

“Green Nexus Hub”: verso un paradigma progettuale per la gestione ecosistemica del rischio urbano

Just Accepted: November 28, 2025 Published: July 29, 2026

SAGGI E PUNTI
DI VISTA/
ESSAYS AND
VIEWPOINT

Martina Corti, <https://orcid.org/0009-0002-2464-2318>
Diletta Struzziero, <https://orcid.org/0009-0000-7232-9882>
Stefano Follesa, <https://orcid.org/0000-0002-1300-1251>
Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze, Italia

martina.corti@unifi.it
diletta.struzziero@edu.unifi.it
stefano.follesa@unifi.it

Abstract. Il contributo affronta il rischio urbano come condizione sistemica e introduce il “Green Nexus Hub” quale paradigma progettuale per la rigenerazione ecosistemica degli spazi residuali. Attraverso pratiche e metodologie del Design, tali luoghi sono interpretati come infrastrutture socio-ecologiche capaci di riattivare servizi ecosistemici latenti e attivare processi inclusivi. La ricerca integra una revisione critica della letteratura con l’analisi di tre casi studio – Marsiglia (Francia), Bogotá (Colombia) e Napoli Est (Italia) – selezionati per evidenziare tensioni e potenzialità ricorrenti. I risultati delineano una cornice operativa per strategie urbane orientate alla resilienza trasformativa, alla giustizia ecologica e all’innovazione progettuale.

Parole chiave: Spazi residuali; Servizi ecosistemici; Design sistemico; Agricoltura urbana; Resilienza trasformativa.

Introduzione

L’intensificarsi delle crisi ambientali, sociali e climatiche impone un ripensamento sistemico delle strategie di trasformazione urbana. In questo quadro, il concetto di rischio acquisisce una dimensione ecologica e relazionale, oltrepassando l’interpretazione puramente emergenziale. Come evidenziato dal “Global Risk Report” (World Economic Forum, 2024), i rischi socio-climatici costituiscono oggi le principali minacce sistemiche, strettamente legate a insicurezza alimentare, degrado ecosistemico e marginalizzazione sociale.

A livello europeo, la “EU Adaptation Strategy” (European Commission, 2021) e la “Nature Restoration Law” (European Parliament and Council of the European Union, 2024) riconoscono alle città un ruolo centrale nella rigenerazione ecosistemica; tuttavia, permane uno scarto significativo tra l’apparato teorico delle politiche e la loro effettiva traduzione in interventi situati.

Parallelamente, la crescente attenzione verso le NbS (Nature-based Solutions) mette in luce limiti ricorrenti quali frammentarietà, tecnicismo e scarsa aderenza ai contesti locali.

In tale scenario, il presente contributo propone un paradigma progettuale che interpreta il rischio come condizione sistemica generativa per la riattivazione dei servizi ecosistemici latenti nei margini urbani. Il modello proposto – il “Green Nexus Hub” – opera come matrice concettuale e operativa fondata su un approccio sistemico e transdisciplinare, offrendo sia un quadro interpretativo per leggere i margini come infrastrutture socio-ecologiche latenti, sia un impianto progettuale per guidare processi trasformativi situati. In questa prospettiva, il Design assume una funzione mediatrice tra natura, tecnologia e comunità, attivando processi collaborativi e configurazioni adattive capaci di tradurre visioni sistemiche in pratiche operative.

Attraverso l’analisi di contributi teorici su resilienza urbana, infrastrutture relazionali ed ecologia, il lavoro intende contribuire al dibattito sulla gestione ecosistemica del rischio in ambito urbano, proponendo una visione progettuale capace di integrare natura, tecnologia e processi partecipativi nei contesti vulnerabili, e di orientare future sperimentazioni progettuali e operative.

Rischio, città e servizi ecosistemici

La crescente attenzione al concetto di rischio nelle pratiche progettuali urbane riflette una trasformazione profonda delle categorie attraverso cui interpretiamo lo spazio antropico. Il rischio, da fenomeno eccezionale e

“Green Nexus Hub”:
towards a design
paradigm for ecosystem-
based urban risk
management

Abstract. The contribution addresses urban risk as a systemic condition, and introduces the “Green Nexus Hub” as a design paradigm for the ecosystemic regeneration of residual spaces. Through design practices and methodologies, these sites are reinterpreted as socio-ecological infrastructures capable of reactivating latent ecosystem services, and of fostering inclusive processes. The research integrates a critical review of the literature with the analysis of three case studies – Marseille (France), Bogotá (Colombia), and East Naples (Italy) – selected to highlight recurrent tensions and potentialities. The findings outline an operational framework for urban strategies oriented toward transformative resilience, ecological justice, and design innovation.

Keywords: Residual spaces; Ecosystem services; Systemic Design; Urban Agriculture; Transformative resilience.

Introduction

The intensification of environmental, social, and climatic crises necessitates a systemic rethinking of urban transformation strategies. Within this context, the concept of risk acquires an ecological and relational dimension, surpassing a purely emergency-focused interpretation. As highlighted by the “Global Risk Report” (World Economic Forum, 2024), socio-climatic risks now constitute the primary systemic threats, closely linked to food insecurity, ecosystem degradation, and social marginalisation.

At the European level, the “EU Adaptation Strategy” (European Commission, 2021) and the “Nature Restoration Law” (European Parliament and Council of the European Union, 2024) recognise cities as central actors in ecosystemic regeneration. However, a significant gap remains between the

theoretical framework of policies and their effective translation into situated interventions. Simultaneously, the increasing attention to Nature-based Solutions (NbS) highlights recurring limitations such as fragmentation, technicism, and poor alignment with local contexts.

In this scenario, the present contribution proposes a design paradigm that interprets risk as a generative systemic condition for the reactivation of latent ecosystem services in urban margins. The proposed model – “Green Nexus Hub” – functions as both a conceptual and operational matrix grounded in a systemic and transdisciplinary approach, offering a framework to interpret urban margins as latent socio-ecological infrastructures, as well as a design apparatus to guide situated transformative processes. In this perspective, Design assumes a mediating

localizzato, si configura oggi come condizione sistemica e permanente, inscritta nel tessuto urbano sotto forma di fragilità ecologiche, disuguaglianze spaziali e tensioni socio-climatiche. Esposito (2025) descrive la città contemporanea come un SET (Sistema Socio-Ecologico-Tecnologico) complesso, aperto e adattivo, influenzato da dinamiche multiscolari, incertezza sistemica e crisi interdipendenti; in tale prospettiva, il progetto urbano è chiamato a fungere da motore di trasformazioni capaci di rispondere a tali sfide.

Parallelamente, il concetto di servizi ecosistemici urbani si è consolidato come chiave interpretativa per riconoscere il valore funzionale e relazionale degli ecosistemi, anche nei contesti fortemente antropizzati. Il framework CICES (2018) ha fornito un linguaggio condiviso per classificarli in servizi di regolazione, approvvigionamento, supporto e culturali. In questo scenario si colloca l'ascesa delle NbS, concepite per rispondere a sfide sociali generando benefici per biodiversità e benessere umano (Cohen-Shacham *et al.*, 2016); tuttavia, la loro implementazione resta spesso frammentaria e tecnocratica, ancorata a logiche ingegneristiche o estetizzanti che non incidono sulle cause strutturali della vulnerabilità urbana (Frantzeskaki, 2019).

Per questo i servizi ecosistemici non possono essere intesi come dati oggettivi, ma come processi dinamici co-prodotti da ambienti, comunità e istituzioni (Anguelovski *et al.*, 2020; Andersson *et al.*, 2019). Riconoscerli implica una presa di posizione epistemica capace di valorizzare saperi situati, pratiche collettive e relazioni socio-ecologiche che emergono nei margini urbani. In tale direzione, il Service Design opera come dispositivo di mediazione tra attori, protocolli e interfacce tecno-ecologiche, attivando processi di coinvolgimento sociale e mediazione in-

terdisciplinare e trasformando NbS puntuali in infrastrutture relazionali resilienti e inclusive.

Crisi ecosistemica e rischio urbano

Nel dibattito contemporaneo sul progetto urbano, il rischio emerge come condizione multifattoriale derivante dalla convergenza di cambiamenti climatici, frammentazione ecologica, impermeabilizzazione dei suoli, precarietà abitativa ed erosione dei legami sociali. La letteratura recente mostra come tali processi stiano generando nuove vulnerabilità per ecosistemi e popolazioni, aggravando la crisi ecosistemica (Langemeyer *et al.*, 2025) e producendo ingiustizie spaziali. Eventi di stress come ondate di calore o piene fluviali possono innescare effetti a cascata su infrastrutture, economie e comunità, accentuando disuguaglianze soprattutto nei contesti più fragili. Ne deriva l'urgenza di riconoscere la vulnerabilità socio-ecologica dello spazio urbano, intesa come intersezione tra esposizione ai pericoli e sensibilità dei sistemi umani e naturali integrati, così da orientare valutazioni sistemiche capaci di intercettare bisogni di popolazioni ed ecosistemi esposti.

Il concetto di servizio ecosistemico (Haines-Young and Potschin, 2018) offre un quadro teorico per comprendere come gli ambienti urbani, anche marginali e residuali, possano riattivare servizi latenti e generare potenzialità rigenerative. In questa prospettiva, i margini diventano territori di co-produzione ecologica, dove la materialità del residuo si intreccia con pratiche sociali e culturali di cura. Tuttavia, una gestione eccessivamente tecnico-funzionale tende a oscurare la dimensione ecologica, sociale e culturale dei servizi ecosistemici, contribuendo

role between nature, technology, and communities, activating collaborative processes and adaptive configurations capable of translating systemic visions into operative practices.

Through the analysis of theoretical contributions on urban resilience, relational infrastructures, and ecology, this paper aims to contribute to the debate on ecosystemic risk management in urban contexts by proposing a design vision capable both of integrating nature, technology, and participatory processes in vulnerable settings, and of guiding future design experiments and operational developments.

Risk, cities and ecosystem services

The increasing attention to the concept of risk in urban design practices reflects a profound transformation in the categories through which we interpret anthropic space. Risk, once

considered an exceptional and localised phenomenon, is now understood as a systemic and enduring condition, embedded in the urban fabric in the form of ecological fragilities, spatial inequalities, and socio-climatic tensions. Esposito (2025) describes the contemporary city as a SET (Socio-Ecological-Technological System) that is complex, open, and adaptive, influenced by multi-scalar dynamics, systemic uncertainty, and interdependent crises. In this perspective, urban design is called to act as a driver of transformations capable of addressing these challenges.

At the same time, the concept of urban ecosystem services has been consolidated as an interpretative key to recognise the functional and relational value of ecosystems, even in heavily anthropised contexts. The CICES framework (2018) provides a shared

language for classifying them into regulation, for provisioning, supporting, and cultural services. In this scenario, the rise of Nature-based Solutions (NbS) emerges, conceived to respond to social challenges while generating benefits for biodiversity and human well-being (Cohen-Shacham *et al.*, 2016). However, their implementation often remains fragmented and technocratic, anchored in an engineering or aesthetic rationale that fails to address the structural causes of urban vulnerability (Frantzeskaki, 2019).

Hence, ecosystem services cannot be considered objective data, but dynamic processes co-produced by environments, communities, and institutions (Anguelovski *et al.*, 2020; Andersson *et al.*, 2019). Recognising them implies an epistemic stance capable of valuing situated knowledge, collective practices, and socio-ecological relationships

emerging in urban margins. In this direction, Service Design operates as a mediating device among actors, protocols, and techno-ecological interfaces, activating interprocesses of social engagement and interdisciplinary mediation, and transforming localised NbS into resilient and inclusive relational infrastructures.

Ecosystemic crisis and urban risk

In contemporary urban design debates, risk emerges as a multifactorial condition resulting from the convergence of climate change, ecological fragmentation, soil sealing, housing precarity, and the erosion of social ties. Recent literature shows how these processes generate new vulnerabilities for ecosystems and populations, exacerbating the ecosystemic crisis (Langemeyer *et al.*, 2025) and producing spatial injustices. Stress

alla produzione di rischio urbano come effetto della loro cancellazione o invisibilità nei contesti più vulnerabili.

La letteratura invita dunque a superare letture riduttive del rischio, passando da modelli di resilienza adattiva a resilienza trasformativa (Meerow and Newell, 2019), orientata a riorganizzazione ecosistemica, rigenerazione sociale e giustizia socio-ambientale. Tale distinzione chiarisce la differenza tra rischio emergenziale – evento acuto che richiede risposte immediate tramite protezione civile e misure tecniche – e rischio trasformativo, fenomeno sistemico e duraturo derivante dall'interazione tra pressioni ambientali, vulnerabilità sociali e deficit infrastrutturali, affrontabile solo tramite *governance* multilivello, coordinamento interistituzionale e interventi adattativi a lungo termine. Di conseguenza, il progetto urbano non può limitarsi a misure reattive o tecniche, ma deve integrare sin dall'inizio visioni di equità e partecipazione per evitare interventi incapaci di cogliere la natura interconnessa dei sistemi urbani (Mahajan, 2025).

In questo quadro, diviene essenziale costruire modelli progettuali interdisciplinari capaci di tradurre la complessità socio-ecologica in configurazioni adattive e collaborative, obiettivo a cui il “Green Nexus Hub” intende contribuire.

Approccio teorico-metodologico

L'approccio metodologico si configura come un percorso di ricerca teorico-critica volto alla costruzione progressiva del paradigma del “Green Nexus Hub”. Esso si fonda su un impianto sistemico e transdisciplinare che integra gli studi su resilienza urbana, servizi ecosistemici e Design per la sostenibilità (Bistagnino, 2011), con l'obiettivo di

esplorare le connessioni tra natura, tecnologia e comunità nella gestione ecosistemica del rischio. Tale impostazione si colloca nel quadro del Research through Design (Koskinen *et al.*, 2011), valorizzando la dimensione sperimentale e cognitiva del progetto. Alla riflessione teorica è affiancata un'analisi critica della letteratura internazionale sulle NbS e sui rischi urbani, finalizzata a evidenziarne limiti e potenzialità nei processi di adattamento. In parallelo, tre contesti urbani – Marsiglia, Bogotá e Napoli Est – sono indagati come casi esplorativi paradigmatici, selezionati per la loro capacità di attivare sperimentazioni situate in spazi residuali e di rivelare traiettorie progettuali trasferibili. La scelta risponde a criteri di eterogeneità geografica e istituzionale, nonché alla presenza di pratiche consolidate di NbS e rigenerazione socio-ecologica.

Le informazioni derivano da *desk analysis* di piani e report istituzionali, letteratura scientifica e osservazioni dirette con attori locali. La comparazione adotta una griglia a quattro dimensioni:

1. attori e sistemi di *governance*;
2. dispositivi spaziali e NbS;
3. impatti ambientali e sociali;
4. condizioni di trasferibilità e adattamento.

Gli indicatori qualitativi includono continuità ecologica (connessioni verdi, permeabilità dei suoli), microclima (ombreggiamento, mitigazione delle isole di calore), infrastrutturazione sociale (reti di cura, intensità d'uso, inclusione) e *governance* (patti collaborativi, apertura decisionale, rischi di gentrificazione). Le evidenze sono state triangolate con documenti di piano, dati tecnici e osservazioni dirette per aumentarne l'affidabilità comparativa.

events, such as heatwaves or river floods, can trigger cascading effects on infrastructures, economies, and communities, intensifying inequalities, particularly in the most vulnerable contexts. This underscores the urgency of recognising the socio-ecological vulnerability of urban space, understood as the intersection between hazard exposure and the sensitivity of integrated human and natural systems, in order to inform systemic assessments capable of identifying the needs of exposed populations and ecosystems.

The concept of ecosystem services (Haines-Young and Potschin, 2018) provides a theoretical framework for understanding how urban environments, including marginal and residual spaces, can reactivate latent services and generate regenerative potential. From this perspective, margins

become territories of ecological co-production, where the materiality of residual spaces intertwines with social and cultural care practices. However, overly technical-functional management tends to obscure the ecological, social, and cultural dimensions of ecosystem services, contributing to the production of urban risk as a consequence of their erasure or invisibility in vulnerable contexts.

The literature thus calls for moving beyond reductive interpretations of risk, shifting from adaptive resilience to transformative resilience (Meerow and Newell, 2019), oriented toward ecosystemic reorganisation, social regeneration, and socio-environmental justice. This distinction clarifies the difference between emergency risk – an acute event requiring immediate responses through civil protection and technical measures – and

transformative risk, a systemic and enduring phenomenon resulting from the interaction of environmental pressure, social vulnerabilities, and infrastructural deficits, which can only be addressed through multi-level *governance*, inter-institutional coordination, and long-term adaptive interventions. Consequently, urban design cannot be limited to reactive or technical measures. It must, instead, integrate equity and participatory visions from the outset to avoid interventions that are unable to capture the interconnected nature of urban systems (Mahajan, 2025).

Within this framework, it becomes essential to construct interdisciplinary design models capable of translating socio-ecological complexity into adaptive and collaborative configurations, a goal to which the Green Nexus Hub seeks to contribute.

Theoretical-methodological approach

The methodological approach is configured as a theoretically critical research path aimed at the progressive construction of the Green Nexus Hub paradigm. It is based on a systemic and transdisciplinary framework that integrates studies on urban resilience, ecosystem services, and Design for sustainability (Bistagnino, 2011) with the objective of exploring connections between nature, technology, and communities in the ecosystemic management of risk. This approach, which is typical of Research through Design (Koskinen *et al.*, 2011), emphasises the experimental and cognitive dimensions of the project.

The theoretical reflection is complemented by a critical analysis of international literature on Nature-based Solutions (NbS) and urban risks aimed

Spazi residuali e potenzialità rigenerative

Gli spazi residuali urbani, tradizionalmente interpretati come espressioni di degrado o inefficienza, rappresentano riserve critiche di potenzialità ecologiche e sociali, in grado di contribuire alla gestione del rischio mediante processi rigenerativi situati. Come evidenziato da Gandy (2022), nei margini metropolitani la vegetazione spontanea, le infrastrutture obsolete e le pratiche informali di riuso generano costellazioni ecologiche ibride che rafforzano la resilienza urbana. In prospettiva affine, Clément (2004) teorizza il *tiers paysage* come laboratori evolutivi fondamentali per la biodiversità, mentre Reckwitz (2022) considera tali spazi come wild infrastructures: reti ecologiche e sociali non pianificate che, se riconosciute e valorizzate, assumono la funzione di infrastrutture socio-ecologiche capaci di mitigare rischio e disuguaglianze. Questi spazi costituiscono la matrice empirica su cui si fonda il paradigma del “Green Nexus Hub”.

Tali territori non hanno solo valore ecologico, ma anche politico e sociale. La letteratura sui *commons* urbani (Foster and Iaione, 2016) mostra come la riappropriazione collaborativa degli spazi marginali generi nuove forme di *governance* basate sulla cura condivisa, sulla produzione collettiva di valore e sulla riduzione delle vulnerabilità sociali. Tuttavia, studi recenti hanno anche segnalato i rischi della *green gentrification*, evidenziando come interventi di rinaturalizzazione possano talvolta accentuare disuguaglianze spaziali ed escludere le comunità più fragili.

Il potenziale rigenerativo degli spazi residuali si intreccia strettamente con la gestione del rischio. Tali spazi possono agire come infrastrutture socio-ecologiche diffuse, riducendo così vulnerabilità ambientali e sanitarie.

at highlighting their limitations and potential in adaptation processes. In parallel, three urban contexts – Marseille, Bogotá, and Naples East – are investigated as paradigmatic exploratory cases, selected for their capacity to activate situated experiments in residual spaces, and to reveal transferable design trajectories. The selection criteria include geographical and institutional heterogeneity, as well as the presence of established NbS and socio-ecological regeneration practices. Information was gathered through *desk analyses* of plans and institutional reports, scientific literature, and direct observations with local actors. The comparison is structured along a four-dimensional grid:

1. actors and *governance* systems;
2. spatial devices and NbS;
3. environmental and social impact;

4. conditions of transferability and adaptation.

Qualitative indicators include ecological continuity (green connections, soil permeability), microclimate (shading, heat island mitigation), social infrastructure (care networks, intensity of use, inclusion), and governance (collaborative agreements, decision-making openness, risks of gentrification). The evidence was triangulated with planning documents, technical data, and direct observations to enhance the reliability of the comparative analysis.

Residual spaces and regenerative potential

Urban residual spaces, traditionally interpreted as expressions of degradation or inefficiency, are critical reservoirs of ecological and social potential, capable of contributing to risk management

Dal punto di vista operativo, approcci come l'*Interim Design* (Salvadori and Valente, 2018) o l'*Adaptive urbanism* (Frantzeskaki, 2019) offrono strumenti progettuali flessibili per attivare spazi residuali con micro-infrastrutture leggere, reversibili e co-progettate, trasformando i margini urbani in campi di sperimentazione ecologica e sociale.

Esempi emblematici rafforzano tale prospettiva. Il “Tempelhofer Feld” a Berlino, riconvertito in parco urbano nel 2010, rappresenta un caso di riuso adattivo capace di trasformare un'infrastruttura dismessa in laboratorio di biodiversità, pratiche agroecologiche e inclusione sociale (Colomb, 2012). A Medellín, il programma “Parques Biblioteca” (2004–2011) ha rigenerato aree marginali attraverso dispositivi che integrano funzioni ecologiche e culturali, rafforzando sicurezza e coesione comunitaria (Brand and Dávila, 2011). In Europa meridionale, i giardini condivisi di Milano e le reti di orti urbani a Napoli Est dimostrano come le comunità possano riattivare terreni abbandonati generando al tempo stesso servizi ecosistemici ed *empowerment* sociale (Cellamare, 2016).

Tali evidenze sono confermate da studi sistematici: Haase *et al.* (2017) mostrano come la rigenerazione di spazi abbandonati in città europee produca benefici ambientali misurabili – riduzione del deflusso superficiale, incremento della biodiversità, mitigazione del surriscaldamento – mentre Pagano *et al.* (2019) documentano impatti positivi in termini di benessere psicologico, senso di appartenenza e capitale sociale.

Alla luce di ciò, gli spazi residuali possono evolversi in infrastrutture socio-ecologiche in grado di contribuire alla gestione sistemica del rischio.

through situated regenerative processes. As highlighted by Gandy (2022), in metropolitan margins spontaneous vegetation, obsolete infrastructures, and informal reuse practices generate hybrid ecological constellations that strengthen urban resilience. Similarly, Clément (2004) theorises the *tiers paysage* as evolutionary laboratories that are essential for biodiversity. Reckwitz (2022), instead, describes these spaces as *wild infrastructures*, unplanned ecological and social networks that, if recognised and valorised, function as socio-ecological infrastructures capable of mitigating risk and inequalities. These spaces constitute the empirical matrix on which the Green Nexus Hub paradigm is founded.

These territories hold not only ecological value but also political and social significance. The literature on urban *commons* (Foster and Iaione,

2016) shows how collaborative reclamation of marginal spaces generates new forms of *governance* based on shared care, collective value creation, and reduction of social vulnerabilities. However, recent studies have also highlighted the risks of *green gentrification*, indicating that renaturalisation interventions may sometimes exacerbate spatial inequalities and exclude the most vulnerable communities.

The regenerative potential of residual spaces is closely intertwined with risk management. Such spaces can function as distributed socio-ecological infrastructures, reducing environmental and health vulnerabilities. From an operational perspective, approaches such as *Interim Design* (Salvadori and Valente, 2018) or *Adaptive Urbanism* (Frantzeskaki, 2019) provide flexible design tools to activate residual spaces with lightweight, reversible, and co-

Verso il “Green Nexus Hub” Gli spazi marginali mostrano la capacità di generare ecologie ibride, pratiche comunitarie e forme emergenti di *governance*; il “Green Nexus Hub” nasce per sistematizzare tali dinamiche, traducendo processi oggi frammentari in un modello progettuale riconoscibile. La sua intuizione centrale consiste nell’assumere il rischio come condizione generativa da cui attivare trasformazioni socio-ecologiche (Bulkeley *et al.*, 2016), immaginando nuove alleanze tra natura, tecnologia e comunità. Tale impostazione si innesta nei quadri istituzionali internazionali che promuovono letture sistemiche del rischio: il “Sendai Framework” (UNISDR, 2015) propone un approccio multiscale; la “EU Adaptation Strategy” (European Commission, 2021) attribuisce alle città un ruolo sperimentale; la “Nature Restoration Law” sancisce la centralità della rigenerazione ecosistemica. Il “Green Nexus Hub” rappresenta il tentativo di tradurre questi principi in pratiche progettuali situate, capaci di operare nei territori fragili. Il termine “nexus” evidenzia la natura relazionale del modello, inteso come nodo che connette dimensioni ecologiche, tecnologiche e sociali. Il Design sistemico (Bistagnino, 2011) fornisce il quadro teorico per interpretare il progetto come processo circolare e interdipendente, mentre l’*Interim urbanism* ne rafforza l’orientamento adattivo, valorizzando la temporaneità come dispositivo di apprendimento e *governance* flessibile del rischio. La matrice concettuale del “Green Nexus Hub” articola dimensioni ecologica, sociale e tecnologica in un insieme di principi interpretativi, mentre il modello operativo li traduce in linee guida e strumenti adattabili. Le due dimensioni non sono distinte rigidamente: la teoria orienta l’azione, e le sperimentazioni sul campo retroalimentano la struttura, con il

Design come dispositivo cognitivo che produce interpretazioni attraverso la pratica.

Il “Green Nexus Hub” integra infrastrutture ecologiche e culturali. Il cibo assume un ruolo chiave come vettore simbolico e relazionale: colture locali, pratiche agroecologiche e saperi comunitari connettono rigenerazione ambientale e coesione sociale, in continuità con gli *urban food commons* (Tornaghi and Dehaene, 2020). In parallelo, sensoristica ambientale *low-tech* e *citizen science* traducono dati climatici ed ecosistemici in conoscenza condivisa (Raymond *et al.*, 2017), trasformando la gestione del rischio in processo di apprendimento collettivo. Tecnologie emergenti – *digital twins*, Internet of Nature, bio-monitoraggio tramite eDNA – ampliano la capacità informativa e supportano la *governance* adattativa, facilitando cicli di *test-learn-adapt* propri dell’*Interim Design*.

La validità del paradigma trova riscontro nell’analisi comparativa di tre contesti paradigmatici. A Marsiglia, i vuoti urbani rivelano le tensioni tra rigenerazione formale e pratiche informali di riuso (Morel, 2010), indicando la necessità di mediazioni progettuali capaci di trasformare i residui produttivi in infrastrutture socio-ecologiche. Bogotá mostra il valore delle pratiche agroecologiche come strategie di sopravvivenza e laboratori di giustizia ambientale (Pérez-Rincón *et al.*, 2019), generando nuovi servizi ecosistemici di prossimità. Napoli Est rappresenta un osservatorio delle forme auto-organizzate di cura, dove pratiche di rigenerazione spontanea hanno convertito spazi contaminati in luoghi di resilienza e produzione culturale (Cellamare, 2019), anticipando logiche di *Interim Design*. La comparazione evidenzia differenze di scala e *governance*, ma anche pattern convergenti – natura-comunità, uso transitorio,

designed micro-infrastructure, transforming urban margins into fields of ecological and social experimentation. Emblematic examples reinforce this perspective. “Tempelhofer Feld” in Berlin, converted into an urban park in 2010, is a case of adaptive reuse capable of transforming a decommissioned infrastructure into a laboratory of biodiversity, agroecological practices, and social inclusion (Colomb, 2012). In Medellín, the “Parques Biblioteca” programme (2004–2011) regenerated marginal areas through interventions integrating ecological and cultural functions, enhancing security and community cohesion (Brand and Dávila, 2011). In Southern Europe, the shared gardens in Milan and urban gardening networks in Naples East demonstrate how communities can reactivate abandoned lands while simultaneously generating ecosys-

tem services and social *empowerment* (Cellamare, 2016).

These findings are further supported by systematic studies. Indeed, Haase *et al.* (2017) show that the regeneration of abandoned urban spaces in European cities produces measurable environmental benefits—reduced surface runoff, increased biodiversity, and mitigation of heat islands—while Pagano *et al.* (2019) document positive impacts in terms of psychological well-being, sense of belonging, and social capital. In light of this evidence, residual spaces can evolve into socio-ecological infrastructures capable of contributing to systemic urban risk management.

Towards the “Green Nexus Hub”

Marginal urban spaces demonstrate the capacity to generate hybrid ecologies, community practices, and emergent forms of *governance*. The

“Green Nexus Hub” was conceived to systematise these dynamics, translating currently fragmented processes into a recognisable design model. Its central insight lies in treating risk as a generative condition from which to activate socio-ecological transformations (Bulkeley *et al.*, 2016), envisioning new alliances between nature, technology, and communities. This approach aligns with international institutional frameworks that promote systemic understandings of risk. The “Sendai Framework” (UNISDR, 2015) proposes a multi-scalar approach; the “EU Adaptation Strategy” (European Commission, 2021) assigns cities an experimental role; and the “Nature Restoration Law” enshrines the centrality of ecosystem restoration. The “Green Nexus Hub” is an attempt to translate these principles into situated design practices capable

of operating in fragile contexts. The term “nexus” highlights the relational nature of the model, understood as a node connecting ecological, technological, and social dimensions. Systems Design (Bistagnino, 2011) provides the theoretical framework to interpret the project as a circular and interdependent process, while *Interim Urbanism* reinforces its adaptive orientation, valuing temporality as a device for learning and flexible risk *governance*. The conceptual matrix of the “Green Nexus Hub” articulates ecological, social, and technological dimensions into a set of interpretative principles, while the operational model translates them into adaptable guidelines and tools. The two dimensions are not rigidly separated. Indeed, theory guides action, and field experiments feedback into the structure, with Design functioning as a

governance collaborativa – che confermano la trasferibilità del paradigma e guidano il passaggio dalla matrice concettuale al modello operativo.

Sul piano operativo, il “Green Nexus Hub” orienta il progetto verso quattro priorità:

1. continuità ecologica e permeabilità dei suoli;
2. patti di collaborazione e pratiche collettive;
3. sensoristica ambientale e *citizen science*;
4. *governance* inclusiva e misure anti-gentrificazione.

Gli output si configurano come linee guida adattive e contestuali, strumenti dinamici più vicini a protocolli di apprendimento che a modelli prescrittivi, coerenti con la logica iterativa del Green Nexus Hub.

Il paradigma proposto si configura come dispositivo epistemico e progettuale aperto, orientato a trasformare margini e vuoti in infrastrutture socio-ecologiche, coniugando teoria e pratica, istituzioni e comunità, politiche globali e sperimentazioni locali. La sua forza risiede nella capacità di mostrare come il rischio possa essere governato attraverso nuove ecologie urbane e forme emergenti di cittadinanza ecologica.

Riflessioni finali

Il contributo ha mostrato come il rischio urbano non sia un'anomalia episodica, ma una condizione strutturale delle città contemporanee e, al tempo stesso, una leva generativa per la trasformazione socio-ecologica. In questo scenario, gli spazi residuali assumono un ruolo strategico, poiché capaci di riattivare servizi ecosistemici latenti, sostenere pratiche di cura collettiva e sperimentare forme di *governance* collaborativa, configurandosi come infrastrutture diffuse di resilienza trasformativa.

cognitive device that generates interpretations through practice. The “Green Nexus Hub” integrates ecological and cultural infrastructures. Food plays a key role as a symbolic and relational vector. Local crops, agro-ecological practices, and community knowledge connect environmental regeneration and social cohesion, in continuity with *urban food commons* (Tornaghi and Dehaene, 2020). Simultaneously, *low-tech* environmental sensors and *citizen science* transform climatic and ecosystem data into shared knowledge (Raymond *et al.*, 2017), converting risk management into a collective learning process. Emerging technologies – *digital twins*, the Internet of Nature, eDNA biomonitoring – expand informational capacity and support adaptive *governance*, facilitating *test-learn-adapt* cycles typical of *Interim Design*.

The validity of the paradigm is confirmed through the comparative analysis of three paradigmatic contexts. In Marseille, urban voids reveal tensions between formal regeneration and informal reuse practices (Morel, 2010), indicating the need for design mediation capable of transforming residual productive spaces into socio-ecological infrastructures. Bogotá demonstrates the value of agroecological practices as survival strategies and laboratories of environmental justice (Pérez-Rincón *et al.*, 2019), generating new proximate ecosystem services. Naples East serves as an observatory of self-organised care practices, where spontaneous regeneration initiatives have converted contaminated areas into spaces of resilience and cultural production (Cellamare, 2019), anticipating the *Interim Design* rationale. The comparison highlights differ-

Su tali basi, il “Green Nexus Hub” è stato delineato come paradigma progettuale aperto: un dispositivo adattivo e situato che assume il rischio come catalizzatore di innovazione ecologica e sociale. Più che un modello definito, esso si configura come un orizzonte concettuale e operativo in evoluzione, idoneo a orientare future sperimentazioni progettuali e nuovi sviluppi teorici, intrecciando giustizia ecologica, resilienza trasformativa e forme di *governance* inclusiva.

La sua applicabilità risulta significativa sia nei contesti europei policentrici, dove reti di spazi residuali possono divenire infrastrutture socio-ecologiche di prossimità, sia in una prospettiva internazionale, grazie alla presenza di criteri, indicatori e strumenti di prototipazione situata che ne facilitano la trasferibilità. In tale quadro, il Design emerge come infrastruttura cognitiva delle transizioni eco-sociali, capace di integrare conoscenza, azione e cura in una visione di resilienza trasformativa.

REFERENCES

- Andersson, E., Langemeyer, J., Haase, D., Scheuer, S., Olsson, L. and McPhearson, T. (2019), “Enabling green and blue infrastructure to improve contributions to human well-being and equity in urban systems”, *BioScience*, Vol. 69, n.7, pp. 566-574. Available at: <https://doi.org/10.1093/biosci/biz058>.
- Anguelovski, I., Connolly, J.J.T., Pearsall, H., Shokry, G., Checker, M., Maantay, J. and Gould, K. (2020), “Why green ‘climate gentrification’ threatens poor and vulnerable populations”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 117, n.52, pp. 26139-26143. Available at: <https://doi.org/10.1073/pnas.1920490117>.
- Bistagnino, L. (2011), *Design sistemico: progettare la sostenibilità produttiva e ambientale*, 2nd ed., Slow Food Editore, Bra.
- ences in scale and *governance*, also converging patterns – nature–community, temporary use, collaborative *governance* – confirming the transferability of the paradigm and guiding the transition from conceptual matrix to operational model. Operationally, the “Green Nexus Hub” directs design toward four priorities:
1. ecological continuity and soil permeability;
 2. collaboration agreements and collective practices;
 3. environmental sensors and *citizen science*;
 4. inclusive *governance* and anti-gentrification measures.
- The outputs are configured as adaptive and context-sensitive guidelines, as dynamic tools that are closer to learning protocols than prescriptive models, consistently with the iterative rationale of the “Green Nexus Hub”.
- The proposed paradigm constitutes an open epistemic and design device aimed at transforming margins and urban voids into socio-ecological infrastructures, integrating theory and practice, institutions and communities, global policies and local experimentation. Its strength lies in demonstrating how risk can be governed through new urban ecologies and emergent forms of ecological citizenship.

Concluding reflections

This paper has demonstrated that urban risk is not an episodic anomaly but a structural condition of contemporary cities and, simultaneously, a generative lever for socio-ecological transformation. In this context, residual spaces assume a strategic role, as they are capable of reactivating latent ecosystem services, supporting collective care practices, and experimenting

- Brand, P. and Dávila, J.D. (2011), "Mobility innovation at the urban margins: Medellín's Metrocables", *City*, Vol. 15, n.6, pp. 647-661. Available at: <https://doi.org/10.1080/13604813.2011.609007>.
- Bulkeley, H., Castán Broto, V., Edwards, G. and Fuller, S. (2016), *An urban politics of climate change: experimentation and the governing of socio-technical transitions*, Routledge, London.
- Cellamare, C. (2016), *Fuori raccordo: abitare l'altra Roma*, Donzelli, Roma.
- Clément, G. (2004), *Manifeste du tiers paysage*, Sujet/Objet, Paris.
- Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C. and Maginnis, S. (2016), *Nature-based solutions to address global societal challenges*, IUCN, Gland. Available at: <https://portals.iucn.org/library/node/46191> (Accessed on 31/07/2025).
- Colomb, C. (2012), *Staging the new Berlin: place marketing and the politics of urban reinvention post-1989*, Routledge, London.
- Esposito, D. (2025), "A ladder of urban resilience: an evolutionary framework for transformative governance of communities facing chronic crises", *Sustainability*, Vol. 17, n.13, p. 6010. Available at: <https://doi.org/10.3390/su17136010>.
- European Commission (2021), *Forging a climate-resilient Europe: the new EU strategy on adaptation to climate change*, COM(2021) 82 final, European Commission, Brussels. Available at: <https://eur-lex.europa.eu> (Accessed on 02/08/2025).
- European Parliament and Council of the European Union (2024), *Regulation (EU) 2024/1991 on nature restoration*, Official Journal of the European Union, Brussels. Available at: <https://eur-lex.europa.eu> (Accessed on 10/09/2025).
- Foster, S.R. and Iaione, C. (2016), "The city as a commons", *Yale Law & Policy Review*, Vol. 34, n.2, pp. 281-349.
- Frantzeskaki, N. (2019), "Seven lessons for planning nature-based solutions in cities", *Environmental Science & Policy*, Vol. 93, pp. 101-111. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.10.004>.
- Gandy, M. (2022), *Natura urbana: ecological constellations in urban space*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Haines-Young, R. and Potschin, M. (2018), *Common international classification of ecosystem services (CICES) V5.1 and guidance on the application of the revised structure*, Centre for Environmental Management, University of Nottingham. Available at: <https://cices.eu> (Accessed on 31/07/2025).
- Haase, D., Kabisch, N., Haase, A., Andersson, E., Banzhaf, E., Baró, F. and Wolff, M. (2017), "Greening cities – to be socially inclusive? About the alleged paradox of society and ecology in cities", *Habitat International*, Vol. 64, pp. 41-48. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2017.04.005>.
- Koskinen, I., Zimmerman, J., Binder, T., Redström, J. and Wensveen, S. (2011), *Design research through practice: from the lab, field, and showroom*, Morgan Kaufmann, Burlington, MA.
- Langemeyer, J., Busse, S., Arabas, A., Benati, G., Bergier, T., Maestre-Andrés, S. and Melo, I. (2025), "Social-ecological justice in cities: a spatial vulnerability approach", *npj Urban Sustainability*, Vol. 5, n.1, p. 46. Available at: <https://doi.org/10.1038/s44223-025-00046>.
- Mahajan, S. (2025), "Urban resilience through adaptive multifutures and nature-based solutions", *npj Urban Sustainability*, Vol. 5, n.1, p. 29. Available at: <https://doi.org/10.1038/s44223-025-00029>.
- Meerow, S. and Newell, J.P. (2019), "Urban resilience for whom, what, when, where, and why?", *Urban Geography*, Vol. 40, n.3, pp. 309-329. Available at: <https://doi.org/10.1080/02723638.2018.1533261>.
- Morel, B. (2010), "Marseille-Provence 2013, capitale européenne de la culture: la vision de l'urbaniste et du politique", *Méditerranée*, Vol. 114, pp. 31-34.
- Pagano, A., Pluchinotta, I., Pengal, P., Cokan, B. and Giordano, R. (2019), "Engaging stakeholders in the design of nature-based solutions for resilient cities: lessons from the GrowGreen project", *Sustainability*, Vol. 11, n.18, p. 4953. Available at: <https://doi.org/10.3390/su11184953>.
- Pérez-Rincón, M., Vargas-Morales, J. and Martínez-Alier, J. (2019), "Mapping and analyzing ecological distribution conflicts in Andean countries"

with collaborative governance, thus functioning as distributed infrastructures of transformative resilience.

On this basis, the "Green Nexus Hub" has been delineated as an open design paradigm, an adaptive and situated device that positions risk as a catalyst for ecological and social innovation. Rather than a fixed model, it constitutes a conceptual and operational horizon in evolution, suitable for guiding future design experiments and theoretical developments, and for intertwining ecological justice, transformative resilience, and inclusive forms of governance.

Its applicability is significant both in polycentric European contexts, where networks of residual spaces can become socio-ecological infrastructures of proximity, and at an international scale, facilitated by the presence of criteria, indicators, and situated proto-

typing tools, which enhance transferability. Within this framework, Design emerges as a cognitive infrastructure for eco-social transitions. It is capable of integrating knowledge, action, and care within a vision of transformative resilience.

es”, *Ecological Economics*, Vol. 156, pp. 267-278. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.09.017>.

Raymond, C.M., Frantzeskaki, N., Kabisch, N., Berry, P., Breil, M., Nita, M.R. and Calfapietra, C. (2017), “A framework for assessing and implementing the co-benefits of nature-based solutions in urban areas”, *Environmental Science & Policy*, Vol. 77, pp. 15-24. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2017.07.008>.

Reckwitz, A. (2022), *The society of singularities*, Polity Press, Cambridge.

Salvadori, I. and Valente, R. (2018), “Spazio comunitario collaborativo multi-uso a San Francisco (USA)”, *AGATHÓN | International Journal of Architecture, Art and Design*, n.4, pp. 105-112.

Tornaghi, C. and Dehaene, M. (2020), “The prefigurative power of urban political agroecology: rethinking the urbanisms of agroecological transitions for food system transformation”, *Agroecology and Sustainable Food Systems*, Vol. 44, n.5, pp. 594-610. Available at: <https://doi.org/10.1080/21683565.2019.1680593>.

UNISDR (2015), *Sendai framework for disaster risk reduction 2015–2030*, United Nations Office for Disaster Risk Reduction, Geneva. Available at: <https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030> (Accessed on 20/07/2025).

World Economic Forum (2024), *The global risks report 2024*, World Economic Forum, Geneva. Available at: <https://www.weforum.org/reports/global-risks-report-2024> (Accessed on 18/08/2025).