 2025 si sono verificati 811 eventi meteorologici estremi.

A fronte di condizioni multirischio interagenti con i rischi dovuti al nuovo regime climatico, nel campo del progetto architettonico occorre sviluppare strategie combinate in cui i fattori di

carattere rigenerativo possano informare nuovi assetti di città purtroppo nate e gestite in epoche in cui i fattori di rischio non erano opportunamente considerati. La città rigenerativa è una città riorganizzata in modo da ridurre i flussi e i consumi di energia e materiali attraverso processi circolari orientati a una transizione ecologica e capaci di fornire risposte appropriate ai rischi prevalentemente di carattere ambientale e antropico (salute, cambiamento climatico, inquinamento, sicurezza, ecc.). Rispetto ai rischi naturali – difficilmente prevedibili ma potenzialmente controllabili in maniera efficace come i fenomeni sismici o di tipo idraulico o geologico – accanto a una appropriata organizzazione urbana ed edilizia la prevenzione e l'informazione possono rappresentare un decisivo valore aggiunto. Le tematiche del multirischio richiedono di essere comprese in chiave interconnessa e solo la diffusione di una cultura del rischio può contribuire a guardare la conoscenza e il progetto da un differente punto di vista. La città e il territorio possono essere interpretati a partire dal fattore rischio visto come uno dei punti di impostazione principali del piano e del progetto, da cui far derivare concept rispondenti a specifici obiettivi e requisiti e caratterizzati da elevati gradi di fattibilità. Per generare habitat evolutivi di coesistenza fra componenti naturali e antropiche, un valore aggiunto può essere determinato dal ripristino degli ecosistemi naturali e urbani. Il ripristino degli assetti naturali nei punti in cui tale componente è stata degradata, orienta la costituzione di habitat urbani basati sul rapporto tra naturale e artificiale e sul legame tra architettura e natura, permettendo di affrontare temi cruciali come il miglioramento della resilienza urbana per la mitigazione dei rischi e il miglioramento del benessere e della vivibilità urbana.

– that have been damaged by multiple impacts.

Among the risks most widely perceived as a serious threat, climate change ranks as a top priority. It is now being studied in the sociopolitical sphere and within the context of security, where it is characterised as a "threat multiplier" – an independent variable capable of either triggering or amplifying critical and often latent situations². Hazardous weather events (windstorms, heavy rains, flash floods, floods, heat waves, drought) are now more frequent, intense, and longer lasting due to climate changes caused by emissions of greenhouse gases – mainly CO₂ – resulting from the use of fossil fuels. In urban settlements, the impacts of a changing climate, like other risks, stem from the interaction of climate phenomena with vulnerability and exposure. Mitigating these impacts involves reducing levels

of vulnerability and exposure through adaptation measures, which aim to prevent adverse effects, mitigate damage, or proactively leverage potentially innovative solutions.

Adaptation measures in cities – such as urban greening, soil permeability, shading systems, building insulation, efficient air conditioning systems, and eco-friendly mobility – must be implemented at the local level, taking into account the specific characteristics of each context, and the ways in which hazardous phenomena manifest themselves. Conversely, the need to reduce climate-changing emissions takes on global significance through the reduction of fossil fuel use, and the achievement of the European climate neutrality target by 2050.

Unfortunately, recently available data should serve as a warning to the scientific community. The latest 2025 Adap-

tation Gap Report³ states that, during the period 2000–2019, climate-related extreme events caused global impacts amounting to 140 billion U.S. dollars per year. This figure is expected to rise to between 1.7 and 3.1 trillion dollars per year by 2050, depending on various climate scenarios. In this context, Italy is among the countries in the Euro-Mediterranean region most affected by and particularly vulnerable to the effects of climate change, to the extent that it is a "hotspot" area.

According to data from ISPRA, 2024 was the hottest year on record in Italy, marked by two new records, precisely +1.33 °C for the average temperature and +1.40 °C for the minimum temperature, compared with the 1991–2020 reference average. Data on the population's exposure to flood risk also raise concerns. Indeed, it is estimated that one in five Italians – over 12 mil-

lion people – live in areas at risk of flooding. Looking at the last decade, according to the 2025 City Climate Observatory Report⁴, 811 extreme weather events occurred between 2015 and 2025.

Given the multi-risk conditions interacting with the risks posed by the new climate regime, the field of architectural design must develop combined strategies where regenerative factors can inform new urban layouts – cities that were unfortunately built and managed in eras when risk factors were not adequately considered. The regenerative city is a city reorganised to reduce the flows and consumption of energy and materials through circular processes geared towards an ecological transition, and capable of providing appropriate responses to risks that are predominantly environmental and anthropogenic in nature (health, cli-

NOTE

¹ Beck, U. (2024), *La società del rischio. Verso una seconda modernità*, Carocci, Roma.

² Casini, E. & Deiana, F. (2025), “I cambiamenti climatici come moltiplicatore di crisi e minacce alla sicurezza. Scenari presenti e futuri”, in: Med-Or Italian Foundation (a cura di), *Cambiamenti climatici e sicurezza: una sfida globale*, Roma.

³ United Nations Environment Programme (2025), *UNEP's 2025 Adaptation Gap Report: Running on Empty*. Available at: <https://wedocs.unep.org/items/edede398-7a94-47e7-acb8-82159ca6ce0c>.

⁴ Nanni, G., Minutolo, A., Ferraresi, D., (Eds) (2025), *Rapporto Città Clima. Speciale governance per l'adattamento al clima delle aree urbane*, Osservatorio Nazionale Città Clima. Available at: <https://cittaclima.it/rapporto-cittaclima-2025-speciale-governance-e-aree-urbane/>.

mate change, pollution, safety, etc.). Concerning natural risks – which are difficult to predict but potentially controllable in an effective manner, such as seismic, hydraulic or geological phenomena – prevention and information can represent a decisive added value, alongside appropriate urban planning and building practices.

Multi-risk issues need to be understood in an interconnected manner, and only the dissemination of a risk culture can help us view knowledge and design from a different perspective. The city and its surrounding area can be interpreted by starting with the risk factor, seen as one of the main parameters of the plan and the design, from which concepts characterised by high levels of feasibility can be derived to meet specific objectives and requirements. Added value can be derived from the restoration of natural

and urban ecosystems to create evolving habitats where natural and human-made elements coexist. The restoration of natural features in areas where they have been degraded guides the creation of urban habitats based on the relationship between the natural and the artificial, and on the link between architecture and nature, enabling us to address crucial issues such as improving urban resilience for risk mitigation, and enhancing urban wellbeing and liveability.

NOTES

¹ Beck, U. (2024), *La società del rischio. Verso una seconda modernità*, Carocci, Roma.

² Casini, E. & Deiana, F. (2025), “I cambiamenti climatici come moltiplicatore di crisi e minacce alla sicurezza. Scenari presenti e futuri”, in: Med-Or Italian Foundation (a cura di), *Cambi-*

amenti climatici e sicurezza: una sfida globale, Roma.

³ United Nations Environment Programme (2025), *UNEP's 2025 Adaptation Gap Report: Running on Empty*. Available at: <https://wedocs.unep.org/items/edede398-7a94-47e7-acb8-82159ca6ce0c>.

⁴ Nanni, G., Minutolo, A., Ferraresi, D., (Eds) (2025), *Rapporto Città Clima. Speciale governance per l'adattamento al clima delle aree urbane*, Osservatorio Nazionale Città Clima. Available at: <https://cittaclima.it/rapporto-cittaclima-2025-speciale-governance-e-aree-urbane/>.