

SYSTEMIC SOLUTIONS FOR THE HOLISTIC WELL-BEING OF CITIES  
Processes, results and reflections

*Original*

SYSTEMIC SOLUTIONS FOR THE HOLISTIC WELL-BEING OF CITIES

Processes, results and reflections

| SOLUZIONI SISTEMICHE PER UN BENESSERE OLISTICO DELLE CITTÀ

Processi, risultati e riflessioni / Barbero, Silvia; Giraldo Norha, Carolina; Campagnaro, Cristian. - In: AGATHÓN. - ISSN 2532-683X. - ELETTRONICO. - 11:(2022), pp. 50-61. [10.19229/2464-9309/1142022]

*Availability:*

This version is available at: 11583/2969298 since: 2022-07-03T13:58:03Z

*Publisher:*

Palermo University Press

*Published*

DOI:10.19229/2464-9309/1142022

*Terms of use:*

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

*Publisher copyright*

(Article begins on next page)

## SOLUZIONI SISTEMICHE PER UN BENESSERE OLISTICO DELLE CITTÀ

Processi, risultati e riflessioni

## SYSTEMIC SOLUTIONS FOR THE HOLISTIC WELL-BEING OF CITIES

Processes, results and reflections

Silvia Barbero, Carolina Giraldo Nohra, Cristian Campagnaro

### ABSTRACT

Oggi le città post-industriali possono essere intese come Living Labs per sperimentare strategie di innovazione urbana, come le Nature-based Solutions, e per rigenerare l'ecosistema naturale e quello antropico. Queste azioni richiedono un processo partecipativo che applichi strumenti di co-design nel contesto di un approccio a quadrupla elica, assicurando al Living Lab resilienza di lunga durata. In questo contesto, il contributo intende esaminare le implicazioni dell'uso di strumenti di co-progettazione, dai workshop partecipativi alla mappatura SWOT, nell'ambito specifico del caso studio di Mirafiori Sud, a Torino, all'interno del progetto europeo proGREG (2018-2023), con particolare attenzione all'esperienza di co-design di una parete verde in un dormitorio pubblico della Città di Torino.

Today, post-industrial cities can be seen as Living Labs, places to experiment with urban innovation strategies, such as Nature-based Solutions, and to regenerate the natural and man-made ecosystems. These actions require a participatory process that applies co-design tools in the context of a quadruple helix approach, ensuring the Living Lab's long-term resilience. In this context, this contribution intends to examine the implications of the use of co-design tools, from participatory workshops to SWOT mapping, in the specific context of the case study of Mirafiori Sud, in Turin, within the European project proGREG (2018-2023), with a focus on the co-design experience of a green wall in a public dormitory of the City of Turin.

### KEYWORDS

soluzioni basate sulla natura, pareti verdi, città post-industriali, living labs, design sistemico

nature-based solutions, green walls, post-industrial cities, living labs, systemic design

**Silvia Barbero**, PhD, is an Associate Professor in Design at the Department of Architecture and Design, Politecnico di Torino (Italy) and an expert in systemic design for the circularity of industrial processes to achieve greater environmental, social and economic sustainability. Since 2018, she has been President of the International Systemic Design Association. Mob. +39 349/76.33.793 | E-mail: [silvia.barbero@polito.it](mailto:silvia.barbero@polito.it)

**Carolina Giraldo Nohra**, PhD, is a Designer Producer of Deep Demonstrations at EIT Climate-Kic (Hungary), where she is involved in developing Policy Design Labs specifically on the circular economy. Her research work focuses on the convergence of systemic design and circular economy, focusing on public policies that promote circular city models in post-industrial areas. E-mail: [carolina.giraldo@climate-kic.org](mailto:carolina.giraldo@climate-kic.org)

**Cristian Campagnaro**, PhD, is an Associate Professor in the Department of Architecture and Design, Politecnico di Torino (Italy). Selected for the ADI Design Index in social design thanks to projects on homelessness, motor disability, circular economy and food poverty, he focuses his research on design for sustainable processes, design for social inclusion and participatory processes. Mob. +39 347/12.29.688 | E-mail: [cristian.campagnaro@polito.it](mailto:cristian.campagnaro@polito.it)

La transizione verso modelli post-industriali e le delocalizzazioni hanno lasciato in molte città, un tempo manifatturiere, aree vuote e in stato di avanzato degrado. Oggi molte di queste città affrontano le sfide della deindustrializzazione, della rigenerazione delle infrastrutture e dei luoghi pubblici e l'inevitabile ripensamento della loro identità; lo fanno, intraprendendo importanti transizioni verso modelli di maggiore sostenibilità ambientale, sociale ed economica. Il Patrimonio post-industriale può essere considerato e valorizzato come una risorsa per la promozione di sistemi urbani fiorenti e resilienti (Bulkeley, Broto and Edwards, 2012). In questo quadro di potenziale sostenibilità le Nature-based Solutions (NbS) emergono come una delle possibili risposte per la rinaturalizzazione delle città attraverso l'uso di tecnologie basate sui sistemi naturali, soprattutto se interpretate non come elementi puntuali del tessuto urbano ma come elementi di un sistema più ampio e complesso (Ernstson et alii, 2010). Le NbS possono anche essere strumenti per la promozione della coesione sociale e della collaborazione tra i cittadini: nel caso in questione, infatti, l'implementazione e lo sviluppo delle NbS hanno avuto luogo nell'ambito dei cosiddetti Living Labs, i quali hanno facilitato la sperimentazione di soluzioni sostenibili e hanno permesso agli stakeholders locali di scegliere quelle più appropriate, co-progettarle, sperimentarle e apprendere di esse – e da esse – in modo collaborativo (Ascione et alii, 2021).

Il presente testo intende indagare processi, metodi e strumenti partecipativi a sostegno della rigenerazione di aree urbane post-industriali sostenuta dalle NbS. In particolare la sperimentazione, a cui questo contributo dedica attenzione, ha avuto luogo nell'ambito del progetto Horizon 2020 proGInreg (productive Green Infrastructure for post-industrial urban regeneration, 2018-2023) che ha l'obiettivo di testare l'uso delle NBS come dispositivi per affrontare, in modo efficiente e sostenibile, le sfide sociali, economiche e ambientali della rigenerazione e della transizione ecologica dei quartieri post-industriali delle città di Dortmund, Torino, Zagabria e Ningbo. Verrà trattato il caso del quartiere Mirafiori Sud di Torino con un focus sull'implementazione di una parete verde presso una struttura abitativa per persone senza dimora della città. Ciò ha permesso di mettere in evidenza le opportunità e le difficoltà del processo di progettazione e realizzazione, gli impatti della soluzione proposta su attori e luoghi e, infine, alcune riflessioni sulla replicabilità e scalabilità della sperimentazione nel contesto più ampio dei Living Lab cittadini.

L'articolo è strutturato in tre sezioni: la prima presenta una revisione della letteratura sui Living Labs nei distretti post-industriali come strumento rigenerativo e in particolare sul ruolo delle pareti verdi in questo processo; la seconda riporta i risultati del processo di co-creazione, le mappe e le sessioni di sense-making che hanno portato all'implementazione della parete verde e le azioni che ne hanno guidato lo sviluppo progettuale; la terza discute i risultati dell'esperienza, esplorando le sfide e le opportunità del processo di co-progettazione delle NBS in relazione al ruolo che la disciplina del Design ha avuto nell'accompagnare i processi.

**Distretti post-industriali verso la rigenerazione** | Alcuni studiosi hanno sottolineato che le NbS possono fornire un approccio pratico alle problematiche della deindustrializzazione, promuovendo impatti sociali, economici e ambientali positivi come il miglioramento della qualità della vita e l'incremento del valore delle proprietà, proprio attraverso la rigenerazione del contesto naturale (Song et alii, 2019). In questo senso, le NbS sono state definite come 'servizi ecosistemici' che facilitano i processi naturali all'interno di contesti fortemente antropizzati: l'agricoltura urbana, l'acquaponica, le foreste urbane (Davies and Laforzezza, 2017), i giardini impollinatori e le pareti verdi dimostrano di poter migliorare i contesti cittadini, promuovere il benessere delle persone e creare nuove relazioni tra la comunità e gli ecosistemi naturali (Gulsrud, Hertzog and Shear, 2018).

Tuttavia l'investimento in NbS è spesso limitato a interventi a tantum finanziati dal settore pubblico che li considera beni collettivi di uso gratuito: la loro gestione e manutenzione è soggetta alla mancanza di risorse adeguate e durature che compromettono la sostenibilità, l'accessibilità e la fruibilità auspiccate dagli stessi progetti. Queste complessità e incertezze, che caratterizzano molte esperienze sulle NbS, suggeriscono l'implementazione di contesti di sperimentazione partecipata quali i Living Labs e approcci orientati a un forte coinvolgimento di tutti gli attori, affinché queste soluzioni siano co-progettate e adattate alle esigenze della città e dei suoi cittadini (Nel and Nel, 2021).

**Living Labs nei quartieri post-industriali** | Oggi molte città post-industriali includono le NBS nelle loro agende di city-planning; si tratta di una tendenza che, in molti progetti pilota, prevede l'implementazione di queste soluzioni sistemiche nel contesto dei Living Lab (Frantzeskaki and Kabisch, 2016). Questi ultimi sono ecosistemi urbani innovativi, finanziati pubblicamente, dove i soggetti interessati possono collaborare per sperimentare e valutare le tecnologie innovative, NbS comprese (Felson et alii, 2013). Nel caso in questione, gli strumenti di co-design sono stati applicati nell'implementazione di un Living Lab finalizzato alla promozione e sperimentazione di NbS nel quartiere Mirafiori Sud a Torino; questo quartiere è il più significativo esempio di 'città-fabbrica' italiana e riunisce 40.000 abitanti in 12 kmq.

La sua storia è intrecciata con la FIAT (Fabbrica Italiana Automobili Torino), che ha reso quella Torino la 'città dell'automobile'; durante la crisi del fordismo degli anni '90, più di sei milioni di metri quadrati di aree industriali sono state abbandonate, lasciando nel quartiere estesi 'vuoti' urbani e da allora la città affronta tale fenomeno attraverso diversi piani di rigenerazione urbana che preservano la storia e il valore del tessuto urbano. Per affrontare in modo efficiente e sostenibile le sfide sociali, economiche e ambientali della de-industrializzazione locale, il Living Lab di Mirafiori Sud è stato concepito su tre livelli: tecnico, migliorando il livello di Technology Readiness Level (TRL) di ogni NbS; sociale, mettendo in atto un processo partecipativo di co-progettazione e co-implementation delle NbS; economico, consolidando i modelli di business a sostegno delle NbS stesse.

**Pareti verdi** | Le pareti verdi rientrano a tutti gli effetti nelle NbS e nella più ampia categoria dei sistemi verticali verdi, i quali sono ampiamente utilizzati come sistemi passivi per il risparmio energetico; essi combinano natura, orticoltura, botanica e ambiente artificiale (Perini et alii, 2011). Radicati nella tradizione dell'architettura verde, oggi queste pareti si arricchiscono di innovazioni materiche e tecnologiche, promuovendo funzioni edilizie più sostenibili rispetto a quelle delle facciate verdi delle origini. Attualmente la letteratura si concentra su due aspetti del tema: definire cosa siano le pareti verdi, distinguendole rispetto ad altre forme di sistemi verticali verdi ed esplorare i benefici multidimensionali della loro implementazione in ambito urbano.

Pérez et alii (2011) differenziano le facciate verdi dalle cosiddette living walls; le facciate verdi sono sistemi in cui piante rampicanti o appese coprono parti di un edificio e possono essere piantate nel terreno o in vasi a diverse altezze della stessa facciata, al contrario, i living walls sono basati su sistemi pannelli e feltri geotessili, fissati a un supporto verticale o alla struttura del muro. Similmente, Köhler (2008) indica quattro tipi di sistemi verdi verticali: la semplice vegetazione murale tra due diverse proprietà; le facciate verdi che coprono gli edifici attraverso rampicanti vegetali piantati sia nel terreno che in vasi; i sistemi di pareti 'viventi' con fioriere e strutture per ancorare le piante; infine, le cosiddette 'in between green facades', con vegetazione messa a dimora in fioriere orizzontali e che fuoriesce dai cornicioni o dalle facciate. Un'ulteriore classificazione coerente è quella promossa da Safikhani et alii (2014), i quali organizzano i sistemi di verde verticale in quattro categorie: contro muro, rampicanti, sospesi e moduli, dove quest'ultimo si riferisce a una tecnica a crescita rapida colorata, variegata, attraente e in cui si possono facilmente sostituire piante rovinare e appassite.

Secondo queste definizioni, le quali confermano molte altre classificazioni che i già citati ricercatori richiamano nei loro testi, il caso della nostra indagine appare una soluzione ibrida tra il muro vivente di Pérez et alii (2011) e il cosiddetto 'modulo' di cui alla classificazione di Safikhani et alii (2014). Infatti la soluzione sperimentata presso un dormitorio per persone senza dimora prevede una struttura autoportante fissata al suolo, in prossimità delle pareti e un sistema di vasi che ricopre l'intera struttura in acciaio dove sono messe a dimora piante precoltivate (Fig. 1-8).

Per quanto riguarda i benefici di questa NbS gli autori e i ricercatori, anche se con alcune distinzioni, concordano su tre categorie di benefici: ambientali, psicologici e sociali. Pérez et alii (2011) si concentrano principalmente sul risparmio energetico passivo derivante dall'intercettazione della radiazione solare, dall'isolamento termico e dalla riduzione del flusso di calore termico nell'edificio. Safikhani et alii (2014) hanno scritto di benefici ambientali, economici e sociali. Allo stesso modo, Perini et alii (2011) hanno raccolto i diversi vantaggi dei sistemi verdi verticali in tre categorie principali estetica, ambientale ed economica; in particolare è messo in evidenza come il verde migliori gli aspetti visivi, estetici e sociali dell'area urbana e contribuisca a migliorare la salute umana.



Fig. 1-4 | Images of the green wall (credit: Comune di Torino, 2021).

Altrove, Perini e Magliocco (2012) si sono concentrati sul fatto che le pareti verdi stimolano le nostre percezioni sensoriali e sociali, mettendo in moto ricordi, abitudini, pregiudizi, stereotipi, speranze, desideri, che influenzano le nostre opinioni e azioni. Tuttavia essi stessi sollevano anche dubbi che gli autori del presente articolo hanno rilevato nel proprio progetto, sul costo, sulla complessità del processo di allestimento e sulla sua gestione durante tutto il ciclo di vita. Su questo aspetto, al contrario, Köhler (2008) dissente affermando che le pareti verdi possono rappresentare un metodo economicamente vantaggioso per migliorare la dimensione ambientale di progetti di edilizia sociale, studentati, aree pedonali; l'autore infatti promuove una rappresentazione delle NbS che attraversa tutte le dimensioni di beneficio di cui sopra.

Come sinteticamente rappresentato, la letteratura sottolinea come gli sviluppi tecnici delle pareti verdi abbiano raggiunto un notevole livello di complessità. Tuttavia, l'innovazione che ProGREG promuove per le pareti verdi risiede principalmente nella co-progettazione con la comunità locale e la loro manutenzione condivisa, in una

prospettiva di bene comune. In questo senso il progetto ha dato per acquisiti i benefici ambientali e non ha messo in discussione ciò che la letteratura afferma sul miglioramento delle prestazioni ambientali dell'ambiente costruito e del suo contesto. Si è, invece, inteso esplorare quanto scritto da Radić, Dodig e Auer (2019) riguardo i benefici sociali: le pareti verdi, non importa quali, apportano un valore estetico nell'ambiente urbano, migliorano la salute umana e il benessere mentale delle persone; esse migliorano anche gli spazi pubblici e aggiungono identità a un edificio e possono avere un impatto positivo sulla riduzione del crimine, poiché i residenti di quartieri più 'verdi' dichiarano di vivere livelli inferiori di paura, percepiscono un minore senso di inciviltà e una riduzione di atteggiamenti violenti nel contesto della comunità di vicinato.

ProGREG, nel caso torinese, ha inteso indagare proprio la consistenza di questi vantaggi; coerentemente a questo mandato, si è operato in un'ottica di giustizia ambientale e sociale, non solo a livello redistributivo, ma anche riconoscendo bisogni, sensibilità e status di cittadinanza degli individui più fragili con cui si è lavo-

rato; si è trasferita la natura delle pareti verdi in contesti caratterizzati da forte deprivazione, esclusione e, come tali, non particolarmente attenzionati in termini di qualità ambientale e benessere. Come è stato condotto il progetto, come è stato co-progettato con gli stakeholder e gli utenti finali, cosa è stato previsto per facilitare i processi di coinvolgimento e co-produzione, è oggetto del prossimo paragrafo.

#### Metodologia e strumenti di co-creazione per i Living Labs nei distretti postindustriali | Il Living Lab di Mirafiori Sud ha inteso una partecipazione attiva dei cittadini e un loro empowerment attraverso meccanismi di relazioni e processi collaborativi, come la co-creazione (Baccarne et alii, 2014). Il coinvolgimento degli stakeholder locali comporta diverse conoscenze e risorse per generare risultati collegiali, aumentando la partecipazione della comunità nella co-produzione, co-implementazione e manutenzione della NbS (Breuer and Lüdeke-Freund, 2017). In particolare, la quadrupla elica come modello di co-creazione ha dimostrato di sostenere la governance includendo punti di vista 'bottom-up' della so-



Figg. 5-8 | Images of the green wall (credit: Comune di Torino, 2021).

cietà civile che integrano le prospettive 'top-down' di Università, industria e governo (Deakin and Reid, 2018). Tali processi di co-creazione hanno comportato l'inclusione di strumenti di valutazione affidabili per implementare soluzioni efficaci anche economicamente.

Il processo di co-creazione è iniziato con la configurazione della quadrupla elica di Mirafiori Sud attraverso una mappatura degli stakeholder (Friedman and Miles, 2006); i quattro gruppi di attori hanno costituito il gruppo di lavoro di base del Living Lab, rappresentato nella Tabella 1. Al fine di stabilire relazioni stabili e di collaborazione tra gli stakeholder, le attività di co-creazione all'interno del Living Lab di Mirafiori Sud hanno previsto analisi SWOT, visualizzazione dei dati e sessioni di co-design. L'analisi SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats), è uno strumento decisionale per interpretare l'impatto di vari fattori su diversi scenari a supporto della pianificazione strategica dello sviluppo sostenibile (Comino and Ferretti, 2016). In particolare, la SWOT è stata proposta come approccio comune per un'analisi spaziale e tematica dei diversi Living Lab coinvolti nel progetto proGIL-

reg (Fig. 9). La SWOT di Mirafiori Sud comprende quattro domini di valutazione chiave: inclusione socio-culturale, salute e benessere umano, situazione ecologica e ambientale ed economia e mercato del lavoro.

Dopo la raccolta dei dati fatta in modo collegiale dagli stakeholder per la SWOT di Mirafiori Sud, i risultati sono stati rappresentati in mappe tematiche basate sui domini di valutazione sopra indicati. La visualizzazione dei dati ha facilitato l'interpretazione della complessità, attraverso un metodo induttivo qualitativo (Robson, 2002) e il dialogo tra stakeholder che possono avere prospettive di visione a breve, medio e lungo periodo anche molto diverse tra loro. La rappresentazione grafica del sistema del quartiere, evidenziando i fattori trainanti e le sfide, fornisce uno strumento pragmatico per una valutazione visiva delle conclusioni dell'analisi SWOT.

Infine lo scopo delle sessioni di co-progettazione è stato quello di ottenere una lettura efficace e olistica del quartiere, che permettesse un'analisi critica del contesto attraverso la connessione tra i dati presentati su ogni mappa SWOT, e di migliorare il senso di proprietà e responsa-

bilità degli stakeholder nei confronti delle NBS. Il coinvolgimento sistematico dei cittadini nel co-sviluppo transdisciplinare, nella co-implementazione e nella valutazione delle soluzioni ha garantito alti tassi di successo (Wieland et alii, 2012). La tavola rotonda è stata intesa come una pratica di co-progettazione, coinvolgendo le parti interessate affinché l'innovazione partecipativa potesse essere sollecitata e prototipata, ed è stata realizzata anche per mostrare le mappe SWOT a un pubblico più ampio e catturare un panorama più generale della potenziale implementazione delle NbS e del loro mantenimento nel tempo.

**Risultati** | L'analisi SWOT del Living Lab di Mirafiori Sud ha fornito un'analisi critica che ha permesso una profonda comprensione delle risorse del quartiere e delle sue caratteristiche potenziali per la rigenerazione urbana guidata dalle NbS. Inoltre la sintesi di questa valutazione qualitativa e quantitativa ha supportato il processo decisionale riguardo a quale tipo di NbS fosse più adatto ad affrontare le specificità e le sfide del quartiere (Barborič et alii, 2018). La visualiz-

Quadruple Helix	Stakeholder
<b>Government</b>	City of Turin Department of Innovation and Smart City
	Comitato Borgata Mirafiori (Local organisations)
	District government – Circostrizione 2 ( Local organisations)
	City administration and agencies Città di Torino – Green spaces service
	Città di Torino – Large green infrastructure public service)
	ARPA (Regional Environmental Protection Agency) Piemonte
	ASL (Local Health Authority) Città di Torino
	ATC – Territorial Agency for Social Housing
<b>Industry</b>	AMIAT/IREN (Public Company waste/energy)
	FCA (Large Industry)
	TNE – Turin New Economy (Regeneration/Public Company)
<b>Education and Research</b>	Politecnico di Torino (Higher Education)
	Università degli Studi di Torino (Higher Education)
	Primo Levi (School)
	Istituto Comprensivo Cairoli (School)
	Istituto Comprensivo Salvemini (School)
<b>Communities</b>	Orti Alti (R&D)
	Fondazione Mirafiori (NGO)
	Mirafiori Verde Sociale (NGO)
	Essere anziani a Mirafiori Sud (NGO)
	Casa Farinelli (NGO)
	C.O.N. Tazzoli. Night shelter for Homeless people (Stranaidea social enterprise)
	Casa del Mondo Unito – Housing service for refugees (Progetto Tenda social enterprise)
CEPIM Families of People with Down Syndrome (NGO)	

Tab. 1 | Mirafiori South Living Lab Stakeholders – proGireg.

zazione SWOT ha fornito una rappresentazione grafica dei dati raccolti, la valutazione dei benefici delle NbS e i possibili dati da monitorare secondo i quattro domini precedentemente citati: il fine principale della visualizzazione è quello di mostrare potenziali connessioni tra i diversi dati quantitativi e qualitativi.

Queste mappe (Figg. 10-13), valutate e validate dagli stakeholder di Mirafiori Sud (Tab. 1) durante le tavole rotonde nelle sessioni di co-design, sono state utilizzate come apparato dialogico per connettere visioni, bisogni, desideri provenienti dai diversi stakeholder e raccogliere un'ampia gamma di elementi che potessero orientare il processo di definizione dei piani di rigenerazione urbana. La tavola rotonda è stata realizzata come un 'evento coinvolgente' (Meroni, Fassi and Simeone, 2013), per stimolare i partecipanti a identificare gli aspetti interessanti in ogni azione della progettazione e implementazione delle NbS e per far riflettere gli stakeholder sugli aspetti rilevanti del quartiere Mirafiori Sud in modo olistico. In particolare, i ricercatori/designer hanno agito come mediatori tra i dati SWOT e gli stakeholder di Mirafiori Sud, traducendo le informazioni date in un linguaggio visivo efficace e diretto (Celaschi, 2008) al quale è stato essenziale mettere i dati su un terreno comune dove tutti gli stakeholder di Mirafiori Sud potessero ac-

cedere e avere un dialogo orizzontale produttivo e collaborativo (Giraldo Nohra, Pereno and Barbero, 2020).

**Progetto e implementazione della parete verde** | I processi di sperimentazione delle NbS nel contesto del Living Lab di Mirafiori Sud, hanno previsto anche l'implementazione della parete verde di cui abbiamo parlato nei paragrafi precedenti; il progetto è tuttora in corso ed è condotto da un team di designer e da una sociologa del Politecnico di Torino; il gruppo si è occupato di gestire i processi di partecipazione e l'inclusione degli utenti finali, sia come momento funzionale al processo partecipativo sia come risultato dello stesso. Le fasi dell'allestimento della parete verde sono tre: una prima propedeutica all'avvio del progetto; una seconda di progettazione e costruzione; una terza di rilascio.

La prima fase ha riguardato l'identificazione di specifiche comunità di cittadini che rispondessero ai requisiti preliminari di proGireg, e che potessero concretamente beneficiare della NbS; è stata una fase in cui sono già tutte le caratteristiche di un processo di co-progettazione, in quanto sono stati condotti processi di 'voice' per rendere i potenziali beneficiari visibili ai decisori e far sentire le loro esigenze. Queste comunità sono state presentate al sistema di attori del pro-

getto come nuovi e ulteriori stakeholder attraverso mappe e infografiche; esse hanno fornito informazioni dettagliate ai beneficiari, come la posizione del sito in cui essi vivono, gli orari di apertura degli edifici, la tipologia di organizzazioni che gestiscono i servizi erogati nel sito e il relativo settore pubblico di riferimento. Inoltre il documento informava sullo stato della manutenzione dell'edificio: è stata anche discussa la condizione di vulnerabilità dei beneficiari e la misura dell'esclusione, anche in termini di cittadinanza percepita e durante questa fase la casa di accoglienza per persone senza dimora di Corso Tazzoli 76 è stata selezionata come sito di attuazione del progetto. Essa ospita 24h/24, ventiquattro uomini in stato di indigenza e gli operatori sociali della cooperativa sociale Stranaidea, che gestisce il servizio abitativo con un contratto pubblico sottoscritto con la Divisione Servizi Sociali della città di Torino.

La seconda fase del processo ha riguardato la progettazione e la posa in opera della parete stessa. Nel giugno 2019 è stato diffuso un avviso pubblico preliminare di gara per raccogliere proposte di soluzioni tecniche e per dare una consistenza al budget necessario e nel novembre 2019 è stato lanciato il bando di gara definitivo e la scelta dell'azienda è stata completata nel gennaio 2020. Tra gennaio e maggio, attraverso visite in loco e attività di co-progettazione, il progetto è stato implementato nella sua forma definitiva sulla base delle esigenze degli stakeholder e dei vincoli tecnici del sito e dell'immobile; da maggio a settembre 2020 si sono svolti i lavori di costruzione e la parete verde è stata messa in funzione.

Il risultato è un muro verde di 80 metri quadrati intorno alle pareti prefabbricate già esistenti dell'edificio 'temporaneo', ormai risalente a 20 anni fa. Il sistema verde è costituito da una struttura autoportante in alluminio con pilastri e travi, da vasi modulari montati con diverse configurazioni e posizioni per adattarsi alle finestre e alle porte dell'edificio retrostante e da un sistema di irrigazione automatica con fertilizzante alimentato da un'unità di controllo; l'orientamento sud, sud-ovest, massimizza l'effetto ombra. Arbusti, piante erbacee ed erbe aromatiche – sempreverdi, perenni, molto resistenti e con foglie di forma diversa – sono stati messi a dimora nei vasi appesi; inoltre si è prestata attenzione particolare a scegliere essenze diverse con fioriture diversificate durante l'anno.

Da settembre 2022 fino a maggio 2023 si svolgerà la terza fase di rilascio volta a un'appropriazione del sistema verde da parte della città e della cooperativa. Il gruppo di co-progettazione sta gestendo questa fase attraverso cicli di pratiche partecipative che riguardano l'orticoltura, la botanica e la potatura della vegetazione del muro; esse coinvolgono le persone senza dimora e gli operatori sociali che seguono i singoli casi. Il progetto è ancora in corso, ma alcuni risultati preliminari possono essere discussi dalla prospettiva del progetto partecipativo. Per quanto riguarda il prodotto è possibile affermare che il muro verde genera una funzione migliorativa su un'architettura estremamente fragile e, peraltro, soggetta a una grave obsolescenza tecnologica e semantica.

Sul piano dell'obsolescenza semantica, il mu-

ro verde ha ridisegnato un edificio che nella memoria collettiva del quartiere era solo un luogo 'invisibile' di grave povertà; in questo senso il muro verde è stato impiegato per connotare positivamente la casa di accoglienza e per portare natura, benessere e comfort ai senzatetto, riconoscendo loro il diritto alla cittadinanza e alla bellezza. A livello di obsolescenza tecnica e tecnologica, l'allestimento sembra contribuire a migliori performances termiche attraverso l'intercettazione della radiazione solare, grazie all'ombreggiamento delle barriere vegetali e alla riduzione del fenomeno delle isole di calore in estate.

Per quanto riguarda la partecipazione pubblica (Arnstein, 2019), in conformità con le linee guida di proGREG, il processo di co-progettazione ha coinvolto tutti i soggetti che durante l'intero ciclo di vita del progetto avrebbero interagito con la nuova parete. In particolare sono state sperimentate tre diverse azioni di co-progettazione: 1) in termini di policy design (Fisher, 2009) e design for public good (McNabola et alii, 2013), si è supportata l'Amministrazione pubblica nell'identificazione dei beneficiari più richiedenti e nella scelta del sito di progetto più strategico, rappresentando le istanze di cittadini che sono invisibili ai più e non ascoltati; 2) in termini di participatory product design (Simonsen and Robertson, 2013), relativamente alla definizione partecipata del muro verde sul sito, sono stati accompagnati e facilitati l'ingaggio reciproco, la relazione e la collaborazione tra gli utenti di produzione – l'Amministrazione pubblica e i fornitori delle soluzioni tecnologiche – e quelli di gestione e di uso finale, operatori sanitari e persone che abitano la struttura abitativa; 3) in termini di co-produzione (Boyle and Harris, 2009) sono state progettate e pianificate azioni per promuovere il senso di proprietà condivisa, il rispetto e la cura della parete e della sua vegetazione, azioni, queste ultime, che saranno utili quando la gestione ordinaria del sistema verde verticale, così come il monitoraggio del funzionamento, saranno sotto la responsabilità della città e della cooperativa.

Alla luce delle tre fasi e delle azioni condotte, relativamente al ruolo dei designer, è possibile concludere che gran parte del lavoro di co-progettazione del gruppo di ricerca è stato orientato non tanto alla progettazione stessa del muro, per la quale sono stati incaricati specifici progettisti, quanto nell'accompagnare ogni fase e momento decisionale del processo progettuale; si è trattato di rappresentare le esigenze del sistema di attori, di mediare tra esse e di fare in modo che esse fossero incorporate al meglio nella progettazione di dettaglio. Questa attività ha molto a che fare con ciò che Björqvist, Ehn e Hillgren (2012) chiamano 'infrastructuring', un processo continuo di costruzione di relazioni tra diversi attori che, attraverso un approccio più organico, facilita l'emergere di possibilità lungo l'intero processo e nuove opportunità progettuali attraverso un continuo processo di match-making. Nel caso presentato, quindi, la co-progettazione ha significato soprattutto 'connettere' la Pubblica Amministrazione, le organizzazioni e gli individui intorno a una questione comune; connettere, tenere insieme, far lavorare gli uni con gli altri è stata dunque la strategia sistemica di progettazione che ha permesso di ga-

rantire la partecipazione di tutti gli attori e, allo stesso tempo, raggiungere l'obiettivo che il design si è dato, per favorire i processi inclusivi previsti dal progetto complessivo.

**Discussione e considerazioni finali** | Il contributo ha discusso lo sviluppo delle pareti verdi NbS in una delle strutture abitative per i senzatetto nel quartiere di Mirafiori Sud e lo ha messo in relazione con tutte le altre NbS del Living Lab torinese, procedendo a prime riflessioni sul processo di co-progettazione e implementazione del sistema verticale. La letteratura sottolinea la rilevanza dei Living Labs nei distretti post-industriali come strumento rigenerativo. I risultati dei processi di co-creazione, delle mappe di visualizzazione SWOT e delle sessioni di sense-making hanno guidato l'implementazione della parete verde. In questo processo il ruolo del ricercatore/designer come mediatore tra differenti stakeholder è stato quello di tradurre le informazioni rilevate in un linguaggio visivo efficace e diretto e facilitare un dialogo tanto costruttivo quanto pragmatico. Inoltre è importante sottolineare il ruolo del Comune di Torino che è stato fondamentale nella tutela del progetto come bene comune e della sua riconnessione con le comunità emarginate: i risultati riferiscono che questa NbS potrebbe essere una soluzione in più nel lavoro della città per l'inclusione delle comunità emarginate; allo stesso tempo, in linea con i processi di rigenerazione di aree post-industriali come Mirafiori Sud, essa va nella direzione dei diritti delle comunità locali a una migliore qualità della vita e alla bellezza.

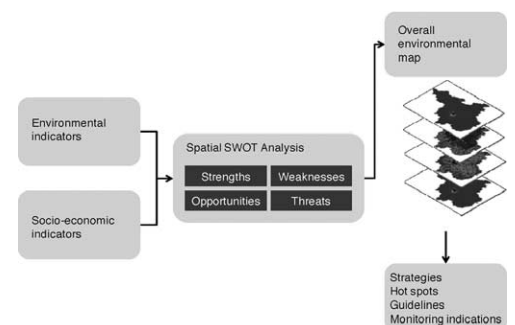
Nel loro complesso, le esperienze di co-progettazione condotte nel Living Lab Torinese, anche attraverso l'approccio a quadrupla elica adottato, hanno assicurato la partecipazione e la consapevolezza pubblica, aprendo il progetto ad un ampio spettro di attori. Da questo punto di vista, proprio attraverso la sperimentazione di NbS, tra cui le stesse pareti verdi, la città ha potuto sollecitare l'attenzione dei cittadini verso l'idea che anche i processi di rigenerazione degli ecosistemi naturali possano essere dispositivi utili verso una maggiore coesione sociale. Tali esperienze evidenziano un ruolo centrale del design, sia come disciplina che come pratica, nell'accompagnare, con specifiche modalità e strumenti, i diversi processi progettuali; restano invece sospese, e oggetto di ulteriori studi, questioni cruciali come la resilienza, nel tempo lungo, dei risultati della co-progettazione implementata nel Living Lab locale, l'affidabilità e la scalabilità delle sperimentazioni nel contesto più ampio di altri Living Lab cittadini e la sostenibilità economica delle stesse.

The transition to post-industrial models and relocations have left many former manufacturing cities with empty areas in advanced decay. Today, many of these cities face the challenges of de-industrialisation, regeneration of infrastructure and public places and the inevitable rethinking of their identity; they do so by undertaking major transitions towards models of greater environmental, social and economic sustainability. Post-industrial heritage can be considered and val-

ued as a resource for promoting thriving and resilient urban systems (Bulkeley, Broto and Edwards, 2012). In this framework of potential sustainability, Nature-based Solutions (NbS) emerge as one of the possible answers for the renaturalisation of cities through the use of natural systems-based technologies, especially if they are interpreted not as punctual elements of the urban fabric but as elements of a larger and more complex system (Ernstson et alii, 2010). NbS can also be a tool for the promotion of social cohesion and collaboration among citizens: in the case at hand, the implementation and development of NbS took place within the framework of so-called Living Labs, which facilitated the experimentation of sustainable solutions and enabled local stakeholders to choose the most appropriate ones, co-design them, test them and learn them (and from them) in a collaborative way (Ascione et alii, 2021).

This text intends to investigate precisely the participatory processes, methods and tools used to support the regeneration of post-industrial urban areas supported by NbS. In particular, the experimentation to which this contribution devotes attention took place within the framework of the Horizon 2020 proGREG (productive Green Infrastructure for post-industrial urban regeneration, 2018-2023) project that aims to test precisely the use of NbS as devices to efficiently and sustainably address the social, economic and environmental challenges of the regeneration and ecological transition of post-industrial neighbourhoods in the cities of Dortmund, Turin, Zagreb and Ningbo. The case of the Mirafiori Sud neighbourhood in Turin will be discussed, focusing on the implementation of a green wall at a housing facility for homeless people in the city. This will highlight the opportunities and difficulties of the design and implementation process, the impacts of the proposed solution on actors and places and, finally, some reflections on the replicability and scalability of the experiment in the broader context of the city's Living Labs.

This article is structured in three sections: the first presents a review of the literature on Living Labs in post-industrial districts as a regenerative tool and, in particular, on the role of green walls in this process; the second reports the results of the co-creation process, the maps and sense-making sessions that led to the implementation of the green wall and the actions that guided its design development; the third discusses the results of the experience, exploring the



**Fig. 9** | Methodological flow chart for the Spatial SWOT Analysis (source: Comino and Ferretti, 2016).

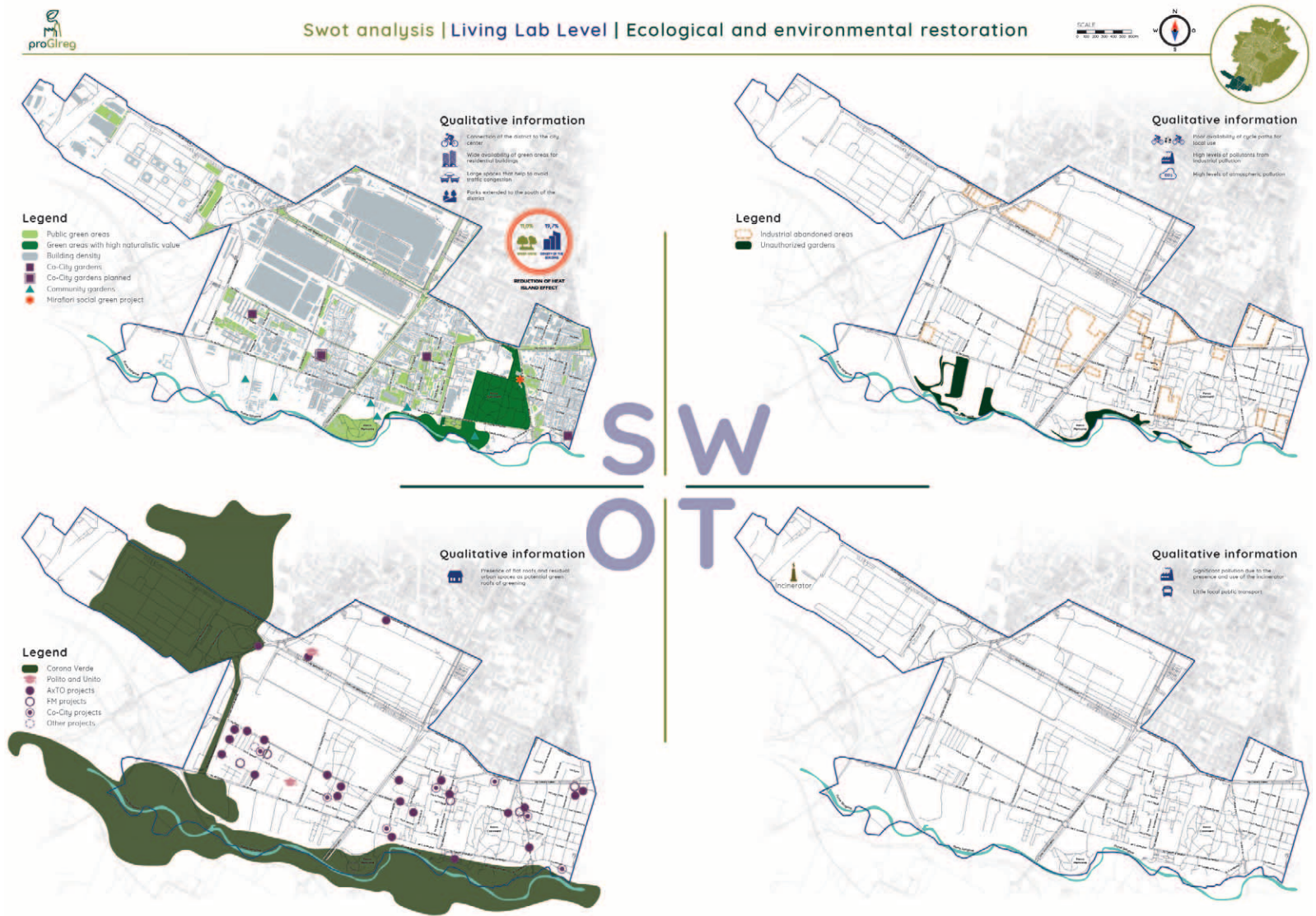


Fig. 10 | Mirafiori Turin: SWOT Analysis, Living Lab Level, Ecological and Environmental Restoration (credit: proGireg, 2016).

challenges and opportunities of the NbSs co-design process concerning the role that the discipline of Design had in accompanying the processes.

**Post-industrial districts towards regeneration** | Some scholars have pointed out that NbS can provide a practical approach to deindustrialisation issues, promoting positive social, economic and environmental impacts such as improved quality of life and increased property values, precisely through the regeneration of the natural context (Song et alii, 2019). In this sense, NbSs have been defined as ‘ecosystem services’ that facilitate natural processes within highly humanised contexts: urban agriculture, aquaponics, urban forests (Davies and Laforteza, 2017), pollinator gardens and green walls demonstrate that they can improve city contexts, promote people’s well-being and create new relationships between the community and natural ecosystems (Gulrsrud, Hertzog and Shear, 2018).

However, investment in NbS is often limited to one-off interventions financed by the public sector, which considers them to be collective goods for free use: their management and maintenance are subject to a lack of adequate and lasting resources that compromise the sustainability, ac-

cessibility and usability desired by the projects themselves. These complexities and uncertainties, which characterise many NbS experiences, suggest the implementation of participatory experimentation frameworks such as Living Labs and approaches oriented towards a strong involvement of all actors so that these solutions are co-designed and adapted to the needs of the city and its citizens (Nel and Nel, 2021).

**Living Labs in post-industrial neighbourhoods** | Today, many post-industrial cities include NbSs in their city-planning agendas; it is a trend that, in many pilot projects, includes the implementation of these systemic solutions in the context of Living Labs (Frantzeskaki and Kabisch, 2016). The latter are innovative, publicly funded urban ecosystems where stakeholders can collaborate to test and evaluate innovative technologies, including NbS (Felson et alii, 2013). In the present case, co-design tools were applied in the implementation of a Living Lab aimed at the promotion and experimentation of NbS in the Mirafiori Sud neighbourhood in Turin; this neighbourhood is the most significant example of an Italian ‘factory city’ and brings together 40,000 inhabitants in 12 sq. km.

Its history is intertwined with FIAT (Fabbrica

Italiana Automobili Torino), which made Turin the ‘city of the car’; during the crisis of Fordism in the 1990s, more than six million square metres of industrial areas were abandoned, leaving extensive urban ‘voids’ in the district. Since then, the city has been tackling this phenomenon through various urban regeneration plans that preserve the history and value of the urban fabric. To efficiently and sustainably address the social, economic and environmental challenges of local deindustrialisation, the Living Lab of Mirafiori Sud was conceived on three levels: technical, by improving the Technology Readiness Level (TRL) of each NbS; social, by implementing a participatory process of co-design and co-implementation of the NbS; and economic, by consolidating the business models supporting the NbS themselves.

**Green walls** | Green walls are, for all intents and purposes, part of NbS and the broader category of green vertical systems, which are widely used as passive energy-saving systems; they combine nature, horticulture, botany and the artificial environment (Perini et alii, 2011). Today, rooted in the tradition of green architecture, these walls are enriched with material and technological innovations, promoting more sustainable build-



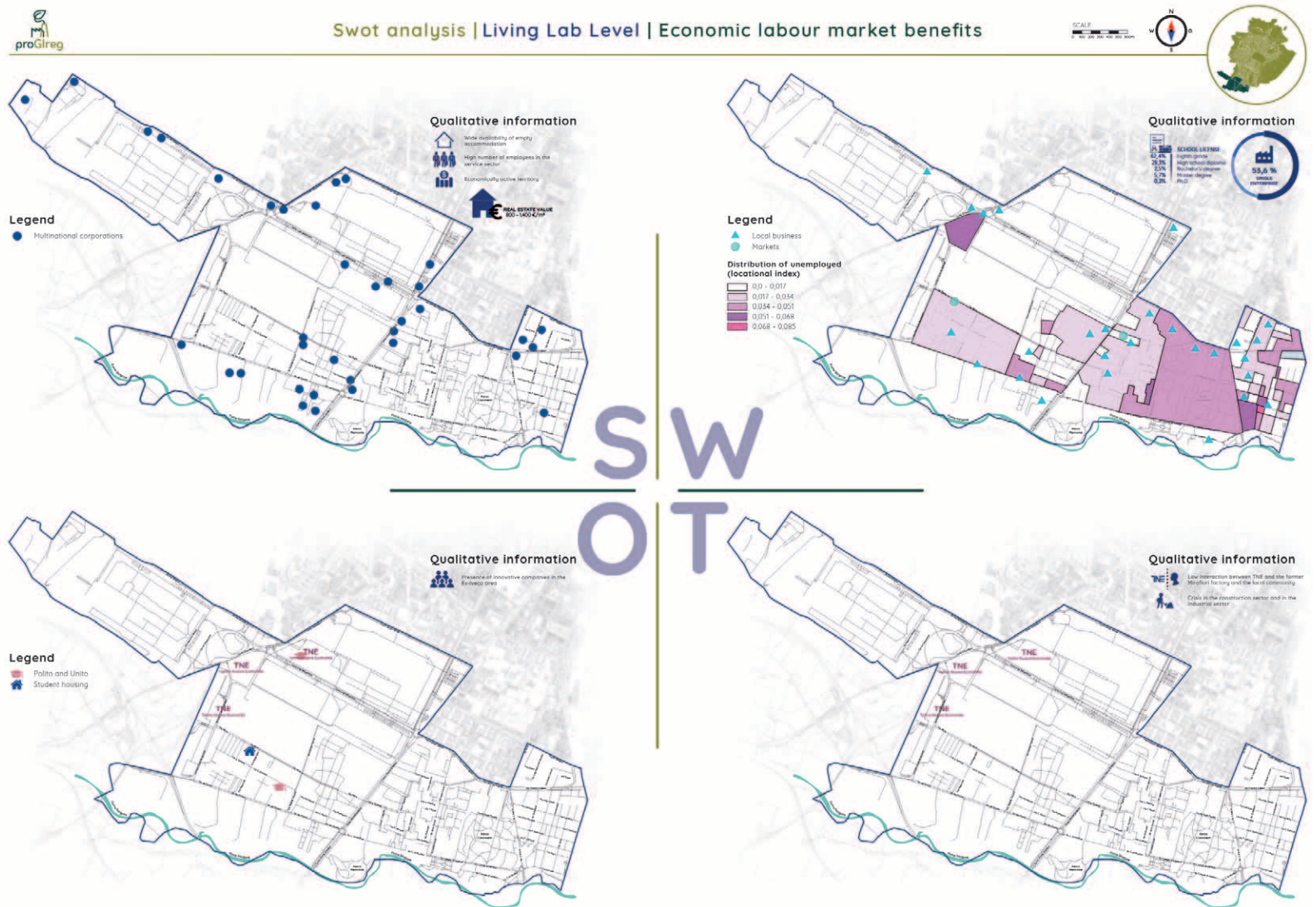


Fig. 11 | Mirafiori Turin: SWOT Analysis, Living Lab Level, Economic Labour Market Benefits (credit: proGReg, 2016).

ing functions than the original green façades. Currently, the literature focuses on two aspects of the topic: defining what green walls are, distinguishing them from other forms of vertical green systems, and exploring the multidimensional benefits of their implementation in urban settings.

Pérez et alii (2011) differentiate green façades from so-called living walls; green façades are systems in which climbing or hanging plants cover parts of a building and can be planted in the ground or pots at different heights of the same façade. In contrast, living walls are based on geotextile panels and felt systems attached to vertical support or wall structure. Similarly, Köhler (2008) points to four types of vertical green systems: simple wall vegetation between two different properties; green façades that cover buildings employing creeping vegetation planted either in the ground or pots; 'living' wall systems with planters and structures to anchor the plants; and finally, so-called 'in-between green façades', with vegetation planted in horizontal planters and growing out of cornices or façades. A further consistent classification is the one promoted by Safikhani et alii (2014), who organise vertical green systems into four categories: against the wall, climbing, hanging and modules, where the latter refers to a colourful, variegated, attrac-

tive, fast-growing technique in which damaged and withered plants can easily be replaced.

According to these definitions, which confirm many other classifications that the researchers mentioned above refer to in their texts, the case of our investigation appears to be a hybrid solution between the living wall of Pérez et alii (2011) and the so-called 'module' referred to in the classification of Safikhani et alii (2014). The solution tested at a dormitory for homeless people involves a self-supporting structure fixed to the ground, close to the walls, and a system of pots covering the entire steel structure where pre-cultivated plants are planted (Figg. 1-8).

Regarding the benefits of this NbS, the authors and researchers, albeit with some distinctions, agree on three categories of benefits: environmental, psychological and social. Pérez et alii (2011) focus mainly on passive energy savings from the interception of solar radiation, thermal insulation and the reduction of thermal heat flow in the building. Safikhani et alii (2014) wrote about environmental, economic and social benefits. Similarly, Perini et alii (2011) compiled the various benefits of vertical green systems into three main categories aesthetic, environmental and economic. In particular, they highlighted how greenery improves the visual, aesthetic and so-

cial aspects of the urban area and contributes to improving human health.

Elsewhere, Katia Perini and Adriano Magliocco (2012, p. 85) focused on the fact that green walls «[...] stimulate our sensory and social perceptions, setting in motion memories, habits, prejudices, stereotypes, hopes, desires, which influence our opinions and actions». However, they also raise doubts, which the authors of this article noted in their project, about cost, the complexity of the set-up process and its management throughout the life cycle. On this aspect, on the contrary, Köhler (2008) disagrees, stating that green walls can be a cost-effective method to improve the environmental dimension of social housing projects, student halls, and pedestrian areas; in fact, the author promotes a representation of NbS that crosses all the dimensions of the benefit, as mentioned above.

As briefly represented, the literature underlines how technical developments in green walls have reached a considerable level of complexity. However, the innovation that proGReg promotes for green walls lies mainly in the co-design with the local community and their shared maintenance, in a common good perspective. In this sense, the project took environmental benefits for granted and did not question the litera-

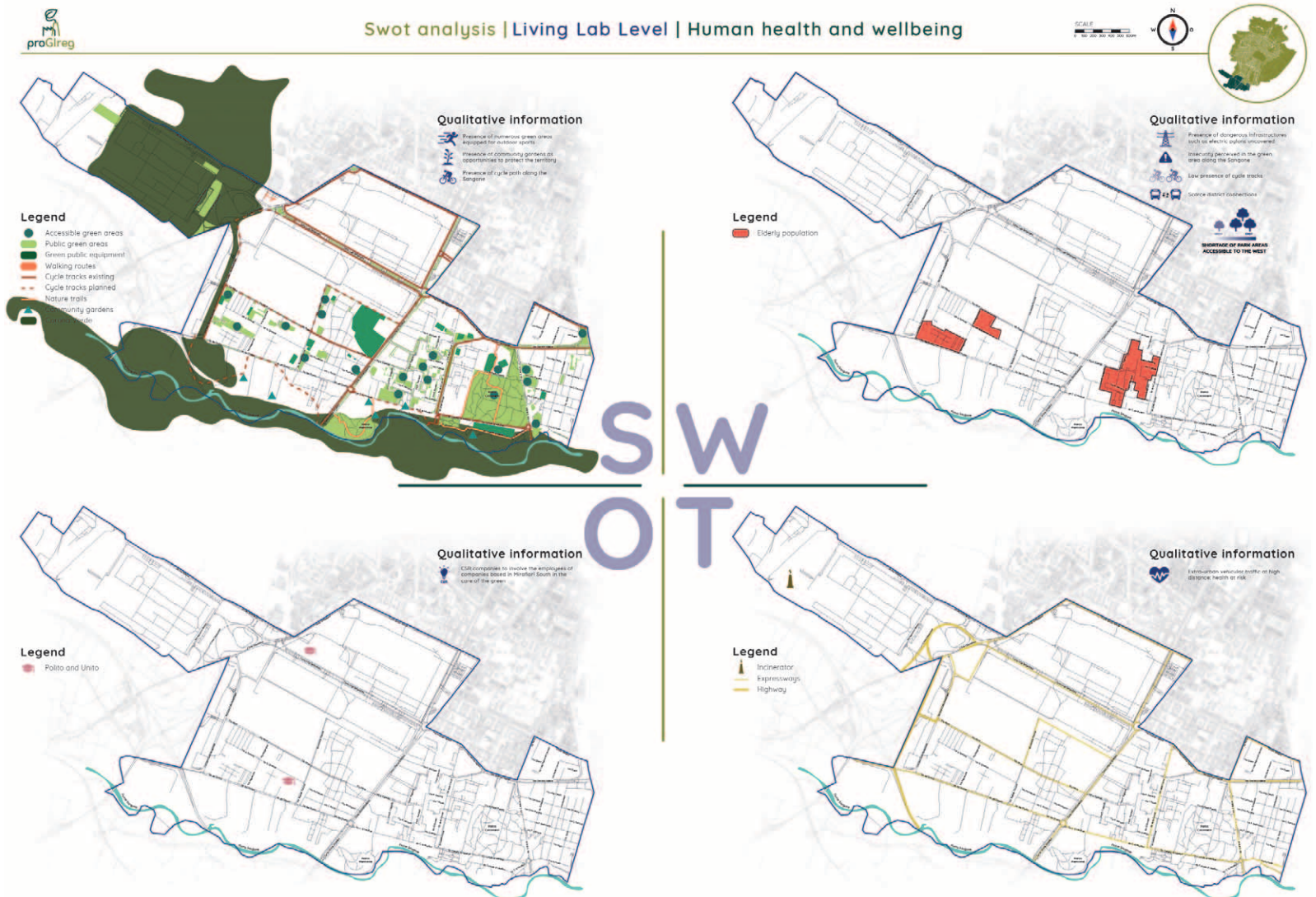


Fig. 12 | Mirafiori Turin: SWOT Analysis, Living Lab Level, Human Health and Wellbeing (credit: proGlgreg, 2016).

ture on improving the built environment’s environmental performance of the built environment and context. Instead, we set out to explore what Radić, Dodig and Auer (2019) have written about the social benefits: green walls, no matter what they are, bring aesthetic value to the urban environment, improve human health and people’s mental well-being; they also improve public spaces and add identity to a building, and can have a positive impact on crime reduction, as residents of ‘greener’ neighbourhoods report experiencing lower levels of fear, a reduced sense of incivility and a reduction in violent attitudes in the context of the neighbourhood community.

ProGlgreg, in the case of Turin, set out to investigate precisely the consistency of these advantages. Consistent with this mandate, it operated with a view to environmental and social justice, not only at the redistributive level but also recognising the needs, sensitivities and citizenship status of the most fragile individuals with whom it worked; it transferred the nature of green walls to contexts characterised by solid deprivation, exclusion and, as such, not particularly attentive in terms of environmental quality and well-being. How the project was conducted, how it was co-designed with stakeholders and end-users, and what was planned to facil-

itate the processes of involvement and co-production is the subject of the next section.

**Co-creation methodology and tools for Living Labs in post-industrial districts**

The Living Lab in Mirafiori Sud intended to encourage citizens’ active participation and empowerment through mechanisms of relationships and collaborative processes, such as co-creation (Baccarne et alii, 2014). The involvement of local stakeholders involves diverse knowledge and resources to generate collegial outcomes, increasing community participation in the co-production, co-implementation and maintenance of the NbS (Breuer and Lüdeke-Freund, 2017). In particular, the quadruple helix as a co-creation model has been shown to support governance by including ‘bottom-up’ perspectives from civil society that complement ‘top-down’ perspectives from academia, industry and government (Deakin and Reid, 2018). Such co-creation processes have also involved the inclusion of reliable evaluation tools to implement cost-effective solutions.

The co-creation process started with the configuration of the quadruple helix of Mirafiori Sud through stakeholder mapping (Friedman and Miles, 2006); the four groups of actors formed the Living Lab core working group, represented

in Table 1. In order to establish stable and collaborative relationships between stakeholders, co-creation activities within the Living Lab in Mirafiori Sud included SWOT analysis, data visualisation and co-design sessions. SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) analysis is a decision-making tool to interpret the impact of various factors on different scenarios to support strategic planning for sustainable development (Comino and Ferretti, 2016). In particular, SWOT analysis was proposed as a standard approach for spatial and thematic analysis of the different Living Labs involved in the proGlgreg project (Fig. 9). The Mirafiori Sud SWOT comprises four key evaluation domains: socio-cultural inclusion, health and human well-being, ecological and environmental situation and economy and labour market.

After data were collectively collected from the stakeholders for the Mirafiori Sud SWOT, the results were represented in thematic maps based on the evaluation domains indicated above. The visualisation of the data facilitated the interpretation of complexity through a qualitative inductive method (Robson, 2002) and dialogue between stakeholders who may have very different short, medium and long term perspectives. The graphic representation of the neighbourhood

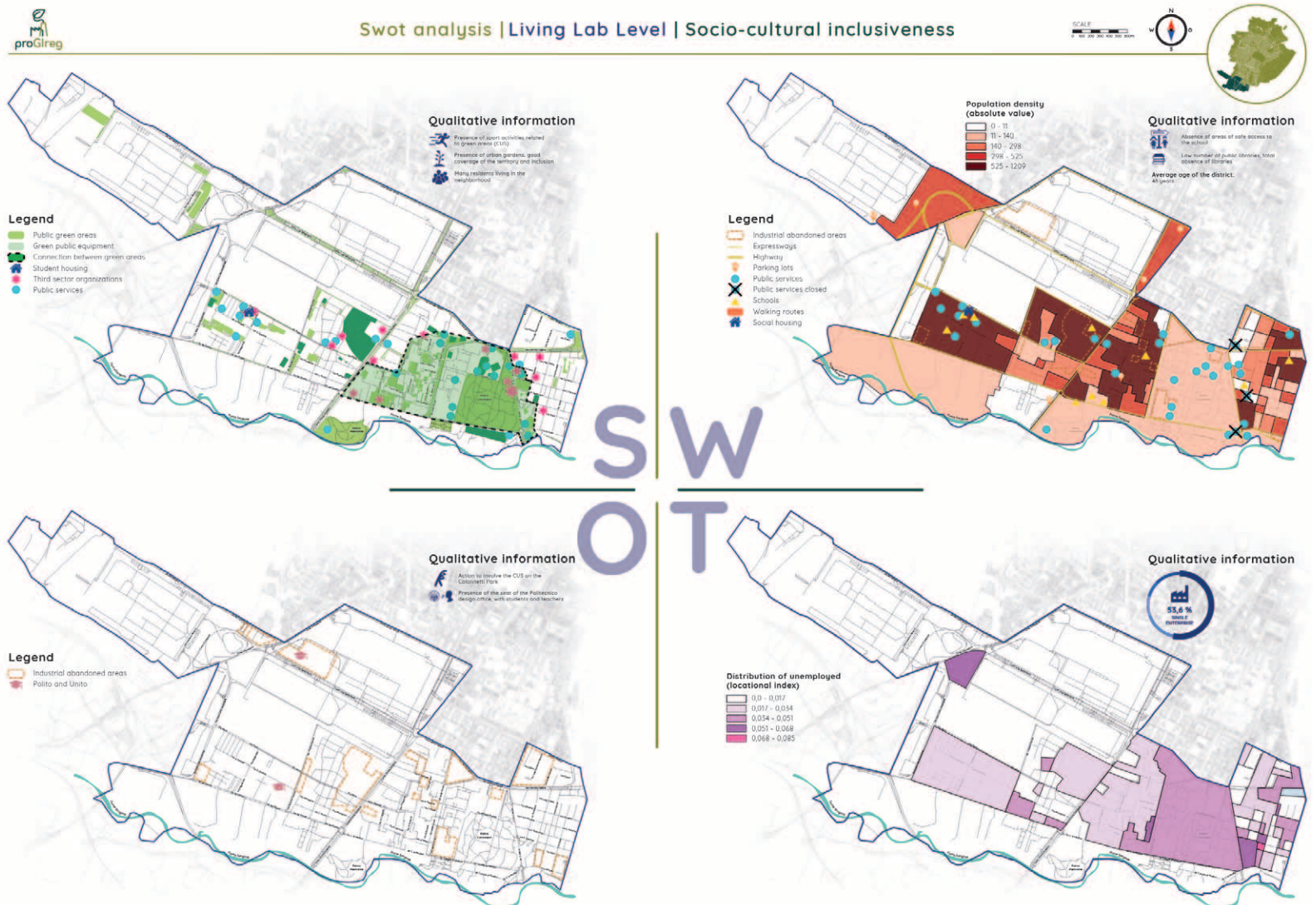


Fig. 13 | Mirafiori Turin: SWOT Analysis, Living Lab Level, Socio-cultural Inclusiveness (credit: proGReg, 2016).

system, highlighting drivers and challenges, provides a practical tool for a visual evaluation of the SWOT analysis conclusions.

Finally, the co-design sessions aimed at obtaining an effective and holistic reading of the neighbourhood, allowing for a critical analysis of the context through the connection between the data presented on each SWOT map, and improving the stakeholders' sense of ownership and responsibility towards the NbS. The systematic involvement of citizens in transdisciplinary co-development, co-implementation and evaluation of solutions ensured high success rates (Wieland et alii, 2012). The roundtable was intended as a co-design practice involving stakeholders so that participatory innovation could be solicited and prototyped. It was also carried out to show SWOT maps to a broader audience and capture a more general overview of the potential implementation of NbSs and maintenance over time.

**Results** | The SWOT analysis of the Living Lab in Mirafiori Sud provided a critical analysis that allowed a deep understanding of the neighbourhood's resources and its potential characteristics for NbS-led urban regeneration. Furthermore, the synthesis of this qualitative and quantitative assessment supported the decision-making pro-

cess regarding which type of NbS was best suited to address the specificities and challenges of the neighbourhood (Barborič et alii, 2018). The SWOT visualisation provided a graphical representation of the collected data, the assessment of the benefits of NbS and possible data to be monitored according to the four previously mentioned domains: the primary purpose of the visualisation is to show potential connections between the different quantitative and qualitative data.

These maps (Fig. 10-13), assessed and validated by the Mirafiori Sud stakeholders (Tab. 1) during the round tables in the co-design sessions, were used as a dialogical apparatus to connect visions, needs, and desires coming from the different stakeholders and to collect a wide range of elements that could orientate the process of defining urban regeneration plans. The round table was realised as an 'engaging event' (Meroni, Fassi and Simeone, 2013) to stimulate the participants to identify the interesting aspects of each NbS design and implementation action and make the stakeholders reflect on the relevant aspects of the Mirafiori Sud neighbourhood holistically. In particular, the researchers/designers acted as mediators between the SWOT data and the Mirafiori Sud stakeholders, translating the given in-

formation into a practical and direct visual language (Celaschi, 2008) to which it was essential to put the data on a common ground where all Mirafiori Sud stakeholders could access and have a productive and collaborative horizontal dialogue (Giraldo Nohra, Pereno and Barbero, 2020).

**Design and implementation of the green wall**

| The experimentation processes of the NbS in the context of the Living Lab in Mirafiori Sud also included the implementation of the green wall, which we have discussed in the preceding paragraphs; the project is still in progress and is led by a team of designers and a sociologist from Politecnico di Torino; the group was responsible for managing the processes of participation and the inclusion of the end-users, both as a functional moment in the participatory process and as a result of it. There were three phases in setting up the green wall: an initial preparatory one at the start of the project, a second design and construction, and a third one of release.

The first phase involved the identification of specific communities of citizens who met the preliminary requirements of proGReg, and who could concretely benefit from the NbS; it was a phase in which all the characteristics of a co-design process were already in place, as 'voice' processes

were conducted to make the potential beneficiaries visible to the decision-makers and make their needs heard. These communities were presented to the project's system of actors as new and additional stakeholders through maps and infographics; these provided detailed information to the beneficiaries, such as the location of the site where they live, the opening hours of the buildings, the type of organisations managing the services provided at the site, and the relevant public sector. In addition, the document had informed about the state of maintenance of the building: the vulnerability condition of the beneficiaries and the extent of exclusion, also in terms of perceived citizenship, were also discussed, and during this phase, the home for the homeless in Corso Tazzoli 76 was selected as the site for implementing the project. It houses 24 hours a day twenty-four men in a state of destitution and the social workers of the Stranaidea social cooperative, which manages the housing service under a public contract signed with the Social Services Division of Turin.

The second phase of the process involved designing and installing the green wall itself. In June 2019, a preliminary public tender notice was circulated to collect technical solutions proposals and flesh out the necessary budget. In November 2019, the final tender was launched, and the company's selection was finalised in January 2020. Between January and May, the project was implemented in its final form through site visits and co-design activities based on stakeholder needs and the technical constraints of the site and building; from May to September 2020, construction work took place, and the green wall was put into operation.

The result is an 80-square-metre green wall around the existing prefabricated walls of the 20-year-old 'temporary' building. The green system consists of a self-supporting aluminium structure with pillars and beams, modular pots mounted in different configurations and positions to adapt to the windows and doors of the building behind, and an automatic irrigation system with fertiliser fed from a control unit; the south, south-west orientation maximises the shade effect. Shrubs, herbaceous plants and aromatic herbs – evergreen, perennial, very hardy and with different shaped leaves – have been planted in hanging pots; special care has also been taken to choose different essences with diversified flowering throughout the year.

From September 2022 until May 2023, the third release phase will take place, aimed at an appropriation of the green system by the city and the cooperative. The co-design team manages this phase through cycles of participatory practices involving horticulture, botany and pruning of the wall vegetation; they involve homeless people and social workers following the individual cases. The project is still ongoing, but some preliminary results can be discussed from the perspective of the participatory project. As far as the product is concerned, it can be said that the green wall generates an ameliorative function on an architecture that is highly fragile and subject to severe technological and semantic obsolescence.

On the level of semantic obsolescence, the green wall has redesigned a building that, in the

collective memory of the neighbourhood, was only an 'invisible' place of severe poverty; in this sense, the green wall has been used to connote the shelter positively and to bring nature, well-being and comfort to the homeless, recognising their right to citizenship and beauty. At the level of technical and technological obsolescence, the layout seems to contribute to better thermal performance through the interception of solar radiation, thanks to the shading of the vegetation barriers and the reduction of the heat island phenomenon in summer.

About public participation (Arnstein, 2019), following proGREG's guidelines, the co-design process involved all stakeholders who would interact with the new wall during the entire project life cycle. In particular, three different co-designing actions were tried out 1) in terms of policy design (Fisher, 2009) and design for public good (McNabola et alii, 2013), the public administration was supported in identifying the most requesting beneficiaries and in choosing the most strategic project site, representing the instances of citizens who are invisible to most and not listened to; 2) in terms of participatory product design (Simonsen and Robertson, 2013), with regard to the participatory definition of the green wall on the site, the mutual engagement, relationship and collaboration between the production users – the public administration and the suppliers of the technological solutions – and the management users and end-users, health workers and people living in the housing structure were accompanied and facilitated; 3) in terms of co-production (Boyle and Harris, 2009), actions have been designed and planned to promote a sense of shared ownership, respect and care for the wall and its vegetation, actions that will be useful when the day-to-day management of the vertical green system, as well as the monitoring of its operation, will be under the responsibility of the city and the cooperative.

In the light of the three phases and the actions carried out regarding the role of the designers, it is possible to conclude that a large part of the co-design work of the research group was oriented not so much towards the design of the wall itself, for which specific designers were commissioned, but in accompanying each phase and decision-making moment of the design process; it was a matter of representing the needs of the system of actors, mediating between them and ensuring that they were best incorporated into the detailed design. This activity has much to do with what Björgvinsson, Ehn and Hillgren (2012) call 'infrastructuring', a continuous process of building relationships between different actors that, through a more organic approach, facilitates the emergence of possibilities throughout the process and new design opportunities through a continuous process of match-making. In the case presented, therefore, co-designing meant, above all, 'connecting' the public administration, organisations and individuals around a common issue; connecting, holding together, and making each other work was, therefore, the systemic design strategy that made it possible to guarantee the participation of all actors and, at the same time, achieve the objective that the design set itself, to foster the inclusive processes envisaged by the overall project.

**Discussion and Final Considerations** | The contribution discussed the development of green walls NbS in one of the housing facilities for the homeless in the Mirafiori Sud district. It related it to all the other NbSs in the Turin Living Lab, proceeding to initial reflections on the co-design and implementation process of the vertical system. The literature underlines the relevance of Living Labs in post-industrial districts as a regenerative tool. The results of co-creation processes, SWOT visualisation maps and sense-making sessions guided the implementation of the green wall. In this process, the role of the researcher/designer as a mediator between different stakeholders was to translate the sensed information into a practical and direct visual language and facilitate a dialogue that was as constructive as it was pragmatic. Furthermore, it is essential to emphasise the role of the City of Turin, which has been fundamental in protecting the project as a common good and its reconnection with marginalised communities: the results tell us that this NbS could be one more solution in the city's work for the inclusion of marginalised communities; at the same time, in line with the regeneration processes of post-industrial areas such as Mirafiori Sud, it goes in the direction of the rights of local communities to a better quality of life and beauty.

In their entirety, the co-design experiences conducted in the Turin Living Lab, also through the quadruple helix approach adopted, ensured public participation and awareness, opening up the project to a broad spectrum of actors. From this point of view, it was precisely through the experimentation of NbSs, including the green walls themselves, that the city was able to solicit the attention of citizens toward the idea that the regeneration processes of natural ecosystems can also be valuable devices for greater social cohesion. These experiences highlight a central role of design, both as a discipline and as a practice, in accompanying, with specific methods and tools, the various design processes; however, crucial issues such as the resilience, over the long term, of the results of the co-design implemented in the local Living Lab, the reliability and scalability of the experiments in the broader context of another city Living Labs, and their economic sustainability, remain suspended and the subject of further study.

## Acknowledgements

The research leading to these results was funded by the European Union's Horizon 2020 Innovation Action Programme under Grant Agreement No. 776528. The responsibility for the content lies solely with the proGfreg project and in no way reflects the views of the European Union.

## References

- Arnstein, S. R. (2019), "A Ladder of Citizen Participation", in *Journal of the American Planning Association*, vol. 85, issue 1, pp. 24-34. [Online] Available at: doi.org/10.1080/01944363.2018.1559388 [Accessed 25 March 2022].
- Ascione, G. S., Cuomo, F., Mariotti, N. and Corazza, L. (2021), "Urban Living Labs, Circular Economy and Nature-Based Solutions – Ideation and Testing of a New Soil in the City of Turin Using a Multi-stakeholder Perspective", in *Circular Economy and Sustainability*, vol. 1, issue 2, pp. 545-562. [Online] Available at: doi.org/10.1007/s43615-021-00011-6 [Accessed 25 March 2022].
- Baccarne, B., Mechant, P., Schuurman, D., Colpaert, P. and De Marez, L. (2014), "Urban socio-technical innovations with and by citizens", in *Interdisciplinary Studies Journal*, vol. 3, issue 4, pp. 143-156. [Online] Available at: hdl.handle.net/1854/LU-4365378 [Accessed 25 March 2022].
- Barborič, B., Baloh, M., Zuti, B., Podani, K., Udvari, B., Lukovics, M., Burzacchini, A., Philipp, A. and Winter, M. (2018), *Territorial Attractiveness Monitoring Platform – A Handbook for Policy Planners*, Urbasofia Srl and Geodetski inštitut Slovenije, Bucharest. [Online] Available at: ssn.com/abstract=3331007 [Accessed 25 March 2022].
- Björgvinsson, E., Ehn, P. and Hillgren, P. A. (2012), "Design things and design thinking – Contemporary participatory design challenges", in *Design Issues*, vol. 28, issue 3, pp. 101-116. [Online] Available at: doi.org/10.1162/DESI\_a\_00165 [Accessed 25 March 2022].
- Boyle, D. and Harris, M. (2009), *The challenge of co-production – How equal partnerships between professionals and the public are crucial to improving public services*. [Online] Available at: camdencen.org.uk/Resources/Public%20services/The\_Challenge\_of\_Co-production.pdf [Accessed 25 March 2022].
- Breuer, H. and Lüdeke-Freund, F. (2017), "Values-based network and business model innovation", in *International Journal of Innovation Management*, vol. 21, issue 3, pp. 1-35. [Online] Available at: doi.org/10.1142/S1363919617500281 [Accessed 25 March 2022].
- Bulkeley, H., Broto, V. C. and Edwards, G. (2012), "Bringing climate change to the city – Towards low carbon urbanism?", in *Local environment*, vol. 17, issue 5, pp. 545-551. [Online] Available at: doi.org/10.1080/13549839.2012.681464 [Accessed 25 March 2022].
- Celaschi, F. (2008), "Design come mediatore tra bisogni – La cultura del progetto tra arte scienza e problemi quotidiani – L'esempio dei Beni Culturali", in Germak, C. (ed.), *Uomo al centro del progetto – Design per un nuovo umanesimo | Man at the Centre of the Project – Design for a New Humanism*, Allemandi, Torino, pp. 40-52. [Online] Available at: documen.site/download/uomo-al-centro-del-progetto-design-per-un-nuovo\_pdf [Accessed 25 March 2022].
- Comino, E. and Ferretti, V. (2016), "Indicators-based spatial SWOT analysis – Supporting the strategic planning and management of complex territorial systems", in *Ecological Indicators*, vol. 60, pp. 1104-1117. [Online] Available at: doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.09.003 [Accessed 25 March 2022].
- Davies, C. and Laforteza, R. (2017), "Urban green infrastructure in Europe – Is greenspace planning and policy compliant?", in *Land use policy*, vol. 69, pp. 93-101. [Online] Available at: doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.08.018 [Accessed 25 March 2022].
- Deakin, M. and Reid, A. (2018), "Smart cities – Undergridding the sustainability of city-districts as energy efficient-low carbon zones", in *Journal of Cleaner Production*, vol. 173, pp. 39-48. [Online] Available at: doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.054 [Accessed 25 March 2022].
- Ernstson, H., van der Leeuw, S. E., Redman, C. L., Meffert, D. J., Davis, G., Alfson, C. and Elmqvist, T. (2010), "Urban transitions – On urban resilience and human-dominated ecosystems", in *Ambio – A Journal of Environment and Society*, vol. 39, issue 8, pp. 531-545. [Online] Available at: doi.org/10.1007/s13280-010-0081-9 [Accessed 25 March 2022].
- Felson, A. J., Pavao-Zuckerman, M., Carter, T., Montalto, F., Shuster, B., Springer, N., Stander, E. K. and Starry, O. (2013), "Mapping the design process for urban ecology researchers", in *BioScience*, vol. 63, issue 11, pp. 854-865. [Online] Available at: doi.org/10.1525/bio.2013.63.11.4.2016010 [Accessed 25 March 2022].
- Fisher, T. (2009), "Needed – Design in the Public Interest", in *The Chronicle of Higher Education*, 01/05/2009. [Online] Available at: chronicle.com/article/needed-design-in-the-public-interest/ [Accessed 25 March 2022].
- Frantzeskaki, N. and Kabisch, N. (2016), "Designing a knowledge co-production operating space for urban environmental governance – Lessons from Rotterdam, Netherlands and Berlin, Germany", in *Environmental Science & Policy*, vol. 62, pp. 90-98. [Online] Available at: doi.org/10.1016/j.envsci.2016.01.010 [Accessed 25 March 2022].
- Friedman, A. L. and Miles, S. (2006), *Stakeholders – Theory and practice*, Oxford University Press, Oxford.
- Giraldo Nohra, C., Pereno, A. and Barbero, S. (2020), "Systemic design for policy-making – Towards the next circular regions", in *Sustainability*, vol. 12, issue 11, pp. 1-22. [Online] Available at: doi.org/10.3390/su12114494 [Accessed 25 March 2022].
- Gulsrud, N. M., Hertzog, K. and Shears, I. (2018), "Innovative urban forestry governance in Melbourne? Investigating 'green placemaking' as a nature-based solution", in *Environmental Research*, vol. 161, pp. 158-167. [Online] Available at: doi.org/10.1016/j.envres.2017.11.005 [Accessed 25 March 2022].
- Köhler, M. (2008), "Green facades-a view back and some visions", in *Urban Ecosystems*, vol. 11, pp. 423-436. [Online] Available at: doi.org/10.1007/s11252-008-0063-x [Accessed 25 March 2022].
- McNabola, A., Moseley, J., Reed, B., Bisgaard, T., Jossiasen, A. D., Melande, C., Whicher, A., Hytönen, J. and Schultz, O. (2013), *Design for public good*, Report 03/06/2013, Design Council. [Online] Available at: designcouncil.org.uk/resources/report/design-public-good [Accessed 25 March 2022].
- Meroni, A., Fassi, D. and Simeone, G. (2013), "Design for social innovation as a form of designing activism – An action format", in Nesta (ed.), *Social Frontiers – The next edge of social innovation research*, Glasgow Caledonian University, Glasgow.
- Nel, D. and Nel, V. (2021), "Governance for resilient smart cities", in Frank, A. I. and Silver, C. (eds), *Transformative Planning – Smarter, Greener and More Inclusive Practices*, Routledge, London. [Online] Available at: doi.org/10.4324/9781003178545 [Accessed 25 March 2022].
- Pérez, G., Rincón, L., Vila, A., González, J. M. and Cabeza, L. (2011), "Green vertical systems for buildings as passive systems for energy savings", in *Applied Energy*, vol. 88, issue 12, pp. 485-4859. [Online] Available at: doi.org/10.1016/j.apenergy.2011.06.032 [Accessed 25 March 2022].
- Perini, K. and Magliocco, A. (2012), "The Integration of Vegetation in Architecture, Vertical and Horizontal Greened Surfaces", in *International Journal of Biology*, vol. 4, issue 2, pp. 79-91. [Online] Available at: dx.doi.org/10.5539/ijb.v4n2p79 [Accessed 25 March 2022].
- Perini, K., Ottelé, M., Haas, E. M. and Raiteri, R. (2011), "Greening the building envelope, façade greening and living wall systems", in *Open Journal of Ecology*, vol. 1, issue 1, pp. 1-8. [Online] Available at: dx.doi.org/10.4236/oje.2011.11001 [Accessed 25 March 2022].
- Radić, M., Dodig, M. B. and Auer, T. (2019), "Green Facades and Living Walls – A Review Establishing the Classification of Construction Types and Mapping the Benefits", in *Sustainability*, vol. 11, issue 17, pp. 1-23. [Online] Available at: doi.org/10.3390/su11174579 [Accessed 25 March 2022].
- Robson, C. (2002), *Real World Research*, Blackwell Publishing Ltd., Oxford.
- Safikhani, T., Abdullah, A. M., Ossen, D. R. and Baharvand, M. (2014), "A review of energy characteristic of vertical greenery systems", in *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 40, pp. 450-462. [Online] Available at: dx.doi.org/10.1016/j.rser.2014.07.166 [Accessed 25 March 2022].
- Simonsen, J. and Robertson, T. (eds) (2013), *Routledge international handbook of participatory design*, Routledge, London.
- Song, Y., Kirkwood, N., Maksimović, Č., Zheng, X., O'Connor, D., Jin, Y. and Hou, D. (2019), "Nature based solutions for contaminated land remediation and brown-field redevelopment in cities – A review", in *Science of The Total Environment*, vol. 663, pp. 568-579. [Online] Available at: doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.01.347 [Accessed 25 March 2022].
- Wieland, H., Polese, F., Vargo, S. L. and Lusch, R. F. (2012), "Toward a service (eco) systems perspective on value creation", in *International Journal of Service Science, Management, Engineering, and Technology*, vol. 3, issue 3, pp. 12-25. [Online] Available at: igi-global.com/article/content/71942 [Accessed 25 March 2022].