

Ricerca-azione e terza missione: esperienze innovative nella progettazione europea

Just Accepted: May 26, 2025 Published: November 06, 2025

RICERCA E
SPERIMENTAZIONE/
RESEARCH AND
EXPERIMENTATION

Rossella Roversi, <https://orcid.org/0000-0002-6192-3437>

Andrea Boeri, <https://orcid.org/0000-0003-1390-2030>

Francesca Sabatini, <https://orcid.org/0000-0001-8685-1866>

Dipartimento di Architettura, Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Italia

rossella.roversi@unibo.it

andrea.boeri@unibo.it

f.sabatini@unibo.it

Abstract. L'Università è chiamata oggi a rivestire un ruolo chiave nell'innovazione e rigenerazione dei sistemi territoriali attraverso la Terza Missione, che affianca ricerca e didattica con iniziative di trasferimento tecnologico e co-creazione di conoscenza. Permane però un divario tra teoria e pratica, che tendono a ridurre la terza missione a mera disseminazione. L'articolo contribuisce a colmare questo divario presentando un approccio integrato, coprogettato e *data-driven* all'*open innovation*, che integra gli stakeholders dalle prime fasi del processo; vengono presentate strategie e sperimentazioni nel quadro della ricerca-azione in progetti europei dove gli strumenti digitali e la collaborazione della quintupla elica generano impatti e consentono il trasferimento tecnologico sul lungo termine.

Parole chiave: Terza missione universitaria; *Open innovation*; Ricerca-azione; Metodologie *data-driven*; Resilienza urbana.

La terza missione universitaria dalla disseminazione alla co-progettazione: stato dell'arte

Già nel 1994 Gibbons *et al.* evidenziavano come il paradigma della “nuova produzione di conoscenza” imponesse una visione dinamica della scienza, in cui la separazione tradizionale

tra ricerca applicata e pura diventa sempre più labile. In tale prospettiva, l'università si è posta al centro di questa trasformazione, divenendo non solo un centro di produzione di sapere, ma parte di reti complesse di interazione tra istituzioni, imprese e società civile.

Si è parlato, a questo proposito, della cosiddetta Tripla Elica (Etzkowitz and Leydesdorff, 2000; Ranga and Etzkowitz, 2013) e, più recentemente, di quadrupla (Carayannis and Campbell, 2009) e quintupla elica (Thorsten, 2011), in cui la conoscenza si

sviluppa in un contesto di interazione multidirezionale, suggerendo che la co-creazione possa rappresentare il fulcro di una trasformazione innovativa.

È proprio nel quadro di questo ecosistema collaborativo e delle trasformazioni innovative che è in grado di produrre che si sviluppa il concetto di Open Innovation, proposto da Chesbrough (2003) e approfondito da Baldwin e von Hippel (2011), secondo il quale l'apertura dei processi innovativi (favorendo così l'innovazione di processo a monte, e non solo il trasferimento tecnologico a valle della produzione di conoscenza) e la collaborazione con gli utenti e altri stakeholder sono fondamentali per stimolare la creatività e il trasferimento di tecnologie.

Con il fine di codificare e consolidare questo processo, e in ragione del loro ruolo di catalizzatrici di produzione di conoscenza, da un lato, e di laboratori di co-creazione fra stakeholders, dall'altro, le università contemporanee si sono munite di strutture, programmi e attività racchiuse nel concetto di ‘terza missione’: affiancandosi alla prima (l'insegnamento) e alla seconda (la ricerca), la terza missione è un concetto ampio nel quale la letteratura fa rientrare l'imprenditorialità universitaria, il trasferimento tecnologico, il modello della tripla elica, oltre all'insieme di attività volte al trasferimento di conoscenza alla società civile e alle organizzazioni, alla promozione di competenze imprenditoriali, dell'innovazione, del benessere sociale e della formazione di capitale umano; da un punto di vista metodologico, vengono enfatizzate nella terza missione la comunicazione e il coinvolgimento della società civile (Compagnucci and Spigarelli, 2020).

Research-action and third mission: innovative experiences in European design

Abstract. The university today is called upon to play a key role in the innovation and regeneration of territorial systems through the Third Mission, which combines research and teaching with technology transfer and knowledge co-creation initiatives. However, there remains a gap between theory and practice, which tends to reduce Third Mission to mere dissemination. This paper contributes to bridging the gap by presenting an integrated, co-designed and data-driven approach to open innovation that integrates stakeholders from the earliest stages of the process. Strategies and actions are presented in the framework of action-research in European projects where digital tools and quintuple helix collaboration generate impacts and enable long-term technology transfer.

Keywords: University third mission; Open innovation; Data-driven methodologies; Urban resilience.

University third mission from dissemination to co-design: state of the art

As early as 1994, Gibbons *et al.* highlighted how the “new knowledge production” paradigm imposed a dynamic view of science, in which the traditional separation between applied and pure research became increasingly blurred. From this perspective, the university has placed itself at the centre of this transformation, becoming not only a centre of knowledge production, but part of complex networks of interaction between institutions, business and civil society.

In this regard, the so-called Triple Helix (Etzkowitz and Leydesdorff 2000; Ranga and Etzkowitz, 2013) and, more recently, quadruple (Carayannis and Campbell, 2009) and quintuple helix (Thorsten, 2011) have been discussed, in which knowledge develops

in a context of multidirectional interaction, suggesting that co-creation may be at the heart of innovative transformation.

It is within the framework of this collaborative ecosystem and the innovative transformations it is capable of producing that the concept of Open Innovation, proposed by Chesbrough (2003) and further explored by Baldwin and von Hippel (2011), is developed. According to this theory, the openness of innovation processes (thus fostering upstream process innovation, not just downstream technology transfer of knowledge production) and collaboration with users and other stakeholders are key to stimulating creativity and technology transfer. With the aim of codifying and consolidating this process, and considering their role as catalysts of knowledge production, and as laboratories

Di fronte a quella che è stata definita come “la più grande sfida che la democrazia abbia mai affrontato” (Lindvall, 2021), ovvero la crisi climatica, la collaborazione fra gli attori diventa imperativo per abilitare la coproduzione e la diffusione di conoscenza utile, il cambiamento comportamentale collettivo, la produzione di evidenza scientifica tramite approcci *data-driven*, l'integrazione e diffusione di tecnologie in grado di supportare la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici. Per questa ragione, la terza missione è stata estesamente applicata in progetti e iniziative orientate alla sostenibilità (Pundt and Heilmann, 2020), e soprattutto alla transizione ecologica e alla resilienza dei sistemi urbani e territoriali. Studi specifici sulla terza missione (Porta, 2021; Turriziani, 2024) sottolineano come le università possano e debbano giocare un ruolo centrale nell'innovazione territoriale, evidenziandone nondimeno i limiti applicativi: Perulli, Rostan e Semenza (2019) sottolineano come le attività di trasferimento delle conoscenze siano spesso concepite principalmente come processi di divulgazione dei risultati di ricerca. Porta (2021) afferma che, anche in presenza di significative evoluzioni nel campo del trasferimento di conoscenza, persista il divario tra la teoria – che concettualizza una vera coproduzione di sapere – e la prassi, ancora ancorata a modelli comunicativi unidirezionali.

Sono dunque manifesti il *research gap* e il limite applicativo posti dalla terza missione: a fronte di una dichiarata intenzione di intervenire (a monte e tramite approcci di coprogettazione nei processi di rigenerazione urbana) nell'ambito della lotta al cambiamento climatico e della resilienza territoriale, molti degli sforzi di *citizen engagement* e di partecipazione rimangono relegati ‘a valle’ dell'attività progettuale, configurandosi come

attività di comunicazione e disseminazione, ovvero di condivisione dei risultati con la cittadinanza.

Il presente lavoro si inserisce in questo contesto, analizzando pratiche innovative di ricerca-azione sperimentate in progetti europei, con particolare attenzione al trasferimento tecnologico come leva per affrontare le transizioni socio-ecologiche. L'obiettivo è di delineare un modello di co-design integrato, in cui la coprogettazione sin dalla fase concettuale e l'uso di strumenti *data-driven* permettano di ottenere *output* e *outcome* verificabili e di lungo termine, in grado di generare impatti locali e sovralocali.

Metodo: la ricerca-azione come laboratorio di sperimentazione per la terza missione universitaria

La ricerca presenta i risultati e i processi di quattro progetti competitivi europei aventi risultati e approcci co-progettati, co-prodotti e misurabili; questi progetti, svolti tramite il metodo della ricerca-azione, pongono una particolare enfasi sulla dimensione partecipativa e sulla creazione di evidenza tramite produzione di dati, come la presente sezione intende illustrare sul piano del metodo.

La ricerca-azione è divenuta negli ultimi anni arena innovativa per l'accelerazione dell'innovazione e il trasferimento tecnologico e del coinvolgimento degli attori della quintupla elica. Intesa come “conoscenza prodotta nel contesto di applicazione” (Eden and Ackermann 2018), la ricerca-azione è stata articolata teoricamente in una serie di passaggi: il primo consiste nell'identificazione di un ‘*practice-based trigger*’, ovvero di un tema di rilevanza per la società; a questo segue un ‘*pre-under-*

La ricerca presenta i risultati e i processi di quattro progetti competitivi europei aventi risultati e approcci co-progettati, co-prodotti e misurabili; questi progetti, svolti tramite il metodo della ricerca-azione, pongono una particolare enfasi sulla dimensione partecipativa e sulla creazione di evidenza tramite produzione di dati, come la presente sezione intende illustrare sul piano del metodo.

of co-creation among stakeholders, contemporary universities have equipped themselves with structures, programmes and activities encapsulated in the concept of ‘third mission’. Flanking the first (teaching) and the second (research), the third mission is a broad concept in which the literature encompasses university entrepreneurship, technology transfer, the triple helix model, as well as the set of activities aimed at the transfer of knowledge to civil society and organisations, the promotion of entrepreneurial skills, innovation, social welfare and human capital formation. From a methodological point of view, communication and civil society involvement are emphasised in the third mission (Compagnucci and Spigarelli, 2020). In the face of what has been described as “the greatest challenge democracy has ever faced” (Lindvall 2021), name-

ly the climate crisis, collaboration among actors becomes imperative to enable the co-production and dissemination of useful knowledge, collective behavioural change, the production of scientific evidence through data-driven approaches, and the integration and dissemination of technologies that can support climate change mitigation and adaptation. For this reason, the third mission has been extensively applied in sustainability-oriented projects and initiatives (Pundt, Heilmann 2020), and, especially, in the ecological transition and resilience of urban and territorial systems. Specific studies on the third mission (Porta, 2021; Turriziani, 2024) emphasise how universities can and should play a central role in territorial innovation, while nonetheless highlighting its application limitations. Indeed, Perulli, Rostan and Semenza (2019) point out how knowledge

transfer activities are often conceived primarily as processes of dissemination of research results. Porta (2021) highlights how, even with significant developments in the field of knowledge transfer, the gap persists between theory – which conceptualises a true co-production of knowledge – and practice, which is still anchored in unidirectional communication models. Thus, the *research gap* and application limitation posed by the third mission are manifest. In the face of a declared intention to intervene (upstream and through co-design approaches in urban regeneration processes) in the area of climate change mitigation and territorial resilience, many of the *citizen engagement* and participation efforts remain relegated ‘downstream’ of the project activity, taking the form of communication and dissemination activities, i.e. sharing results with citizens.

This paper fits into the described context, analysing innovative action-research practices tested in European projects, with a focus on technology transfer as a lever to address socio-ecological transitions. The aim is to outline an integrated co-design model in which co-design from the conceptual stage and the use of data-driven tools allow for verifiable, long-term outputs and outcomes that can generate local and supra-local impacts. The following selection of action-research results projects shows how, even with context specificities and variables, the combination of theoretical analysis with practical intervention facilitates the development of innovative solutions to complex social challenges, and fosters the acquisition of skills in cross-sectoral collaboration, change management, and effective communication, while also increasing

standing delle metodologie di azione e di ricerca rese poi praticabili attraverso metodi, processi e strumenti; nel passaggio successivo vengono applicati e resi operativi nel contesto reale d'interesse, arrivando nell'ultimo passaggio a elaborare nuova conoscenza teorica dalla pratica.

Questo metodo, riformulato come *'planned approach to change'* basato sull'analisi situazionale (*situational analysis*), l'identificazione di soluzioni alternative e la scelta della più adatta fra queste alle circostanze, prevede che la ricerca azione si configuri come un processo collaborativo, che coinvolge tutti coloro che impattano o sono impattati tanto dalla situazione iniziale quanto dalla ricerca della soluzione (Magliacani, 2023) – requisito, questo, necessario a far sì che i risultati possano generare un comportamento sostenibile generalizzato nella popolazione. Rispetto ai modelli lineari di trasferimento *top-down*, il modello basato su ricerca-azione si distingue per la sua natura riflessiva e adattiva. In esso, la produzione di conoscenza avviene attraverso cicli iterativi di co-progettazione, osservazione e valutazione, con il coinvolgimento attivo di *stakeholder* e comunità locali. Questo approccio consente una maggiore aderenza ai contesti territoriali e una valutazione degli impatti mediante indicatori verificabili. Diversamente dai modelli *market oriented* o centrati su *spin-off* e brevetti, qui il valore dell'innovazione si misura nella capacità di generare trasformazioni sociali, culturali e ambientali nei sistemi complessi dell'ambiente costruito, attivando processi di apprendimento collettivo e co-decisione. In ragione del vasto ambito di letteratura dedicato alle smart cities e della grande produzione di dati messa a disposizione dalla ricerca, il passaggio della *situational analysis* beneficia di approcci *data-driven* e strumenti digitali. L'elaborazione di in-

dicatori armonizzati a livello europeo (European Union, 2020) e l'agenda innovativa promossa dall'European University Association (2023) offrono spunti metodologici per misurare l'efficacia dei processi di *knowledge transfer*.

La selezione di progetti di ricerca-azione che segue, mostra come, pur nelle specificità e variabili di contesto, la combinazione dell'analisi teorica con l'intervento pratico, faciliti lo sviluppo di soluzioni innovative a sfide sociali complesse e favorisca l'acquisizione di competenze in collaborazione intersettoriale, gestione del cambiamento e comunicazione efficace, aumentando anche la capacità di affrontare sfide future. Inoltre, la natura iterativa della ricerca-azione consente ai progetti di adattarsi rapidamente ai cambiamenti del contesto, migliorando la resilienza e l'efficacia delle iniziative.

Risultati

I progetti di ricerca competitiva internazionale qui presentati affrontano temi e sfide dei sistemi urbani: la sicurezza degli spazi pubblici (SAFE CITIES), la transizione energetica (WeGenerate), la cittadinanza energetica e le comunità energetiche (GRETA), le soluzioni alla vulnerabilità abitativa (HouseInc). Verranno illustrati tenendo conto dei passaggi della ricerca-azione proposti da Magliacani (2023) e illustrando il contesto, le azioni e le soluzioni proposte, e il modo in cui le attività progettuali hanno previsto il coinvolgimento della quintupla elica nei vari contesti di applicazione.

Si tratta di progetti cui gli autori hanno partecipato o stanno partecipando attualmente e che sono stati selezionati in quanto, pur afferendo a diversi ambiti di azione e a diverse scale, sono caratterizzati da approcci metodologici comuni, e specificamente:

the capacity to address future challenges. In addition, the iterative nature of action-research allows projects to adapt quickly to changing contexts, improving the resilience and effectiveness of initiatives.

Method: action research as a laboratory of experimentation for the third university mission

This research presents the results and processes of four European competitive projects with co-designed, co-produced and measurable outcomes and approaches. These projects, carried out through the action-research method, place special emphasis on the participatory dimension and evidence creation through data production, as this section aims to illustrate in terms of method.

In recent years, action-research has become an innovative arena for the accel-

eration of innovation and technology transfer and stakeholder engagement in the quintuple helix. Understood as "knowledge produced in the context of application" (Eden and Ackermann, 2018), action-research has been theoretically articulated in a series of steps. The first consists in the identification of a 'practice-based trigger', that is, a topic of relevance to society. This is followed by a 'pre-understanding' of action and research methodologies then made practicable through methods, processes and tools. In the next step they are applied and operationalised in the real context of interest, reaching the last step by processing new theoretical knowledge from practice. This method, reformulated as a 'planned approach to change' based on situational analysis, the identification of alternative solutions and the choice of the most suitable among them for

the circumstances, requires that the action research take the form of a collaborative process, involving all those who either impact or are impacted by both the initial situation and the search for the solution (Magliacani, 2023). This is a necessary requirement to ensure that the results can generate generalised sustainable behaviour in the population. Compared to linear top-down transfer models, the research-action-based model is distinguished by its reflexive and adaptive nature. Knowledge production occurs through iterative cycles of co-design, observation and evaluation, with the active involvement of stakeholders and local communities. This approach allows for greater adherence to territorial contexts and assessment of impacts through verifiable indicators. Unlike market-oriented or spin-off and patent-centred models, here the

value of innovation is measured in its ability to generate social, cultural and environmental transformations in the complex systems of the built environment, activating processes of collective learning and co-decision-making.

Due to the vast field of literature devoted to smart cities and the large output of data made available by research, the passage of situational analysis benefits from data-driven approaches and digital tools. The development of harmonised indicators at the European level (European Union, 2020) and the innovative agenda promoted by the European University Association (2023) offer methodological insights for measuring the effectiveness of knowledge transfer processes.

The selection of action-research projects that follows shows how, even with context specificities and variables, the combination of theoretical analysis

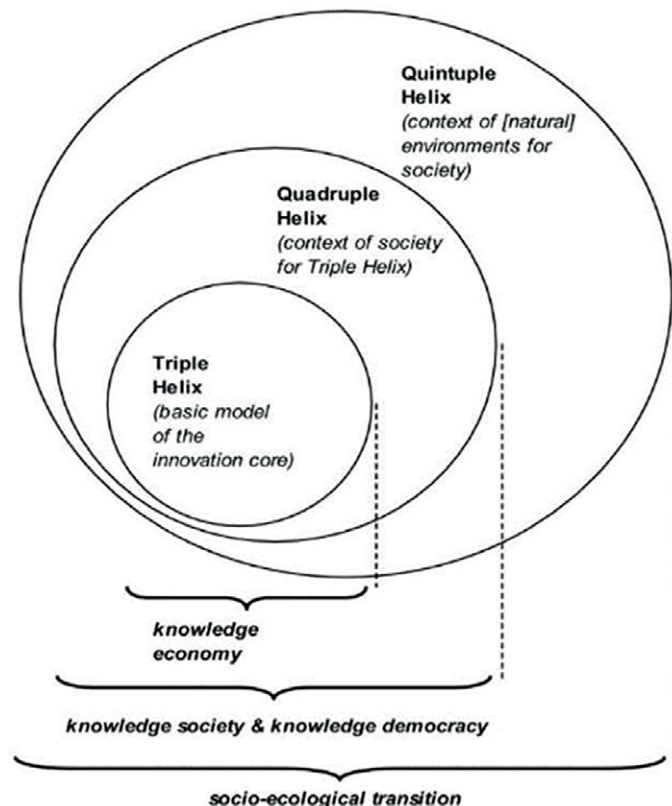
02 | Rappresentazione dei risultati della transizione lungo il GRETA framework for energy citizenship awareness. Fonte: GRETA project
Representation of transition outcomes along the GRETA framework for energy citizenship awareness. Source: GRETA project

1. co-progettazione e partecipazione: la coprogettazione sin dalla fase iniziale ha garantito un elevato grado di coinvolgimento degli attori esterni, rendendo i processi decisionali più trasparenti e condivisi;
2. innovazione digitale e *data-driven*: l'uso di tecnologie digitali ha permesso di sviluppare indicatori specifici per il monitoraggio dell'impatto dei progetti, misurabili sia in termini qualitativi che quantitativi;
3. risultati misurabili e duraturi: tra gli output emergono strumenti pratici e applicabili che non solo favoriscono il trasferimento tecnologico, ma costituiscono anche strumenti di supporto decisionale per le amministrazioni locali e per il sistema di governance territoriale.

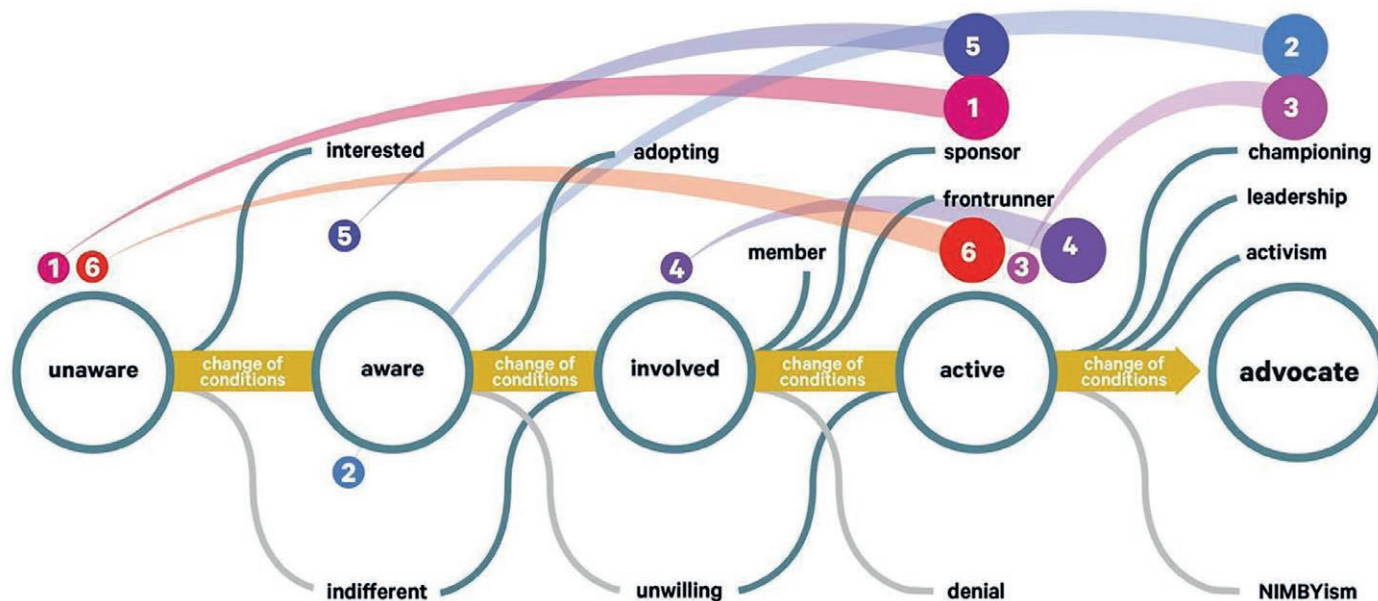
3.1 GRETA: azioni di cittadinanza energetica per la transizione delle comunità

La povertà energetica si manifesta nell'incapacità di sostenere i costi dell'energia necessari a garantire condizioni abitative confortevoli, sia in termini di riscaldamento che di raffrescamento. Nel 2023, questa problematica interessava circa il 10% della popolazione europea (Eurostat).

GRETA (*Green Energy Transition Actions* – GA 101022317) aspirava a inquadrare in diversi contesti europei i fattori che abilitano o impediscono l'emergere di comportamenti di cittadinanza energetica. Il percorso di co-progettazione e co-ricerca, a Bologna, ha insistito sul distretto Pilastro-Roveri, una zona a vocazione mista residenziale e industriale, e ha favorito la comprensione sia in termini tecnici (ad es. stima del fabbisogno energetico, caratteristiche dell'ambiente costruito e



dell'infrastruttura energetica del distretto) sia in termini sociali (inquadramento delle vulnerabilità, della composizione demografica e del capitale sociale del distretto) del contesto locale. Gli strumenti abilitanti le comunità energetiche sono stati co-progettati sulla base di queste premesse: nello specifico, i *Community Transition Pathways*, che impostano una roadmap per la transizione energetica del distretto, e gli *Energy Citizenship Contracts*, documenti operativi che regolano gli accordi fra le parti, i benefici e gli obblighi all'interno della comunità energetica. I risultati dimostrano come la partecipazione attiva possa



tradursi in una riduzione delle emissioni e in una trasformazione energetica resiliente (Figg.1; 2).

3.2 SAFE-CITIES: il security-by-design nella progettazione di spazi pubblici sicuri e inclusivi

Lo spazio pubblico è stato ridefinito da nuove sfide legate alla sicurezza, da minacce terroristiche ed eventi climatici estremi, dalla pandemia di COVID-19. L'Unione Europea ha sviluppato politiche e strategie per ridurre la vulnerabilità urbana, fra cui il *security-by-design*, che integra protezioni fisiche visibili con soluzioni paesaggistiche e il coinvolgimento della cittadinanza per una sorveglianza naturale e una maggiore socialità urbana. Nel quadro del progetto Horizon Europe SAFE CITIES (*riSk-based Approach For the protEction of public spaces in European CITIES* (GA 101073945) il gruppo di ricerca ha contribuito allo sviluppo di un *Security and Vulnerability Assessment* (SVA) ispirato ai principi del security-by-design; la creazione di *Local Citizens Networks* e il coinvolgimento degli *stakeholder* attivi nella progettazione e protezione degli spazi pubblici (quali *law enforcement agencies*, istituzioni pubbliche, croce rossa e servizi di prima assistenza) hanno consentito la co-costruzione di una piattaforma (SVA Platform) in grado di supportare la progettazione di spazi pubblici sicuri e accessibili nei casi pilota di Danzica, Larnaca, Landgraaf, Gorizia/Nova Gorica. Lo strumento consente di definire i confini dello spazio controllato, creare una transizione adeguatamente segnalata dallo spazio pubblico a quello semi-pubblico e privato, collocare le aree di aggregazione in luoghi con sorveglianza naturale e controllo degli accessi, utilizzare barriere naturali per separare attività in conflitto, migliorare la programmazione degli spazi per garantire un uso efficace e una densità critica delle attività (Figg. 3; 4).

with practical intervention facilitates the development of innovative solutions, and fosters the acquisition of skills in cross-sector collaboration, change management, and effective communication, while also increasing the capacity to deal with future challenges.

Results

The international competitive research projects presented here address issues and challenges of urban systems such as safety of public spaces (SAFE CITIES), energy transition (WeGenerate), energy citizenship and energy communities (GRETA), and solutions to housing vulnerability (HouseInc). They will be illustrated by taking into account the action-research steps proposed by Magliacani (2023) and by illustrating the context, the proposed actions and solutions, and how the

project activities included the involvement of the quintuple helix in the various application contexts. These are projects in which the authors have participated or are currently participating. They were selected because, although they pertain to different fields of action and at different scales, they are characterised by common methodological approaches, specifically:

1. co-design and participation: co-design from the initial stage ensured a high degree of involvement of external stakeholders, making decision-making processes more transparent and shared;
2. digital and data-driven innovation: the use of digital technologies has made it possible to develop specific indicators for monitoring the impact of projects, measurable in both qualitative and quantitative terms;

3.3 HOUSEINC: dai Living Labs alle politiche per contrastare la vulnerabilità abitativa

Il problema della disuguaglianza abitativa – intesa come le disparità nell'accesso, nell'accessibilità economica, nella qualità delle condizioni abitative e nella disponibilità di alloggi tra diversi gruppi di persone – colpisce molte persone nell'UE, con costi che incidono in modo sproporzionato su coloro che già vivono in povertà o sono a rischio di esclusione. Nel 2020, il 20% delle famiglie con i redditi più bassi ha speso il 40% o più del proprio reddito per l'affitto.

Il progetto Horizon 2020 HouseInc (*Inclusive, affordable and sustainable Housing for marginalized communities*, GA 101132513) mira a comprendere tramite studi quali-quantitativi i fattori alla radice della vulnerabilità abitativa, a cercare soluzioni di matrice politica, sociale ed economica alla sfida, attivando Living Labs con gli enti e le organizzazioni che, a diversi livelli, lavorano per mitigare la vulnerabilità abitativa di gruppi marginalizzati nelle città di Ostrava, Mannheim, Torino e Dârbvari. In particolare, viene proposta in HouseInc una spazializzazione della vulnerabilità abitativa: attraverso l'integrazione di strumenti di analisi geografica e dati socioeconomici, sono mappate le aree a rischio e definite le proposte di interventi mirati, favorendo metodologie di rigenerazione territoriale inclusive e sostenibili (Figg. 5; 6).

3.4 WEGENERATE: la transizione energetica dei distretti attraverso l'innovazione tecnologica e le azioni collettive

Il progetto "WeGenerate" (*Co-creating People-Centric Sustainable Neighbourhoods through Urban Regeneration*, GA 101123546) ha per obiettivo di promuovere processi di rige-

3. measurable and lasting results: practical and applicable tools emerge among the outputs that not only support technology transfer, but also constitute decision support tools for local governments and the territorial governance system.

3.1 GRETA: energy citizenship actions for community transition.

Energy poverty manifests itself in the inability to afford the energy costs necessary to provide comfortable living conditions, both in terms of heating and cooling. In 2023, this issue affected about 10 percent of the European population (Eurostat).

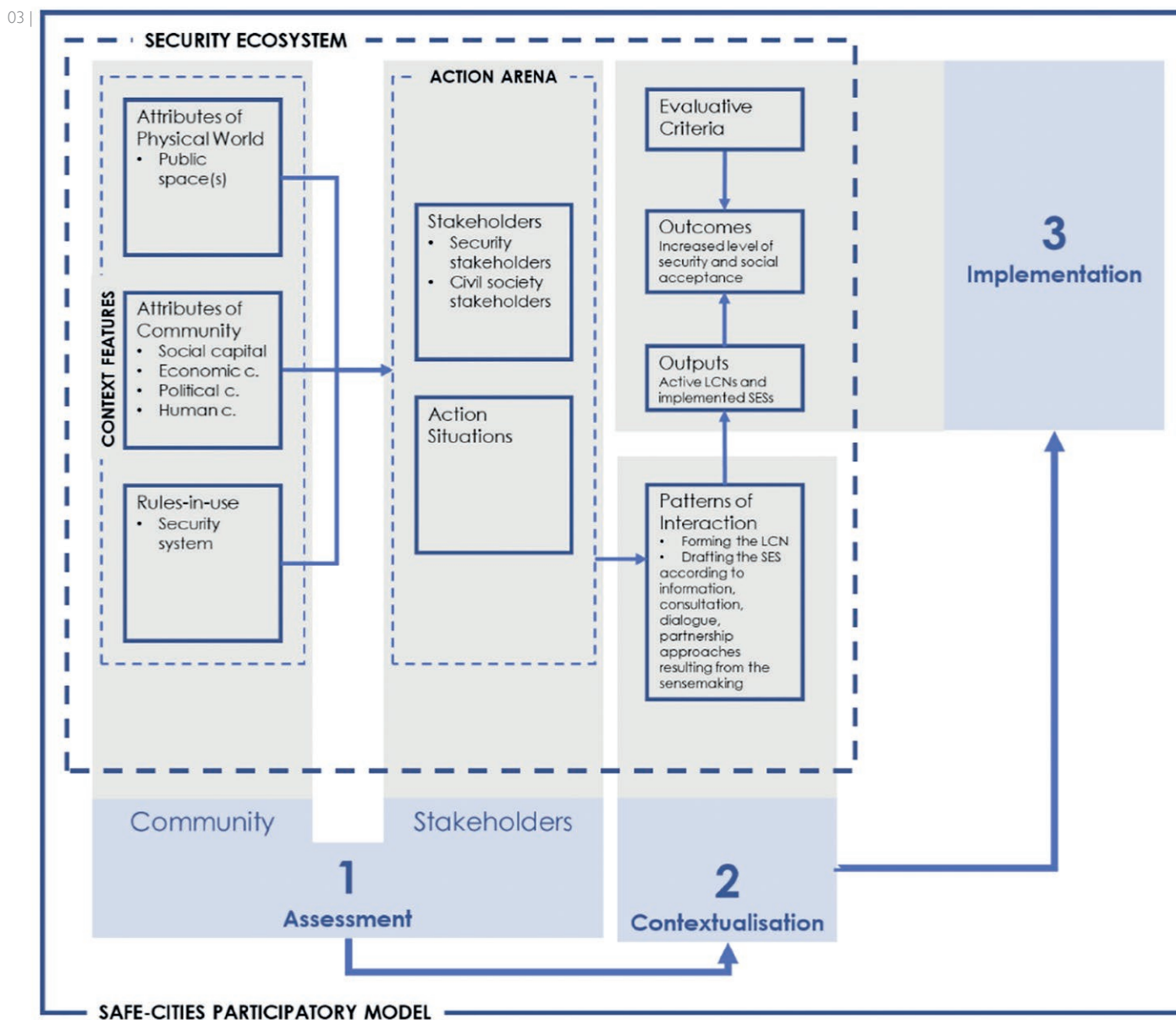
GRETA (GReen Energy Transition Actions – GA 101022317) aspired to frame in different European contexts the factors that either enable or prevent the emergence of energy citizenship behaviours. The co-design and

co-research pathway, in Bologna, insisted on the Pilastro-Roveri district, an area with mixed residential and industrial vocation, and fostered understanding of the local context both in technical terms (e.g., estimation of energy needs, characteristics of the district's built environment and energy infrastructure), and in social terms (framing vulnerabilities, demographic composition and social capital of the district). Enabling tools for energy communities were co-designed based on these premises, specifically, Community Transition Pathways, which set a roadmap for the district's energy transition, and Energy Citizenship Contracts, operational documents that regulate agreements between parties, benefits and obligations within the energy community. The results demonstrate how active participation can result in reduced emissions

nerazione urbana sostenibili, resilienti, inclusivi e accessibili, mettendo al centro le persone e la co-creazione. Il progetto si concentra su *Demo Cities* (Cesena, Cascais, Bucarest, Tampere), i cui quartieri affrontano sfide uniche ma condividono la visione di un cambiamento positivo.

In ciascuna di queste città, *team* locali multidisciplinari (*Local Circles*) collaborano strettamente con residenti e altri stakeholder per affrontare le sfide socio-tecniche specifiche del contesto. Questo approccio partecipativo garantisce che le soluzioni

siano adattate alle esigenze locali e che la comunità sia parte integrante del processo decisionale. Utilizzando piattaforme digitali collaborative, il progetto integra l'intero processo progettuale – dalla concezione alla realizzazione e al monitoraggio – garantendo la continuità e la sistematizzazione dei risultati (Figg. 7; 8).



04| Requisiti dei dati per la piattaforma SVA di SAFE CITIES. Fonte: SAFE CITIES project
SAFE CITIES data requirements for the SVA platform. Source: SAFE CITIES project

05| Spesa nazionale per le politiche abitative dei casi studio di HouseInc. Fonte: HouseInc project
HouseInc Case Study National Expenditure for Housing Policies. Source: HouseInc Project

Discussione: oltre la terza missione, le metodologie di ricerca-azione verso l'open innovation per il trasferimento tecnologico

L'analisi dei progetti sopra illustrati consente di evidenziare come l'approccio *project-based*, pur essendo un elemento strutturale della ricerca finanziata, possa portare a risultati di lungo termine attraverso la co-creazione con gli stakeholder della quintupla elica – soprattutto quando, grazie alla messa a sistema e alla capitalizzazione di processi, metodi, approcci e tecnologie consolidate, oltre alla collaborazione iterata con i portatori di interesse, è in grado di andare oltre la semplice ottica progettuale per diventare modello sostenibile di trasferimento tecnologico con impatti di lungo termine.

Le esperienze analizzate dimostrano che, nonostante la durata limitata dei finanziamenti, il coinvolgimento diretto degli attori chiave – tra cui enti pubblici, imprese, società civile e mondo accademico – ha permesso di sviluppare *policy*, *network* e strumenti operativi che continuano a produrre effetti anche oltre il termine dei singoli progetti.

La letteratura sugli ecosistemi di innovazione sottolinea l'importanza della sinergia tra progetti eterogenei per amplificare l'impatto delle politiche territoriali. È il caso dei *Community Transition Pathways* e degli *Energy Citizenship Contracts* di GRETA che fungono da *baseline* per il modello rigenerativo proposto da WeGenerate, soprattutto per quel che riguarda la *Roadmap*. In maniera analoga, il *Security and Vulnerability Assessment* (SVA) offerto dalla *SAFE-CITIES Platform* ha permesso di definire metodologie replicabili e ha creato un prodotto *market-ready*. L'approccio *data-driven* rappresenta ulteriore elemento di innovatività nei progetti: perché la progettazione e l'utilizzo di

Functionality	Data required
Creation and editing of the site	• GIS • BIM, including building attributes • 3D model of assets • List of assets present in the site • Location of assets in the site • Identification of citizen-walkable routes/areas • Citizen-accessible areas vs only crew accessible areas
Definition of the event	• Types of events • Crowd pattern/ behaviour • Points of aggregation • Traffic flow • Type and number of agents (pedestrian, vehicles, first responders, etc.) • Type and number of assets • Countermeasures • Security procedures • Default evacuation routes • CRN Dispersion / source physicochemical properties
Definition of threats and impacts	• Types of attacks • Historical data ◦ Number of attacks per year ◦ Impact of attacks ◦ Effects of attacks ◦ Magnitude of attacks ◦ Evolution of attacks ◦ Effects of countermeasures and security procedures on attacks
Risk Assessment	• CAPEX global, for each asset and security measures • OPEX global, for each asset and security measures

questi strumenti, così come l'identificazione di metriche e indicatori, avvengono tramite la co-progettazione, e perché fa leva su tecnologie e strumenti di misurazione sviluppati nell'ecosistema progettuale. Specificamente, e in relazione agli indicatori di *Knowledge Transfer Metrics* (European Union 2022; 2023), i progetti si sono soffermati su indicatori specifici per ciascuna delle tematiche affrontate:

- transizione energetica: misurata attraverso la diffusione e l'efficacia degli *Energy Citizenship Contracts*, che dimostrano un coinvolgimento attivo e una riduzione delle emissioni nelle aree vulnerabili;
- sicurezza urbana: valutata tramite strumenti di *Security and Vulnerability Assessment*, in grado di identificare e monitorare criticità negli spazi pubblici;

and resilient energy transformation (Figs.1; 2).

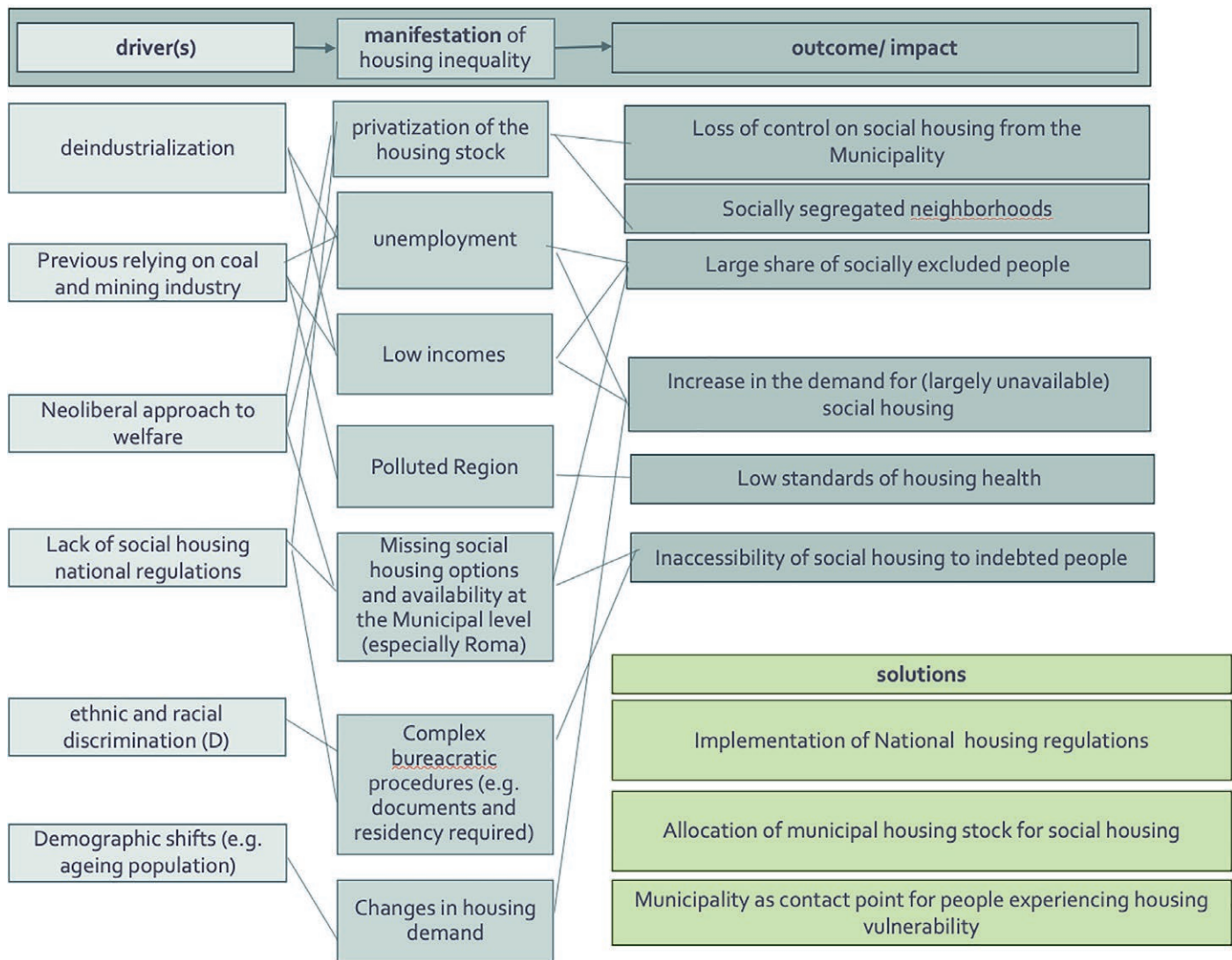
3.2 SAFE-CITIES: security-by-design in the design of safe and inclusive public spaces

Public space has been redefined by new security challenges, from terrorist threats and extreme weather events to the COVID-19 pandemic. The European Union has developed policies and strategies to reduce urban vulnerability, including security-by-design, which integrates visible physical protection devices with landscape solutions and citizen involvement for natural surveillance and increased urban sociability. As part of the Horizon Europe SAFE CITIES project (riSk-based Approach For the protEction of public spaces in European CITIES (GA 101073945)), the research group contributed to the

development of a Security and Vulnerability Assessment (SVA) inspired by security-by-design principles. The creation of Local Citizens Networks and the involvement of stakeholders active in the design and protection of public spaces (such as *law enforcement* agencies, public institutions, red cross, and first aid services) enabled the co-construction of a platform (SVA Platform) capable of supporting the design of safe and accessible public spaces in the pilot cases of Gdansk, Larnaca, Landgraaf, and Gorizia/Nova Gorica. The tool makes it possible to define the boundaries of controlled space, create an appropriately indicated transition from public to semi-public and private space, place gathering areas in locations with natural surveillance and access control, use natural barriers to separate conflicting activities, and improve programming of spaces to en-

Case study country & Location	Targeted community	Number of target vulnerable people directly benefitting from project results ³¹	Number of people of target group after project end ³⁴	Social public investments partially mobilized during and after project end ^{35, 34}	Public investments in energy efficiency ^{36, 37}
Czech Republic --- Ostrava	Homeless, vulnerable Roma households	30,000 of Roma people living in vulnerable households' conditions ³⁸	250,000 ³⁹	€127 Mio (ESF+) dedicated to Roma people integration + €369 Mio (ERDF) for marginalized communities	€967 Mio to increase energy efficiency
Germany --- Mannheim-Vogelstang district	Migrants & elderly people	6,500 of migrants at risk of poverty 3,375 elderly (over 65) at risk of housing poverty ⁴⁰	Germany recorded net immigration of 750,000 people from Ukraine in the first half of 2022 ⁴¹ . 36.2% of migrants living at risk of poverty (500,000) and 19.4% of elderly at risk of poverty (3,532,800) ⁴²	€539 Mio for social integration of people at risk (ESF+) + €107 Mio for integration of third country nationals (ERDF)	€1.65 Bn to increase energy efficiency
Italy --- Provinces of Turin and Cuneo	Ukrainian refugees	1,466 people welcomed by Piedmont Region of which 603 new refugees hosted-up in Turin and Cuneo	100,000 Ukrainian refugees + 614,00 families with migrant backgrounds in poverty conditions of migrants at poverty ⁴³	€3.8 Bn for social integration of people at risk (ESF+) + €740.7 Mio for integration of marginalized communities (ESF+) + €27.3 Mio for integration of third country nationals (ERDF)	€1.4 Bn to increase energy efficiency
Romania --- Dărvări	Roma community in rural areas living in informal houses	500 Roma people in Dărvări living in informal settlement	2,250,000 of Roma people living in extreme poverty ⁴⁴	€740.7 Mio for social integration of Roma marginalized communities (ESF+) + €3.7 Bn for social integration of people at risk (ESF+)	€182 Bn to increase energy efficiency

06 |



sure effective use and critical density of activities (Figs. 3; 4).

3.3 HOUSEINC: from Living Labs to policies combat housing vulnerability. The problem of housing inequality – understood as the disparities in access, affordability, quality of housing conditions, and availability of housing among different groups of people – affects many people in the EU, with costs disproportionately affecting those already living in poverty or at risk of exclusion. In 2020, 20 percent of households with the lowest incomes spent 40 percent or more of their income on rent.

The Horizon 2020 project HouseInc (Inclusive, affordable and sustainable Housing for marginalised communities, GA 101132513) aims to understand, through qualitative-quantitative studies, the factors at the root of hous-

ing vulnerability, to seek political, social and economic solutions to the challenge by activating Living Labs with entities and organisations that, at different levels, work to mitigate the housing vulnerability of marginalised groups in the cities of Ostrava, Mannheim, Turin and Dărvări. Specifically, a spatialisation of housing vulnerability is proposed in HouseInc. Indeed, at-risk areas are mapped and proposals for targeted interventions are defined through the integration of geographic analysis tools and socio-economic data, thus fostering inclusive and sustainable territorial regeneration methodologies (Figs. 5; 6).

3.4 WEGENERATE: the energy transition of districts' technological innovation and collective action

The “WeGenerate” project (Co-creating People-Centric Sustainable Neigh-

bourhoods through Urban Regeneration, GA 101123546) aims to promote sustainable, resilient, inclusive and accessible urban regeneration processes by putting people and co-creation at the centre. The project focuses on Demo Cities (Cesena, Cascais, Bucharest, Tampere), whose neighbourhoods face unique challenges but share a vision for positive change.

In each of these cities, local multidisciplinary teams (Local Circles) work closely with residents and other stakeholders to address context-specific socio-technical challenges. This participatory approach ensures that solutions are tailored to local needs, and that the community is an integral part of the decision-making process. Using collaborative digital platforms, the project integrates the entire project process-from conception to implementation and monitoring-ensuring

continuity and systematisation of results (Figs. 7; 8).

Discussion: beyond the third mission, research-action methodologies toward open innovation for technology transfer

The analysis of the projects illustrated above makes it possible to highlight how the *project-based* approach, while a structural element of funded research, can lead to long-term results through co-creation with stakeholders in the quintuple helix. This is especially the case when, through the systematisation and capitalisation of established processes, methods, approaches and technologies, as well as iterated collaboration with stakeholders, it is able to go beyond a simple project perspective to become a sustainable model of technology transfer with long-term impacts.

- rigenerazione abitativa: supportata dalla spazializzazione delle vulnerabilità socioeconomiche, che fornisce una mappa dei rischi e delle opportunità di intervento;
- sostenibilità dei distretti: attestata dall'integrazione di piattaforme collaborative che facilitano il *co-design* e la gestione condivisa degli interventi.

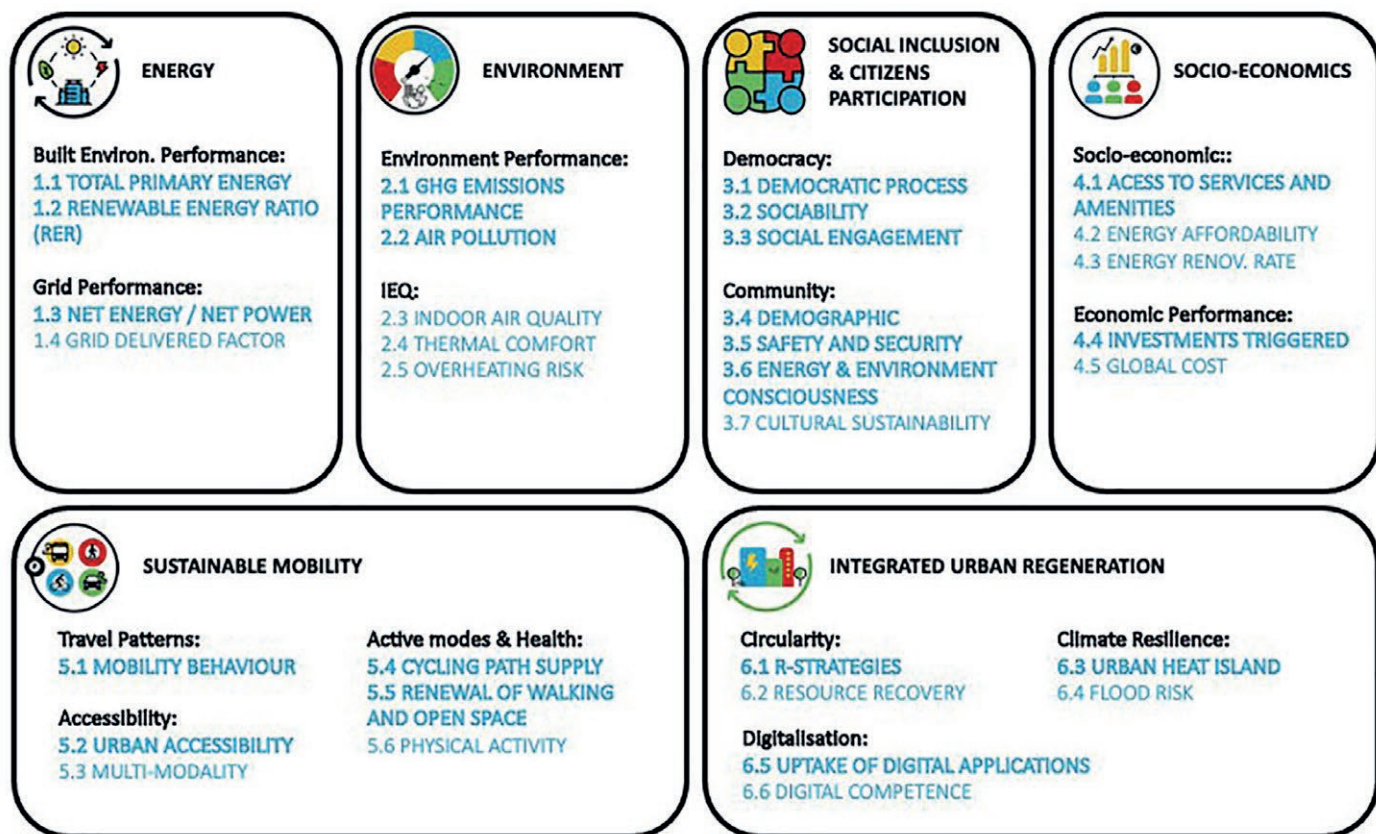
Le esperienze condotte sono accomunate da pratiche di *co-design* integrato che ha consentito lo sviluppo di strumenti, metodologie e indicatori, tra cui quelli sopra citati, che, seppur con declinazioni ed in contesti di applicazione diversi, sono il frutto di un approccio comune, basato sul coinvolgimento diretto di *stakeholder* (aziende, cittadini, enti locali) nella definizione dei bisogni, nella progettazione e nello sviluppo di soluzioni e tecnologie.

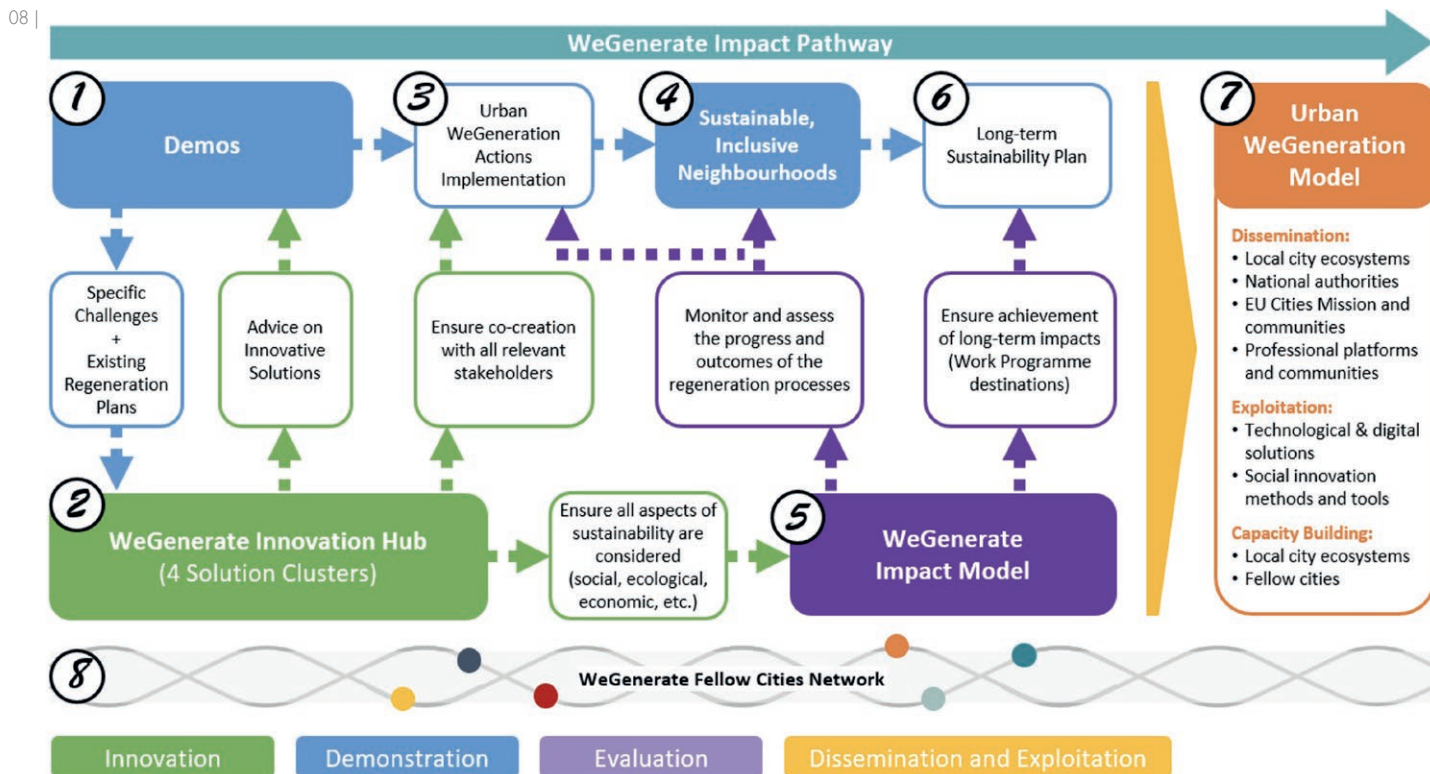
Conclusioni

Le sfide delle città contemporanee, stratificate e interconnesse, richiedono che l'Università rivesta un ruolo primario nell'analisi dei contesti, l'identificazione delle soluzioni e le loro applicazioni, oltre che la misurazione dei loro impatti. Perché ciò avvenga in modo efficace, è necessario uscire dall'ottica della

produzione e condivisione della conoscenza scientifica, e abbracciare una prospettiva in cui l'Università diviene promotrice di un ecosistema collaborativo con strategie e obiettivi di lungo periodo. Per farlo, non è sufficiente replicare la terza missione universitaria così come viene comunemente praticata oggi, relegando le attività di ingaggio con la quintupla elica alla comunicazione e disseminazione dei risultati o a delle attività laboratoriali circoscritte a una metodologia *project-based*, ai fini di garantire che il trasferimento tecnologico dei risultati progettuali avvenga nel lungo periodo. In aggiunta a ciò, è necessario che l'Università capitalizzi l'abbondanza di dati quali-quantitativi in grado di produrre tramite metodi e tecnologie innovative per poter generare, a monte, analisi di contesto e conseguentemente approcci *data-driven* e, a valle, robuste valutazioni sull'impatto dei progetti.

Gli scenari e le azioni di ricerca illustrati in questo contributo dimostrano come l'integrazione del paradigma della ricerca nella terza missione universitaria rappresenti un'innovazione capace di trasformare il tradizionale modello di trasferimento della conoscenza. La sinergia tra progetti europei – che spaziano dalla transizione energetica alla rigenerazione urbana





– e l’adozione di strumenti di trasferimento tecnologico condivisi e *data-driven* offrono interessanti potenzialità e prospettive innovative per una governance territoriale più collaborativa, informata e responsiva alle emergenze ambientali e socioeco-

nomiche. L’uso di piattaforme digitali, intelligenza artificiale e *data analytics* può potenziare la raccolta, l’analisi e la condivisione di dati tra ricercatori, *policy-makers* e *stakeholder*, e può favorire inoltre la creazione di strumenti per valutare non solo

The experiences analysed show that despite the limited duration of funding, the direct involvement of key players-including public agencies, businesses, civil society, and academia-has enabled the development of policies, networks, and operational tools that continue to produce effects beyond the end of individual projects. The literature on innovation ecosystems emphasises the importance of synergy among heterogeneous projects to amplify the impact of territorial policies. This is the case with GRETA’s Community Transition Pathways and Energy Citizenship Contracts, which serve as a *baseline* for the regenerative model proposed by WeGenerate, especially with regard to the Roadmap. Similarly, the Security and Vulnerability Assessment (SVA) offered by the SAFE-CITIES Platform enabled the definition of replicable methodologies

and created a market-ready product. The data-driven approach enhances projects with a touch of innovation. Indeed, the design and use of these tools, as well as the identification of metrics and indicators, take place through co-design. Moreover, it leverages technologies and measurement tools developed in the project ecosystem. Specifically, and in relation to Knowledge Transfer Metrics (European Union 2022; 2023) indicators, projects have focused on specific indicators for each of the issues addressed:

- energy transition: measured through the uptake and effectiveness of Energy Citizenship Contracts, which demonstrate active involvement and emission reductions in vulnerable areas;
- urban Security: assessed through Security and Vulnerability Assessment tools that can identify and

monitor critical issues in public spaces;

- housing regeneration: supported by spatialisation of socioeconomic vulnerabilities, which provides a map of risks and opportunities for intervention;
- sustainability of districts: attested by the integration of collaborative platforms that facilitate co-design and in different contexts of applications.

The experiences conducted are characterised by integrated co-design practices, which allowed the development of tools, methodologies and indicators, including those mentioned above. Although with different declinations and in different contexts of application, they are the result of a common approach based on the direct involvement of stakeholders (companies, citizens, local authorities) in the defini-

tion of needs, design and development of solutions and technologies.

Conclusions

The challenges of contemporary, layered and interconnected cities require the University to play a primary role in analysing contexts, identifying solutions and their applications, and measuring their impacts. For this to happen effectively, it is necessary to move away from the perspective of producing and sharing scientific knowledge, and to embrace a perspective in which the University becomes the promoter of a collaborative ecosystem with long-term strategies and goals. To do so, it does not suffice to replicate the university’s third mission as it is commonly practiced today, by relegating engagement activities with the quintuple helix to the communication and dissemination of results or to

gli output scientifici, ma anche i cambiamenti nei contesti sociali, culturali o organizzativi.

In conclusione, il modello qui presentato non solo favorisce un'interazione più stretta tra università e comunità, ma getta le basi per interventi strategici capaci di promuovere un approccio efficace per azioni nello scenario di sviluppo sostenibile e partecipativo. In questo modo, la terza missione si configura come un motore di innovazione che, attraverso la condivisione e la sistematizzazione dei risultati, può contribuire a una trasformazione consapevole e duratura dei processi di rigenerazione territoriale e trasformazione della società.

Integrazione e sistematizzazione dei risultati, supportate da approcci *data-driven* e modelli innovativi come il *Quadruple/ Quintuple Helix*, consentono di sviluppare una governance territoriale informata, resiliente e partecipativa.

Tale approccio, sostenuto da indicatori verificabili, rappresenta un contributo solido e replicabile per le politiche di sviluppo sostenibile, in linea con le direttive europee.

REFERENCES

Baldwin, C. and Von Hippel, E. (2011), "Modeling a paradigm shift: From producer innovation to user and open collaborative innovation", *Organization Science*, Vol. 22, No. 6, pp. 1399-1417. Available at: <https://doi.org/10.1287/orsc.1100.0618> (Accessed on 25/02/2025).

Carayannis, E.G. and Campbell, D.F. (2009), "'Mode 3' and 'Quadruple Helix': toward a 21st century fractal innovation ecosystem", *International Journal of Technology Management*, Vol. 46, Nos. 3-4, pp. 201-234. Available at: <https://doi.org/10.1504/IJTM.2009.023374> (Accessed on 04/02/2025).

Chesbrough, H. (2003), *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Harvard Business School Press, Boston, MA.

laboratory activities circumscribed to a *project-based* methodology in order to ensure that technology transfer of project results takes place in the long term. In addition to this, it is necessary for the university to capitalise on the abundance of qualitative-quantitative data it can produce through innovative methods and technologies in order to be able to generate, upstream, context analyses and consequently *data-driven* approaches and, downstream, robust project impact assessments.

The scenarios and research actions illustrated in this contribution show how the integration of the research-action paradigm into the university's third mission is an innovation capable of transforming the traditional knowledge transfer model. The synergy between European projects-ranging from energy transition to urban regeneration-and the adoption of shared

and data-driven technology transfer tools offer interesting potential and innovative perspectives for a more collaborative, informed and responsive territorial governance to environmental and socioeconomic emergencies. The use of digital platforms, artificial intelligence, and data analytics can enhance the collection, analysis, and sharing of data among researchers, policy-makers, and stakeholders. It can also facilitate the creation of tools to assess not only scientific outputs, but also changes in social, cultural, or organisational contexts.

In conclusion, the model presented here not only fosters a closer interaction between the university and the community, but also lays the foundation for strategic interventions capable of promoting an effective approach by implementing actions in the scenario of sustainable and participatory de-

Compagnucci, L. and Spigarelli, F. (2020), "The Third Mission of the university: A systematic literature review on potentials and constraints", *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 161, p. 120284. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120284> (Accessed on 28/03/2025).

Eden, C. and Ackermann, F. (2018), "Theory into practice, practice to theory: Action research in method development", *European Journal of Operational Research*, Vol. 271, No. 3, pp. 1145-1155. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.05.061> (Accessed on 28/03/2025).

Etzkowitz, H. and Leydesdorff, L. (2000), "The dynamics of innovation: from National Systems and 'Mode 2' to a Triple Helix of university-industry-government relations", *Research Policy*, Vol. 29, No. 2, pp. 109-123. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4) (Accessed on 14/02/2025).

European Union (2020), Knowledge Transfer Metrics. Towards a European-wide Set of Harmonised Indicators, European Commission. Available at: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC120716> (Accessed on 04/02/2025).

European University Association (2023), *EUA Innovation Agenda 2026*. Available at: <https://www.eua.eu/downloads/publications/eua%20innovation%20agenda%202026.pdf> (Accessed on 04/02/2025).

Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P. and Trow, M. (1994), *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*, SAGE, London.

Lindvall, D. (2021), *Democracy and the Challenge of Climate Change*, IDEA Publications. Available at: <https://www.idea.int/publications/catalogue/democracy-and-challenge-climate-change> (Accessed on 25/02/2025).

Losasso, M. (2014), "Ricerca, progetto architettonico e trasferimento delle conoscenze", *TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment*, Vol. 8, pp. 8-12. Available at: <https://doi.org/10.13128/Techne-15050> (Accessed on 25/02/2025).

Magliacani, M. (2023), "How the sustainable development goals challenge public management. Action research on the cultural heritage of an Italian

development. The third mission is thus configured as an engine of innovation that, by sharing and systematising results, can contribute to a conscious and lasting change in territorial regeneration processes and in the transformation of society.

Integration and systematisation of results, supported by data-driven approaches and innovative models such as the Quadruple/Quintuple Helix, enable the development of informed, resilient and participatory spatial governance.

This approach, supported by verifiable indicators, is a solid and replicable contribution to sustainable development policies, in line with European directives.

- smart city”, *Journal of Management and Governance*, Vol. 27, No. 3, pp. 987-1015. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10997-022-09659-3> (Accessed on 25/02/2025).
- Medina, M.G. and Huete García, M.Á. (2020), “Real innovation in urban planning? Assessing the institutional capacity in the frame of the integrated sustainable urban development programmes”, *European Planning Studies*, Vol. 28, No. 6, pp. 1139-1160. Available at: <https://doi.org/10.1080/09654313.2019.1675601> (Accessed on 02/03/2025).
- Pelagallo, F., Pellegrini, M.M., Giannitelli, R. and Sartini, P. (2021), “University and social innovation: the case of an urban regeneration in the Municipality of Rome”, *International Journal of Public Sector Performance Management*, Vol. 7, No. 2, pp. 264-286. Available at: <http://dx.doi.org/10.1504/IJPSPM.2021.10036678> (Accessed on 02/03/2025).
- Perulli, A., Rostan, M. and Semenza, R. (Eds.) (2019), *La terza missione degli accademici italiani*, Il Mulino, Bologna.
- Porta, L. (2021), “Terza Missione: come si misura il trasferimento di conoscenza”, *Riflettere | Proporre | Agire*, 17 April. Available at: <https://educationaround.org/blog/2021/04/17/terza-missione-come-si-misura-il-trasferimento-di-conoscenza/> (Accessed on 25/04/2025).
- Pundt, H. and Heilmann, A. (2020), “Building collaborative partnerships: an example of a 3rd mission activity in the field of local climate change adaptation”, in Leal Filho, W., Salvia, A.L., Pretorius, R.W. and Brandli, L.L. (Eds.), *Universities as Living Labs for Sustainable Development: Supporting the Implementation of the Sustainable Development Goals*, Springer, Cham, pp. 621-636. Available at: https://doi.org/10.1007/978-3-030-15604-6_38 (Accessed on 04/03/2025).
- Ranga, M. and Etzkowitz, H. (2013), “Triple Helix Systems: An Analytical Framework for Innovation Policy and Strategy in the Knowledge Society”, *Triple Helix International Conference*. Available at: <http://dx.doi.org/10.5367/ihe.2013.0165> (Accessed on 04/03/2025).
- Thorsten, D.B. (2011), “The Idea of a Green New Deal in a Quintuple Helix Model of Knowledge, Know-How and Innovation”, *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development*, Vol. 2, No. 1, pp. 1-14. Available at: <https://ideas.repec.org/a/igg/jesed0/v2y2011i1p1-14.html> (Accessed on 25/02/2025).
- Turriziani, L. (2024), *Il processo di trasferimento tecnologico universitario*, Wolters Kluwer, Alphen aan den Rijn.