

Partenerati estesi e condivisione di conoscenza: l'approccio del *RETURN Urban Living Lab* per l'innovazione socio-ecologica-tecnologica

RICERCA E
SPERIMENTAZIONE/
RESEARCH AND
EXPERIMENTATION

Maria Fabrizia Clemente, <https://orcid.org/0000-0001-6114-2502>

Bruna Vendemmia, <https://orcid.org/0000-0003-0957-5700>

Libera Amenta, <https://orcid.org/0000-0002-0885-2326>

Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Napoli Federico II, Italia

mariafabrizia.clemente@unina.it

bruna.vendemmia@unina.it

libera.amenta@unina.it

Abstract. Il Partenariato Esteso RETURN si pone l'obiettivo della produzione e condivisione di conoscenza sul tema dei rischi ambientali, naturali e antropici promuovendo il coinvolgimento attivo e proattivo di numerosi gruppi di ricerca interdisciplinari, di partner industriali e di *stakeholder*. In tale scenario le attività dello *Spoke TS1-Urban and Metropolitan Settlements* hanno previsto, fra le molteplici iniziative, l'attivazione di una serie di *workshop* sul modello *Urban Living Lab* nel Sito di Interesse Nazionale di Bagnoli-Coroglio finalizzati alla condivisione di conoscenza e alla sperimentazione di processi di co-esplorazione, *co-design* e *co-testing*. L'obiettivo dei *workshop* organizzati secondo la metodologia *Urban Living Lab* è sviluppare processi cognitivi e operativi in cui l'approccio tecnico consente l'integrazione delle dimensioni socio-culturali e ecologiche-biofisiche nei processi progettuali.

Parole chiave: Condivisione di conoscenza; *Urban Living Lab*; *Co-design*; *Serious game*; PE-RETURN.

Il Partenariato Esteso RETURN

Il Partenariato Esteso (PE) RETURN – *Multi-risk science for resilient communities under a changing climate*¹, finanziato nell'ambito della Componente 2 “Dalla ricerca all’impresa” della Missione 4 “Istruzione e ricerca” del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), si pone l'obiettivo della condivisione di conoscenza sui rischi ambientali, naturali e antropici e degli impatti che questi hanno sugli insediamenti urbani, sulle infrastrutture critiche e sulle comunità, promuovendo il coinvolgimento attivo e proattivo di numerosi gruppi di ricerca interdisciplinari, di partner industriali e di *stakeholder* per la proposta di analisi, strategie e azioni finalizzate alla mitigazione dei rischi e all'incremento della resilienza urbana integrata. I destinatari della ricerca sono le Pub-

bliche Amministrazioni e i decisori su scala nazionale con l'obiettivo di condividere i processi di conoscenza e progettuali con le comunità locali e le comunità di esperti, attraverso un processo di *cross-cutting* atto a favorire il trasferimento tecnologico finalizzato al supporto del progetto di ricerca nelle sue implicazioni di carattere socio-economico e tecnologico-ambientale nonché allo sviluppo di *policies* e strumenti operativi.

L'articolazione del progetto RETURN si fonda su una visione trasversale alle discipline che, pur esprimendo expertise e specialismi, si connotano per approfondimenti tematici affrontati in *Spoke* di tipo verticale (VS) che convergono in *topic* di tipo trasversale (TS), in cui il clima rappresenta il fattore comune intersettoriale di tipo diagonale (DS). La struttura delle attività si compone infatti di 8 *Spoke*: i 4 *Spoke* verticali sono finalizzati alla comprensione, analisi e valutazione dei rischi naturali, ambientali e antropici; i 3 *Spoke* trasversali corrispondono alla scomposizione dei sistemi urbani in tre sottosistemi di studio – insediamenti urbani e metropolitani, infrastrutture critiche, comunità resilienti – e sono finalizzati allo sviluppo e all'uso dei modelli per la valutazione degli impatti e la proposta di strategie e azioni per l'incremento della resilienza; lo *Spoke* diagonale è finalizzato alla definizione di metodologie innovative per la previsione, valutazione e la mitigazione del rischio delle variabili climatiche (Fig. 1).

In particolare, lo *Spoke TS1-Urban and Metropolitan Settlements* si pone l'obiettivo di sviluppare per gli insediamenti urbani e metropolitani sia modelli per la valutazione degli impatti legati al clima, anche in condizioni di rischio aggregato, a cascata o *compound*

Extended partnership and knowledge sharing: the RETURN Urban Living Lab approach to social-ecological-technological innovation

Abstract. The RETURN Extended Partnership aims to produce and share knowledge about environmental, natural and anthropogenic risks by promoting the active and proactive involvement of several interdisciplinary research groups, industrial partners and stakeholders. Against this scenario, the activities of *Spoke TS1-Urban and Metropolitan Settlements* included, among many initiatives, the activation of a series of workshops on the *Urban Living Lab* model in the Site of National Interest of Bagnoli-Coroglio aimed at sharing knowledge and experiencing processes of co-exploration, co-design and co-testing. The objective of the workshops organised according to the *Urban Living Lab* methodology is to develop cognitive and operational processes in which the technical approach enables the integration of socio-cultural and ecological-biophysical dimensions in the design processes.

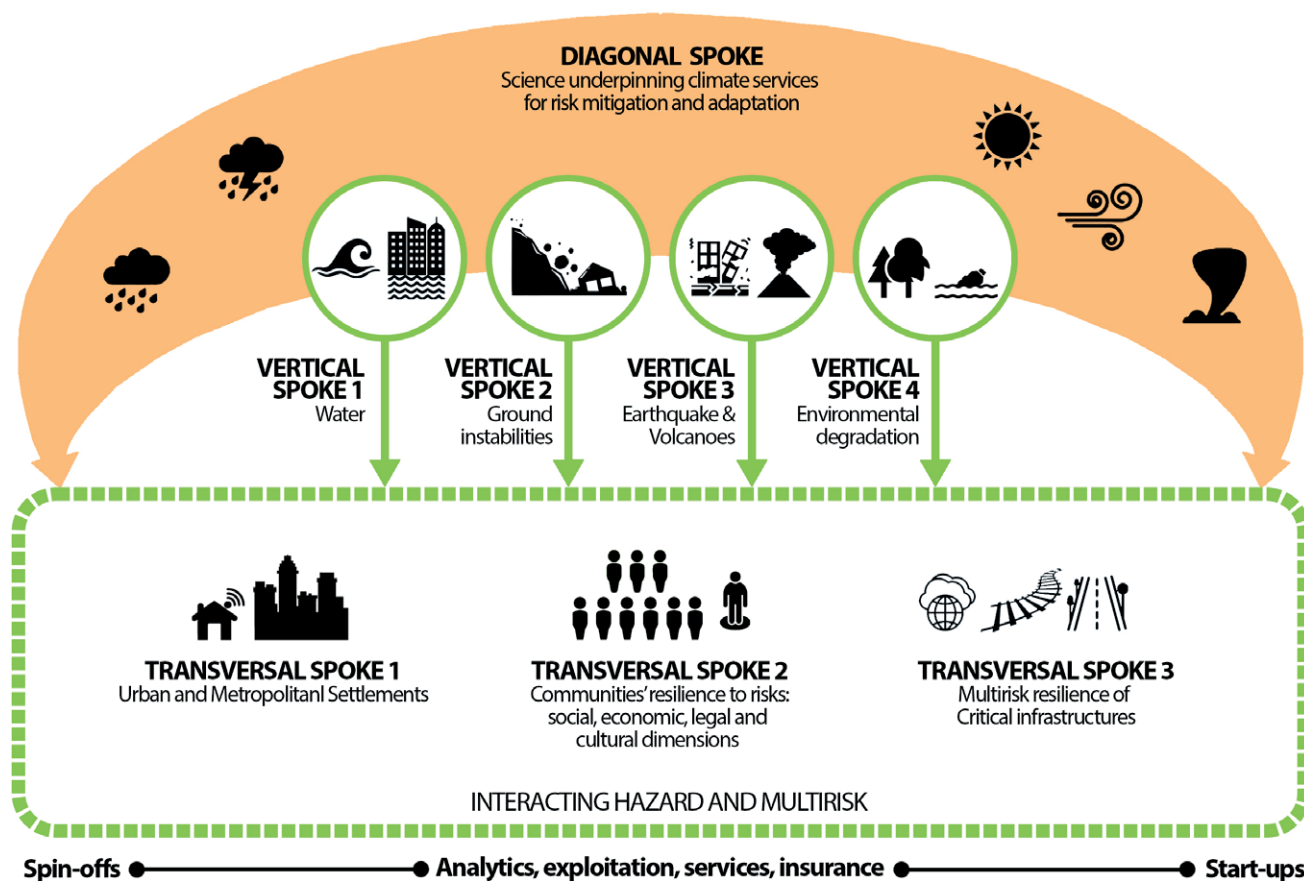
Keywords: Knowledge sharing; Urban Living Lab; Co-design; Serious game; PE-RETURN.

The Extended Partnership RETURN

The Extended Partnership RETURN (PE) RETURN – *Multi-risk science for resilient communities under a changing climate*¹, financed under Component 2 “From Research to Enterprise” of Mission 4 “Education and Research” of the National Recovery and Resilience Plan (NRP), aims to share knowledge about environmental, natural and man-made hazards, and their impacts on urban settlements, critical infrastructure and communities by promoting the active and proactive involvement of numerous interdisciplinary research groups, industry partners and stakeholders in proposing analyses, strategies and actions aimed at mitigating hazards and

increasing integrated urban resilience. The beneficiaries of the research are Public Administrations and decision-makers on a national scale. The aim is to share knowledge and design processes with local and expert communities through a cross-cutting process designed to facilitate technology transfer, and intended to support the research project in its socio-economic and technological-environmental implications, as well as the development of policies and operational tools.

The structure of the RETURN project is based on a cross-disciplinary vision, which, while expressing expertise and specialisms, features thematic insights addressed in vertical type Spokes (VS) that converge in cross-sectoral type topics (TS), in which climate is the common cross-sectoral diagonal type factor (DS). The structure of activities is composed of 8 Spokes, namely



Multi-Risk sciEnce for resilientT commUnities underA changiNg climate

the 4 vertical Spokes are aimed at understanding, analysing, and assessing natural, environmental, and anthropogenic risks; the 3 cross-sectoral Spokes correspond to the decomposition of urban systems into three subsystems of study, precisely urban and metropolitan settlements, critical infrastructure, and resilient communities. They are aimed at developing and using models for assessing impacts and proposing strategies and actions for increasing resilience. The diagonal Spoke is aimed at defining innovative methodologies for forecasting, assessing, and mitigating the risk of climate variables (Fig. 1). Specifically, the Spoke TS1-Urban and Metropolitan Settlements aims to develop, for urban and metropolitan settlements, models for assessing climate-

related impacts, even under conditions of aggregate, cascading, or compound risk with other hazard types, and models for estimating urban resilience to support decisions concerning mitigation and adaptation design. The models are implemented to support and guide climate-proof planning and design, and to foster risk communication and active community involvement in local mitigation campaigns. An Urban Living Lab process has been activated among the Spoke activities geared toward community and stakeholder involvement, under Work Package 5-Urban labs for dynamic multi-risk management – with some workshop activities – in the Site of National Interest (S.I.N.) of Bagnoli-Coroglio². The Urban Living Lab activity is aimed at involving commu-

nities, institutions and experts in supporting the resilient green transition of critical urban contexts, i.e. contexts featuring multi-risk scenarios, such as SIN areas. Indeed, the systemic complexity that characterises critical urban contexts requires design methods capable of considering the multiple environmental instances, as well as the social and economic impacts of projects, based on a shared process with local and expert communities.

Knowledge sharing and Urban Living Lab for social-ecological-technological systems innovation

Since the 2000s, Living Labs (LLs) have been introduced in scientific research activities as dynamic multistakeholder networks. Initially aimed at testing innovative technologies in real-world

settings, they have evolved into environments, methodologies and systems presenting a complexity of definitions and operational approaches declined in specific characteristics to suit the types of environment, stakeholders involved, planned activities, expected outcomes, challenges and sustainability of processes (Hossain *et al.*, 2019). Urban Living Labs (ULLs) have been defined as participatory environments, both physical and virtual, designed to develop and test innovative urban experiments in real-world settings (JPI Urban Europe, 2013; Steen and Van Bueren, 2017).

In recent decades, ULLs have received increasing attention as a practical innovation tool by both researchers and policy makers and stakeholders. However, despite numerous European and

con altre tipologie di hazard, sia modelli per la stima della resilienza urbana per il supporto decisionale al progetto di mitigazione e adattamento. I modelli sono introdotti allo scopo di supportare e indirizzare la pianificazione e la progettazione *climate-proof* e favorire la comunicazione del rischio e il coinvolgimento attivo delle comunità nelle campagne locali di mitigazione.

Tra le attività dello *Spoke* orientate al coinvolgimento delle comunità e dei portatori d'interesse, nell'ambito del *Work Package 5-Urban labs for dynamic multi-risk management*, è stato attivato un processo di *Urban Living Lab* – con alcune sperimentazioni di *workshop* – nel Sito di Interesse Nazionale (S.I.N.) di Bagnoli-Coroglio². L'attività di *Urban Living Lab* è finalizzata al coinvolgimento di comunità, istituzioni ed esperti, nel supporto alla transizione green in chiave resiliente dei contesti urbani critici, ovvero contesti caratterizzati da scenari multirischio, come le aree SIN. La complessità sistemica che caratterizza i contesti urbani critici richiede, infatti, metodi progettuali in grado di considerare le molteplici istanze ambientali, nonché le ricadute sociali ed economiche dei progetti, basandosi su un processo condiviso con le comunità locali e di esperti.

Condivisione di conoscenza e *Urban Living Lab* per l'innovazione dei sistemi socio-ecologici-tecnologici

testing delle tecnologie innovative nei contesti reali, si sono evoluti in ambienti, metodologie e sistemi connotandosi per una complessità di definizioni e approcci operativi declinati in spe-

A partire dagli anni 2000 i *Living Lab* (LL) sono stati introdotti nell'ambito delle attività di ricerca scientifica come *network* dinamici *multistakeholder*. Inizialmente finalizzati al

cifiche caratteristiche in relazione alle tipologie di ambiente, *stakeholder* coinvolti, attività previste, *outcome* attesi, sfide e sostenibilità dei processi (Hossain *et al.*, 2019). Gli *Urban Living Lab* (ULL) sono stati definiti come ambienti partecipativi, sia fisici che virtuali, progettati per sviluppare e testare esperimenti urbani innovativi in contesti reali (JPI Urban Europe, 2013; Steen and Van Bueren, 2017).

Negli ultimi decenni gli ULL hanno ricevuto una crescente attenzione come *tool* di innovazione pratica sia da parte dei ricercatori che dai *policy maker* e portatori d'interesse; tuttavia, nonostante le numerose esperienze europee e nazionali, si riscontrano criticità nell'implementazione pratica dei *living lab* urbani, nonché sulle metriche per il controllo delle loro ricadute in termini di *benefit* e *co-benefit* (Paskaleva and Cooper, 2021). Inoltre, sebbene esistano molteplici ricerche e studi focalizzati sugli impatti dei rischi negli insediamenti urbani nelle combinazioni multirischio, nonché sulla simulazione dell'efficacia delle misure progettuali per l'incremento della resilienza urbana e sugli *Urban Living Lab*, si evidenziano gap sull'integrazione degli stessi nel tema della condivisione di conoscenze finalizzata alla *co-governance* e alla consapevolezza multirischio per il progetto tecnologico-ambientale (Trogrlić *et al.*, 2024). Il trasferimento delle attività di ricerca nella gestione, nello sviluppo di policy e nell'applicazione tangibile delle stesse appare infatti limitato e gli approcci istituzionali si focalizzano principalmente su sistemi mono-rischio delineando la necessità di integrare la componente multi-rischio negli ULL, anche in relazione agli strumenti di tipo finanziario (Scolobig *et al.*, 2017).

In una visione rinnovata il concetto di trasferimento tecnologico messo in campo nei ULL può essere oggi declinato soprat-

national experiences, there are critical challenges in the practical implementation of urban living labs, as well as concerning metrics for monitoring their benefits and co-benefits (Paskaleva and Cooper, 2021). In addition, although there are multiple researches and studies focused on the impacts of risks in urban settlements in multi-hazard combinations, as well as on simulating the effectiveness of design measures for increasing urban resilience and Urban Living Labs, there are gaps on the integration of the same into the topic of knowledge sharing aimed at co-governance and multi-hazard awareness for the technological-environmental project (Trogrlić *et al.*, 2024). Indeed, the transfer of research activities into management, policy development and tangible application of the same appears to be limited, and institutional approaches

focus mainly on single-risk systems outlining the need to integrate the multi-risk component in the ULL, also in relation to financial-type instruments (Scolobig *et al.*, 2017). In a renovated vision, the concept of technology transfer implemented in ULLs can be declined nowadays mainly as knowledge share, understood as the deployment of proactive and collaborative actions for the distribution, connection and co-production of knowledge, activating circular, multi-sourcing and multi-directional processes (Conti and Grimaldi, 2024). In knowledge sharing, the process assumes a central role and enables the systemic connection of data, information and knowledge from differentiated sources in a circular process, based on interactions and cross-contamination, with the aim of co-producing knowledge to be then shared and dis-

seminated among and to various actors and organisations. In such a scenario, people, be they users, project stakeholders or experts and interested parties, contribute equally to the project process in all its phases, building a dialogical relationship that enables the activation of innovative processes, which combine ecologically-oriented social innovation and technical innovation (Perriccioli, 2017; Fanzini *et al.*, 2020) in a social-ecological-technological perspective. Based on the scientific literature review, the methodology proposed and introduced in the RETURN Urban Living Lab (ULL) in Bagnoli-Coroglio identifies three phases for the co-production of knowledge in a technological-environmental key oriented to risk management. The three phases involve co-exploration, co-design and co-testing, and correspond to specific project

steps that have the dual purpose of transferring and acquiring knowledge in a recursive process involving different stakeholders vertically and horizontally³ (Fig. 2). Specific exercises defined as "city-scale exercises" are associated with each ULL phase, which aim to transfer and share knowledge by activating top-down and bottom-up processes. Knowledge is transferred, translated, and transformed by encouraging socialisation among actors, integrating both formal and informal interactions. If the co-exploration phase is aimed at area knowledge and benefits from operational tools such as workshops and risk storylines (Marciano *et al.*, 2024), co-design is aimed at supporting multi-risk governance through the development of methods, processes, strategies, and solutions for holistic support of risk management in the four phases of prevention/mitigation, preparedness,

tutto come *knowledge share*, intesa come la messa in campo di azioni proattive e collaborative per la distribuzione, connessione e co-produzione di conoscenza, attivando processi circolari, *multi-sourcing* e multi-direzionali (Conti and Grimaldi, 2024). Nella condivisione di conoscenza, il processo assume un ruolo centrale e consente di connettere in modo sistemico dati, informazioni e saperi provenienti da fonti differenziate in un processo di tipo circolare, basato su interazioni e *cross-contamination*, con l'obiettivo di co-produrre conoscenza da poi condividere e diffondere tra e ai vari attori e organizzazioni. In tale scenario, le persone, siano esse utenti, interlocutori del progetto o esperti e portatori di interesse, concorrono in modo paritario al processo progettuale in tutte le sue fasi, costruendo un rapporto dialogico che consente di attivare processi innovativi che coniugano l'innovazione sociale ecologicamente orientata e l'innovazione tecnica (Perriccioli, 2017; Fanzini *et al.*, 2020) in una prospettiva socio-ecologica-tecnologica.

A valle della letteratura scientifica di riferimento, la metodologia proposta e introdotta nel RETURN *Urban Living Lab* (ULL) di Bagnoli-Coroglio individua, pertanto, tre fasi per la co-produzione di conoscenza in chiave tecnologico-ambientale orientata alla gestione dei rischi. Le tre fasi prevedono la co-esplorazione, il *co-design* e il *co-testing* e corrispondono a specifici passaggi progettuali che hanno il duplice scopo di trasferire e acquisire conoscenze in un processo ricorsivo che coinvolge verticalmente e orizzontalmente i diversi stakeholder³ (Fig. 2). Ad ogni fase dell'ULL sono associati specifici esercizi definiti "*city-scale exercise*" che hanno l'obiettivo di trasferire e condividere le conoscenze attivando processi di tipo *top-down* e *bottom-up*. La conoscenza è trasferita, tradotta e trasformata favorendo

la socializzazione tra gli attori integrando sia interazioni di tipo formale che informale. Se la fase di co-esplorazione è finalizzata alla conoscenza dell'area e si avvale di strumenti operativi come workshop e *risk storylines* (Marciano *et al.*, 2024), il *co-design* è finalizzato a supportare la *governance* multirischio mediante l'elaborazione di metodi, processi, strategie e soluzioni per il supporto olistico alla gestione dei rischi nelle quattro fasi di prevenzione/mitigazione, preparazione, risposta e recupero, mediante workshop, attività sul campo, serious game, mappature collaborative. Infine, il *co-testing* deve consentire l'implementazione e il testing delle attività di *co-design*, verificandone l'appropriatezza e l'efficacia anche in relazione a quanto emerso negli incontri con gli *stakeholder* nelle fasi precedenti.

Nel processo introdotto nel RETURN ULL la componente tecnologica – declinata in *hard* e *soft* – si pone come elemento di mediazione tra la componente sociale e quella ambientale, configurando approcci cognitivi e operativi in grado di considerare la complessità che caratterizza gli insediamenti urbani negli scenari di cambiamento climatico e che si declina nei fattori di vulnerabilità ed esposizione del costruito e della popolazione (Losasso, 2020). Tale complessità considera sia le componenti materiali costruite che i processi immateriali ad esse associati ed ha pertanto richiesto pratiche di progettazione collaborativa per consentire la definizione delle criticità specifiche dei contesti socio-tecnici e socio-ecologici nella fase di co-esplorazione e delle possibili strategie e soluzioni in una prospettiva sistemica, multi-scalare e multi-obiettivo degli interventi, coniugando approcci di adattamento e mitigazione dei rischi nel *framework* della transizione *green*, nella fase di *co-design*.

La sperimentazione condotta nell'ambito del RETURN *Urban*

response, and recovery, through workshops, field activities, serious games, collaborative mapping. Finally, co-testing must enable the implementation and testing of co-design activities, verifying their appropriateness and effectiveness, including in terms of what emerged from stakeholder meetings in the previous phases.

In the process introduced in the RETURN ULL, the technological component – declined in hard and soft – stands as an element of mediation between the social and environmental components, configuring cognitive and operational approaches capable of considering the complexity that characterises urban settlements in climate change scenarios. It is declined in the vulnerability and exposure factors of the built environment and population (Losasso, 2020). This complexity considers both the built material com-

ponents and the associated intangible processes. It has, therefore, required collaborative design practices to enable the definition of the specific criticalities of socio-technical and socio-ecological contexts in the co-exploration phase, and of possible strategies and solutions in a systemic, multi-scalar and multi-objective perspective of interventions, combining adaptation and risk mitigation approaches in the green transition framework, in the co-design phase. The testing conducted as part of the RETURN *Urban Living Lab* (RETURN ULL) in Bagnoli-Coroglio is intended as a test case for the definition of Proof of Concept (PoC) methodologies – concepts characterised by feasibility and responsiveness to specific objectives and requirements – to be transferred to other critical contexts on a national scale.

The Bagnoli-Coroglio Urban Living Lab: co-design approaches and tools

The RETURN ULL approach structures a process of shared learning and innovation in both the design phase, and the transition management and governance phase. The co-design phase is developed after the outcomes of the co-exploration activities. The co-exploration workshops, which were attended by experts and civil society, were designed with the aim of involving a wide range of stakeholders in the co-design processes aimed at enhancing awareness and capacity to manage and mitigate the risks that overlap and intersect in the contemporary territory, thus generating systemic complexity.

The co-exploration phase thus made it possible to expand the shared knowledge base of the context with reference to risk perception, and to identify the

actors to be involved in the subsequent co-design and co-testing phases. The ULLs' work was developed at the district scale, which is the most appropriate to design the ecological and sustainable transition in line with European and national technical policy documents. The focus is the Bagnoli-Coroglio territory, which is emblematic for the multi-hazard scenarios that characterise it in relation to climatic and hydrogeological criticalities, seismic risk, and the presence of post-industrial polluted territories.

The co-design phase involves several meetings and the use of differentiated operational tools aimed at interaction and knowledge sharing with the different types of stakeholders for the co-development of concepts, ideas, policies, and strategies (REPAiR, 2017). In the context of the ULL RETURN, the main objective of this phase is to define risk-

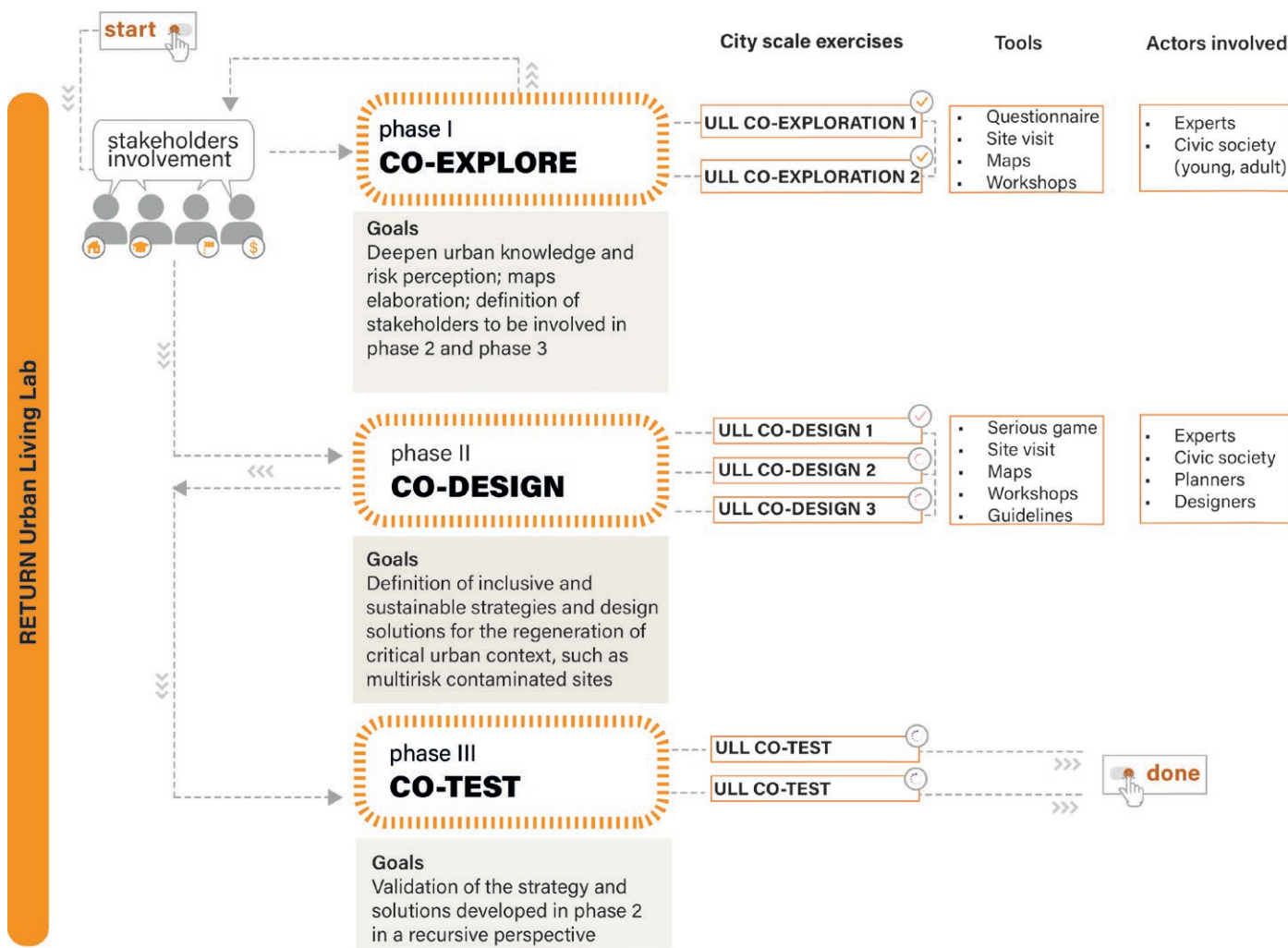
Living Lab (RETURN ULL) di Bagnoli-Coroglio è da intendersi come un *test case* per la definizione di metodologie e strumenti di *Proof of Concept* (PoC) – concept caratterizzati da fattibilità e rispondenza a specifici obiettivi e requisiti – da trasferire anche in altri contesti critici a scala nazionale.

L'Urban Living Lab di Bagnoli-Coroglio: approcci e strumenti del co-design

L'approccio del RETURN ULL struttura un processo di apprendimento condiviso e di innovazione sia nella fase di progetto che in quella di gestione e governo della transizione. La fase di *co-design*, è elaborata a valle degli esiti delle attività di co-esplorazione. I *workshop* di co-esplorazione, che hanno visto la partecipazione di esperti e società civile, sono stati concepiti con l'obiettivo di coinvolgere un

ampio numero di *stakeholder* nei processi di co-progettazione finalizzati a una migliore consapevolezza e capacità di gestione e mitigazione dei rischi che si sovrappongono e si intrecciano nel territorio contemporaneo generando complessità sistemica. La fase di co-esplorazione ha permesso quindi da un lato di ampliare la base conoscitiva condivisa del contesto con riferimento alla percezione del rischio, dall'altro di identificare gli attori da coinvolgere nelle fasi successive di *co-design* e *co-testing*. Il lavoro degli ULL è stato sviluppato alla scala del distretto che risulta quella più appropriata per il progetto della transizione ecologica e sostenibile in linea con i documenti di politica tecnica europei e nazionali. Il *focus* è il territorio di Bagnoli-Coroglio, emblematico per gli scenari multirischio che lo connotano in relazione alle criticità climatiche e idrogeologiche, al rischio sismico, alla presenza di territori post-industriali inquinati.

02 |



La fase di *co-design* prevede la realizzazione di diversi incontri e l'uso di strumenti operativi differenziati finalizzati all'interazione e condivisione di conoscenza con le diverse tipologie di attori coinvolti per il co-sviluppo di concetti, idee, *policy* e strategie (REPAiR, 2017). Nell'ambito del RETURN ULL, l'obiettivo principale di questa fase è definire scenari progettuali resilienti ai rischi (Baibarac *et al.*, 2019) che siano al contempo sostenibili e inclusivi e che favoriscano la costruzione di città circolari e la mitigazione dei rischi nei contesti urbani critici. Il prefisso "co" esplicita la natura collaborativa, cooperativa, collettiva e connettiva delle azioni di design in cui ciascun attore coinvolto acquisisce un ruolo specifico (Zamenopoulos and Alexiou, 2018).

La differenziazione degli strumenti utilizzati ed elaborati nelle diverse fasi è legata alla necessità di supportare gli utenti coinvolti – esperti e non esperti, pubblici e privati – per lo sviluppo e la condivisione di scenari progettuali informati ed ecologicamente orientati per la mitigazione dei rischi ambientali, naturali e antropici in aree urbane e metropolitane.

La fase di *co-design* è stata avviata ad ottobre 2024 in occasione della manifestazione svoltasi a Napoli e denominata "Futuro-Remoto", un festival della Scienza aperto alla città che si svolge a Città della Scienza, nell'area di Bagnoli. Per questa occasione è stato ideato – dal *team* del progetto del Tak 5.5.2 – uno strumento di progettazione partecipata sul modello *serious game* che simula un processo di rigenerazione per un'area urbana periferica con caratteristiche multirischio, attraverso l'implementazione di azioni volte a ridurre la probabilità che uno o più rischi si verifichino e a limitarne l'impatto. La scelta del *serious game* nell'ambito del RETURN ULL è legata alla tipologia dei partecipanti destinatari dell'iniziativa "Futuro Remoto",

prevalentemente bambini e ragazzi, alcuni con una conoscenza approfondita del contesto, perché residenti nella zona, altri frequentatori occasionali.

Oltre alle attività di gioco destinate ad un pubblico non esperto, sono stati previsti diversi test del *serious game* con gli studenti universitari del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Napoli Federico II⁴ e tavoli di lavoro nell'ambito del corso di formazione post-laurea RETURN Academy, coordinato dall'Università degli Studi di Napoli Federico II e di cui le autrici sono state docenti.

Il gioco come strumento di co-design

I *serious game* rappresentano un efficace tool educativo per il *co-design* dei contesti urbani critici, consentendo di aumentare la consapevolezza intorno al tema del multirischio e allo stesso tempo stimolare gli utenti a sviluppare conoscenze partecipate e a condividere idee e scenari di progetto (De Jans *et al.*, 2017). I giochi consentono di far confrontare gli utenti con situazioni reali costruite in modo esperienziale con il vantaggio di poter sperimentare le diverse risposte possibili in modo immersivo e interattivo puntando ad innescare la conoscenza condivisa e la risoluzione dei conflitti (Ahmadov *et al.*, 2024) trasformando processi complessi in esperienze accessibili e coinvolgenti (Hamari *et al.*, 2014). Inoltre, permettendo il coinvolgimento attivo di diversi attori, esperti e non esperti, i *serious game* si dimostrano strumenti indispensabili per sviluppare approcci innovativi per la transizione sostenibile (Engez *et al.*, 2021).

Il gioco del progetto RETURN intitolato "Non correre rischi attiva il metabolismo della tua città"⁵ è stato concepito in modo

resilient design scenarios (Baibarac *et al.*, 2019), which are both sustainable and inclusive, and that promote circular city building and risk mitigation in critical urban contexts. The prefix "co" explicitly refers to the collaborative, cooperative, collective and connective nature of design actions in which each actor involved acquires a specific role (Zamenopoulos and Alexiou, 2018). The differentiation of the tools used and elaborated in the different phases is related to the need to support the users involved-experts and non-experts, public and private-in developing and sharing informed and ecologically oriented design scenarios intended to mitigate environmental, natural and anthropogenic risks in urban and metropolitan areas.

The co-design phase was initiated in October 2024 for the event held in Naples, and entitled "Futuro-Remoto",

a festival of Science open to the city. It is held in Città della Scienza, in the Bagnoli area. For this occasion, a participatory design tool was designed – by the Tak 5.5.2 project team – on the serious game model that simulates a regeneration process for a peripheral urban area with multi-risk characteristics. The process is based on the implementation of actions aimed at reducing the probability of one or more risks occurring and limiting their impact. The choice of the serious game in the context of the RETURN ULL is linked to the type of participants targeted by the 'Futuro Remoto' initiative, mainly children and young people, some with in-depth knowledge of the context because they live in the area, while others are occasional visitors.

In addition to the game activities aimed at a non-expert audience, several serious game tests were planned

with university students from the Department of Architecture of the University of Naples Federico II⁴, besides working tables as part of the post-graduate training course RETURN Academy, coordinated by the University of Naples Federico II in which the authors were lecturers.

Gaming as a co-design tool

Serious games are an effective educational tool for co-designing critical urban contexts, allowing to raise awareness around the issue of multiple hazards, while stimulating users to develop participatory knowledge and share ideas and design scenarios (De Jans *et al.*, 2017). Games allow users to compare real-world situations constructed experientially with the advantage of being able to experience different possible responses in an immersive and interactive way, aiming to

trigger shared knowledge and conflict resolution (Ahmadov *et al.*, 2024) by transforming complex processes into accessible and engaging experiences (Hamari *et al.*, 2014). Moreover, by enabling the active involvement of diverse stakeholders, both experts and non-experts, serious games prove to be indispensable tools for developing innovative approaches to sustainable transition (Engez *et al.*, 2021).

RETURN project game entitled "Don't take risks activate your city's metabolism"⁵ is designed to be adaptable to different types of actors presenting a basic level of knowledge of risk issues and different levels of knowledge of the area. It can also be used for interaction with experts and technicians (Fig. 3). To adapt to specific needs, the game is constructed according to a flexible design in terms of time and place of play, as well as number of participants

da potersi adattare a tipologie differenziate di attori caratterizzati da un livello base di conoscenza dei temi del rischio e livelli diversi di conoscenza del territorio, ma può essere utilizzato anche per l'interazione con esperti e tecnici (Fig. 3). Per adattarsi alle specifiche esigenze, il gioco è costruito secondo un design flessibile in termini di tempo e luogo di gioco, nonché numero di partecipanti coinvolti prevedendo sia l'opzione in squadra che singola. Nel caso della sperimentazione del *serious game* di RETURN il gioco è geograficamente situato, ambientato nell'area di Bagnoli-Coroglio ed interessa non solo l'area industriale dismessa ma anche le aree residenziali adiacenti come il quartiere Giusso e l'area di Cavalleggeri d'Aosta.

L'introduzione al gioco è operata utilizzando lo strumento dello storytelling: il facilitatore guida i partecipanti alla comprensione degli scenari di rischio locale attraverso un racconto⁶. A valle del racconto il giocatore viene invitato a selezionare una toolbox per la mitigazione della classe di rischio attraverso la scelta di un'immagine a cui i ricercatori hanno assegnato un valore semantico che rimanda ad un rischio specifico: rischio sismico, rischio climatico, rischio sociale e rischio ambientale. La caratterizzazione e selezione della tipologia di rischio è stata effettuata dal gruppo di ricerca sia in base alla conoscenza delle caratteristiche specifiche del contesto che ai risultati della fase di co-esplorazione. Ciascuna toolbox contiene 4 azioni di mitigazione dei rischi, selezionate in base alla letteratura scientifica di riferimento e al confronto con i componenti degli altri Spoke del Partenariato. Assegnate le toolbox, il gioco si svolge su un tabellone (*board game*) in cui è raffigurata l'area di Bagnoli-Coroglio con una vista a volo d'uccello per facilitare la lettura del contesto anche ad un pubblico non esperto. Nel *board* sono riportati i *landmark*

presenti nell'area sia quelli legati al passato industriale (l'acciaieria ILVA, il pontile Nord), che quelli legati ad attività presenti (Circolo Ilva, Città della Scienza) o a componenti ambientali (il costone di Posillipo). Le azioni possono essere localizzate nel quartiere, incollandole sul tabellone. Il giocatore, anche attraverso l'uso di post-it o pennarelli, deve indicare l'ordine con cui le diverse azioni vengono attuate, immaginando una timeline in modo da definire i diversi passaggi necessari per la costruzione di una strategia in una prospettiva di *progressive upgrade approach*. Il risultato finale rappresenta una visione futura dell'area. Per una maggiore efficacia, il gioco parte da un singolo rischio, ciononostante è importante evidenziare che le azioni suggerite rispondono in molti casi a condizioni di multirischio.

La restituzione delle attività di gaming portate avanti nel corso della 38ª edizione di Futuro Remoto tenutasi presso Città della Scienza a Napoli a novembre 2024 e in altre occasioni di confronto con la cittadinanza restituisce una strategia collettiva di mitigazione dei rischi basata su oltre 40 visioni. Sebbene il gioco sia ambientato a Bagnoli, il carattere itinerante di questa attività rende l'attività di co-design un'entità che oltrepassa i confini amministrativi, geografici e demografici attraverso il progetto (Ebbesson *et al.*, 2024).

I risultati evidenziano una distribuzione equilibrata nella scelta dei diversi rischi proposti. Questa distribuzione da un lato conferma che i quattro rischi selezionati nella fase di ideazione corrispondono alla percezione del rischio in queste aree e dall'altro rafforza l'idea che la percezione quotidiana del rischio è di tipo multirischio. In aggiunta si rileva una leggera preferenza del rischio climatico (28% dei partecipanti) rispetto agli altri rischi, in particolare il rischio sismico che riporta il 21% delle preferenze (Fig. 4).

involved by providing both team and single option. In the case of the RETURN serious game testing, the game is geographically located, set in the Bagnoli-Coroglio area, and involves not only the disused industrial area but also adjacent residential areas such as the Giusso neighbourhood and the Cavalleggeri d'Aosta area.

The game is introduced by storytelling. The facilitator guides participants to understand local risk scenarios through a narrative⁶. Following the narrative, the player is asked to select a toolbox for risk class mitigation by selecting an image to which the researchers assigned a semantic value, which refers to a specific risk, such as earthquake risk, climate risk, social risk, and environmental risk. The characterisation and selection of the risk type was carried out by the research team based both on their knowledge of

context-specific characteristics, and on the results of the co-exploration phase. Each toolbox contains 4 risk mitigation actions, selected based on scientific literature review and comparison with the components of the other Partnership Spokes.

Once the tool boxes are assigned, the game is played on a board (board game) on which the Bagnoli-Coroglio area is depicted with a bird's-eye view to facilitate reading of the context even for a non-expert audience. The board shows the landmarks present in the area, both those related to the industrial past (the ILVA steel plant, the North Wharf), and those related to present activities (Ilva Circle, City of Science) or environmental components (the Posillipo ridge). Actions can be located in the neighbourhood by pasting them on the board. The player, also through the use of post-it notes

or markers, must indicate the order in which the different actions are implemented, imagining a timeline in order to define the different steps required to construct a strategy with a progressive upgrade approach. The end result represents a future vision for the area. For greater effectiveness, the game starts with a single risk. Nevertheless, it is important to point out that the suggested actions respond in many cases to multi-risk conditions.

The report of gaming activities carried out during the 38th edition of Futuro Remoto held at Città della Scienza in Naples in November 2024 and on other occasions of discussion with citizens indicates a collective strategy of risk mitigation based on more than 40 visions. Although the game is set in Bagnoli, the itinerant nature of this activity makes the co-design activity an entity that crosses administrative, geographic

and demographic boundaries through the project (Ebbesson *et al.*, 2024).

The results show a balanced distribution in the selection of the different risks proposed. This distribution confirms that the four risks selected in the conception phase correspond to the perception of risk in these areas, and reinforces the idea that the daily perception of risk is multi-risk. In addition, there is a greater preference for climate risk (28 percent of participants) than for the other risks, particularly earthquake risk, which reports 21 percent of preferences (Fig. 4).

The selected preferences may be due to several factors. While the young age of participants in the game – mostly between 19 and 39 years old – has a significant influence on the choice of climate risk, confirming that risk perception is also constructed by communication and mass media (Jenkins *et*

NON CORRERE RISCHI: ATTIVA IL METABOLISMO DELLA TUA CITTÀ!

GIOCA CON NOI!

Immagina di vivere in un quartiere periferico di una grande città, su cui insistono diversi rischi naturali e antropici: rischio ambientale, rischio climatico e rischio sociale. La tua casa si trova nei pressi di una grande area industriale dismessa con problemi di inquinamento, e archeologie industriali. Questo luogo inaccessibile rappresenta per te un grande problema dal punto di vista spaziale, economico e sociale: è un luogo non sicuro, poco frequentato e scarsamente illuminato. Tuttavia, incontri un gruppo di ricercatori che ti raccontano invece che quest'area è una riserva di biodiversità e può rappresentare una importante opportunità per te, per la tua famiglia e per tutto il quartiere, diventando un luogo privilegiato dove trascorrere il tempo libero. L'amministrazione comunale sta portando avanti un lungo e difficile processo di rigenerazione e bonifica per quest'area, che deve necessariamente dialogare con i diversi rischi presenti sul territorio, con il coinvolgimento delle comunità locali.

Come partecipante a questo gioco sei invitato a prendere parte a questo processo, che tuttavia non sarà privo di imprevisti, proponendo alcune azioni caratterizzate da un approccio circolare mirate a ridurre l'impatto dei rischi presenti sul territorio e riattivare i cicli di vita urbani. Il risultato finale sarà la costruzione di alcune visioni per questa parte della città.

PERCHÉ GIOCHIAMO?

Il gioco simula un processo di rigenerazione di un'area urbana periferica multirischio attraverso l'attuazione di alcune azioni utili a ridurre le possibilità che uno o più rischi si verifichino e a limitare il loro impatto. A titolo esemplificativo metteremo in atto queste azioni sul quartiere di Bagnoli, prendendo come spunto la riqualificazione ambientale e funzionale dell'area industriale dismessa dell'Ilva, ma includendo nel processo di trasformazione l'intero quartiere, ivi comprese le aree residenziali, la zona del Parco dello Sport, la Porta del Parco. Dopo aver selezionato il rischio più rilevante, il partecipante costruirà possibili scenari di rigenerazione.

REGOLE DEL GIOCO

STEP 1. SQUADRE

Componi una squadra imbattibile!

STEP 2. PUNTO DI PARTENZA

- Abiti a Bagnoli o hai frequentato quest'area? Puoi indicarci sulla mappa i posti che conosci meglio?
- Quali rischi pensi che possano verificarsi con maggiore probabilità nei prossimi anni?
- Quali azioni sono necessarie per ridurre le possibilità che questi rischi si verifichino e/o per ridurre il loro impatto sul territorio, sulla città e sull'ambiente contemporaneamente contribuendo alla riqualificazione dell'area?

STEP 3. SCEGLI IL TUO RISCHIO

Scegli la box del rischio che ritieni più urgente.

STEP 4. ATTIVA LA TUA STRATEGIA

Usa le azioni per generare scenari di futuro migliore attraverso gli adesivi RETURN.

STEP 5. IMPREVISTI

Progettare scenari è molto complesso. Pesca una carta imprevisti.

STEP 6. AZIONI JOLLY

Non va come avevi immaginato? Pesca dalla box delle azioni jolly per gestire gli imprevisti e modificare, se necessario, lo scenario delineato.

SCEGLI IL RISCHIO

RISCHIO CLIMATICO



RISCHIO SISMICO VULCANICO



RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE



RISCHIO SOCIALE



AZIONI JOLLY



IMPREVISTI



al., 2024), the relatively low percentage of preferences for seismic risk may be due to the lack of catastrophic seismic events in the Naples area in the last 39 years⁷, suggesting a lack of cultural memory construction of the dangers and calamities faced by previous generations (Schweizer *et al.*, 2022).

Conclusion and research perspective

Participatory activities developed according to the Urban Living Lab methodology in Bagnoli-Coroglio within the Spoke TS1-Urban and metropolitan settlements of the RETURN Extended Partnership enabled the activation of a participatory process that, through the use of tangible and intangible technologies, allowed the integration of sociocultural and ecological-biophysical co-design dimensions in the co-knowledge phases of the territory. The introduction of social-

ecological-technological cognitive and operational approaches (McPhearson *et al.*, 2022) has enabled governance of the complexity typical of urban and metropolitan systems in relation to the interconnections and interdependencies affecting the built and natural environment in climate change scenarios, and that determine conditions of vulnerability and exposure.

The experimentation conducted showed that, taking into account both stakeholders and project phases, specific engagement and sharing tools must be introduced to combine social and technological-environmental innovation by contributing to the elaboration of knowledge and design concepts appropriate to transition scenarios (Losasso *et al.*, 2024).

The introduction, the development and the tests of serious games in the co-design phase proved particularly

effective in engaging non-expert audiences in the youth age group, also from a pedagogical perspective. The outcomes of the experimentation also allowed to develop shared design visions capable of contributing, at a subsequent stage, to the elaboration of progressive upgrade approaches defined by expert knowledge and aimed at supporting the decision-making process of stakeholders.

The process developed as Proof of Concept in the RETURN ULL will need to be tested in other critical urban contexts in order to verify its effectiveness. Potential future testing may involve other Sites of National Interest. In addition, the co-testing phase will require monitoring and verification of the ULL's spin-offs in terms of contributing to decision-making support for the ecological and resilient transition of critical urban contexts. The aim is

to finalise the co-design phase for decision support of process actors, and to test the strategies implemented.

ATTRIBUTION AND ACKNOWLEDGEMENTS

In the unity authors' contributions for the concept and methodology aspects of the research, the paragraphs "The RETURN Extended Partnership", "Knowledge sharing and Urban Living Lab for social-ecological-technological systems innovation", and "Conclusions and Research Perspectives" are attributed to Maria Fabrizia Clemente; the paragraph "The Urban Living Lab in Bagnoli-Coroglio: co-design approaches and tools" to Libera Amenta; and the paragraph "Gaming as co-design tool" to Bruna Vendemmia.

This study was carried out within the RETURN Extended Partnership, and received funding from the European

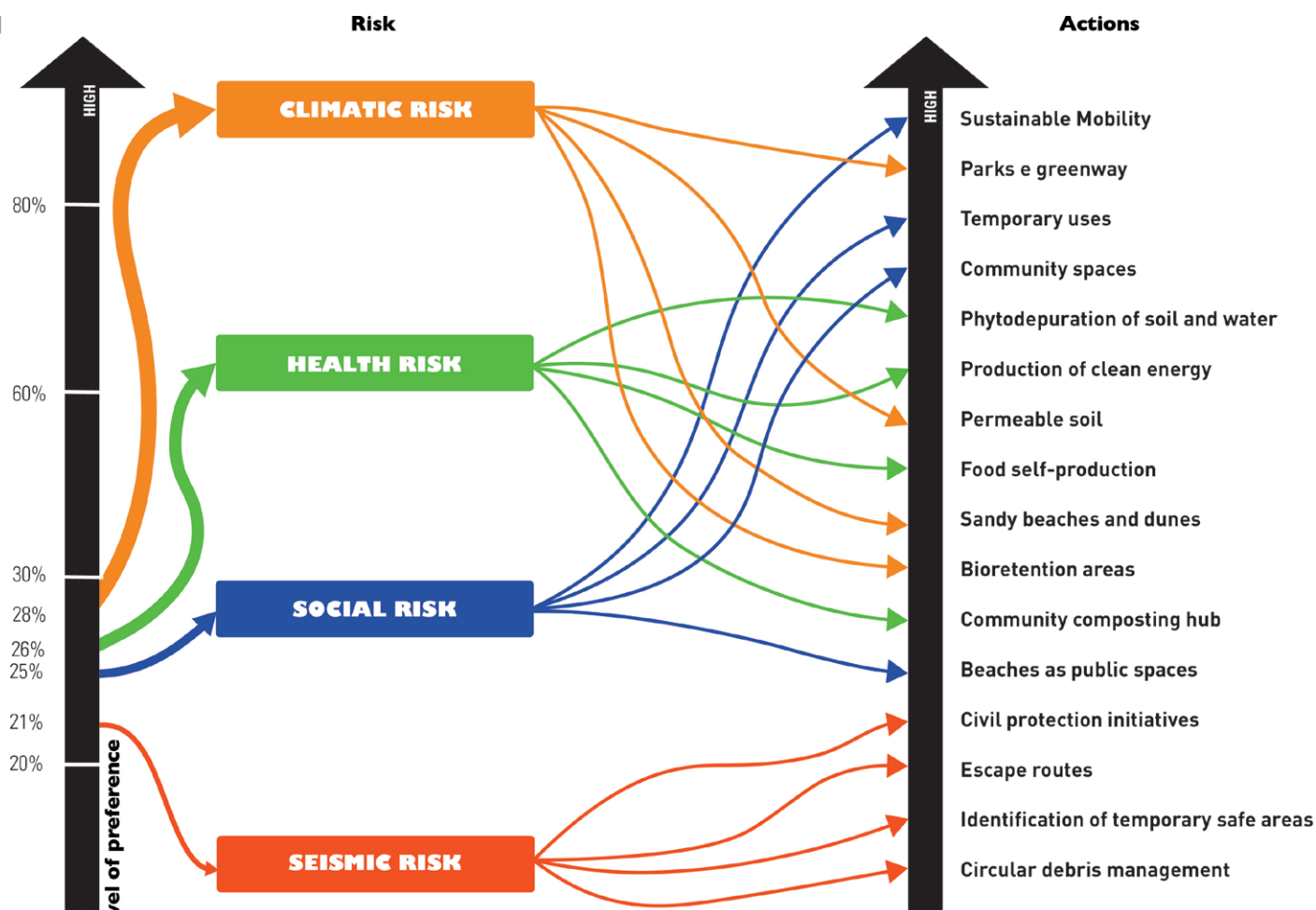
La preferibilità in termini di selezione può essere dovuta a diversi fattori. Se da un lato la giovane età dei partecipanti al gioco – la maggior parte dei partecipanti aveva un'età compresa tra i 19 e i 39 anni – incide in modo rilevante sulla scelta del rischio climatico confermando che la percezione del rischio viene costruita anche dalla comunicazione e dai mass media (Jenkins *et al.*, 2024); dall'altro, la percentuale relativamente bassa di preferenze per il rischio sismico, può essere dovuta alla mancanza di eventi sismici catastrofici nell'area di Napoli negli ultimi 39 anni⁷, che suggerisce la mancata costruzione di memoria culturale dei pericoli e delle calamità affrontati dalle generazioni precedenti (Schweizer *et al.*, 2022).

Conclusioni e prospettive di ricerca

L'attività partecipative sviluppate secondo la metodologia di Urban Living Lab di Bagnoli-Coroglio nell'ambito dello Spoke TS1-Urban and metropolitan

settlements del Partenariato Esteso RETURN ha permesso l'attivazione di un processo partecipato che, mediante l'uso delle tecnologie materiali e immateriali, ha consentito l'integrazione delle dimensioni di co-design socioculturali e ecologiche-biofisiche nelle fasi di co-conoscenza del territorio. L'introduzione di approcci cognitivi e operativi socio-ecologici-tecnologici (McPhearson *et al.*, 2022) ha consentito di governare la complessità che caratterizza i sistemi urbani e metropolitani in relazione alle interconnessioni e interdipendenze che interessano l'ambiente costruito e naturale negli scenari di cambiamento climatico e che determinano condizioni di vulnerabilità ed esposizione. La sperimentazione condotta ha evidenziato che, in relazione agli *stakeholder* e alle fasi del progetto, è necessario introdurre specifici strumenti di *engagement* e condivisione per coniugare innovazione sociale e tecnologica-ambientale contribuendo all'elaborazione di conoscenza e di concept progettuali adeguati agli scenari di transizione (Losasso *et al.*, 2024). L'introduzione

04 |



ne, lo sviluppo e il test di *serious game* nella fase di co-design si è dimostrata particolarmente efficace per il coinvolgimento del pubblico non esperto e caratterizzato dalla fascia di età giovanile, anche in una prospettiva pedagogica. Gli esiti della sperimentazione hanno inoltre permesso l'elaborazione di visioni progettuali condivise capaci di contribuire, in una fase successiva, all'elaborazione di approcci di *progressive upgrade* elaborati dai saperi esperti e finalizzati al supporto decisionale per i portatori di interesse.

Il processo sviluppato in forma di *Proof of Concept* nel RETURN ULL dovrà essere testato in altri contesti urbani critici al fine di verificarne l'efficacia e potenziali sperimentazioni future potranno interessare altri Siti di Interesse Nazionale. Inoltre, nella fase di co-testing sarà necessario il controllo e la verifica delle ricadute dell'ULL in termini di contributo al supporto decisionale per la transizione in chiave ecologica e resiliente dei contesti urbani critici, con l'obiettivo di finalizzare la fase di co-design al supporto decisionale degli attori di processo e testare le strategie messe in campo.

ATTRIBUZIONI E RINGRAZIAMENTI

Nell'unitarietà del contributo degli autori per gli aspetti di concept e metodologia della ricerca i paragrafi "Il Partenariato Esteso RETURN", "Condivisione di conoscenza e Urban Living Lab per l'innovazione dei sistemi socio-ecologici-tecnologici" e "Conclusioni e prospettive di ricerca" sono attribuiti a Maria Fabrizia Clemente, il paragrafo "L'Urban Living Lab di Bagnoli-Coroglio: approcci e strumenti del co-design" a Libera Amenta e il paragrafo "Il gioco come strumento di co-design" a Bruna Vendemmia.

This study was carried out within the RETURN Extended Partnership and received funding from the European Union Next-GenerationEU (Natio-

Union Next-GenerationEU (National Recovery and Resilience Plan – NRRP, Mission 4, Component 2, Investment 1.3 – D.D. 1243 2/8/2022, PE00000005.

NOTES

¹ For further information, refer to RETURN foundation website: <https://www.fondazionereturn.it/>

² The Bagnoli-Coroglio Site of National Interest is located in the western area of Naples, and covers an area of approximately 249 hectares on land and 1453 hectares at sea.

³ The RETURN Urban Living Lab in Bagnoli-Coroglio, in line with project duration, is built on a three year time horizon. The methodology is processed downstream by the co-creation methodological approach developed within the REPAIR Horizon Europe research project (REPAiR, 2017).

⁴ Activities were conducted as part of

nal Recovery and Resilience Plan – NRRP, Mission 4, Component 2, Investment 1.3 – D.D. 1243 2/8/2022, PE00000005.

NOTE

¹ Per maggiori informazioni consultare il sito della Fondazione RETURN: <https://www.fondazionereturn.it/>

² Il Sito di Interesse Nazionale di Bagnoli-Coroglio è situato nell'area occidentale di Napoli e si estende su una superficie di circa 249 ettari a terra e 1453 ettari a mare.

³ Il RETURN *Urban Living Lab* di Bagnoli-Coroglio, in linea con la durata del progetto, è costruito su un orizzonte temporale di tre anni. La metodologia è elaborata a valle dell'approccio metodologico di *co-creation* sviluppato nell'ambito del progetto di ricerca REPAIR Horizon Europe (REPAiR, 2017).

⁴ Le attività sono state condotte nell'ambito del Corso Co.De., Città come rete socio-tecnica, Docente L. Amenta. Test condotto da B. Vendemmia e L. Amenta A.A. 2024-25.

⁵ Il gioco è stato elaborato dal gruppo di ricerca composto da L. Amenta, R. Iodice, B. Pastena, S. Piccirillo, B. Vendemmia e F. Vingelli.

⁶ Si riporta di seguito un estratto del racconto introduttivo «Immaginate di vivere in un quartiere periferico di una grande città, in cui sono presenti diversi rischi ambientali, naturali e antropici. La vostra casa si trova vicino a una vasta area industriale abbandonata, caratterizzata da inquinamento e rovine industriali. Questa area inaccessibile rappresenta un problema significativo per voi dal punto di vista spaziale, economico e sociale: è un luogo insicuro, poco frequentato e scarsamente illuminato. [...] Il governo locale sta avviando un lungo e complesso processo di rigenerazione e bonifica di quest'area [...]. Come partecipanti a questo gioco, siete invitati a prendere parte a questo processo, che non sarà privo di sfide impreviste. Proponete azioni basate su un approccio circolare, volte a ridurre l'impatto dei rischi presenti nell'area e a riattivare i cicli di vita urbani. Il risultato finale sarà la costruzione di visioni per questa parte della città».

reclamation of this area [...]. As participants in this game, you are invited to take part in this process, which will not be without unforeseen challenges. You will propose actions based on a circular approach, aimed at reducing the impact of risks in the area and reactivating urban lifecycles. The end result will be the construction of visions for this part of the city».

⁷ The last catastrophic seismic event in the area was the Irpinia earthquake of 23 November 1980, which caused 2734 deaths.

the Co.De. Course, City as a socio-technical network, L. Amenta Professor. Test conducted by B. Vendemmia and L. Amenta A.A. 2024-25.

⁵ The game was developed by the research group composed of L. Amenta, R. Iodice, B. Pastena, S. Piccirillo, B. Vendemmia and F. Vingelli.

⁶ The following is an extract from the introductory narrative «Imagine that you live in a suburban neighbourhood of a large city, where various environmental, natural, and man-made hazards are present. Your home is located near a large abandoned industrial area characterised by pollution and industrial ruins. This inaccessible area poses a significant problem for you spatially, economically, and socially: it is an unsafe, scarcely visited, and scarcely illuminated place. [...] The local government is embarking on a long and complex process of regeneration and

⁷ L'ultimo evento sismico catastrofico nell'area è stato il terremoto dell'Irpinia del 23 novembre 1980 che causò 2734 vittime.

REFERENCES

- Ahmadov, T., Karimov, A., Durst, S., Saarela, M., Gerstlberger, W., Wahl, M. F., and Karkkainen, T. (2024), "A two-phase systematic literature review on the use of serious games for sustainable environmental education", *Interactive Learning Environments*, pp. 1-22.
- Baibarac, C. and Petrescu, D. (2019), Co-design and urban resilience: visioning tools for commoning resilience practices. CoDesign.
- Conti, G., Grimaldi, R. and Hockaday, T. (2024), *Knowledge Share: the (R) evolution of Technology Transfer*. Springer Nature Switzerland, Imprint: Springer.
- De Jans, S., Van Geit, K., Cauberghe, V., Hudders, L. and De Veirman, M. (2017), "Using games to raise awareness: How to co-design serious mini-games?", *Computers & Education*, Vol. 110, pp. 77-87.
- Ebbesson, E., Lund, J., Smith, R.C. (2024), "Dynamics of sustained co-design in Urban Living Labs", *CoDesign*, Vol. 20, n. 3, pp. 422-439. Available at: <https://doi.org/10.1080/15710882.2024.2303115>.
- Enges, A., Leminen, S. and Aarikka-Stenroos, L. (2021), "Urban Living Lab as a Circular Economy Ecosystem: Advancing Environmental Sustainability through Economic Value, Material, and Knowledge Flows", *Sustainability*, Vol. 13, n. 5, p. 2811. Available at: <https://doi.org/10.3390/su13052811>.
- Fanzini, D., Venturini, G., Rotaru, I., Parrinello, C. and De Cocinis, A. (2020), "Placemaking for the regeneration of the Costanzo Ciano neighbourhood in Piacenza", *TECHNE – Journal of Technology for Architecture and Environment*, Vol. 19, pp. 213–222. Available at: <https://doi.org/10.13128/techne-7830>.
- Hamari J. & Koivisto J. and Sarsa H. (2014), "Does Gamification Work? – A Literature Review of Empirical Studies on Gamification", in Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences. Available at: <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>.
- Hossain, M., Leminen, S. and Westerlund, M. (2019), "A systematic review of living lab literature", *Journal of cleaner production*, Vol. 213, pp. 976-988. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.12.257>.
- Jenkins, S.C., Lachlan, R.F. and Osman, M. (2024), "An integrative framework for mapping the psychological landscape of risk perception", *Sci Rep*, Vol. 14, p. 10989. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41598-024-59189-y>.
- JPI Urban Europe (2013), *Urban Living Labs: Experimenting with city futures*. Available at: <https://jpi-urbaneurope.eu>.
- Losasso, M., Attaianesi, E. and Rigillo, M. (Eds) (2024), *Innovazioni Convergenti per lo spazio abitabile*, Clean edizioni, Napoli.
- Losasso, M. (2020), "Processi innovativi per l'adattamento climatico nella rigenerazione dei distretti urbani/ Innovating Processes for Climate Adaptation in Urban District Regeneration" in Losasso, M., Lucarelli, M.T., Rigillo, M., Valente, R. (a cura di), *Adattarsi al clima che cambia*, Collana Studi e Progetti, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna (RN), pp. 9-14.
- Marciano, C., Peresan, A., Pirni, A., Pittore, M., Tocchi, G. and Zaccaria, A. M. (2024), "A Participatory Foresight Approach in Disaster Risk Management: The Multi-Risk Storylines", *International Journal of Disaster Risk Reduction*, p. 104972. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2024.104972>.
- McPhearson, T., Cook, E.M., Berbés-Blázquez, M., Cheng, C., Grimm, N.B., Andersson, E. et al., (2022), "A social-ecological-technological systems framework for urban ecosystem services", *One Earth*, Vol. 5, n. 5, pp. 505-518. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2022.04.007>.
- Paskaleva, K. and Cooper, I. (2021), "Are living labs effective? Exploring the evidence", *Technovation*, Vol. 106, p. 102311. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2021.102311>.
- Perriccioli, M. (2017), "Innovazione sociale e cultura del progetto", *TECHNE – Journal of Technology for Architecture and Environment*, Vol. 14, Firenze University Press, pp. 25-31.
- REPAiR (2017), *PULLs Handbook REPAiR Deliverable 5.1 EU Commission Participant portal. Brussels. Grant Agreement No 688920*. Available at: <https://doi.org/10.4233/uuid:321f152a-0fe7-4125-bb98-c8c253e5b3>.
- Schweizer, P. J., Goble, R., and Renn, O. (2022), "Social Perception of Systemic Risks", *Risk Analysis*, Vol. 42, No. 7. Available at: [10.1111/risa.13831](https://doi.org/10.1111/risa.13831).
- Scolobig, A., Komendantova, N., and Mignan, A. (2017), "Mainstreaming Multi-Risk Approaches into Policy", *Geosciences*, Vol. 7, n. 4, p. 129. Available at: <https://doi.org/10.3390/geosciences7040129>.
- Steen, K. and Van Bueren, E. (2017), *Urban Living Labs: A living lab way of working*.
- Troglić, R. Š., Reiter, K., Ciurean, R. L., Gottardo, S., Torresan, S., Daloz, A. S., ... and Ward, P. J. (2024), "Challenges in assessing and managing multi-hazard risks: A European stakeholders perspective", *Environmental Science & Policy*, Vol. 157, p. 103774. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2024.103774>.
- Zamenopoulos, T. and Alexiou, K. (2018), *Co-design as collaborative research*. Bristol University/AHRC Connected Communities Programme.