

BDC

Università degli Studi di Napoli Federico II

23

numero 2 | anno 2023



BDC

Università degli Studi di Napoli Federico II

23

numero 2 | anno 2023

**Integrating Nature
in the City to Face
Climate Change**



BDC

Università degli Studi di Napoli Federico II

Via Toledo, 402
80 134 Napoli
tel. + 39 081 2538659
fax + 39 081 2538649
e-mail info.bdc@unina.it
www.bdc.unina.it

Direttore Responsabile: Luigi Fusco Girard
BDC - Bollettino del Centro Calza Bini Università degli Studi di Napoli Federico II
Registrazione: Cancelleria del Tribunale di Napoli, n. 5144, 06.09.2000
BDC è pubblicato da FedOAPress (Federico II Open Access Press) e realizzato con Open Journal System

Print ISSN 1121-2918, electronic ISSN 2284-4732

Editor in chief

Luigi Fusco Girard, Department of Architecture, University of Naples Federico II, Italy

Co-editors in chief

Maria Cerreta, Department of Architecture, University of Naples Federico II, Italy

Pasquale De Toro, Department of Architecture, University of Naples Federico II, Italy

Associate editors

Francesca Nocca, Department of Architecture, University of Naples Federico II, Italy

Giuliano Poli, Department of Architecture, University of Naples Federico II, Italy

Editorial board

Antonio Acierno, Department of Architecture, University of Naples Federico II, Italy

Luigi Biggiero, Department of Civil, Building and Environmental Engineering, University of Naples Federico II, Italy

Mario Coletta, Department of Architecture, University of Naples Federico II, Italy

Teresa Colletta, Department of Architecture, University of Naples Federico II, Italy

Grazia Concilio, Department of Architecture and Urban Studies, Politecnico di Milano, Italy

Ileana Corbi, Department of Civil, Building and Environmental Engineering, University of Naples Federico II, Italy

Angela D'Agostino, Department of Architecture, University of Naples Federico II, Italy

Gianluigi de Martino, Department of Architecture, University of Naples Federico II, Italy

Stefania De Medici, Department of Civil Engineering and Architecture, University of Catania, Italy

Gabriella Esposito De Vita, Institute for Research on Innovation and Services for Development, CNR, Naples, Italy

Antonella Falotico, Department of Architecture, University of Naples Federico II, Italy

Francesco Forte, Department of Architecture, University of Naples Federico II, Italy

Rosa Anna Genovese, Department of Architecture, University of Naples Federico II, Italy

Eleonora Giovane di Girasole, Institute for Research on Innovation and Services for Development, CNR, Naples, Italy

Fabrizio Mangoni di Santo Stefano, Department of Architecture, University of Naples, Federico II, Italy

Lilia Pagano, Department of Architecture, University of Naples Federico II, Italy

Luca Pagano, Department of Civil, Architectural and Environmental Engineering, University of Naples Federico II, Italy

Salvatore Sessa, Department of Architecture, University of Naples Federico II, Italy

Carmelo Maria Torre, Department of Civil, Environmental, Land, Building Engineering and Chemistry, Politecnico di Bari, Italy

Editorial staff

Mariarosaria Angrisano, Martina Bosone, Francesca Buglione, Paola Galante, Antonia Gravagnuolo, Silvia Iodice, Chiara Mazzarella,

Ludovica La Rocca, Stefania Regalbuto
Interdepartmental Research Centre in Urban Planning
Alberto Calza Bini, University of Naples Federico II, Italy

Scientific committee

Massimo Clemente, Institute for Research on Innovation and Services for Development, CNR, Naples, Italy

Robert Costanza, Faculty of the Built Environment, Institute for Global Prosperity, UCL, London, United Kingdom

Rocco Curto, Department of Architecture and Design, Politecnico di Torino, Italy

Sasa Dobricic, University of Nova Gorica, Slovenia

Anna Domaradzka, University of Warsaw, Poland

Adriano Giannola, Department of Economics, Management and Institutions, University of Naples Federico II, Italy

Xavier Greffe, École d'économie de la Sorbonne, Paris, France

Christer Gustafsson, Department of Art History, Conservation, Uppsala University, Visby, Sweden

Karima Kourtit, Department of Spatial Economics, Free University Amsterdam, The Netherlands

Mario Losasso, Department of Architecture, University of Naples Federico II, Italy

Enrico Marone, Research Centre for Appraisal and Land Economics (Ce.S.E.T.), Florence, Italy

Giuseppe Munda, European Commission, Joint Research Centre, Ispra, Varese, Italy

Peter Nijkamp, Department of Spatial Economics, Free University Amsterdam, The Netherlands

Christian Ost, ICHEC Brussels Management School, Belgium

Ana Pereira Roders, Department of Architectural Engineering and Technology, Delft University of Technology, The Netherlands

Joe Ravetz, School of Environment, Education and Development, University of Manchester, United Kingdom

Hilde Remoy, Department of Management in the Built Environment, Delft University of Technology, The Netherlands

Michelangelo Russo, Department of Architecture, University of Naples Federico II, Italy

David Throsby, Department of Economics, Macquarie University, Sydney, Australia

Marilena Vecco, Burgundy School of Business, Université Bourgogne Franche-Comté, Dijon, France

Joanna Williams, Faculty of the Built Environment, The Bartlett School of Planning, UCL, London, United Kingdom

Milan Zeleny, Fordham University, New York City, United States of America



Indice/Index

- 225 **Editorial**
Editoriale
Luigi Fusco Girard
- 231 **Rigenerazioni circolari per un metabolismo urbano sostenibile: estensione del ciclo di vita dei rifiuti da costruzione e demolizione**
Circular regenerations for a sustainable urban metabolism: extending the lifespan of Construction and Demolition Waste
Federica Paragliola
- 245 **Ripensare gli spazi pubblici attraverso la rigenerazione del waterfront**
Rethinking public spaces through waterfront regeneration
Laura Casanova, Francesco Rotondo
- 265 **The reuse of urban voids as the infrastructure of collective use spaces**
Il riuso dei vuoti urbani come infrastruttura degli spazi di uso collettivo
Francesca Ciampa
- 283 **Abitare frontiere urbane: una nuova strategia urbana per Napoli Porta Est**
Inhabiting urban boundaries: a new urban strategy for Napoli Porta Est
Marianna Ascolese, Alberto Calderoni
- 301 **Dall'emergenza alla transizione. Strategie e progetti per riabitare i "luoghi comuni"**
From emergency to transition. Strategies and designs to re-inhabit 'common places'
Anna Attademo, Maria Gabriella Errico, Orfina Fatigato
- 317 **Tangible and intangible multiple risks: achieving resilience by enhancing cultural heritage**
Rischi multipli tangibili ed intangibili: ottenere la resilienza valorizzando il patrimonio culturale
Marichela Sepe
- 331 **Green blue Youth Vision 2030: nuove comunità culturali creative e sostenibili**
Green blue Youth Vision 2030: new cultural creative and sustainable communities
Gaia Daldanise, Martina Bosone, Domenico Vito
- 351 **Architettura delle infrastrutture e identità portuali. Il caso studio della nuova stazione marittima di levante a Napoli**
The architecture of infrastructures and maritime identities. The case-study of the new eastern maritime station in Naples
Lilia Pagano, Paola Galante
- 371 **Implementazione di un framework metodologico con strumenti ICT per la gestione sostenibile degli spazi aperti urbani in risposta alle ondate di calore**
Implementation of a methodological framework with ICT tools for the sustainable management of urban open spaces in response to heat waves
Eduardo Bassolino, Sara Verde

-
- 399 **Climate adaptation and Water Sensitive Urban Design: the case study of a university campus in the city of L'Aquila**
Adattamento climatico e Water Sensitive Urban Design: il caso studio di un polo universitario nella città di L'Aquila
Camilla Sette
- 421 **Esperimenti per la governance climatica locale. Il Laboratorio Azione Clima di Napoli**
Experiments for local climate governance. The Climate Action Lab of Naples
Maria Federica Palestino, Cristina Visconti, Marilena Prisco
- 439 **Un'infrastruttura verde nel contesto regionale della Sardegna: uno studio sul miglioramento delle funzioni territoriali e della connettività**
A green infrastructure in the Sardinian regional context: a study on the enhancement of spatial functions and connectivity
Federica Isola, Sabrina Lai, Federica Leone, Corrado Zoppi



fedOAPress

Integrating Nature in the City to Face Climate Change

Journal home page www.bdc.unina.it



Editorial

Editoriale

Luigi Fusco Girard

1. Urban regeneration and nature in the city: which approaches?

The city, and especially the metropolitan city, has expelled nature: planted areas have been gradually shrinking over time. Biodiversity has been greatly reduced, the air is increasingly polluted, heat islands are multiplying, causing costs especially for the older and marginalised and young people.

Soil has been systematically sealed, having been regarded as a resource to be used in building/residential production, ignoring its regenerative potential: it has been seen as a factor capable of developing high property rents. More than for its bio-ecological characteristics, it has been considered as *passive physical matter*. Sometime, as a source of *value capture* and/or land equalisation processes.

Little attention has been paid to the soil as a complex ecosystem that has formed over the centuries through the disintegration of rocks under the pressure of atmospheric events (rain, wind, various volcanic phenomena, temperature variations, etc.). Lichens, fungi, bacteria, worms and various insects have combined with the various particles thus formed. Plants growing on the soil were gradually added to the plants that had already decomposed over time. The plants, consumed as food by animals (which in turn fertilise the soil itself with their production of biological waste) gradually enriched the soil with new minerals.

Especially in large/metropolitan cities, empty/open soils have been subjected to instrumental use: they have been asphalted and cemented/built over. At other times they have been abandoned to progressive decay. The result is an absolute inadequacy in their management in relation to the needs connected with the ecological crisis and climate change.

In practice, traditional urban planning has contributed to using nature in an entirely instrumental sense, having been characterised for the most part by a rationality grounded on economic matrix: reductive of multidimensionality, complexity, heterogeneity. The urban planning of negotiations, of bargaining, of territorial marketing, is one recent example. Attention has ended up focusing on volume density, form, possible real estate trends, possibilities for equalisation between market values, rather than on analysing the health condition of the natural ecosystems on which the very health of the inhabitants depends.

Copyright (c) 2023 BDC



This work is licensed under a
Creative Commons Attribution
4.0 International License.

2. Urban regeneration and ecology

Urban regeneration sees the city no longer through the lens of economy, but through the lens of bio-ecology. It is therefore urban regeneration planning that prioritises the fight *against climate change* and for improving the city *resilience*. It requires reforestation/replanting, implementing nature-led solutions (also for decontamination due to urban industrial locations). It assumes new points of view with which to look at the city: the point of view of young people and future generations; that of marginalised/poor subjects; that of the elderly; that of the third sector (as well as the point of view of other living species, to guarantee biodiversity). Urban regeneration becomes an important entry point to implement a *circular model*: to imitate the functioning of nature economy, that is of the ecology (Fusco Girard et al., 2023). That is to initiate the ecological transition, capable of integrating with the human economy to reduce poverty, marginality and inequality.

Here we want to focus on the implications at the local scale. According to UNDP, 70 per cent of mitigation measures and as many as 90 per cent of adaptation measures depend on local governments (choices in urban planning, mobility, waste management, etc.).

Indeed, cities play a key role in promoting new development strategies. The European Union's New Leipzig Charter (2020) emphasises the notion of the *transformative power of cities* to achieve the *common good* by evoking the circular economy model and that of the 'circular city', which provides for the closing of cycles (of water, energy, materials, etc.).

The Leipzig Charter introduces the notion of 'smart, green and productive cities' (§B). Impact assessment is considered essential to realise these 'smart, green and productive cities' based on the *principle of subsidiarity* (see §§C; D.1; D.2; D.2.2). In fact, already in the 1980s the Council of Europe had emphasised in the European Urban Charter the need to integrate nature into the city, through parks, gardens, urban forests, roofs and green facades of buildings, not only to improve the quality of the urban landscape but also to create a stronger bond between inhabitants and nature. Forms of public open space management based on local micro-communities and in any case on public/private participation were evoked. At the same time, the critical role of urban planning and management grounded on the *ex-ante* and *ex post* evaluative capacity of urban public policies was emphasised.

The ecological/biological (and nature-led) approach in regenerative city planning strategies has to face the crisis due to *climate change* and the loss of biodiversity.

A new urban planning is needed today, one that focuses primarily on underused and/or unused spaces. They are the waste of the linear city development and they become the entry point for implementing the circular city strategy.

They represent particular resources from which specific opportunities arise. Their re-use is crucial for a city to better adapt to the new contexts and improve its performance and its *resilience*. These under-utilised/unused spaces can be used (or recycled) as public parks, gardens, urban parks, urban gardens, areas for urban agriculture, etc., providing a series of interconnected *networks of living spaces*. The fundamental benefit is an improvement in the quality of life, well-being and health of the inhabitants, as well as the closing of circuits and a better overall metabolism. Many recent analyses (Nowak, 1987) have well highlighted how important urban replanting is for combating climate change in view of the impacts it entails. Every space in the city, from the open space to the boulevard, to the park, to the public space, etc. needs to be de-waterproofed and replanted. In short, the future of cities depends on the ability to transform every roof, every façade, every corner into a green space, i.e. an O₂ producer and CO₂ sequestrator space, thanks to the energy of

the sun. It depends on the appropriate forestation and planting (in order to multiply the urban/metropolitan natural capital) together with the use of sun energy and the reuse of meteoric water.

3. Coming back to *planning with nature*

The new urbanism finds its foundation not in economic/real estate values, but in ecological/environmental values, i.e. in the ecosystemic *intrinsic values*: in the so-called primary values (Gren et al., 1994), i.e. in the *intrinsic values* (Turner et al., 2003). As they are the foundation for the performance of all human activities, they express the set of ecosystem services provided by natural capital.

One cannot fail to recognise here how in the 1960s McHarg had already proposed an early form of *adaptive planning*, i.e. congruent with the evolutionary dynamics of nature. This meant seeing nature not as an element of conflict but as a factor of co-evolution/cooperation (McHarg, 1969), from which positive impacts on wellbeing and quality of life/health follow.

McHarg's proposal was to identify and estimate the values that characterise an area (landscape, aesthetic, agricultural, economic, social, cultural, symbolic) and to search for solutions that can best *fit* these complex values, being less in conflict with them. In other words, this procedure leads, for example, to the inclusion of new road infrastructures in areas of lowest overall value (McHarg, 1969). The overlapping of the multiple maps of the distribution of different values leads to the identification of the solution of least conflict between conservation and transformation.

McHarg (McHarg, 1969), together with Buckminster Fuller (Fuller, 1982), Mumford (Mumford, 1970), can be reminded as some previous proponents of nature-led, i.e. co-evolutionary planning (based on continuous feed-backs).

The mitigation and adaptation action plan is the first stage of the new biodiversity regenerative urban planning. It implies the identification of horizontal surface and façade areas to be used as green areas.

4. The circular model and empty spaces

In the perspective of the circular economy, soil is interpreted through the lens of ecology, i.e. as a living, dynamic and complex organism: that is, as a precious resource of which to avoid any form of waste, i.e. under- or overutilisation. New planning is organized to avoid new consumption of soil. And also, to avoid empty spaces in the city.

Major events have been multiplying to improve competitive capacity. But in parallel, *public spaces* have been shrinking and increasingly marginalised. It has failed to address issues such as global warming or the reduction of different forms of poverty. It has preferred to analyse and focus more on interests rather than on the values at stake and the happiness of the inhabitants, with an approach that should have been one of the long-term futures. Instead, the short-term view prevailed.

The smart city (OECD, 2020), the hyper-technological city that solves its problems by relying on technological innovations, has been at the centre of the urban planning debate, rather than the vision of the *city of man for man* (Lazzati, 1984). Too often, it has preferred to entrust urban regeneration to events such as the Expo, the Olympics, *international games*, etc., i.e. to architectural projects capable of astonishing the public with great 'staging', great care for the aesthetic dimension associated with accurate marketing. Meanwhile, many suburbs were turning into

slums, i.e. areas characterised by all forms of decay and ugliness.

The result of the technical approach has been a lack of attention to restoring a sense of living together in the city: to reduce social fragmentation, to create *public spaces* and *places* capable of expressing the spirit, the very soul of the city; capable of regenerating community, relational, cooperative values. Nor has it done anything to reduce the dis-connection between cities and networks of life, between cities and natural ecosystems. The result has been a loss of ecological biodiversity, with negative impacts on health and well-being of people.

Regenerative/adaptive town planning does not propose the distribution of the open/green spaces of the city according to mercantile criteria, i.e. as *residual* or *marginal*, but on the basis of ecological processes, i.e. it seeks the most suitable functions because they are most capable of adapting creatively in a certain context, being as consistent as possible with the nature and characteristics of the area itself.

4. Regenerative planning and historic districts

Regenerative urban planning deals as a priority not only with marginal spaces, considered waste spaces in neo-liberal real estate strategies. They have been abandoned together with many historic assets are often used by marginal subjects, the poorest and most fragile social subjects, often regarded as *waste* by the hyper-consumer society.

The historic districts are characterized by a *human scale*, a *human dimension*. In the focus on the regeneration of historic cities through the preservation of cultural heritage, the suggestions of Ruskin, Morris, Violet le Duc can be perhaps evoked. The conservation is integrated with the provision of open spaces, public gardens, parks, planted green areas, etc., which is often proposed to integrate the beauty of the cultural landscape with the beauty of the natural capital.

In the European Union, which is the continent where the ageing of the population is the highest in the world, town planning has the task of regenerating the existing fabric, more than designing new neighbourhoods. The starting points are the historic centres, which represent with their historical and cultural heritage the spirit and soul of cities. They have been more or less conserved with all the necessary and hybrid adaptations over the centuries.

Since even cultural heritage is recognisable as having a particular form of value independent of use, and also an *intrinsic value* (Fusco Girard & Vecco, 2021; Council of Europe, 2005), it should be appropriate that this particular value could become central in new urban planning.

The *intrinsic value* is the essential value that a site/landscape/cultural heritage has because it is able of expressing the elements of permanence in the continuous urban/territorial dynamic. It has to be considered as a *structural invariant*.

The *intrinsic value* emerges in particular in the religious architecture heritage (i.e. convents, abbeys, cathedrals, sacred sites) and survives even when a cultural asset is no longer used. The intrinsic value is therefore the hidden or secret organizational order that ties together many components in a city/site, from which the particular identity and beauty emerges (as in natural ecosystems, where the harmony is reflected in their beauty).

5. Towards a regenerative urban and territorial planning

We need to go beyond traditional negotiated urban planning whose rationality has been much influenced by the rationality of orthodox economics, by introducing other principles and values: resilience, inclusion, care, social equity, sustainability, beauty.

The new urban/territorial planning can be defined as the *urban planning of complementarity and interconnections*, realised on the basis of not only physical/digital infrastructures but also immaterial and cultural infrastructures. The economic production system appears increasingly disconnected from the community and the territory. But it is above all increasingly disconnected from the vital evolutionary dynamics of Mother Earth: from the networks of life with serious implications that are often irreversibly modifying the ecosystems. The new urban planning will be increasingly attentive to urban metabolism and to its quantitative/qualitative improvement. It will be the urbanism of regeneration rather than of new production. At the same time, it will be the urbanism of adaptability. This regenerative urban planning strategy should be capable of regenerating not only natural and man-made capital but also all other forms of capital: human and social capital.

6. The papers in this issue

The twelve papers in this issue of BDC can be all organized around these three key topics: *climate change, city regeneration and resilience*.

In particular, Federica Paragliola investigates the aspects related to the life cycle of the built environment, implementing the urban regeneration project with processes for the Construction and Demolition Waste (CDW) flows management, with the aim to develop local supply chains through the designation of eco-districts.

Laura Casanova and Francesco Rotondo propose an analysis of the state of the art in the scientific literature on the issue of 'public space' through the study of two projects (one implemented and the other in progress) in the Municipality of Bari, one of the 14 Italian metropolitan cities which, through the European cohesion funds, is investing more in 'public spaces' and on its waterfront.

In the context of regeneration and maintenance processes of the built environment, Francesca Ciampa identifies the values of material and immaterial culture as requirements to be respected to guide interventions for the reuse of urban voids as spaces of collective use for the community, starting from the research project 'Playgrounds and Art for Communities in Transition: a pact of care for cities', funded by the University of Naples Federico II.

Marianna Ascolese and Alberto Calderoni present result of a scientific research aimed at systematising a specific set of questions related to the processes of transformation and regeneration of areas on the periphery of the consolidated city, with a particular reference to an area situated to the south of Naples Central Station. Anna Attademo, Maria Gabriella Errico and Orfina Fatigato defines prefigurative designs, inserted in articulated multiscale strategies, to re-inhabit 'common places' of the city of Casoria in total or partial abandonment, starting from the experience of research, teaching and third stream, developed by researchers from the Department of Architecture of Naples.

Marichela Sepe, starting from a study carried out in the framework of the PRIN2020 research project, within the ISMed-CNR Unit, defines and identifies what are the kinds of risk and the main kinds of overlapping among them in sites; what are the main places which are subjected at multiples risks. Furthermore, she proposes a method to comprehend what are the better and sustainable solutions in terms of adaptation and regeneration of different kinds of places interested by multiple crisis and by enhancing cultural heritage.

Gaia Daldanise, Martina Bosone and Domenico Vito, in the framework of the 'Green Blue Youth Vision 2030' methodological approach, investigate which cultural

approaches are suitable for building a vision of sustainable development as a ‘common good’ and which actions and tools can contribute in achieving the 2030 Agenda goals at the local scale.

Lilia Pagano and Paola Galante analyse the role of infrastructure Architecture in some Southern Ports, with particular reference to the urban design for the New Eastern Maritime Station, demonstrating that the reconfiguration of the “relational fields” of the urban landscape can involve the layout of the railways, usually considered non-modifiable barriers.

The contribution of Eduardo Bassolino and Sara Verde aims to develop an operational workflow for the verification and implementation of the setting criteria defined within the methodological framework developed for the subsystem of open spaces with the ‘PLANNER’ research, a study activity that investigates the definition of climate proof environmental design strategies in the urban context.

Camilla Sette investigates the role of resilient and adaptive retrofit intervention, within the broader framework of Water Sensitive Urban Design and Nature Based Solutions, in order to achieve climate adaptation of urban and peri-urban areas. The study area of her research is the immediate western suburbs of the city of L’Aquila, the capital of Abruzzo.

Maria Federica Palestino, Cristina Visconti and Marilena Prisco, by applying forms of experimental teaching on the effects of climate change to the city of Naples, look at “urban climate experiments” starting from a university action-research laboratory which, placing itself at the interface between institutions and civil society, facilitates the connection between climate policies and practices. The paper highlights the potential of university research and teaching on the ‘public engagement’ front.

Finally, Federica Isola, Sabrina Lai, Federica Leone and Corrado Zoppi, taking Sardinia as a case study, provide a methodology to ground the relationship between green infrastructure and ecological corridors to the definition and implementation of spatial policies and planning measures by combining the appraisal of a set of ecosystem services with the identification of an ecological corridor network based on the concept of resistance to spatial flows of species.

References

- Council of Europe (2005). *Framework Convention on the Value of Cultural Heritage for Society*. Council of Europe Treaty Series, no. 199. Faro, Portugal, Spain. https://doi.org/10.1007/978-3-030-30018-0_1051.
- Fuller, B. (1982). *Synergetics: Explorations in the Geometry of Thinking*. Estate of R. Buckminster Fuller.
- Fusco Girard, L., Nijkamp, P., & Nocca, F. (2023), *Reconnecting the city with nature and history. Towards circular Regeneration strategies*. Franco Angeli, Milano, Italy.
- Fusco Girard, L., & Vecco, M. (2021). The “Intrinsic Value” of Cultural Heritage as Driver for Circular Human - centered Adaptive Reuse. *Sustainability*, 13 (6): 3231. <https://doi.org/10.3390/su13063231>.
- Gren, I.M., Folke, C., Turner, K., & Batemen, I. (1994). Primary and Secondary Values of Wetland Ecosystems. *Environmental & Resource Economics*, 4:55-74.
- Lazzati, G. (1984). *La città dell'uomo. costruire, da cristiani, la città dell'uomo a misura d'uomo*. Editrice AVE, Roma, Italy.
- McHarg, I. (1969). *Design with Nature*. Wiley Online Library, Hoboken, New Jersey, United States.
- Mumford, L. (1970). *The Myth of the Machine: The Pentagon of Power*. Harcourt, San Diego, California.
- Nowak, P.J. (1987). The Adoption of Agricultural Conservation Technologies: Economic and Diffusion Explanations. *Rural Sociology*, 52(2): 208-220.
- OECD. (2020). *Smart Cities and Inclusive Growth*. OECD Publishing, Paris, France. www.oecd.org
- Turner, R.K., Paavola, J., Cooper, P., Farber, S., Jessamy, V., & Georgiou, S. (2003). Valuing Nature: Lessons Learned and Future Research Directions. *Ecological Economics*, 46(3):493–510. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(03\)00189-7](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(03)00189-7)



fedOAPress

Integrating Nature in the City to Face Climate Change

Journal home page www.bdc.unina.it



Rigenerazioni circolari per un metabolismo urbano sostenibile: estensione del ciclo di vita dei rifiuti da costruzione e demolizione

Circular regenerations for a sustainable urban metabolism: extending the lifespan of Construction and Demolition Waste

Federica Paragliola^{a*}

AUTHORS & ARTICLE INFO

^a Department of Architecture,
University of Naples Federico II,
Italy

* Corresponding author
email: federica.paragliola@unina.it

ABSTRACT AND KEYWORDS

Circular regenerations for a sustainable urban metabolism

The increased awareness of the role of natural resources in achieving urban resilience requires new technical and planning policies to apply effective approaches for the regeneration of the existing built heritage. In this context, the research applies the concepts of Urban Metabolism and Urban Mining (UM) in order to define a proposed planning strategies for the management of Construction and Demolition Waste (CDW) flows through the territory. The research is set within the national technical-legal context and in particular focuses on the peri-urban areas, which is identified as a field of study by the Eco Regen¹ research. The contribution investigates, specifically, the aspects related to the life cycle of the built environment, implementing the urban regeneration project with processes for the CDW flows management, with the aim to develop local supply chains through the designation of eco-districts.

Keywords: circular economy, urban mining, urban metabolism, construction and demolition waste, wastescapes

Rigenerazioni circolari per un metabolismo urbano sostenibili

La maggiore consapevolezza del ruolo delle risorse naturali nel raggiungimento della resilienza urbana richiede nuove politiche tecniche e di pianificazione, per l'applicazione di approcci efficaci per la rigenerazione del patrimonio edilizio esistente. In questo contesto, la ricerca applica i concetti di Urban Metabolism e di Urban Mining (UM) per definire una proposta di strategie di pianificazione per la gestione dei flussi di rifiuti da costruzione e demolizione (CDW) che attraversano il territorio. La ricerca si colloca nell'ambito del contesto tecnico-giuridico nazionale e in particolare porta attenzione alle aree del peri-urbano, individuate quali ambito di studio dalla ricerca Eco Regen¹. Il contributo indaga, nello specifico, gli aspetti legati al ciclo di vita dell'ambiente costruito, implementando il progetto di rigenerazione urbana con processi per la gestione dei flussi di CDW, con l'obiettivo di sviluppare filiere alla scala locale attraverso la designazione di eco-distretti.

Parole chiave: economia circolare, urban mining, metabolismo urbano, rifiuti da costruzione e demolizione, wastescapes

Copyright (c) 2023 BDC



This work is licensed under a
Creative Commons Attribution
4.0 International License.

1. Introduzione

Il contributo indaga gli aspetti legati all'applicazione dei principi di Urban Metabolism e Urban Mining (UM) ai metodi di pianificazione, quale estensione del concetto di circolarità ai sistemi complessi.

Nell'ambito delle attività di monitoraggio svolte dalla Circle Economy², infatti, le statistiche sul livello globale di circolarità prodotte attraverso l'applicazione del *Global Circularity Metric approach* (GCM)³ mostrano, negli ultimi cinque anni, una riduzione della circolarità a livello globale pari all'1,8%, con una percentuale di input totale di materia seconda reimmessa nell'economia globale che regredisce dal 9,1% al 7,2% (CGR, 2023). Una delle principali cause di questa regressione viene attribuita all'aumento della domanda e della attività di estrazione di materiali vergini, indicative di un sistema sociale e industriale tuttora ancorato ad un modello *cradle-to-grave* (definizione di linear economy secondo Stahel, 1976, 1982; McDonough & Braungart, 2002). Infatti, in soli 50 anni, l'uso globale dei materiali è quasi quadruplicato, superando la crescita della popolazione e passando da 28,6 miliardi di tonnellate nel 1972 (Limits to Growth del Club of Rome) a più di 100 miliardi di tonnellate nel 2019 (CGR, 2022). Inoltre, nonostante le attuali linee di indirizzo delle politiche europee mettano in luce la necessità di applicare i principi della *circular economy* (EMF, 2015) al territorio costruito (COM (2020) 662 final; COM (2020) 98 final; COM (2021) 82 final) – spingendo verso una ridefinizione delle metodologie di approccio al territorio e all'ambiente – i dati mostrano che non c'è ancora una risposta forte in termini di applicazione di nuovi modelli di produzione. Sono stati infatti stimati circa 1.000 miliardi di tonnellate di materiali vergini estratti nel 2023, con ricadute che impattano sulla perdita di biodiversità, sul riscaldamento globale, sull'inquinamento atmosferico. L'estrazione mineraria, la lavorazione e l'utilizzo dei materiali, sono infatti responsabili del 70% delle emissioni globali di gas serra (GHG) in atmosfera (CGR, 2021). L'eliminazione dei combustibili fossili e la riduzione della domanda di materiali ad alto volume, come sabbia e ghiaia, in gran parte destinati ad abitazioni e infrastrutture, ridurrebbe di circa un terzo (34%) il fabbisogno globale di estrazione della materia, passando da 92,7 a 61,2 miliardi di tonnellate estratte, (CGR, 2023) contribuendo ad un aumento della percentuale della circolarità globale.

Il settore delle costruzioni assume, pertanto, un ruolo cruciale nella sfida verso la circolarità, in quanto rappresenta un ambito produttivo ad alto impatto ambientale; investe un alto contenuto energetico nella produzione di materiali e componenti edilizie; produce considerevoli quantità di rifiuti nella fase di fine vita dell'edificio. Inoltre, la complessità dei processi connessi e la numerosità degli attori coinvolti rendono molto difficile la trasformazione delle prassi consolidate in nuovi e più sostenibili modelli di produzione (Taranic et al. 2016; Rigillo, 2020). Attualmente, infatti, la valorizzazione dei CDW appare rallentata da criticità di tipo:

- *tecnico*, relative alle proprietà dei materiali riciclati, ai metodi di trattamento e separazione dei CDW, alle tecnologie di riciclo e all'impiego di questi materiali nelle applicazioni di upcycling, nonché ai problemi legati alla compatibilità della durata di vita dei singoli componenti all'interno dell'organismo edilizio (Rigamonti, 1996), rendendo necessaria la definizione e la standardizzazione di un set di criteri per il riutilizzo dei componenti e materiali edilizi post-consumo (Antonini, 2021);
- *normativo*, legate alla frammentarietà del sistema di regolamentazioni di riferimento, causa di una normativa particolarmente controversa che ha inciso in modo particolare sui sistemi organizzativi e alla insufficienza di un sistema strutturato di premialità e provvedimenti fiscali;

-
- *economico e logistico*, per la valutazione dei costi e dei benefici connessi ai processi di re-immissione di materia e prodotto nella filiera, al carente monitoraggio dei flussi CDW, sia in entrata che in uscita, alla gestione dei trasporti, all'attuale rispondenza, nella pianificazione dei siti di trattamento dei rifiuti, a requisiti e prestazioni di tipo quantitativo non sempre legata ad un approccio integrato che tenga insieme dati di tipo quantitativo, spaziale e temporale.

Una ulteriore criticità risiede nell'incertezza legata all'efficienza ambientale dei processi di riciclo, che evidenzia la necessità di un'attenta valutazione ambientale tramite l'analisi del ciclo di vita (LCA), per la verifica quantitativa e comparativa degli impatti, fra la scelta di modelli di produzione estrattivi e circolari. A ciò si aggiunge infine lo stigma culturale legato alla percezione dello scarto e alla conseguente mancanza di attribuzione di nuovo valore d'uso ai prodotti provenienti dai processi di riuso, redesign e riciclo della filiera di CDW (Lynch, 1990; Acceleratio, 2015; EMF, 2015).

Nonostante la complessità delle problematiche poste in evidenza, l'applicazione di un approccio circolare al settore delle costruzioni, potrebbe offrire significative opportunità nella riduzione del consumo di energia, di suolo, della vulnerabilità alla carenza di risorse naturali, delle emissioni GHG e della produzione di rifiuti (Pomponi & Moncaster, 2017). Su scala territoriale, l'attuazione dei principi dell'economia circolare potrebbe, perciò, innescare reazioni a impatto positivo in termini di resilienza socio-ecologica e di capacità degli ecosistemi urbani di resistere agli shock e mantenere il loro stato originale e stabile di auto-organizzazione. Un esempio potrebbe essere fornito dall'implementazione di pratiche legate all'utilizzo di materiali rinnovabili, favorendo lo sviluppo di filiere locali (Gunderson, 2000).

Questo contributo pone in evidenza la necessità di guardare al rapporto tra economia circolare e territorio costruito con un approccio olistico che, attraverso l'utilizzo di una metodologia sistemica e multiscale, favorisca una interoperabilità nel progetto tra la macro-scala degli agglomerati urbani, la meso-scala degli edifici e la micro-scala dei componenti (Pomponi & Moncaster, 2017). L'ambiente antropico non è qui inteso come elemento statico ma piuttosto come materiale vivo su cui intervenire (Vittoria, 2004) al fine di ottimizzare la gestione delle risorse nel processo di rigenerazione territoriale e urbana (Losasso, 2015).

In particolare, la ricerca si fonda sull'assunto che la trasposizione dei principi dell'economia circolare al progetto del territorio possa essere volano di processi virtuosi, indirizzando interventi di riconfigurazione dello spazio nelle aree periurbane, con l'obiettivo di attribuire un nuovo valore ai paesaggi dello scarto (*wastescapes*, secondo la definizione di Amenta & Attademo, 2016; Amenta & van Timmeren, 2018; Amenta et al., 2022). I *wastescapes* vengono considerati come potenziale risorsa di Materia Prima Seconda (MPS), che valorizza il capitale di energia e materia incorporato nello stock edilizio esistente per attivare processi di rigenerazione circolari e inclusivi, attraverso una gestione intelligente delle risorse disponibili volta a ridurre il consumo di suolo e l'uso di energia.

Il principale riferimento scientifico dello studio è infatti l'idea che il patrimonio edilizio esistente possa essere considerato come stock di risorse disponibili in termini di materiali ed energia secondo i principi dell'Urban Mining (UM) (Brunner, 2011; Cossu et al. 2012; Gosh, 2020; Giammetti & Rigillo, 2021), che guarda all'edificio come prodotto che nell'arco del suo ciclo di vita determina uno scambio di input e output con l'ambiente eco-socio-tecnico di riferimento. L'obsolescenza del patrimonio edilizio viene dunque intesa come un'opportunità per produrre MPS dall'ambiente costruito (edifici, infrastrutture, siti industriali, ecc.) grazie alla

«gestione sistematica delle risorse (prodotto ed edifici) e rifiuti, nell’ottica di obiettivi di tutela ambientale a lungo termine, tutela delle risorse rinnovabili e vantaggio economico» (Cossu et al. 2012, pp.13).

Un approccio, quest’ultimo, che è in grado di cogliere il valore intrinseco della trasformazione dei luoghi e parti delle città, guardando le criticità esistenti come agenti di potenzialità che guidano la costruzione di scenari volti a massimizzare il contributo dei servizi ecosistemici che il territorio in oggetto può offrire (Russo, 2018; Cerreta et al 2019).

In questo quadro, viene sviluppato un focus sul flusso dei CDW in ottica di ciclo di vita con riferimento al patrimonio costruito del peri-urbano, guardando specificamente al patrimonio industriale e all’edilizia residenziale pubblica esistente quando in condizioni di obsolescenza o comunque di scarsa efficienza in termini di abitabilità e funzionalità.

L’obiettivo specifico è quello di rafforzare le filiere corte dei rifiuti da demolizione in un contesto territoriale rigenerato, che porta alla designazione di eco-distretti. Ridimensionare e riprogettare a scala locale le filiere di CDW, consentirebbe infatti una maggiore efficacia dei processi di economia circolare, semplificando il sistema eco-socio-tecnico di riferimento, con costi minori legati al trasporto ma allo stesso tempo creando nuovi posti di lavoro locali in contesti spesso caratterizzati da forte disoccupazione, offrendo dunque la possibilità di coinvolgere attivamente le comunità e di sfruttare strumenti politici e amministrativi locali. Inoltre, valutare l’impatto dei flussi di rifiuti in entrata e in uscita dal territorio ne consente la gestione sull’ambiente, migliorando la qualità del territorio e rendendo l’operazione ripetibile su scala locale e poi regionale (Loiseau et al., 2018).

Il contributo è articolato in n. 4 sezioni, esclusa l’introduzione:

1. Analisi dello stato dell’arte, in cui si sviluppano i concetti di Economia Circolare, Urban Mining e Metabolismo Urbano applicati alla rigenerazione del territorio;
2. Articolazione della metodologia di ricerca. Il paragrafo è a sua volta articolato in:
 - Descrizione del caso studio;
 - Metodologia di ricerca.
3. Risultati. Il paragrafo riporta i risultati dell’applicazione del metodo al caso studio e una discussione su limiti e criticità riscontrate.
4. Conclusioni. Il paragrafo riporta le criticità rilevate e i future steps della ricerca.

2. Analisi dello stato dell’arte

La lezione dei laboratori di *Demolition-Remolition* diretti da Lucien Kroll (1978-1998) aveva in realtà già da tempo introdotto una visione dell’ambiente costruito, segnatamente quello delle periferie urbane, come un patrimonio minerale da rigenerare attraverso interventi di agopuntura, finalizzati a restituire qualità abitativa allo stock edilizio attraverso l’attivazione di processi di progettazione sostenibile ed inclusiva (Cavallari, 2002). Con il termine *Demolition-Remolition* Lucien Kroll definiva, infatti, un’attività mirata di demolizione, limitata ad alcune parti dell’edificio, che vede nel recupero dei grandi blocchi insediativi degli anni ‘70, l’opportunità per sperimentare azioni di riqualificazione dell’esistente in grado di ripristinare i legami vitali tra l’edificio e il suo contesto e stimolarne le “difese immunitarie”, le sole in grado di produrre paesaggio abitabile.

In questa prospettiva l’attività edilizia viene interpretata in relazione ai flussi di materia, energia ed emissioni prodotte nel corso delle attività che caratterizzano l’intero ciclo di vita, a partire dall’estrazione delle risorse necessarie per la produzione dei materiali che lo compongono fino all’ultimo trattamento degli stessi

materiali dopo l'uso (Manzini & Vezzoli, 1998). Un'ulteriore estensione del concetto di ciclo di vita permette infine, di guardare lo stesso territorio urbanizzato come un sistema che interseca “risorse, usi e valori” (Rigillo, 2016) continuamente mutevoli in ragione di processi “metabolici” tipici dell'abitare (Russo, 2018; Amenta & Attademo, 2018).

In tempi più recenti, nel 2020, l'amministrazione di Montevideo, capitale dell'Uruguay (caratterizzata da un alto consumo interno di materie prime – indice di misurazione dell'impiego dei materiali per la produzione all'interno di un'economia – e un alto tasso di generazione di rifiuti), si è impegnata ad adottare strategie di economia circolare per il raggiungimento di una maggiore resilienza territoriale. La strategia proposta, individua quattro aree di intervento cross-sector per guidare la collaborazione tra diversi dipartimenti comunali: materiali; edifici; trasporti; acqua. Esperti e stakeholder hanno successivamente contribuito a garantire finanziamenti per l'implementazione di tre, delle quattro iniziative individuate, attraverso *Ciudad Vieja Circular 37*, un progetto pilota nel centro storico di Montevideo. Il progetto è volto a stressare i processi di recupero edilizio e riutilizzo dei componenti attraverso una strategia che vede nella mappatura di tutti i centri di riutilizzo e riparazione del quartiere una azione funzionale allo sviluppo di un hub digitale che metta in rete le organizzazioni legate a questi centri e i cittadini.

Contestualmente al recupero di edifici abbandonati in tutta la città, l'implementazione della strategia generale ha portato allo sviluppo di un progetto di rigenerazione urbana inclusiva ad assetto permanente (ENEL 2020).

Nello stesso anno, in Europa, l'idea di una gestione integrata dei flussi metabolici della città è un tipo di approccio che trova riscontro nella strategia proposta dal Comune di Amsterdam con il programma Amsterdam Circular Strategy (2020-2025). Si tratta di un documento strategico orientato a stabilire un diverso rapporto con i flussi materiali ed immateriali della città, spazializzando secondo schemi qualitativi i flussi relativi alle diverse attività del territorio. In particolare, lo studio olandese mette in relazione le grandi sfide contemporanee con i processi consolidati dell'ambiente urbano, combinando il potenziale economico con il cambiamento climatico, il potenziale ambientale con la filiera lavorativa. Un approfondimento importante è dato al settore delle costruzioni, dove l'obiettivo è quello di mantenere il più alto valore possibile nella catena produttiva attraverso soluzioni circolari: progettazione dei flussi CDW integrata alla re-immissione degli stessi nel ciclo industriale; separazione delle fasi di demolizione e decostruzione; implementazione di pratiche per il riuso, riciclo o biodegradazione dei materiali bio-based; integrazione tra processo di demolizione e creazione di marketplace dedicati.

Il piano per la circolarità della città di Amsterdam, in linea con le indicazioni contenute nel Secondo Piano di Azione per l'Economia Circolare varato dalla Commissione Europea nel 2020 (COM (2020) 98 final), risponde alla richiesta di una strategia globale per i rifiuti da demolizione anche al fine di implementare la progettazione dei cicli tecnologici⁴ come teorizzati da Ellen McArthur (EMF, 2015). In linea con tali considerazioni la strategia per la mitigazione dell'impatto climatico proposta dalla Circle Economy nel *Circularity Gap Report 2022*, evidenzia l'impatto del settore delle costruzioni nella relazione tra produzione-rifiuti-emissioni. Sei, dei complessivi ventuno interventi individuati dalla strategia, sono rivolti al settore edilizio: all'interno dello scenario dell'housing si segnala la proposta di interventi quali “costruzione efficiente dal punto di vista delle risorse”, “riduzione del consumo di suolo”, “aumento della durabilità delle abitazioni” grazie a interventi di ristrutturazione e riuso e “utilizzo di materiali circolari da costruzione” ovvero materiali da costruzione con contenuto riciclato e differenziazione dei rifiuti da

costruzione e demolizione. Tali interventi sono spesso interconnessi. La “riduzione del consumo di suolo”, ad esempio, riduce anche i volumi di CDW che diventano disponibili per il riciclo e il riuso e la riconversione.

L’applicazione della strategia consentirebbe una riduzione del 28% dell’attuale estrazione e consumo di risorse, evidenziando la necessità di implementazione delle strategie di riutilizzo, riparazione, ricondizionamento e riciclo dei materiali e prodotti esistenti. Specificamente, incrementare le azioni di upcycling relative ai flussi da demolizione ne consentirebbe la valorizzazione, riconducendo il tema del riciclo in edilizia ad una logica di efficienza ed efficacia, stressando anche il valore economico sotteso allo sviluppo di nuove filiere produttive caratterizzate da un più elevato valore economico e tecnologico (Baiani & Altamura, 2018; Di Maria et. al., 2018).

3. Materiali e Metodi

3.1 L’area del caso studio

In Italia, a partire dal secondo dopoguerra fino ad oggi, il rapporto ecologico tra comunità e luoghi ha subito una alterazione tale da modificare la forma e le soglie del territorio. Il prodotto di questa modificazione si struttura in reti di oggetti, componenti edilizie e infrastrutture, edifici per la produzione e per la residenza che mostrano, in termini di sicurezza, affidabilità, relazioni ecologiche e di resilienza, una fase terminale del loro ciclo di vita (Russo, 2016).

Queste trasformazioni territoriali sono sottese da processi di transizione economica, sociale ed ambientale che trovano la loro più esplicita manifestazione nei territori del periurbano, luoghi frammentati e fragili, caratterizzati dalla coesistenza di componenti naturali, rurali e urbane (Wandl et al., 2014) e che sperimentano la sovrapposizione di rischi antropici e naturali (Garzilli et al., 2022).

Con queste premesse, lo studio indaga il territorio periurbano dei Comuni costieri della Città Metropolitana di Napoli, caratterizzato da una condizione di frammentazione funzionale ed ecosistemica e da paesaggi riconducibili alla categoria di *wastescapes*, i più impegnativi per la sperimentazione del processo progettuale.

Specificamente, è stato sviluppato un focus sul territorio periurbano dei Comuni di Portici, San Giorgio a Cremano e Napoli est. L’area orientale di Napoli presenta caratteri legati ad una produzione di tipo industriale. L’area dei comuni di Portici e San Giorgio a Cremano presenta invece caratteri legati ad una produzione prevalentemente agricola e poi industriale e artigianale.

In generale, in questo territorio si estende una fitta rete infrastrutturale, su gomma, su ferro e via mare che si pone allo stesso tempo come elemento di apertura e cesura, definendo l’assenza di relazione tra l’uso dello spazio e il luogo che le circonda.

3.2 Metodologia

Il contributo presenta i risultati di un desk-study, sviluppato con un approccio di tipo bottom-up (Mastrucci et al., 2017) che muove da due domande di ricerca:

- In che modo è possibile attribuire valore ai territori dello scarto?
- Come si possono riequilibrare i cicli di vita, nell’area del caso studio, per metabolismi urbani circolari?

La metodologia sviluppata integra i dati ufficiali di tipo quantitativo, forniti da enti e amministrazioni, e dati di tipo qualitativo e spaziale, prodotto di analisi e letture del territorio attraverso modelli spaziali georeferenziati (GIS) ed è volta a sviluppare

una strategia di processo per la rigenerazione circolare dei territori del peri-urbano, attribuendo un nuovo valore ai territori dello scarto e allo stock di energia e materia incorporati nel patrimonio edilizio. L'obiettivo specifico è quello di rafforzare le filiere corte dei CDW attraverso il progetto di eco-distretti: una rete di nuove attrezzature pubbliche urbane della filiera CDW, individuate contestualmente alla rigenerazione territoriale di luoghi dello scarto dal valore potenziale strategico.

Lo studio, pertanto, valuta il sistema di criticità del territorio come elementi valoriali che guidano l'individuazione di interventi catalizzatore localizzati in aree di innesco alla scala locale, motore di un meccanismo di rigenerazione complesso. Tale meccanismo è inteso come sistema di relazioni tra le risorse disponibili e il loro uso razionale ed efficiente, secondo molteplici correlazioni multidisciplinari e multi-scalari (Rigillo, 2022). Ai catalizzatori è dato il ruolo di attivazione di processi virtuosi volti a riequilibrare i cicli di vita del territorio attraverso la prefigurazione di scenari sostenibili e resilienti. Queste aree, allo stato di fatto, sono infatti luoghi di tensione del territorio, identificati a partire da un'analisi del contesto spaziale e del quadro giuridico-amministrativo esistente.

Lo studio e la selezione di tali aree avvengono contestualmente alla designazione di un quadro generale dei macro-flussi materiali e immateriali che le attraversano e alla categorizzazione dei *wastescape* presenti. Successivamente, uno specifico focus di ricerca è stato sviluppato per una sola delle principali filiere del macro-flusso materico, la filiera dei CDW.

Metodologicamente, la ricerca si sviluppa in quattro fasi:

1. *Fase di conoscenza*, per la raccolta delle informazioni e lo sviluppo delle analisi territoriali atte a conoscere lo stato di fatto e le esigenze di trasformazione del territorio. Si fa riferimento al sistema ambientale, urbano, infrastrutturale nonché giuridico del territorio in oggetto, e viene effettuata una operazione di integrazione della pianificazione generale e di settore che tenga conto di una analisi quantitativa e statistica dei dati derivanti dalla gestione dei rifiuti a scala metropolitana.

Spesso i piani urbanistici e territoriali hanno sostenuto e seguito la tendenza guidata dai nuovi modelli economici e sociali, provocando un significativo cambiamento nella relazione tra città compatte e dense e territorio circostante, caratterizzato principalmente da aree agricole e naturali e consentendo eccessive espansioni urbane. Questo ha generato pressioni considerevoli, soprattutto nelle aree periferiche delle città e nelle zone a bassa densità, esercitando un impatto significativo sulle aree agricole, naturali e semi-naturali. Questo aumento dell'uso del suolo ha comportato un incremento delle superfici coperte da manufatti artificiali e delle aree impermeabili. In queste zone, gli impatti sono notevoli e portano alla riduzione o alla perdita delle funzioni del suolo, alla diminuzione delle aree disponibili per le generazioni presenti e future, all'impatto negativo sui servizi ecosistemici e sulla biodiversità, alla frammentazione del paesaggio e al possibile deterioramento della qualità della vita nelle città, all'incremento delle aree a rischio idrogeologico (ISPRA, 2016).

Con queste premesse, nella fase di conoscenza, è stato ritenuto necessario sviluppare uno specifico approfondimento sullo stato attuale dell'uso e della copertura del suolo quali analisi imprescindibili per la definizione di un progetto di rigenerazione urbana circolare e resiliente.

2. *Fase di interpretazione-lettura*, per la definizione di criteri e indicatori assunti come lente di lettura del territorio che restituisce una macro-categorizzazione delle tipologie di criticità legate all'area oggetto di studio. Tali macro-categorie sono state individuate a partire dalla classificazione delle tipologie di *wastescape*

definite dalla ricerca H2020 Repair⁵ e sono state poi adattate all'area oggetto di studio contestualmente alla loro suscettibilità a generare flussi materiali (i due macro-flussi considerati sono organico e CDW) e immateriali, ovvero economici, politici, tecnologici e sociali, in entrata, in uscita e in bilancio, che attraversano la città come sistema aperto (Wolman, 1965).

Successivamente, per la sperimentazione sono stati considerati solo i flussi materici appartenenti alla filiera CDW.

3. *Individuazione delle aree di innesco.* La sovrapposizione delle analisi e delle letture del territorio precedentemente descritte consente di individuare delle specifiche aree in potenza che risultano idonee alla realizzazione di eco-distretti del rifiuto e che vengono definite quali catalizzatori per la attivazione della rigenerazione urbana e la contestuale progettazione delle filiere locali.
4. *Fase progettuale,* per la definizione di una strategia territoriale che si propone di riequilibrare i cicli di vita per metabolismi urbani circolari, attivando una rigenerazione del territorio in chiave ecologica. I macro-obiettivi della strategia progettuale fanno riferimento alla necessità di arrestare il consumo di suolo e di implementare scenari *mixed land use* nel progetto di rigenerazione urbana e nella progettazione della nuova rete di attrezzature pubbliche urbane, volte alla realizzazione di catene del valore a ciclo chiuso nella produzione e nell'utilizzo di componenti e materiali, che favoriscano il bilancio dei cicli di vita alla scala locale.

4. Risultati

L'applicazione della metodologia al caso studio ha consentito la verifica degli assunti teorici del focus.

La fase di conoscenza ha restituito le informazioni necessarie allo sviluppo delle analisi territoriali. In particolare, la mappa della copertura del suolo dell'area oggetto di studio, ricavata da fonti ISPRA 2019 e Urban Atlas 2018 (Programma Copernicus), ha consentito di ricavare le superfici del suolo impermeabilizzato, lavorando per operazioni di sottrazione in ambiente GIS. Il dato percentuale restituito da questa operazione ha mostrato una netta predominanza di superfici impermeabilizzate, nonostante la vocazione agricola dei territori dell'area 5 della città Metropolitana di Napoli, di cui fanno parte i comuni di Portici e San Giorgio a Cremano.

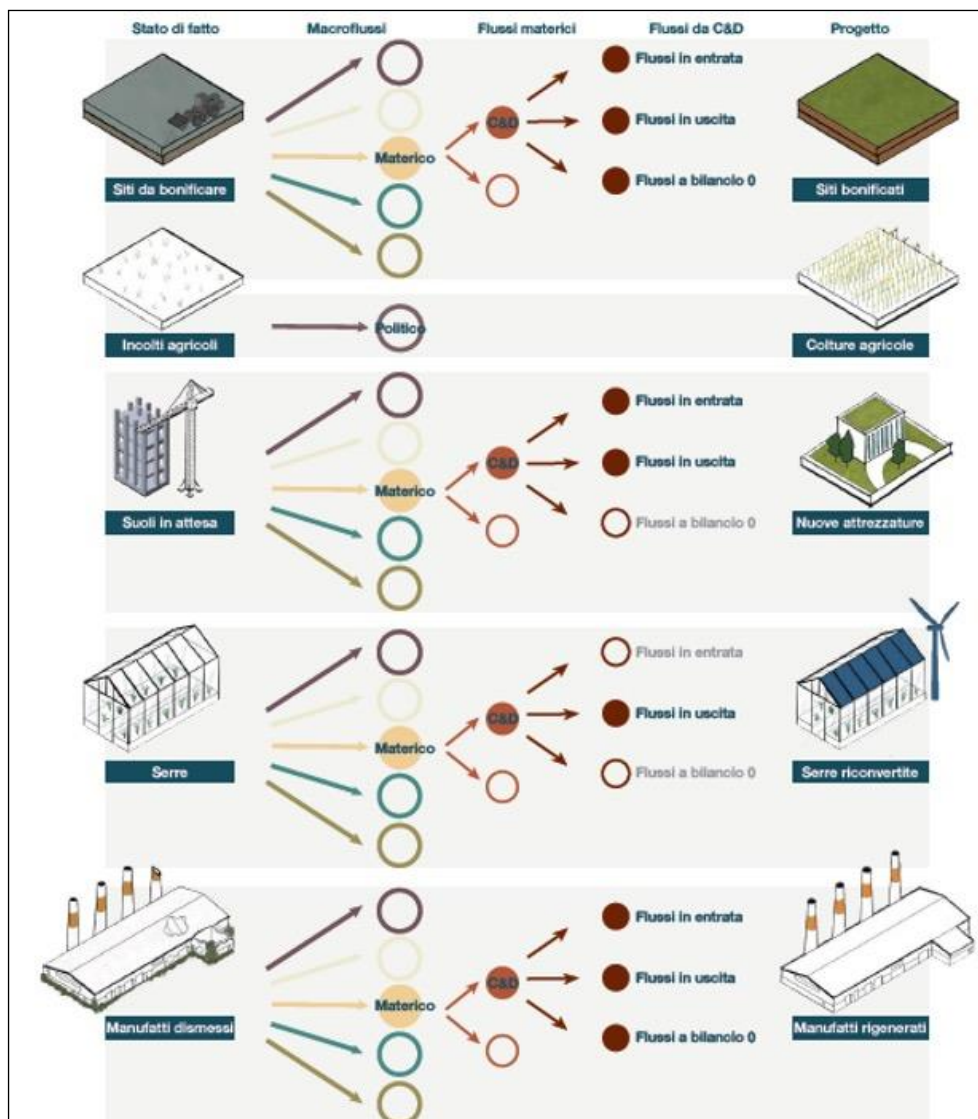
Successivamente, sono state svolte simulazioni basate su rapporti statistici atte alla valutazione, realizzata su base empirica con fonti dati della Regione Campania e dell'ARPAC, delle aree dei *wastescapes* maggiormente suscettibili alla produzione di flussi di CDW.

Facendo riferimento alla sezione censuaria, "l'unità minima di rilevazione del Comune" (ISTAT, 2012) per la quale si ha questo tipo di dato, è stato possibile, attraverso delle operazioni di tipo matematico, quantificare e dunque stimare la produzione di rifiuto tonnellate/anno per sezione censuaria. La simulazione ha restituito una rispondenza tra aree maggiormente suscettibili alla produzione di CDW e *wastescapes* con superfici impermeabilizzate.

La fase di interpretazione e lettura del territorio si è dimostrata cruciale ai fini della definizione delle macro-categorie di criticità da attribuire al territorio in relazione ai flussi di materia ed energia che lo attraversano. Per l'area del caso studio sono state identificate n. 5 tipologie di territori critici: siti da bonificare, incolti agricoli, suoli in attesa, serre e manufatti dismessi. Ad ognuna di queste tipologie sono stati assegnati dei flussi in entrata, in uscita o a bilancio 0 (Figura 1). La rigenerazione di

questi specifici siti attiverebbe l'azione di macro flussi in potenza quali: macro flusso energetico, macro flusso materico, macro flusso sociale, macro flusso economico, macro flusso politico. Nel presente contributo sono stati presi in riferimento solo i flussi CDW appartenenti al macro-flusso materico, classificati a loro volta in flussi in entrata, flussi in uscita e flussi a bilancio 0.

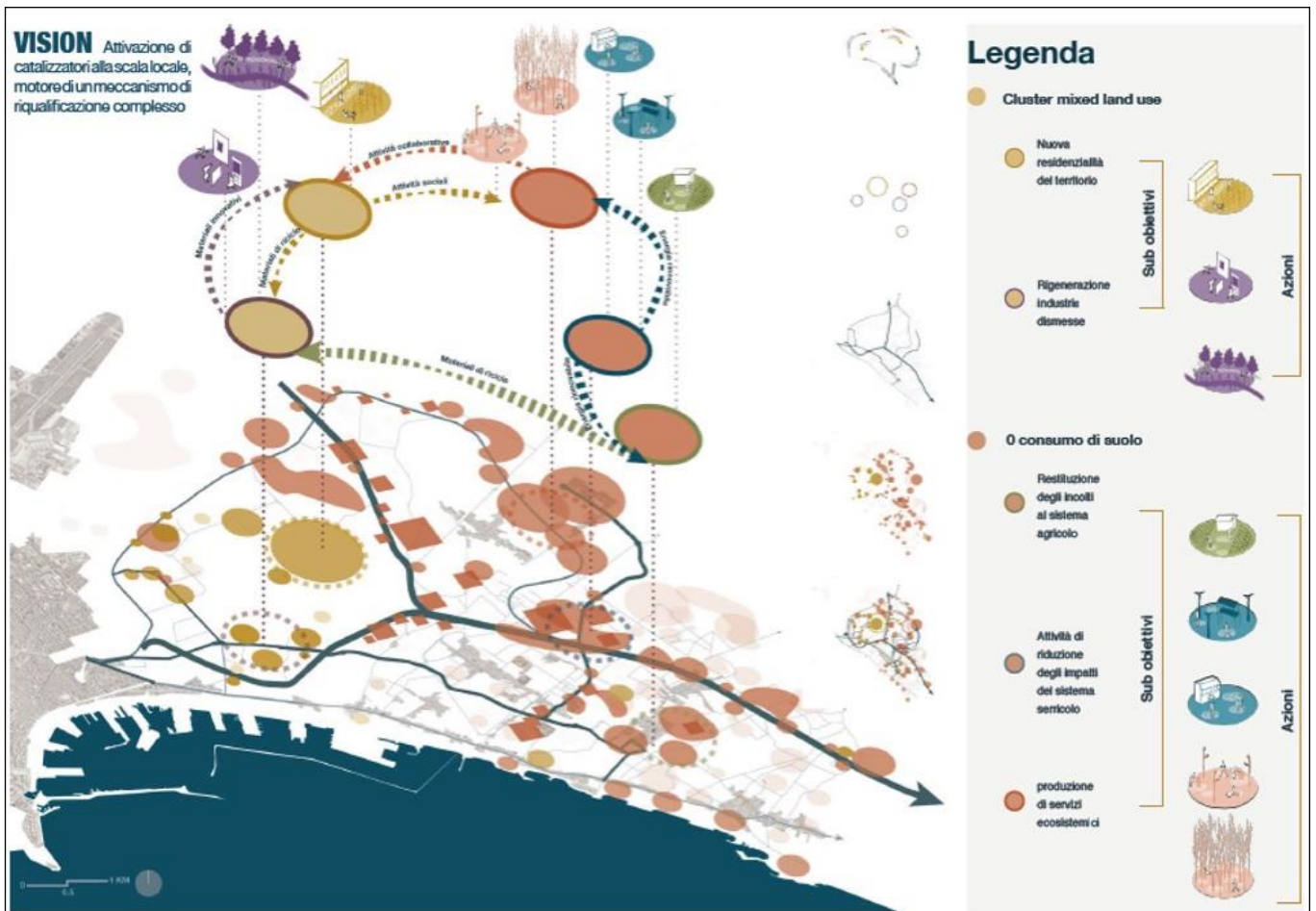
Figura 1. Rinforzare le filiere corte del rifiuto da demolizione e costruzione in un contesto spaziale rigenerato



Fonte: Elaborazione dell'autore.

La fase progettuale ha restituito una strategia volta a declinare i flussi nello spazio, individuati dalle analisi svolte nella fase di conoscenza e classificati nella fase di interpretazione, definendo delle azioni volte alla valorizzazione dei CDW, al fine di chiudere i cicli di vita dei materiali da costruzione e ridurre le emissioni e il consumo delle risorse attraverso l'individuazione e la progettazione di eco-distretti produttivi per la rigenerazione dei *wastescape* e il contestuale bilancio dei cicli di vita (Figura 2).

Figura 2. Declinare i flussi nello spazio, definiti dall'analisi del contesto spaziale e dalla cornice giuridico-amministrativa sulla gestione dei rifiuti.



Fonte: Elaborazione dell'autore.

La proposta mostra uno dei possibili scenari offerti dalla strategia sopra descritta e si pone l'obiettivo di simulare processi non deterministici, replicabili nei territori critici in transizione. L'esemplificazione prodotta si presta per la simulazione di dinamiche di Urban Metabolism nella misura in cui valorizza lo scambio dei flussi materici derivanti dalla rigenerazione dei *wastescape* precedentemente identificati. Questi ultimi corrispondono alle cinque aree-catalizzatore distribuite nell'area oggetto di studio, tra via Galileo Ferraris a Napoli, caratterizzate da un alto numero di manufatti industriali dismessi, nonché le aree di Portici e San Giorgio a Cremano, dalle fitte reti di incolti agricoli e suoli in attesa.

Perseguendo due obiettivi generali, cluster mixed land-use e 0 consumo di suolo, vengono definiti cinque sub-obiettivi volti alla progettazione di una rete di attrezzature pubbliche urbane contestuali alla rigenerazione dei *wastescape*. Queste sono pensate a integrazione delle funzioni già esistenti nel contesto urbano di riferimento, con funzioni di tipo hub del riuso, redesign e marketplace, e ancora con funzioni di tipo sociale ed educativo. L'implementazione nel tempo della rete di "interventi catalizzatore" individuati per la designazione di eco-distretti potrebbe consentire, nel lungo periodo, la generazione di un sistema locale autosufficiente, favorendo un bilancio prossimo a zero dei cicli di vita considerati, non solo alla scala locale ma successivamente a scala Metropolitana e Regionale.

5. Conclusioni

Il lavoro di ricerca definisce un primo approccio alla definizione di una strategia generale di progettazione dei flussi CDW nel territorio peri-urbano di Napoli, indicando nella scala del meta-design l'ambito progettuale potenzialmente più efficace a determinare una proiezione effettiva sulle ricadute e gli impatti degli interventi. Il contributo proposto apre nuovi scenari di ricerca *climate neutral* nell'ambito della progettazione dei cicli di vita, con riferimento ai flussi CDW. La trasversalità dell'approccio proposto consente di integrare tra loro le specificità delle variabili coinvolte, attraverso una progettualità eco-orientata che si fonda sulla convergenza tra sapere tecnico e cultura sociale. La condizione di trasversalità è intesa qui come condizione strategica per sistematizzare ambiti di ricerca e prassi progettuali ancora improntate ad approcci univocamente determinati. La proposta di spazializzazione dei dati dei flussi CDW è un esempio immediato dell'importanza di approcci culturalmente convergenti, che, da prassi vengono gestiti e analizzati solo rispetto al dato quantitativo (PRGRS Campania, 2022), ignorando le ricadute ambientali, spaziali nonché economiche e sociali che la gestione decontestualizzata di tali volumi comporta sul territorio.

In tal senso, favorire nelle operazioni di rigenerazione urbana, la designazione di nuove filiere circolari del rifiuto alla scala locale, consente di intervenire sulla riduzione degli impatti prodotti e sulla generazione di opportunità di sviluppo economico e di innovazione sociale, estendendo nel tempo la catena del valore dei componenti e dei materiali coinvolti nella filiera. Sono da approfondire i vincoli di tipo normativo, tecnico e logistico che ostacolano il ritorno dei flussi da demolizione nel settore delle costruzioni, al fine di standardizzare una strategia di processo che gestisca i flussi da demolizione nel mercato delle costruzioni in Italia. Specificamente si fa riferimento a tutti quegli elementi tecnici oggetto di dismissione che ancora conservano standard funzionali sufficienti per essere re-inseriti nella filiera produttiva. L'approccio prescelto può essere perfezionato con l'obiettivo di:

- a) facilitare la demolizione selettiva degli edifici e di definire ed elencare una serie di requisiti avanzati per la progettazione di piattaforme digitali a supporto dell'intero flusso di lavoro. Misure idonee a tal fine possono essere recuperate adattando al contesto italiano il protocollo di demolizione degli edifici dell'UE e le linee guida dell'UE per l'audit preliminare (2018);
- b) implementare la metodologia con una integrazione delle funzioni quantità, spazio, attraverso l'integrazione tra modelli GIS e sistemi dinamici (SD) che consentirebbe di valutare sia le relazioni spaziali che le dinamiche temporali all'interno del sistema città.

La localizzazione del dato fornita dal lavoro di spazializzazione dei flussi risulta infatti insufficiente alla gestione di un problema complesso che cambia e si evolve nel tempo.

- c) progettare un nuovo modello emergente di infrastruttura urbana, volto ad attivare pratiche di co-operazione e condivisione responsabile, funzionale all'ingaggio e al sostegno delle comunità locali, che possano contribuire alla creazione di una diversa etica dello scarto e alla designazione di eco-distretti autosufficienti.

Note

1. "Eco – Regen Circular Economies and Regeneration of Periurban Territories", ricerca di Ateneo finanziata dalla Università degli Studi di Napoli Federico II quale prosieguo della ricerca H2020 REPAiR. Coordinatore della ricerca: Michelangelo Russo.
2. La Circle Economy è una organizzazione a impatto globale formata da un team internazionale di esperti con sede ad Amsterdam, Paesi Bassi. La missione

- dell'organizzazione è quella di dare potere alle imprese, alle città e alle nazioni con soluzioni pratiche e scalabili per mettere in atto l'economia circolare. La visione è quella di un sistema economico che garantisca a tutte le persone e al pianeta di prosperare con l'obiettivo di raddoppiare la circolarità globale entro il 2050.
3. Per il *Circularity Gap Report 2023*, la Circle Economy ha sviluppato un approccio metodologico alla quantificazione e al tracciamento dei flussi di materiale e di energia nel sistema socio-economico. Questo approccio è basato sul quadro di monitoraggio dell'economia circolare, sul piano economico, sviluppato da Mayer et al. (2019), ma adattato alla valutazione del sistema socio-economico globale e il monitoraggio dei flussi di materiali per il quadro degli indicatori di circolarità della Circle Economy.
 4. Si tratta di processi tecnologici aventi ad oggetto la riconversione di un prodotto in nuove filiere produttive, sia quando riferito alla natura materica del prodotto, sia quando riferito alla quantità di prestazioni residue riconoscibili nel prodotto stesso.
 5. La ricerca H2020 REPAiR definisce 5+1 categorie di Wastescares che sono considerate una risorsa innovative da reintegrare nelle dinamiche metaboliche per migliorare la qualità delle aree peri-urbane oggetto di studio. Le 5+1 categorie sono raggruppate nelle classi dei: DROSSCAPES and OPERATIONAL INFRASTRUCTURE OF WASTE:
 1. Degraded land (W1)
 2. Degraded water and connected areas (W2)
 3. Declining fields (W3)
 4. Settlements and buildings in crisis (W4)
 5. "Dross" of facilities and infrastructures (W5)
 +
 OPERATIONAL INFRASTRUCTURE OF WASTE (W6)
- Per una trattazione più approfondita si rimanda al Deliverable 3.1 del progetto REPAIR scaricabile al seguente link: <https://h2020repair.eu/project-results/project-reports/>

Funding

The research received funding from the University of Naples Federico II.

Acknowledgments

The author would like to thank Prof. Michelangelo Russo as the coordinator of Ecoregen research, Prof. Marina Rigillo as the group leader of the sub-unit of research deputed to the study of the life cycle of CDWs; Libera Amenta, with whom this research work began and the entire research team.

Conflicts of Interest

The author declares no conflict of interest.

Originality

The author declares that this manuscript re-elaborates and supplements the contents of the following paper: Paragliola F. (2022), "La vita possibile del rifiuto da costruzione: materia prima seconda per rigenerazioni sostenibili, circolari e inclusive", in Moccia F.D., Sepe M. (a cura di), XIII Giornata Internazionale di Studi INU - 13° Inu International Study Day "Oltre il futuro: emergenze, rischi, sfide, transizioni, opportunità - Beyond the future: emergencies, risks, challenges, transitions, and opportunities" (Napoli, 16 December 2022), *Urbanistica Informazioni*, n. 306s.i., INU Edizioni, Roma, pages 372-375.

The author also declares that the manuscript is not currently being considered for publication elsewhere, in the present of any other language. The manuscript has been read and approved by all named authors and there are no other persons who satisfied the criteria for authorship but are not listed. The authors also declare to have obtained the permission to reproduce in this manuscript any text, illustrations, charts, tables, photographs, or other material from previously published sources (journals, books, websites, etc).

References

- Acceleratio, (2015). Barriers & Drivers towards a Circular Economy. <https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/e00e8643951aef8adde612123e824493.pdf> Data di accesso: 01/07/2023.
- Amenta, L., Attademo, A. (2016). Circular wastescapes. Waste as a resource for periurban landscapes planning, CRIOS, 12, 79-88.
- Amenta, L., & van Timmeren, A. (2018). Beyond Wastescapes: Towards Circular Landscapes. Addressing the Spatial Dimension of Circularity through the Regeneration of Wastescapes. Sustainability 2018, 10, 4740. <https://doi.org/10.3390/su10124740>
- Amenta, L., Russo, M., Van Timmeren, A. (2022), Regenerative Territories. Dimensions of Circularity for Healthy Metabolisms, GeoJournal Library, 128, Springer.
- Antonini, E. (2021). Residui da costruzione e demolizione: una risorsa ambientalmente sostenibile. Il Progetto VAMP ed altre esperienze di valorizzazione dei residui, Franco Angeli. Milano, Italia.
- Baiani, S., Altamura, P. (2018). Waste materials superuse and upcycling in architecture: design and experimentation. TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment, 16, 142-151, <https://doi.org/10.13128/Techne-23035>
- Brunner, P.H., (2011). Urban Mining A Contribution to Reindustrializing the City. Journal of Industrial Ecology, 15, 3, 339-341, <https://doi.org/10.1111/j.1530-9290.2011.00345.x>
- Cavallari, L. (2002). L'architettura del conflitto, Lucien Kroll, RAU Rassegna di Architettura e Urbanistica, 105, 38-47)
- Cerreta, M., De Rosa, F., De Toro, P., Inglese, P., Iodice, S. (2019) Da wastescape a risorsa: Approcci multimetodologici per la rigenerazione dei paesaggi di scarto. BDC Journal, 19, 1121-2918.
- Circular Amsterdam, CA, (2019). https://assets.amsterdam.nl/publish/pages/867635/amsterdam-circular-2020-2025_strategy.pdf (data di accesso: luglio 2023)
- Circularity Gap Report, CGR, (2021), <https://www.circularity-gap.world/2021> Data di accesso: 26/02/2023.
- Circularity Gap Report, CGR, (2022), <https://www.circularity-gap.world/2022> Data di accesso: 26/02/2023.
- Circularity Gap Report, CGR, (2023), <https://www.circularity-gap.world/2023> Data di accesso: 26/02/2023.
- Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions - COM (2020) 662 final: A Renovation Wave for Europe – greening our buildings, creating jobs, improving lives.
- Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions - COM (2020) 98 final: A new Circular Economy Action Plan For a cleaner and more competitive Europe.
- Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European economic and social Committee and the Committee of the Regions – COM (2021) 82 final: Forging a climate-resilient Europe - the new EU Strategy on Adaptation to Climate Change.
- Cossu, R., Salier, V., Bisinella, V. (2012). Introduction: The Urban Mining Concept, in Cossu, R., Salieri, V., Bisinella, V, Urban Mining: A global cycle approach to resource recovery from solid waste, pp.13-20, CISA.Padova, Italia.
- Di Maria, A., Eyckmans, J., Van Acker, K., (2018). Downcycling versus recycling of construction and demolition waste: Combining LCA and LCC to support sustainable policy making. Waste Management, 75, 3-21. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.01.028>
- Ellen Macarthur Foundation, EMF (2015) Growth within: a circular economy vision for a competitive Europe, report sponsored by SUN (Stiftungsfonds für Umweltökonomie und Nachhaltigkeit) in collaboration with the Ellen MacArthur Foundation and the McKinsey Center for Business and Environment. Data di accesso: 26/02/2023.
- Ellen Macarthur Foundation, EMF, (2019), “The technical cycle of the butterfly diagram”. Estratto da: <https://ellenmacarthurfoundation.org>. Data di accesso: 26/02/2023.
- ENEL. Circular Cities—Cities of Tomorrow. 3rd ed. Ottobre 2020. <https://www.enel.com/content/dam/enel-com/documenti/media/paper-circular-cities-2020.pdf> Data di accesso: 01/07/2023.
- Garzilli, F., Vingelli, F., Vittiglio, V., (2022), Shifting Risk into Productivity: Inclusive and Regenerative Approaches Within Compromised Contexts in Peri-Urban Areas in Amenta, L., Russo, M., Van Timmeren, A. (eds.) (2022), Regenerative Territories. Dimensions of Circularity for Healthy Metabolisms, GeoJournal Library, 128, Springer.
- Giammetti, M.T., Rigillo, M., (2021). Management of the C&D waste in the urban regeneration project, TECHNE Journal of Technology for Architecture and Environment, 22, 240-248.
- Ghosh, S.K., (2020). Urban Mining and Sustainable Waste Management, Springer. Berlin, Germany.
- Gunderson, L. H., (2000). Ecological resilience: In theory and application. Annual Review of Ecology and Systematics. Vol. 31, pp.425-439
- ISPRA, 2016. Munafò, M., Ritano, M., in Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici.
- Loiseau, E., Aissani, L., Le Féon, S., Laurent, F., Cerceau, J., Sala, S., Roux, P. (2018) Territorial Life Cycle Assessment (LCA): What exactly is it about? A proposal towards using a common terminology and a research agenda, Journal of Cleaner Production, 176, pp. 474-485.
- Losasso, M., (2015). Rigenerazione urbana: prospettive di innovazione, TECHNE Journal of Technology for Architecture and Environment, 10, p. 4-5. DOI: 10.13128/Techne-17492
- Lynch, K. (1992). Deperire. Rifiuti e spreco nella vita di uomini e città. Traduttore, Andriello, V. CUEN, Italia.
- Mastrucci, A., Marvuglia, A., Popovici, E., Leopold, U., Benetto, E., (2017). Geospatial characterization of building material stocks for the life cycle assessment of end-of-life scenarios at the urban scale. Resources, Conservation and Recycling, 123,
-

- 54–66. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2016.07.003>
- Manzini, E., & Vezzoli, C. (1998). *Lo sviluppo dei prodotti sostenibili: I requisiti ambientali dei prodotti industriali*. Maggioli, Italia.
- McDonough, W., Braungart, M., (2002). *Cradle to Cradle - Remaking the Way We Make Things*, North Point Press. USA.
- Pomponi, F., Moncaster, A., (2017). Circular economy for the built environment: A research framework, *Journal of Cleaner Production*, 143, 710–718. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.055>
- Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti Speciali in Campania. Approvazione ai sensi dell'art. 15 della L.R. n. 14/2016. Delibera della Giunta Regionale n. 364 del 07.07.2022.
- Rigamonti, E., (1996). *Il riciclo dei materiali in edilizia*. Maggioli Editore, Rimini, Italia.
- Rigillo M. (2016). Note per un approccio cognitivo alla mappa dei drosscape in Gasparrini C., Terracciano A. (a cura di) DROSSCITY. *Metabolismo urbano, resilienza e progetto di riciclo dei drosscape*, pp. 69–81, ListLab, Barcellona-Trento.
- Rigillo, M., Formato E., Russo M. (2020). Short supply chain of waste flows: designing local networks for landscape regeneration, *Detritus*, 11, 35–44.
- Rigillo, M. (2022). Hybridizing Artifice and Nature: Designing New Soils Through the Eco-Systemic Approach. *Regenerative Territories. Dimensions of Circularity for Healthy Metabolisms*, GeoJournal Library, 128.
- Russo, M. (2016). Riciclo e metabolismo per ripensare il progetto, in Gasparrini C., Terracciano A. (a cura di) DROSSCITY. *Metabolismo urbano, resilienza e progetto di riciclo dei drosscape*, 36–41, ListLab, Barcellona-Trento.
- Russo, M. (2018). Ripensare la resilienza, progettare la città attraverso il suo metabolismo, *TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment*, 15, 39–44
- Russo, M. (2018). Potenzialità dei luoghi e relazioni metaboliche, *Urban tracks*, 28, 36–41.
- Stahel, W., Reday, G., (1976). The potential for substituting manpower for energy, Report to the Commission of the European Communities
- Stahel, W., (1982). The product life factor. In: Orr, G.S. (Ed.), *An inquiry into the nature of sustainable societies. The Role of the Private Sector*. Houston Area Research Centre, Houston, pp. 72e105
- Taranic, I., Behrens, A., Topi, C., (2016). Understanding the Circular Economy in Europe, from Resource Efficiency to Sharing Platforms: The CEPS Framework. DO - 10.13140/RG.2.2.14272.94728
- Vittoria, E. (2004). *Tecnologia e Progetto di architettura*, Torricelli, M.C., & Lauria, A., *Innovazione tecnologica per l'architettura. Un diario a più voci*, ETS, Firenze, p. 197.
- Wandl, A., Nadin, V., Zonneveld, W. A. M., & Rooij, R. M. (2014). Beyond urban–rural classifications: Characterising and mapping territories-in-between across Europe. *Landscape and Urban Planning*, 130, 50–63. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.06.010>.
- Wolman, A., (1965). The Metabolism of Cities. *Scientific American*, 213(3), 178–190.



fedOAPress

Integrating Nature in the City to Face Climate Change

Journal home page www.bdc.unina.it



Ripensare gli spazi pubblici attraverso la rigenerazione del waterfront

Rethinking public spaces through waterfront regeneration

Laura Casanova^a, Francesco Rotondo^{b,*}

AUTHORS & ARTICLE INFO

^a Presidenza Consiglio dei Ministri -
ZES Adriatica, Dirigente Area
Tecnica, Italy

^b Department of Civil Engineering
and Architecture, Polytechnic
University of Marche, Italy

* Corresponding author
email: f.rotondo@univpm.it

ABSTRACT AND KEYWORDS

Rethinking public spaces through waterfront regeneration

The subject of public spaces is one of the most debated and engaging in urban planning. Among the public spaces, those on the sea have a particular charm because they also allow the use of one of the most valuable natural resources that a city can enjoy. This awareness leads us to reflect with greater attention and intensity on their role and to the ways in which to achieve the quantitative and qualitative increase of these public spaces, paying attention to the protection and enhancement of the identity and landscape heritage, the development of sustainable mobility and the improvement of environmental components. In this context, the contribution proposes an analysis of the state of the art in the scientific literature on the subject through the study of two projects (one implemented and the other in progress) in the Municipality of Bari, one of the 14 Italian metropolitan cities which, through the European cohesion funds, is investing more in public spaces and on its waterfront. Having identified flexible and qualitative criteria more pertinent to the cases to be examined, some conclusions are proposed on the outcomes: in the first case of a project that has already been implemented and in the second of a project in the process of being tendered and implemented.

Keywords: urban regeneration, waterfront, urban planning, urban design

Ripensare gli spazi pubblici attraverso la rigenerazione del waterfront

Il tema degli spazi pubblici è uno dei più dibattuti e coinvolgenti della progettazione urbanistica. Tra gli spazi pubblici quelli sul mare rivestono un particolare fascino perché consentono anche la fruizione di una delle risorse naturali di maggior pregio che una città possa godere. Questa consapevolezza induce a riflettere con maggior attenzione e intensità al loro ruolo, in quanto costituiscono una “saldatura” tra la città consolidata e il mare (Carta, 2008), e alle modalità con cui realizzare l’incremento quantitativo e qualitativo di questi spazi pubblici, ponendo attenzione alla tutela e alla valorizzazione del patrimonio identitario e paesaggistico, allo sviluppo della mobilità sostenibile e al miglioramento delle componenti ambientali. In questo ambito il contributo propone un’analisi dello stato dell’arte nella letteratura scientifica sull’argomento mediante lo studio di due progetti (uno realizzato e l’altro in corso di realizzazione) nel Comune di Bari, una delle 14 città metropolitane italiane che attraverso i fondi europei di coesione sta investendo maggiormente sugli spazi pubblici e sul proprio fronte mare. Individuati criteri flessibili e qualitativi maggiormente pertinenti ai casi da esaminare, si propongono alcune conclusioni sugli esiti: nel primo caso, di un progetto già realizzato e, nel secondo, di un progetto in corso di realizzazione.

Parole chiave: rigenerazione urbana, frontemare, pianificazione urbanistica, progetto urbano

Copyright (c) 2023 BDC



This work is licensed under a
Creative Commons Attribution
4.0 International License.

1. Introduzione

Lo spazio pubblico è un luogo fondamentale per la vita di una società democratica, «luogo privilegiato delle relazioni da quelle sociali a quelle economiche e produttive, da quelle della mobilità fisica a quelle della comunicazione» (Mattogno, 2002).

Lo spazio pubblico comprende una varietà di luoghi, molto differenti l'uno dall'altro (dalle piazze, ai parchi, alle strade fino ai marciapiedi) che costituiscono la trama e l'ossatura della città. Si tratta di spazi che incidono sulla qualità dell'abitare – in quanto spazi esterni alla casa – e che oggi, si trovano a rispondere alle mutate esigenze della popolazione dopo la crisi pandemica e alla necessità di adattarsi ai cambiamenti climatici.

Tra gli spazi pubblici, i waterfront rappresentano i luoghi in cui il rapporto tra l'elemento urbano e l'elemento naturale è più stretto, spazi pubblici per eccellenza che hanno una relazione diretta con l'acqua. In alcune città (vedi Piazza dell'Unità d'Italia a Trieste o la villa comunale sulla riviera di Chiaia a Napoli solo per fare due tra gli esempi più famosi in Italia) questo rapporto è sempre stato rilevante, in altre sembra negato (ad esempio Bari, in cui il lungomare è anche e soprattutto un importante asse carrabile di scorrimento oppure Ancona, in cui il porto industriale nel centro storico nell'ultimo secolo ha limitato vista e accesso al mare). Nei contesti costieri la progettazione sostenibile, punta sulla riscoperta dei valori preesistenti, tra cui la costa e il rapporto mare-territorio, da mettere efficacemente a sistema in modo che la comunità possa "riappropriarsi" di questi luoghi e della percezione del mare. La città di Bari, capoluogo della regione Puglia nel Sud Italia, può essere un caso di studio interessante per esaminare l'evoluzione del rapporto tra spazi pubblici e rigenerazione urbana del waterfront nella città contemporanea. In tal senso l'Amministrazione si è posta l'obiettivo di far ritornare Bari una città "di mare" e non solo una città "con il mare", restituendo ai cittadini il fronte mare come spazio pubblico, attraverso diverse progettualità autonome – ma strategicamente connesse tra loro - e inserite nei diversi contesti urbani che caratterizzano questi 46 km di costa a cui l'area portuale – compresa nelle competenze territoriali dell'Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Meridionale – si contrappone con le sue divisioni fisiche e per le sue funzioni logistiche, commerciali e turistiche.

2. Lo stato dell'arte

Il termine rigenerazione urbana è l'ultima evoluzione delle politiche di rinnovamento di parti di città consolidata afflitte da fenomeni di abbandono o sottoutilizzo o degrado. Da quando la rivoluzione industriale ha esteso la città oltre i tradizionali limiti delle cinta murarie medievali o delle fortificazioni militari, l'innovazione tecnologica e la maggiore efficienza dei trasporti resero infatti accessibili – a parità di costo – maggiori quantità di aree esterne alla città consolidata, la cui edificazione comportò la diminuzione dei prezzi delle nuove costruzioni, che entrarono così in concorrenza con il patrimonio edilizio delle aree centrali storiche. Queste dinamiche di ampliamento del patrimonio immobiliare e di progressiva sostituzione di quello obsoleto con nuovi e più efficienti stock edilizi è stata, secondo alcuni studiosi, una delle principali ragioni che ha condotto al progressivo deteriorarsi del patrimonio edilizio esistente, con conseguenti problemi di natura economica e sociale ancora oggi non del tutto risolti (Morbelli, 2001; Rotondo, Selicato 2012).

A partire dal primo decennio dei duemila con il termine rigenerazione urbana, alle operazioni di riqualificazione dell'ambiente costruito, attraverso il risanamento del patrimonio edilizio e degli spazi pubblici, di riorganizzazione dell'assetto insediativo

attraverso il recupero e/o la realizzazione di urbanizzazioni, spazi verdi e servizi, di contrasto dell'esclusione sociale degli abitanti, si è ritenuto fondamentale integrare la previsione di una molteplicità di funzioni nel campo abitativo e in quello sociale ed economico (Rotondo e Selicato, 2010).

Il termine "rigenerazione", d'altra parte, mira soprattutto a sottolineare l'intento di dare nuova linfa vitale alla città esistente nelle sue parti prive di vitalità (funzionale, sociale, economica, culturale), perché degradate, sottoutilizzate, prive di servizi e/o di mix funzionali, oppure ancora non integrate nel contesto urbano. Si tratta cioè di infondere nuova vitalità a comunità, insediamenti residenziali, industrie e luoghi in declino, portando miglioramenti sostenibili e a lungo termine alla qualità della vita locale (Evans e Shaw, 2004).

Così Roberts (2000) ha definito la rigenerazione urbana: «*Comprehensive and integrated vision and action that leads to the solution of urban problems and aims to bring about a lasting improvement in the economic, physical, social and environmental status of an area that has undergone change*».

Le politiche di rigenerazione urbana nel tempo si sono arricchite di ulteriori significati: dalla sostenibilità ambientale, al contenimento dei consumi energetici e all'adattamento ai cambiamenti climatici in coerenza con gli obiettivi dell'Agenda 2030.

La letteratura sul tema della rigenerazione è ampia e articolata a livello internazionale e nazionale. In questo contributo ci si sofferma su quella maggiormente attinente alla rigenerazione urbana delle aree portuali e dei waterfront, più utili a consentire confronti e valutazioni comparative dei casi di studio discussi in questa sede.

In coerenza con la precedente sintetica analisi dell'evoluzione del concetto di rigenerazione urbana, si può affermare che nella grande maggioranza delle città statunitensi ed europee le esperienze di riqualificazione del waterfront, avviate all'inizio degli anni '70, erano indotte dall'obsolescenza degli insediamenti produttivi

e dal trasferimento totale o parziale di porti e attività produttive ad essi legate, in zone più esterne della città consolidata, più appropriate alle nuove forme di organizzazione della navigazione marittima (Hoyle e Pinder, 1981; Valega, 1992; Hoyle, 2000, Rivière, 2011; Cattedra, 2011; Mociu, 2021).

A causa di questi processi ampie zone solitamente collocate nei pressi dei centri urbani storici e moderni ma fisicamente e funzionalmente separati dal resto della città, sono stati investiti da interventi di riassetto urbano. La rigenerazione di questi spazi ha seguito logiche e modalità eterogenee di intervento come è stato dimostrato in diversi studi effettuati su questi temi (Bruttomesso, 1993, 2006; Mayer, 1999; Savino, 2010; Hein 2011; Fischer et al., 2004; Smith e Garcia Ferrari, 2012).

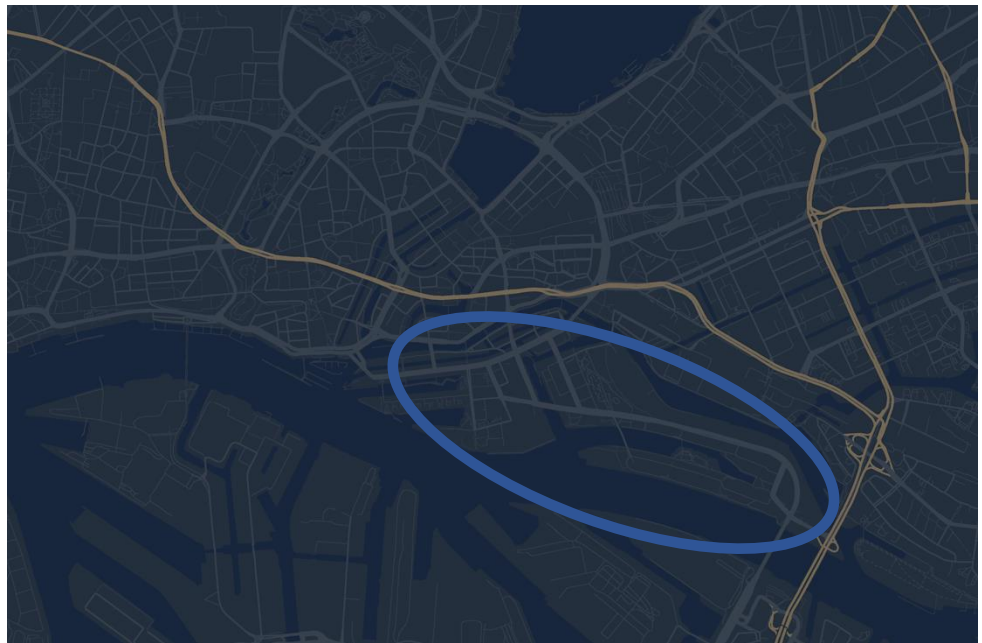
Inizialmente, tra gli anni Settanta e Ottanta, in molteplici casi la riprogettazione del fronte mare ha perseguito obiettivi di valorizzazione immobiliare, trascurando gli interessi dei cittadini e delle comunità locali a favore di quelli privati, in una logica di massimizzazione del profitto. La riqualificazione dei Docklands a Londra e il Temple Quay a Bristol sono esempi emblematici di questo modello di intervento, che si è ripetuto anche più recentemente ad Atene in concomitanza con le olimpiadi 2004.

Ci sono anche esperienze più recenti che, anche se basate su un approccio apparentemente più partecipativo, hanno effettivamente utilizzato la stessa logica, guidata principalmente dalla massimizzazione di breve periodo del profitto. In altri casi la rivitalizzazione fisica del fronte mare è stata integrata con la ricerca di nuovi significati sociali, culturali ed economici dei luoghi, volti a promuovere o rafforzare

nuove immagini urbane. Esempi interessanti di questo approccio maggiormente attento all'uso collettivo degli spazi sono i progetti urbani di Barcellona e Bilbao (Gonzales, 2006) nel 1990 e quelli più recenti intrapresi in Malmo's Western Harbour (City of Malmo, 2018; Sairinen and Kumpulainen, 2006), Hafen City Hamburg (Schubert, 2011; Landis, 2022), Oslo Harbour (Aspen, Bjerkeset, 2016; Aspen, Bjerkeset, 2021). In questi ultimi, appare crescente l'attenzione ai temi della lotta al cambiamento climatico e alla resilienza degli spazi sul mare.

I casi di Amburgo (Figura 1) e Malmo (Figura 2) presentano alcune analogie che fanno riflettere. Entrambi gli interventi di rigenerazione urbana hanno interessato aree pubbliche, inutilizzate dagli abitanti e fisicamente vicine ma disconnesse dal centro cittadino.

Figura 1. Posizione di Hafen city rispetto al centro della città di Amburgo



L'invenzione del container merci nel 1956 ha determinato l'obsolescenza dell'antica area portuale di Hafen. I bacini portuali esistenti vicino alla città erano troppo piccoli e poco profondi per le nuove navi portacontainer più grandi. Sebbene i bacini portuali, le banchine e i depositi portuali vicino al centro cittadino fossero ancora utilizzati dalle navi convenzionali, l'importanza dell'area come sito industriale continuò a diminuire. Infine, nel 1997, il Senato tedesco ha preso la decisione di finanziare l'ampliamento del porto di Altenwerder più lontano dal centro della città, promuovendo l'avvio del processo di rigenerazione urbana di Hafen city tuttora in corso.

(Fonte: <https://www.hafencity.com/en/overview/history>, sito web visitato il 06.06.2023).

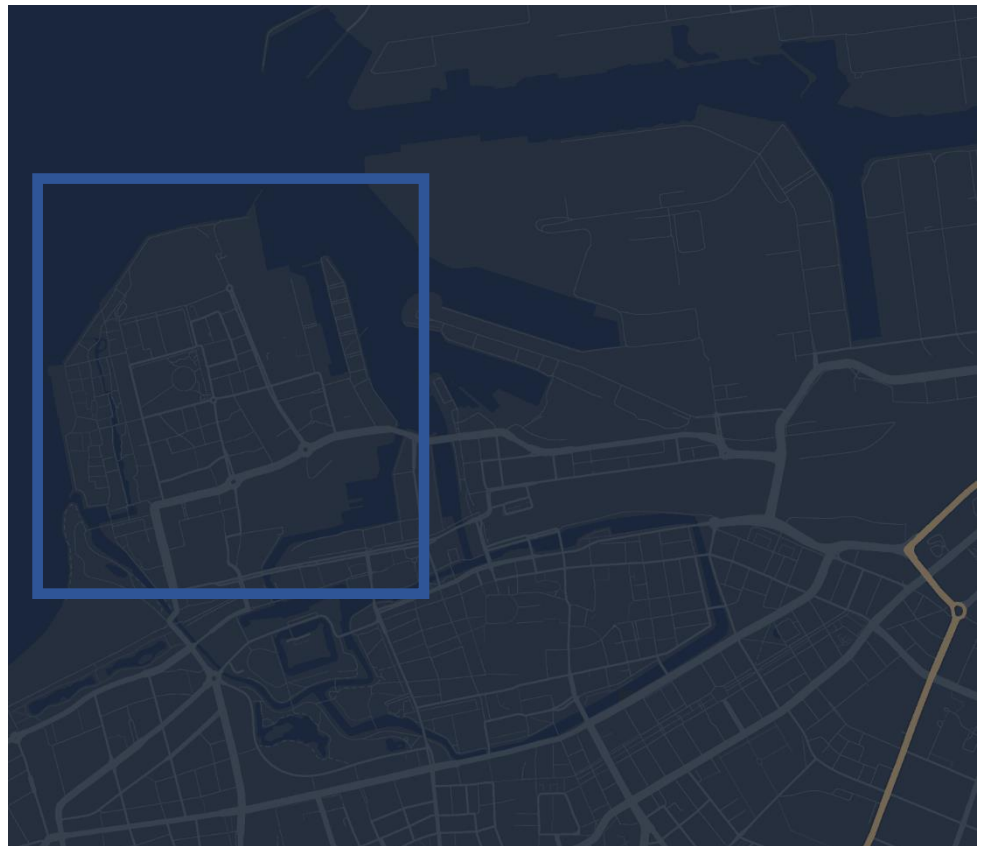
Fonte: Elaborazione degli autori su immagine originale estratta da <https://www.google.com/maps/>.

I processi di rigenerazione posti in essere a Malmo e ad Amburgo sono stati gestiti da una forte leadership pubblico-privata e impostati su una visione strategica attenta sia alla memoria storica che all'innovazione dei "luoghi", attraverso il perseguimento di alcuni obiettivi illustrati nel seguito:

- il raggiungimento di una significativa diversità (funzionale e in termini di design);
- l'obiettivo che i progetti urbani siano capaci di generare occupazione è

- importante quanto la fornitura di alloggi o la qualità degli spazi pubblici;
- l'adattamento ai cambiamenti climatici ed alle nuove esigenze di sostenibilità, rispetto ai quali gli interventi hanno beneficiato di finanziamenti a livello nazionale ed europeo;
 - una forte leadership esercitata attraverso strutture di governance mista pubblica-privata in cui l'autorità pubblica ha gestito in modo controllato e graduale il rilascio sul mercato degli immobili;
 - le autorità esecutive pubblico-privato hanno stabilito meccanismi di pianificazione per imparare dal processo, adeguandolo nelle fasi successive.

Figura 2. Posizione di Malmo's Western Harbour rispetto al centro della città



Durante il periodo migliore negli anni '50 e '60, Kockums era uno dei più grandi cantieri navali del mondo con circa 6.000 dipendenti. Dopo la crisi petrolifera alla fine degli anni '70, l'industria cantieristica sperimentò crescenti difficoltà e nel 1986 fu presa la decisione di porre fine alla produzione di navi a Malmö. L'esposizione denominata Bo01 (mostra sull'urbanistica sostenibile) nel 2001, diede il via ai progetti di rigenerazione urbana dell'area (Austin, 2013) e gli ultimi progetti nel porto occidentale dovrebbero essere completati intorno al 2035 (superficie totale di 187 ettari. City of Malmö, 2012).

Fonte: Elaborazione degli autori su immagine originale estratta da <https://www.google.com/maps/>.

Rispetto a questi casi studio, quelli che il paper presenta nel Comune di Bari hanno analogie e differenze che si illustreranno nel seguito prima di valutarli sulla base di alcuni criteri definiti sulla base di una logica di sostenibilità complessiva. In particolare, la proprietà pubblica degli spazi e il perseguimento di un mix di funzioni appaiono questioni determinanti, così come l'intenzione di pianificare i processi di

rigenerazione, sebbene solo per parti del lungo waterfront di cui dispone la città (oltre 35 km, in assenza di un piano generale), mentre più complesso, nel caso barese, appare il coinvolgimento dei privati, sia per l'assenza di un soggetto dedicato a gestire il processo, sia per la presenza (nel caso di San Girolamo) di significativi fenomeni di degrado sociale che ne hanno limitato l'attuazione. Anche nel caso di Bari, il trasferimento del porto storico in una nuova sede sempre vicino alla città ha generato una necessità di riqualificazione del Lungomare della Città Vecchia che solo in questi anni si sta affrontando compiutamente.

3. Casi di studio

In questo contesto è interessante confrontare due esperienze di riqualificazione del waterfront barese: la "Riqualificazione del fronte-mare di S. Girolamo-Fesca", situato nella zona della periferia barese che corre lungo la costa nord-ovest della città, e la "Riqualificazione del waterfront della Città Vecchia di Bari nel tratto compreso tra il complesso di Santa Scolastica, il molo di Sant'Antonio e il molo di San Nicola", che invece delimita il contesto urbano storico della città (quartieri San Nicola e Murat).

Il processo per la costruzione di un modello valutativo ex post per il caso studio proposto è partito dall'individuazione dei criteri di valutazione e dei corrispondenti indicatori. In particolare, sono stati presi in esame indicatori pertinenti relativi alla letteratura internazionale, indicatori comuni europei desunti dai principali indirizzi programmatici comunitari ed infine "indicatori delle esperienze" dettati dai contesti ambientali, sociali, istituzionali ed economici analizzati, anche facendo tesoro dei molteplici metodi e modelli di valutazione degli spazi pubblici (Aspen, Bjerkeset, 2020; Innerarity, 2008; Gabellini, 2002), nella consapevolezza dell'importanza della valutazione come processo dinamico e flessibile e come "interpretazione" fondata sul riconoscimento e sul rafforzamento dei valori "soft" (Fusco Girard e Cerreta, 2001; Fusco Girard e Nijkamp, 2004; Girard, 2010; Oliveira and Pinho, 2010). Un nuovo sviluppo locale può nascere solo se ad esso corrisponde un nuovo atteggiamento culturale.

Tutto ciò considerato, il paper intende valutare i due interventi di riqualificazione alla luce di alcuni dei possibili specifici criteri così declinati:

- vivibilità dei luoghi che il progetto intende promuovere;
- il sistema di mobilità e di fruizione previsto;
- il riconoscimento e il rispetto della identità locali;
- gli usi misti differenziati per gruppi di età ed esigenze;
- la sostenibilità degli interventi proposti.

Entrambi i progetti, inoltre, fanno parte integrante di strategie di gestione del territorio, basate sull'individuazione delle potenzialità locali e sulla loro valorizzazione, poste in essere dall'amministrazione comunale di Bari negli ultimi venti anni attraverso processi di rigenerazione urbana a medio-lungo termine nelle molteplici sfaccettature (ambientale, urbanistica, sociale, ecc.). Tutto questo è accaduto in assenza di una pianificazione urbanistica generale adeguata (il piano regolatore comunale di Bari risale al 1976) ma piuttosto attraverso la realizzazione, nel medio-lungo periodo, di singoli interventi volti all'attuazione di un progetto di rigenerazione di tutto il lungomare cittadino, da nord a sud (Comune di Bari, 2019).

3.1 La "Riqualificazione del fronte-mare di S. Girolamo-Fesca"

Il quartiere di Fesca – San Girolamo è situato nella periferia nord-ovest di Bari e

presenta confini territoriali ben definiti, in quanto è delimitato a nord dalla fascia costiera, lunga circa 2 km, a ovest e a est rispettivamente dalle lame Balice e Lamasinata¹, e a sud dal fascio infrastrutturale costituito dalla S.S.16 e dalla linea ferroviaria adriatica.

Il quartiere si trova quindi in una condizione fisica di isolamento, schiacciato verso la costa e reso accessibile solo dai margini, presentando elementi negativi quali l'alienità infrastrutturale (scarsa accessibilità, obsolescenza edilizia e degli spazi aperti, carenza di spazio pubblico e di dotazioni infrastrutturali), sociale (povertà del mix riferita all'estrazione prevalentemente popolare delle famiglie legate alla residenza pubblica, illegalità episodica) e il carattere monofunzionale, spesso definito come di "monocultura residenziale" (V. Andriello, 2002).

Allo stesso tempo il quartiere presenta un carattere peculiare per la sua "cornice ambientale" costituita dalla costa e dalle due lame, che fungono da riconnessione ecologica tra il mare e la costa con l'entroterra, conferendo al quartiere delle rilevanti potenzialità in termini di naturalità, di vivibilità e di equilibrio (Comune di Bari, 2009). San Girolamo (Figura 3) all'inizio del secolo scorso era una delle mete balneari preferite dai baresi in quanto caratterizzata dalla presenza di brevi tratti sabbiosi alternati a tratti di costa bassa e rocciosa.

Figura 3. Ortofoto del quartiere San Girolamo in Bari



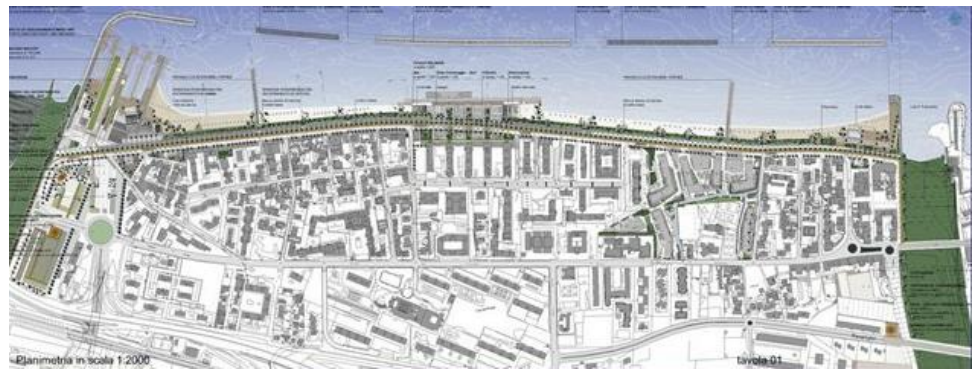
Fonte: Comune di Bari (Documento Programmatico di Rigenerazione Urbana, 2011).

A partire dal secondo dopoguerra l'impianto suburbano balneare è stato sostituito con edilizia residenziale pubblica - un insediamento di edilizia economica e popolare (Piano INA-Casa) - e con un tessuto residenziale misto costituito da nuovi insediamenti residenziali ad alta densità abitativa in attuazione di un piano particolareggiato² risalente al 1980.

A San Girolamo è stato attivato un programma di rigenerazione urbana che comprende l'intero quartiere residenziale, attraverso un importante intervento di riqualificazione degli immobili di edilizia residenziale pubblica previsto nell'ambito di un Accordo di Programma, sottoscritto nel 2007 tra la Regione Puglia, il Comune

di Bari e l'Istituto Autonomo per le Case Popolari (I.A.C.P.) della Provincia di Bari. Il progetto di riqualificazione del waterfront di San Girolamo costituisce uno degli interventi previsti nell'Accordo di Programma³ e risulta essere coerente con l'obiettivo del Piano d'Area Vasta "Metropoli Terra di Bari" volto alla promozione dei processi di riqualificazione dei settanta chilometri di costa compresi tra il comune di Mola di Bari, a Nord, il comune di Polignano a Mare, a Sud. Il progetto del waterfront di San Girolamo è scaturito da un concorso di progettazione a livello europeo, bandito dal Comune nel 2008, avente ad oggetto la redazione di un Progetto Preliminare finalizzato alla difesa e nuova sistemazione del fronte mare di San Girolamo – Fesca⁴.

Figura 4. Planimetria generale del Progetto Preliminare



Fonte: Comune di Bari, 2008.

Il concorso di progettazione, vinto dal gruppo di progettazione bolognese S.T.S. S.p.a. (Servizio Tecnologie e Sistemi)⁵, chiedeva che il progetto potesse «[...] incidere sul contesto paesaggistico ambientale, [...] innescare processi di rivitalizzazione economica e sociale, [...] configurare nuovi spazi pubblici del waterfront, inteso come interfaccia terra-mare [...] ampliare e riqualificare le aree destinate alla balneazione, al tempo libero, al passeggio, alla sosta, alla ristorazione [...]». In sintesi, attraverso il concorso, l'amministrazione comunale chiedeva la elaborazione di un progetto urbano che risolvesse la carenza di infrastrutture e di servizi e impostato sulla ridefinizione di un rapporto sinergico tra mare e città, mediante la creazione di nuove centralità urbane.

Il progetto vincitore del concorso (Figura 4) è stato redatto partendo da un'attenta analisi delle risorse disponibili declinate nel rapporto tra ambiente naturale (la costa e le due lame) e l'ambiente costruito, per restituire a questo quartiere una nuova immagine urbana attraverso un affaccio pubblico sul mare e per incentivare iniziative sociali ed economiche (attività commerciali, sportive e comunque con funzioni connesse al mare).

La proposta progettuale prevede che il Lungomare IX maggio, che attualmente nega la permeabilità del quartiere verso la fascia costiera con le due corsie carrabili caratterizzate da una elevata "pressione del traffico veicolare" (Figura 7), sia trasformato in una "promenade" pedonale e ciclabile, attrezzata a verde, riservando alla funzione carrabile un'unica corsia di servizio ed emergenza in prossimità dei fabbricati (Figura 8). Secondo la prima versione progettuale, il lungomare costituisce l'elemento di connessione delle nuove centralità urbane comprendenti: una piazza pedonale con affaccio sul mare, collocate in posizione baricentrica rispetto al lungomare e articolata su due livelli, con un parcheggio al piano inferiore; un

acquario marino – inteso come museo, luogo di studio e di ricerca, di svago e di tempo libero - collocato nella zona occidentale del lungomare; un bacino nautico, costituito da un molo di ponente ed uno di levante. Grande attenzione è dedicata alla qualità degli spazi pubblici (pavimentazione in pietra con ricorsi in ciottolato, spazi attrezzati, aiuole verdi a raso per il drenaggio dell'acqua e percorsi con sistema LVE - Loges Vet Evolution - per ipovedenti) e alla ricostruzione della linea di costa attraverso un importante intervento di ripascimento dell'arenile profondo circa 20 metri (con la formazione di due spiagge con sabbia, negli estremi est ed ovest del lungomare) prevedendo, tra l'altro, la realizzazione di barriere a mare (costituite da barriere frangiflutti, in parte sommerse ed in parte emerse e da due pennelli) al fine di proteggere la spiaggia e le strutture sulla costa dall'azione del moto ondoso. Se la soluzione progettuale richiama in qualche modo l'impostazione del lungomare barese costruito durante il ventennio fascista (1931), si esprime qualche perplessità, dal punto di vista ecologico, sulla tutela della fascia di Posidonia che caratterizza il fronte mare di San Girolamo soprattutto per la presenza delle opere a mare che, determinando inevitabili variazioni nel ritmo di sedimentazione, potrebbero alterare il regime idrodinamico della zona compromettendo l'equilibrio ecologico di questo ecosistema, interferendo con la prateria di posidonia individuata come "pSIC IT9120009: Posidonieto S. Vito-Barletta" nell'area in questione. Pertanto, sarebbe opportuno verificare le attività di monitoraggio post operam, così come previsto nell'ambito dei provvedimenti di valutazione di impatto ambientale e di valutazione di incidenza ambientale relativi a questo progetto. Le praterie di posidonia rivestono un ruolo significativo nel mantenimento dell'equilibrio ecologico delle acque marino-costiere in quanto costituiscono un complesso ecosistema in termini di ricchezza e di interazioni biotiche (es. area di pascolo, di riparo e di riproduzione per molte specie) e di difesa naturale delle coste dall'erosione, oltre un importante indicatore biologico dello stato di salute degli ambienti marini. Il progetto con la realizzazione del nuovo lungomare in calcestruzzo non sembra aver preso in considerazione tale formazione naturale. Sulla scia dei progetti realizzati durante gli anni Novanta a Genova, a Barcellona e a Lisbona, il gruppo di progettazione considera la realizzazione del museo-acquario marino come il "polo di attrazione" rispetto alla città e al territorio, anche grazie al mix di funzioni che si verrà a creare nell'immediato intorno (STS, 2007, Relazione al progetto).

Figura 5. Planimetria del progetto esecutivo-primi stralci



Fonte: Comune di Bari, 2015.

Rispetto alla versione preliminare, il progetto ha subito diverse modifiche nei livelli di progettazione successivi (definitivo ed esecutivo) determinate sia dal ricorso all'appalto integrato⁶, per cui la progettazione esecutiva è stata curata da un'altra società di ingegneria (ETACONS s.r.l.), sia dalle prescrizioni imposte dai diversi

Enti/Amministrazioni preposte alla cura degli interessi sensibili nell'ambito dei procedimenti di competenza (tra cui la valutazione di impatto ambientale e l'autorizzazione paesaggistica). A queste si aggiungono la necessità di realizzare il tratto di fogna bianca sul Lungomare (originariamente avrebbe dovuto essere realizzata da I.A.C.P.), nonché le ulteriori modifiche determinate in fase di realizzazione per alcune interferenze determinate dalla presenza di sottoservizi.

Figura 6. Vista dal mare dell'edificio servizi della piazza



Fonte: Comune di Bari, 2015.

Pertanto, rispetto alle previsioni originarie, non sono stati realizzati il museo-acquario, il piccolo bacino nautico e il parcheggio interrato, determinando inevitabilmente il mancato raggiungimento di alcuni degli obiettivi che il concorso di progettazione intendeva perseguire. Ad ogni buon conto, nell'ambito del procedimento di autorizzazione paesaggistica, il parere contrario della Soprintendenza e dell'amministrazione comunale per la realizzazione del museo-acquario avrebbe potuto essere oggetto di una procedura di deroga al Piano Paesaggistico vigente all'epoca. In ogni caso l'intervento, completato e collaudato nel 2019, ha trasformato, il waterfront in un paesaggio urbano unitario, elemento identificativo e di coesione al quartiere. Il waterfront si è trasformato attraverso la realizzazione di quattro spiagge urbane (due spiagge alle estremità sono sabbiose, le due centrali sono ciottolose), oggetto di interventi di ripascimento con cadenza annuale, sviluppate su 2 Km di costa delimitata a Nord e a Sud dalle foci rispettivamente delle lame Balice e Lamasinata. La "Piazza del Mare", su due livelli (a quota +1,20 m e a quota + 4,90), è attrezzata con porticati in legno e locali destinati ad attività commerciali e a sedi di associazioni sportive. Essa costituisce spazio della socialità, spazio eventi e dello sport ed i due livelli sono raccordati al nuovo lungomare mediante rampe poste alle due estremità (ad est e a ovest). Il lungomare presenta fasce diversificate funzionalmente, aree verdi e percorsi ciclabili e pedonali, che si innestano sull'unica strada carrabile di servizio trasformata in zona 30. Inoltre, per garantire la massima fruibilità della costa da parte dei cittadini, sono state realizzate opere di difesa costiera rigide e morbide (dighe in parte sommerse e in

parte emergenti ed interventi di ripascimento), che hanno anche la finalità di proteggere la spiaggia e le strutture a mare dall'erosione costiera. Sebbene la spiaggia e il lungomare siano ampiamente fruiti per la pratica sportiva i locali sulla piazza non destano inspiegabilmente interesse sebbene l'amministrazione comunale abbia messo in atto una serie di iniziative volte ad incentivarne l'utilizzo ad attività commerciali (bar, ristoranti) e come sede di associazioni sportive.

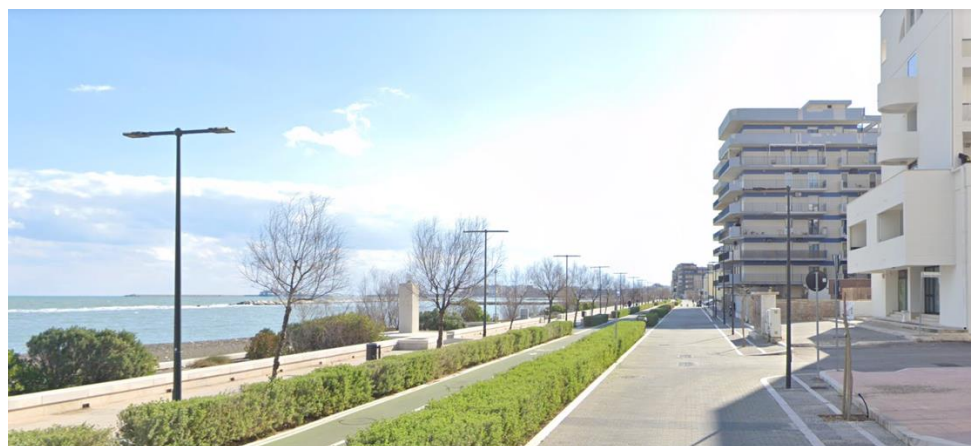
Figura 7. Foto del lungomare del quartiere san Girolamo prima dell'intervento di riqualificazione



Fonte: Comune di Bari, 2009.

Infine, per la realizzazione del progetto su richiesta della Soprintendenza, sono state svolte nel 2014 indagini preventive subacquee e costiere sotto la direzione scientifica della Soprintendenza Archeologia della Puglia che hanno avvalorato le ipotesi di frequentazione di questo tratto costiero dall'età romana a quella medievale con approdi e probabili punti d'imbarco, minori rispetto al porto principale di Bari, presumibilmente collegati a rotte con i territori dell'Africa settentrionale e del Mediterraneo orientale (Disantarosa, 2017).

Figura 8. Foto del lungomare del quartiere san Girolamo dopo l'intervento di riqualificazione

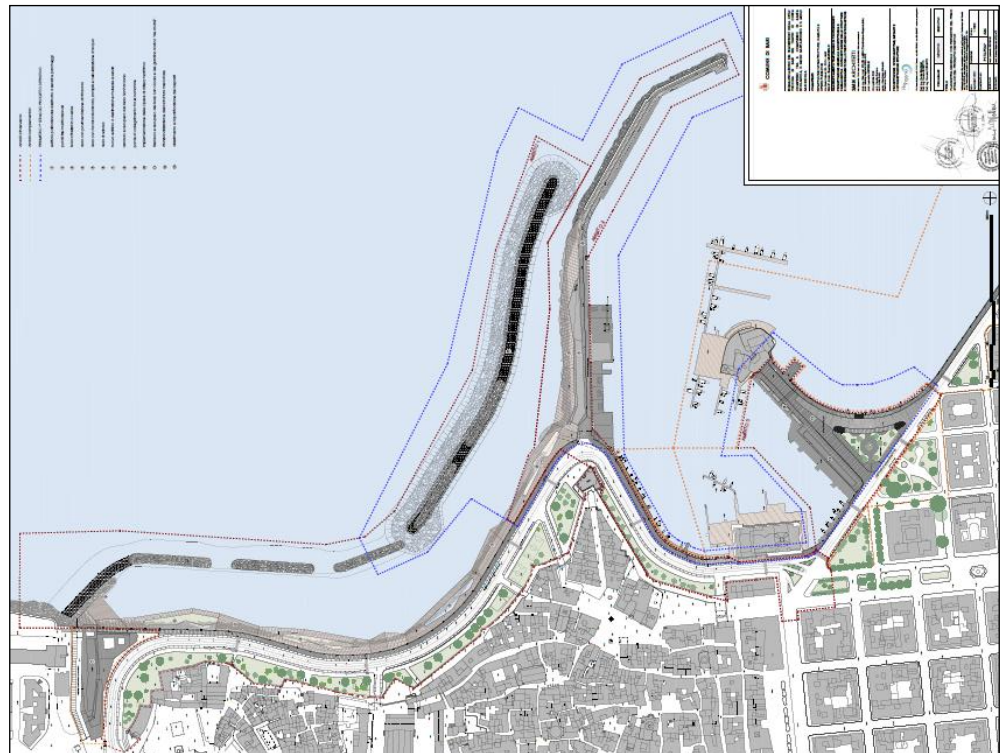


Fonte: Foto degli autori.

3.2 La “Riqualificazione del Lungomare della Città Vecchia di Bari”

Il progetto di “Riqualificazione del Lungomare della Città Vecchia di Bari” è l’esito di un concorso di progettazione bandito dal Comune di Bari nel 2016 e vinto da un raggruppamento temporaneo di professionisti (capogruppo S.M.N. Studio di architettura G.L. Sylos Labini e Partners S.S.T.P.)⁷. Con il concorso l’amministrazione comunale di Bari chiedeva un progetto di elevata valenza strategica dal punto di vista urbanistico, economico ed ambientale per consentire la fruizione della porzione di mare prospiciente le aree a maggiore vocazione turistica e culturale della città (centro storico) e per effettuare interventi a tutela del mare.

Figura 9. Planimetria generale con perimetro (in blue) del primo stralcio del progetto definitivo



Fonte: Comune di Bari, 2021.

Il primo stralcio del progetto esecutivo, relativo all’ambito compreso tra Santa Scolastica, il Molo Sant’Antonio e il Molo san Nicola (si veda Figura 5), è stato approvato a novembre 2022 e i relativi lavori sono stati consegnati a marzo 2023 dopo l’esperimento di una procedura di evidenza pubblica conclusasi a febbraio⁸. L’obiettivo dell’intervento di “Riqualificazione del Lungomare della Città Vecchia di Bari” è la ridefinizione delle relazioni urbane tra due contesti urbani storici - il centro storico consolidato (quartiere di San Nicola) e il nucleo di impianto ottocentesco (quartiere Murat) - e la linea di costa (Figura 9). In particolare, il promontorio di San Nicola su cui sorge la “città vecchia” era un tempo proteso verso il mare in un rapporto di contiguità fisica, interrotta ed annullata con la costruzione del Lungomare negli anni ‘30. Conseguentemente, lo spazio compreso tra il promontorio (delimitato dalle antiche mura della città) e la linea di costa ha acquisito una rilevante funzione pubblica, oltre che un preminente valore paesaggistico, culturale ed identitario. Questa porzione di waterfront assume diverse connotazioni

rispetto alla linea di costa. Infatti, mentre la parte più a Nord Ovest è prospiciente all'attuale porto commerciale, che costituisce una vera e propria "barriera fisica verso il mare, quella più a Sud -Est si affaccia sul "Porto Vecchio", delimitato tra il molo di Sant'Antonio e quello di San Nicola.

Mentre il progetto di riqualificazione del waterfront di San Girolamo costituisce uno degli interventi della complessiva strategia di rigenerazione urbana posta in essere dall'Amministrazione Comunale a partire dal 2008, il progetto di "Riqualificazione del Lungomare della Città Vecchia di Bari" costituisce la "cornice di completamento" al programma "Urban-Borgo Antico", primo intervento integrato per la città antica risalente agli anni Novanta. Attraverso questo programma integrato, declinato in interventi infrastrutturali e la promozione all'insediamento di nuove attività economiche, il volto della città vecchia è cambiato: da area caratterizzata da un forte degrado sociale ed edilizio a "salotto buono della città" e a luogo di movida urbana (Pace F., 2003).

Il progetto di "Riqualificazione del Lungomare della Città Vecchia di Bari" assicura la conservazione della struttura urbana del centro storico, non intervenendo sul suo margine costruito e storicizzato, in quanto prevede spazi pubblici attrezzati per il tempo libero al di là della delimitazione del lungomare, costituita dal muretto di confine (parapetto) e caratterizzata dalla presenza dei lampioni storici. Lungo il muretto sono creati piccoli passaggi in corrispondenza dei varchi esistenti sulla Muraglia, di modo da favorirne l'accessibilità proprio in corrispondenza dei passaggi urbani esistenti, costituendo con essi collegamento e relazioni. Inoltre, questi spazi sono ulteriormente attrezzati con l'inserimento di una serie di pontili metallici, fissi e galleggianti, che costituiscono una nuova modalità di interazione con il mare da parte dei turisti e dei cittadini. I pontili, disposti a Nord del molo di San Nicola, sono previsti in quota con il Lungomare in modo da garantire la massima accessibilità dal marciapiede e realizzati con materiali ecocompatibili in modo da minimizzare eventuali impatti sul sistema marino. Per garantire la massima accessibilità e la sicurezza dei pontili, nonché del bacino del Porto Vecchio, sono previste opportune opere di difesa costiera costituite da una nuova barriera frangiflutti che ingloba due delle cinque scogliere già esistenti. Inoltre, il progetto di riqualificazione riesce in qualche modo a restituire l'antica immagine del promontorio della Città Vecchia sul mare, negato negli anni Trenta con la costruzione del lungomare Imperatore Augusto che costituisce l'attuale infrastruttura stradale a quattro corsie. Attraverso il progetto, tale viabilità viene reinterpretata come "spazio pubblico" che fa da cerniera fra il mare ed il monumento della "Città antica" e che costituisce, al contempo, elemento di connessione dei diversi ambiti di progetto, con previsioni migliorative relative all'accessibilità, alla mobilità ciclopedonale, al trasporto pubblico urbano, alla razionalizzazione ed offerta supplementare di parcheggi, alla creazione di aree pedonalizzate dotate di carrabilità di servizio. La visione del progetto sviluppa il waterfront come una rete complessa di infrastrutture e di spazi pubblici complessa, a quote variabili, in grado di assumere, a seconda dei contesti, molteplici configurazioni e dimensioni progettuali: rafforzamento della struttura di protezione del tratto di costa sottoposto all'azione erosiva del moto ondoso, sistema di interazione mare-centro storico, mare-molo di San Nicola e mare-molo di Sant'Antonio, percorso pedonale sulla linea "di frontiera" città e mare, suggestivo panorama del mare e della città dal Lungomare e dalla Muraglia che restituirà alla comunità barese un nuovo spazio pubblico.

Il progetto prevede altresì la rifunzionalizzazione del molo di Sant'Antonio verso una vocazione culturale atteso che risulta essere strategicamente vicino al nuovo "polo delle arti contemporanee"⁹. Il molo che oggi si trova in una situazione di

degrado, inciviltà e incuria per la presenza di rifiuti di ogni genere, sebbene utilizzato a servizio delle attività di pesca, costituisce un “luogo” rilevante nella definizione e nella consapevolezza dell’identità locale. In particolare, il progetto prevede la demolizione e ricostruzione dell’edificio longitudinale esistente in corrispondenza della radice del molo, realizzato negli anni Novanta e sede di locali di servizio per i pescatori, locali commerciali e sedi di associazioni sportive - per destinarlo a “museo del Mare di Bari (Mumab)”, in sintonia e complementarità di funzioni con il nuovo polo delle arti contemporanee.

Il progetto del Mumab conferma le volumetrie dell’edificio esistente, non alterando così lo skyline urbano e non interferendo con le relazioni visuali storicamente consolidate, favorendone anzi di nuove verso il Porto Vecchio, attraverso il prospetto sud-est, vetrato (Figura 10).

Figura 10. Viste del molo di Sant’Antonio e del Mumab



Fonte: Comune di Bari, 2021.

Come per l’edificio esistente, anche nel Mumab è consentita l’accessibilità della copertura in modo da creare una “*promenade architettonica*” capace di generare attrazione in quanto costituisce un belvedere da cui ammirare suggestive visuali panoramiche dell’intero lungomare - sia verso Sud (Lungomare Monumentale), che verso Nord (Bari vecchia e porto di Bari) – e di generare risorse per la promozione turistica dell’ambito di intervento, incidendo sul tessuto economico e sociale.

Per rendere efficace ed efficiente questa idea di rigenerazione in termini di scoperta e valorizzazione del paesaggio circostante, conoscenza del luogo, immaginato come passeggiata “lungo il mare”, l’intervento prevede di aumentare gli spazi pedonali (Figura 11), ciclabili, le aree verdi e l’illuminazione, riducendo la velocità veicolare (zone 30) sul Lungomare (la cui sezione stradale non viene modificata in alcun modo).

La valorizzazione del patrimonio culturale quale bene identitario viene altresì perseguita attraverso il restauro del molo di San Nicola e di Sant’Antonio. In

particolare, sul molo di San Nicola il progetto prevede la riqualificazione architettonica dell'edificio pergolato esistente, attuale mercato del pesce, che viene riorganizzato funzionalmente in modo da permettere sia la vendita del pescato nelle ore diurne e lo svolgimento di attività commerciali durante il resto della giornata.

Figura 11. Riqualificazione e rifunzionalizzazione della struttura pergolata



Fonte: Comune di Bari, 2021.

4. Confronto dei casi di studio

Per effettuare il confronto tra i due casi studio è possibile a partire dall'individuazione di alcuni criteri per la valutazione del processo di rigenerazione urbana (Tabella 1).

Preliminarmente i due casi di studio sono accomunati dalla complessità delle procedure tecnico amministrative, che hanno conseguentemente determinato tempistiche lunghe per la loro approvazione, e dal mancato coinvolgimento nell'ambito dei processi decisionali della comunità, che è capace di co-progettare alternative rispetto a “scelte economiche, territoriali, ambientali, infrastrutturali non più riconosciute come portatrici di benessere” (Magnaghi 2006).

Tabella 1. Confronto tra i due progetti rispetto ai criteri di valutazione selezionati

Criteri	Lungomare San Girolamo	Waterfront della città Vecchia
Vivibilità dei luoghi che il progetto intende promuovere	<ul style="list-style-type: none"> Promozione della presenza contemporanea di funzioni (residenziali, commerciali, ludico-sportive e della ristorazione) compatibili con i luoghi e tra loro, che caratterizzino il ruolo del Lungomare rispetto al quartiere San Girolamo. Riqualificazione dello spazio pubblico. 	<ul style="list-style-type: none"> Promozione della presenza contemporanea di funzioni (residenziali, terziarie, commerciali, ricettive e della ristorazione, culturali e ricreative) compatibili con i luoghi, che caratterizzino il ruolo della Città Vecchia nel sistema insediativo di Bari. Spazi pubblici attrezzati per il tempo libero e pontili per caratterizzare il paesaggio e rafforzare l'interazione città-mare. Riqualificazione dello spazio pubblico.
Sistema di mobilità e di fruizione previsto	<ul style="list-style-type: none"> Miglioramento dell'accessibilità e della mobilità ciclopedonale in senso trasversale (verso la 	<ul style="list-style-type: none"> Miglioramento dell'accessibilità e della mobilità ciclopedonale e completamento dell'offerta di

	linea di costa) e longitudinale (Lungomare).	parcheggi perimetrali.
Riconoscimento e rispetto della identità locali	<ul style="list-style-type: none"> • Ridefinizione del rapporto sinergico tra entroterra, costa e mare. • La “Piazza del Mare” considerata come luogo di incontro e di scambio per gli abitanti, sede dei principali eventi pubblici e sportivi, luogo-immagine del quartiere. • Intervento di rigenerazione che ha un impatto su tutto il quartiere. • Scoperta del valore archeologico dell’area 	<ul style="list-style-type: none"> • Ridefinizione del rapporto sinergico tra entroterra, costa e mare. • Inserimento di funzioni e attività socio-culturali di valore simbolico e identitario, di cui il Mumab costituisce una delle centralità. • Progetto unificante: una nuova identità per tutta la città. • Valore storico e archeologico dell’area.
Usi misti differenziati per gruppi di età ed esigenze	<ul style="list-style-type: none"> • Valorizzazione del Lungomare quale spazio di aggregazione mediante la previsione di opportuni arredi urbani per le utenze deboli e per gruppi di età. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valorizzazione del Lungomare quale spazio di aggregazione mediante la previsione di opportuni arredi urbani per le utenze deboli e per gruppi di età.
Sostenibilità degli interventi proposti	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento delle aree a verde per contribuire a ridurre l’effetto “isola di calore”. • Protezione delle lame. • Protezione dall’erosione costiera. • Potenziali interferenze delle strutture a mare con la posidonia 	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento delle aree a verde per contribuire a ridurre l’effetto “isola di calore”. • Protezione dall’erosione costiera.

5. Conclusioni

La valutazione ex post si configura come strumento di valutazione retrospettiva (Bottero e al., 2008) e ricopre un ruolo molto importante soprattutto nell’ambito dei progetti di riqualificazione e di trasformazione urbana, in quanto consente di apprendere dalle esperienze passate e di trasferire le lezioni apprese in altre realtà territoriali. “Apprendere dalla comparazione” rappresenta l’obiettivo e, al tempo stesso, il risultato.

Il confronto tra i due progetti rispetto ai criteri di valutazione selezionati mette in evidenza alcuni elementi su cui riflettere.

Se, come afferma Bohigas (2002), «*la città è essenzialmente il suo spazio pubblico*», la rigenerazione urbana dei waterfront offre alle comunità insediate un’occasione irripetibile di potenziale costruzione dello spazio pubblico.

Entrambi i progetti operano sugli spazi pubblici in contesti diversi e, conseguentemente, con impatti e significati diversi. Entrambi i progetti sono impostati sulle invarianti della sostenibilità ambientale e della mobilità lenta, ma mentre quello del waterfront di San Girolamo ha primariamente una valenza sociale e di miglioramento delle infrastrutture, quello della Città vecchia mette a valore la vocazione culturale e turistica dell’intera città attraverso la creazione di un nuovo legame tra il centro storico ed il suo waterfront.

Ma con l’intervento di San Girolamo è stato possibile riconoscere quest’area come testimonianza della storia degli insediamenti che si sono avvicinati nel territorio. Infatti, per la realizzazione del progetto su richiesta della Soprintendenza, sono state svolte nel 2014 indagini preventive subacquee e costiere sotto la direzione scientifica della Soprintendenza Archeologia della Puglia che hanno avvalorato le ipotesi di frequentazione di questo tratto costiero dall’età romana a quella medievale con

approdi e probabili punti d'imbarco, minori rispetto al porto principale di Bari (i cui resti sono stati ritrovati durante i lavori di restauro dell'ex Mercato del pesce, uno degli interventi previsti per il Polo per l'arte e la cultura contemporanea), presumibilmente collegati a rotte con i territori dell'Africa settentrionale e del Mediterraneo orientale (Disantarosa, 2017).

Queste progettualità non intervengono direttamente sull'organizzazione delle funzioni gestite dal privato (residenziali, terziarie, commerciali, ricettive e della ristorazione, culturali e ricreative) ma ne orientano in modo consistente l'evoluzione. Infatti, nel caso di San Girolamo la riqualificazione di un lungomare abbandonato da anni, senza dotazioni infrastrutturali di qualità, caratterizzate esclusivamente dall'attenzione alla funzionalità e a consentire l'accesso agli edifici privati di abitazioni e attività commerciali, ha rappresentato un'occasione di nuove articolazioni non soltanto funzionali ma anche formali e di rapporto con le comunità insediate.

Purtroppo, come già accennato in precedenza, nel passaggio dall'idea vincitrice del concorso di progettazione a quella realizzata attraverso la modalità di affidamento dell'appalto integrato, senza un dibattito pubblico (obbligatorio secondo il codice appalti italiano soltanto per lavori di importo notevolmente più elevati di quello oggetto dell'appalto in esame), senza modalità organizzate di partecipazione pubblica sia dei cittadini sia dei potenziali investitori economici delle aree limitrofe a quelle da riqualificare con il finanziamento pubblico, ha consentito certamente un significativo e apprezzabile miglioramento delle prestazioni funzionali e estetiche del nuovo waterfront (rendendo prevalentemente ciclopedonale gran parte del lungomare prima completamente carrabile), ma, allo stato attuale non ha agevolato l'attecchimento di nuove attività commerciali negli spazi nuovi messi a disposizione dal comune sul nuovo waterfront e neanche di eventuali associazioni o operatori del terzo settore, pure all'interno di una offerta proposta dallo stesso comune.

Incentivare la mobilità ciclo-pedonale rispetto a quella carrabile, rafforzando contemporaneamente il trasporto pubblico, come già verificatosi nel caso di San Girolamo e come previsto nel caso del progetto del waterfront della città Vecchia, appare una soluzione capace di intercettare le esigenze degli utenti contemporanei, in particolare negli spazi costieri, trasformando spesso questi spazi non solo in collegamenti tra due punti da raggiungere ma in luoghi in cui poter sostare e incontrarsi.

In entrambi i progetti il Lungomare viene valorizzato quale spazio di aggregazione in continuità con i brani retrostanti di città che si agganciano senza interruzioni al fronte mare attraverso la pedonalizzazione di alcuni tratti e si rileva l'incremento delle aree verdi e l'attenzione alla riduzione dell'effetto "isola di calore", come contributo dei nuovi spazi pubblici alla resilienza ai cambiamenti climatici.

Guardando gli esiti del progetto realizzato a San Girolamo, appare significativa la distanza tra le previsioni del progetto vincitore del concorso internazionale e l'opera realizzata. La minor qualità dei materiali utilizzati rispetto a quelli previsti nel progetto iniziale e l'assenza di percorsi partecipativi per favorire la condivisione del progetto con la comunità locale confermano le criticità del procedimento dell'appalto integrato (Contessa, Crocco, 2022) che sembra soddisfare prevalentemente le imprese esecutrici. Anche l'assenza, dopo alcuni anni dal termine dei lavori, di soggetti richiedenti l'utilizzo dei locali sulla piazza del nuovo waterfront di San Girolamo sembra confermare l'assenza di partecipazione della comunità locale al progetto e la difficoltà di integrare i nuovi spazi pubblici nei processi abituali di fruizione.

In entrambi i progetti si rileva l'incremento delle aree verdi e l'attenzione alla

riduzione dell'effetto "isola di calore", come contributo dei nuovi spazi pubblici alla resilienza ai cambiamenti climatici.

Note

1. Le lame sono antichi solchi erosivi che costituiscono un segno distintivo del paesaggio carsico pugliese. Esse hanno origine sulla Murgia Alta e sfociano nell'Adriatico in prossimità di baie sabbiose. La lama Lamasinata, conosciuta dalle fonti anche come *Lama de Sepi* o *Lama di Senape*, è definita dalla popolazione locale con il nome de "il canalone", mentre la lama Balice, lunga ben 37 km e corrispondente al corso prosciugato dell'antico torrente *Tiflis*, è compresa nel "Parco Naturale Regionale Lama Balice" istituito con la legge regionale n. 15/2007.
2. Si tratta del Piano Particolareggiato della zona di Rinnovo Urbano B6 di San Girolamo-Fesca.
3. In data 20 dicembre 2007 veniva sottoscritto - tra la Regione Puglia, il Comune di Bari e l'Istituto Autonomo per le case popolari della Provincia di Bari - un Accordo di Programma avente ad oggetto la definizione dei rapporti e delle azioni coordinate tra gli Enti firmatari e finalizzati alla realizzazione del programma di rigenerazione del quartiere San Girolamo; il succitato Accordo di Programma prevedeva al punto 3.6 dell'art. 4 la spesa di € 150.000,00= per lo Studio di fattibilità tecnica per la riqualificazione Lungomare IX Maggio.
4. Il Comune di Bari, al fine di promuovere la qualità dell'architettura pubblica attraverso un maggiore utilizzo dei concorsi di progettazione per l'attuazione delle scelte programmatiche, con proprio atto di G.C. n. 694 del 18 luglio 2008 indiceva il Concorso Europeo avente ad oggetto la redazione di un Progetto Preliminare finalizzato alla difesa e nuova sistemazione del fronte mare di San Girolamo - Fesca.
5. Si tratta di un raggruppamento temporaneo di professionisti costituito dalla società bolognese Servizi Tecnologie e Sistemi (Sts) in collaborazione con gli architetti baresi Dario Morelli, Paolo Pastore e gli ingegneri Paolo Grassi, Paolo Viola, Roberto Tomasicchio, Emanuele Colombo e Pasquale Marasciulo.
6. L'Amministrazione del Comune di Bari, a seguito di procedura di gara, con Determinazione Dirigenziale Ripartizione Stazione Unica Appaltante, contratti e Gestione LL.PP. n. 2014/160/00703 del 10.04.2014 ha aggiudicato l'appalto integrato per "l'affidamento della progettazione esecutiva ed esecuzione dei lavori di riqualificazione del fronte mare del litorale di San Girolamo - Fesca nel comune di Bari- Stralcio", al CONSORZIO STABILE VALORI scrl, che aveva indicato la società di ingegneria ETACONS srl per la progettazione esecutiva.
7. Il raggruppamento temporaneo di professionisti è costituito da S.M.N. Studio di architettura G.L. Sylos Labini e Partners S.S.T.P., capogruppo/mandataria, Pro Ingenio s.r.l., arch. Viviana Furio, arch. Nicola Fuzio, mandanti.
8. In data 15 marzo 2023 sono stati consegnati i lavori per la riqualificazione del waterfront di Bari vecchia, relativo all'ambito compreso tra Santa Scolastica, il molo Sant'Antonio e il molo San Nicola, all'azienda Rossi Restauri srl, aggiudicataria della gara pubblica indetta dal Comune di Bari per un importo di 10.193.598,11 euro.
9. Il 23 febbraio 2015 il Comune di Bari, la Regione Puglia e il Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo hanno siglato un accordo che prevede modalità di collaborazione operativa tesa, tra gli altri obiettivi, alla costituzione del "Polo delle Arti contemporanee". Il "Polo" costituisce centro di promozione e diffusione delle arti contemporanee ed è ospitato da tre edifici storici del centro cittadino, ovvero il Teatro Margherita, l'ex Mercato del Pesce e lo Spazio Murat.

Author Contributions

The paper is the result of shared work among the authors, although paragraphs 1, 2 and 5 should be attributed to Francesco Rotondo and all others to Laura Casanova.

Funding

This research received no external funding.

Conflicts of Interest

The authors declare no conflict of interest.

Originality

The authors declare that this manuscript re-elaborates and supplements the contents of the following paper: Casanova L., Rotondo F. (2022), “Rigenerare il waterfront per formare spazi pubblici identitari, fruibili e sostenibili”, in Moccia F.D., Sepe M. (a cura di), XIII Giornata Internazionale di Studi INU - 13° Inu International Study Day “Oltre il futuro: emergenze, rischi, sfide, transizioni, opportunità - Beyond the future: emergencies, risks, challenges, transitions, and opportunities” (Napoli, 16 December 2022), *Urbanistica Informazioni*, n. 306s.i., INU Edizioni, Roma, pages 402-404.

The authors also declare that the manuscript is not currently being considered for publication elsewhere, in the present of any other language. The manuscript has been read and approved by all named authors and there are no other persons who satisfied the criteria for authorship but are not listed. The authors also declare to have obtained the permission to reproduce in this manuscript any text, illustrations, charts, tables, photographs, or other material from previously published sources (journals, books, websites, etc).

References

- Andriello V. (2006). “Tra riqualificazione e degrado. Orientarsi nel tempo delle trasformazioni in un quartiere di periferia”. In Belli A. (a cura di), *Il territorio speranza. Politiche territoriali possibili per il Mezzogiorno d'Italia*, pp.39-54. Alinea.
- ANCSA. (1973). *L'intervento pubblico nei centri storici. Convegno Gescal*. Il Mulino, Bologna.
- Aspen, J., Bjerkeset, S. (2016). Private-public space in a Nordic context: the Tjuvholmen waterfront development in Oslo. *Journal of Urban Design*, 22(1):1-17 DOI: 10.1080/13574809.2016.1240010
- Aspen, J., Bjerkeset, S. (2020). *Public space use. A classification*. Routledge, London.
- Aspen, J., Bjerkeset, S. (2021). Reinventare il fronte mare / Reinventing the waterfront. *Domus*. ISSN 0012-5377, pp. 11-13
- Attardi R., Canta A., Torre C.M. (2014). “Urban design, institutional context and decision-making process. Two cases of waterfront regeneration in Apulia (Italy)”, *Bollettino del Centro Calza Bini (BDC)*, Vol. 14, 1, pp. 129-143.
- Austin, G (2013). Case study and sustainability assessment of Bo01, Malmö, Sweden. *Journal of Green Building*. 8(3), p. 34-50. DOI: 10.3992/jgb.8.3.34
- Bohigas O. (2002). “Barcellona: un'esperienza urbanistica”. In: AA.VV. *La città europea del XXI secolo*, Skira, Milano.
- Bruttomesso R. (Ed., 1993). *Waterfronts. A new frontier for cities on water*. Edizioni Città d'acqua. Venice.
- Bruttomesso R. (Ed., 2006). *Città-Porto City-Port, Catalogue of the section of the 10th international architecture exhibition*. Marsilio Editore, Venice.
- Calace F., De Troia V., Milella S., and Pascetta M. “La Città e La Costa: letture e interpretazioni per la pianificazione costiera di Bari”, *Ri-Vista. Research for landscape architecture*, 15, no. 2 (December 24,2017): 100-119. Accessed October 18, 2022. <https://oaj.fupress.net/index.php/ri-vista/article/view/2899>
- Carta M. (2008), “I waterfront come generatori di qualità urbana”. In A. Badami, D. Ronsivalle (a cura di), *Città d'acqua. Risorse culturali e sviluppo urbano nei waterfront*, pp. 7-11. Roma. Aracne.
- Carta M., Ronsivalle D. (2016, eds.). *The Fluid City Paradigm: Waterfront Regeneration as an Urban Renewal Strategy*, Springer International Publishing, Cham.
- Cassese S. (1998). La semplificazione amministrativa e l'orologio di Taylor, in *Riv. trim. dir. pubbl.*, p. 703 e ss.
- Cattedra R. (2011). “Projet urbain et interface ville-port en Méditerranée”, *Rives méditerranéennes*, 39, 81-102.
- Cialdea D. (2020). Landscape Features of Costal Waterfronts: Historical Aspects and Planning Issues, *Sustainability*, 12, pp.1-22.
- City of Malmö (2018). *Western Harbour facts and figures*. Malmö. Malmö City Planning Office.
- City of Malmö, 2012. *Guide Western Harbour: Sustainable City Development*. Malmö: Malmö City Environmental Department.
- Comune di Bari (2009). *Documento Programmatico Preliminare*. Disponibile on line: <https://www.comune.bari.it/web/edilizia-e-territorio/documento-programmatico-preliminare-dpp>.
- Comune di Bari (2009). *Relazione progetto vincitore Concorso riqualificazione San Girolamo*. Disponibile on line: <https://www.comune.bari.it/web/edilizia-e-territorio/concorso-per-la-riqualificazione-del-litorale-s.-girolamo>, sito visitato il 01.04.2023.
- Comune di Bari (2013). *Bari futura. Il Documento Programmatico Preliminare per il nuovo Piano Urbanistico Generale*. Adda editore.
- Comune di Bari (2019). *Rigenerazione urbana*. Disponibile on line: <https://www.bariinnovazionesociale.it/category/rigenerazione-urbana-bari/>, sito visitato il 01.04.2023.
- Contessa C., Crocco D. (2022). *Codice degli Appalti e delle Concessioni*. DEI Tipografia del genio civile, Roma.
- Dalman, E. and Sandstedt, E., 2005. Who was the Western Harbour intended for? In Persson, B. (ed.), 2005. *Sustainable City of tomorrow: Bo01 - Experience of a Swedish Housing Exposition*. Stockholm: Formas, p. 73-80
- Disantarosa G. (2017), “Il litorale di Bari tra Fesca e San Girolamo: ricerche preventive di archeologia subacquea e costiera”, in *L'archeologo subacqueo*, Anno XXIII, 65 n.s., pp.16-28.

- Evans G., Shaw P. (2004). "The Contribution of Culture to Regeneration in the UK: a Review of Evidence". In: (DCMS), *A Report to Department of Culture, Media and Sport*. London Metropolitan University, London.
- Fusco Girard L., Cerreta M. (2001). Il patrimonio culturale: strategie di conservazione integrata e valutazioni. *Economia della cultura*, 2, 175-185.
- Fusco Girard L., Cerreta M., De Toro P., Forte F. (2007). "The Human Sustainable City: Values, Approaches and Evaluative Tools". In: Deakin M, Mitchell G, Nijkamp P, Vreeker R (eds). *Sustainable Urban Development. Volume 2. The Environmental Assessment Methods*. Routledge, London, pp. 65-93.
- Fusco Girard L., Nijkamp P. (a cura di, 2004). Energia, Bellezza e Partecipazione: La sfida della sostenibilità. Valutazioni integrate tra conservazione e sviluppo. Franco Angeli, Milano
- Gabellini P. (2002). "Il progetto dello spazio pubblico: fondamento e problema del piano urbanistico". In: Mattogno C. (cura di, 2002). *Idee di spazio. Lo spazio delle idee. Metropoli contemporanee e spazi pubblici*. Franco Angeli, Milano.
- Gabrielli B. (1993). Il recupero della città esistente. ETAS Libri, Milano.
- Hoyle B.S. and Pinder D.A. (1981). *Cityport industrialization and regional development. Spatial analysis and planning strategies*. Pergamon Press, Oxford (UK).
- Hoyle B.S. (2000). Global and local change on the port-city waterfront. *Geographical Review*, 90, 3, pp. 395-417.
- Innerarity D. (2008). *Il nuovo spazio pubblico*, trad. it. di M. Mellino. Meltemi, Roma.
- Iovino G. (2016). Waterfronts as Commons? On the redistribution effects of urban regeneration project. In: Aa.Vv. (2016), *Commons/Comune*, Società di studi geografici. Memorie geografiche NS 14, pp. 79-87
- ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (2010). *Formazione e gestione delle banquettes di Posidonia oceanica sugli arenili*. ISPRA edizioni, Roma.
- Landis J. (2022). "Urban regeneration meets sustainability - HafenCity, Hamburg". In: Landis J. (ed.) *Megaprojects for Megacities*. Elgar, London.
- Magnaghi A. (2010). *Il progetto locale. Verso la coscienza di luogo*. Bollati Boringhieri, Torino.
- Magnaghi, A. (2006). Dalla partecipazione all'autogoverno della comunità locale: verso il federalismo municipale solidale, *Democrazia e Diritto*, n. 3, pp. 134-150.
- Martinelli N. (a cura di, 2005). "Il Porto, la città, il paesaggio". In: Carlone G. (a cura di), *Il porto di Bari. Progetto città (1855-2005)*. Adda Editore, Bari.
- Martinelli, N. (2009). *Per un atlante della città pubblica di Bari*. Adda Editore, Bari.
- Mattogno C. (2002). *Idee di spazio, lo spazio nelle idee, Metropoli contemporanee spazi pubblici*. Franco Angeli, Milano.
- Mayer H. (1999). *City and port. Transformation of port cities*. London, Barcelona, New York, Rotterdam: changing relations between public urban space and large-scale infrastructure. International Books, Utrecht.
- Mocui, N.C. (2021). Establishing the Current State of Research on Urban Regeneration in Waterfront Cities. *Ovidius University Annals Series: Civil Engineering*, Year 23. DOI: 10.2478/ouacsce-2021-0016. Disponibile on line: https://www.researchgate.net/publication/359026643_Establishing_the_Current_State_of_Research_on_Urban_Regeneration_in_Waterfront_Cities [accessed May 01 2023].
- Morandi M. (2008). *La città vissuta. Significato e valori dello spazio urbano*. Alinea, Firenze.
- Morbelli G. (2001). *Rigenerare la città. Obsolescenza e rinnovo dei tessuti urbani in Gran Bretagna, dalle leggi sanitarie all'approccio immobilista: un profilo sinottico*. Alinea, Firenze.
- Oliveira V., Pinho P. (2010). Evaluation in Urban Planning: Advances and Prospects. *Journal of Planning Literature*, Vol.24, 4, <https://doi.org/10.1177/0885412210364589>
- Pace F. (2003). "Grandi progetti e nuove polarità urbane". In: Selicato F. (a cura di) *Bari. Morfogenesi dello spazio urbano*. pp.49-65, Adda editore, Bari.
- Paris S., Bagnato V.P. (2012). Bari, città pubblica mediterranea: i nuovi progetti di valorizzazione del patrimonio pubblico. *TECHNE*, n.03.
- Pavia R., di Venosa M. (2012). *Waterfront. Dal conflitto all'integrazione/From conflict to integration*. ListLab, Trento.
- Rivière D. (2011). "Le renouvellement urbain et la politique européenne de cohésion, de Naples à Saint-Denis", *Rives méditerranéennes*, 39, 103-123.
- Roberts, P. (2000). *The Evolution, Definition and Purpose of Urban Regeneration*. SAGE, London.
- Rotondo F., Selicato F. (2010). *Progettazione urbanistica*. McGraw- Hill Companies, Milano – New York.
- Rotondo F., Selicato F. (2012). "Il ruolo della rigenerazione urbana nelle forme contemporanee di governo del territorio". In: Rotondo F., Selicato F., Torre C.M. (a cura di) *Percorsi di rigenerazione urbana e territoriale*. Adda Editore, Bari.
- Sandulli, M.A. (a cura di, 2001). *Il procedimento amministrativo fra semplificazione e partecipazione: modelli europei a confronto*. Giuffrè Editore, Milano.
- Savino M. (2010, a cura di), *Waterfront d'Italia. Piani, Politiche, Progetti*, Franco Angeli, Milano.
- Schubert D. (2011). "Seaport cities: phases of spatial restructuring and types and dimensions of redevelopment". In Hein C. (Ed.), *Port Cities: Dynamic Landscapes and Global Networks, London and New York*. Routledge, pp. 54-69.
- Servizio studi - Dipartimento Ambiente della Camera dei deputati e Cresme (2021). *Le politiche di rigenerazione urbana. Prospettive e possibili impatti*, Roma.
- Smith H. and Garcia Ferrari M.D. (2012). *Waterfront Regeneration. Experiences in City building*, Routledge, London and New York.
- Smith H., Garcia Ferrari M.S. (2012, eds.). *Waterfront Regeneration. Experiences in City-building*. Routledge. New York.
- Vallega A. (1992). *The changing waterfront in the coastal area management*. Franco Angeli, Milano.



fedOAPress

Integrating Nature in the City to Face Climate Change

Journal home page www.bdc.unina.it



The reuse of urban voids as the infrastructure of collective use spaces

Il riuso dei vuoti urbani come infrastruttura degli spazi di uso collettivo

Francesca Ciampa^{a*}

AUTHORS & ARTICLE INFO

^a Department of Architecture,
University of Naples Federico II,
Italy

* Corresponding author
email: francesca.ciampa@unina.it

ABSTRACT AND KEYWORDS

The reuse of urban voids as the infrastructure of collective use spaces

In the context of regeneration and maintenance processes of the built environment, the paper identifies the values of material and immaterial culture as requirements to be respected to guide interventions for the reuse of urban voids as spaces of collective use for the community. Considering the recreational-artistic use as a driver of the transformation of the built environment, the need-performance methodological approach allows to analyze the outcomes of desk research on best practices playground to build, according to a systemic vision of reality, community engagement tools for the regeneration process stages. From the elaboration of the surveys, diversified concerning the tools tracked and international regulation goals, the paper returns a system of requirements to support the transformation processes of the built environment. These outcomes were tested and transferred in the research project 'Playgrounds and Art for Communities in Transition: a pact of care for cities', funded by the University of Naples Federico II.

Keywords: reuse, need-performance approach, collective space infrastructure, urban voids, transgible value

Il riuso dei vuoti urbani come infrastruttura degli spazi di uso collettivo

Nell'ambito dei processi di recupero e manutenzione dell'ambiente costruito, il contributo individua nei valori della cultura materiale e immateriale dei requisiti da rispettare per orientare gli interventi di riuso dei vuoti urbani come spazi di fruizione collettiva per la comunità. Considerando la destinazione d'uso ludico-artistica come *driver* di trasformazione dell'ambiente costruito, l'approccio metodologico esigenziale-prestazionale consente di analizzare gli esiti di una *desk research* di pratiche virtuose di *playground* per costruire, secondo una visione sistemica della realtà, strumenti di *community engagement* per le fasi del processo di recupero per gli spazi di gioco. Dall'elaborazione delle *survey*, diversificate in relazione agli strumenti tracciati e agli obiettivi delle normative internazionali, il contributo restituisce un sistema di requisiti a supporto dei processi di trasformazione dell'ambiente costruito. Tali esiti sono stati testati e trasferiti nella sperimentazione "Playgrounds e Arte per Comunità in Transizione: patto di cura per le città", finanziata dalla ricerca di Ateneo dell'Università degli Studi di Napoli Federico II.

Parole chiave: riuso, approccio esigenziale-prestazionale, infrastruttura degli spazi di fruizione collettiva, vuoti urbani, valori transgibili

Copyright (c) 2023 BDC



This work is licensed under a
Creative Commons Attribution
4.0 International License.

1. Introduction

The system of open spaces of collective use constitutes a key infrastructure for the development of the identity of territories and the cultural diversity of communities (Fairclough et al., 2014). These urban voids represent a connective tissue among the inhabitants, who through cooperation and involvement actions can trigger the construction of public space care pacts (European Commission, 2018). When such spaces sediment urban values, linking to the identity of the users, they can become places where the heritage community is manifested and constituted (A New Industrial Strategy for Europe, 2020).

This link between built heritage and public space is one of the cornerstones of European identity because it can express an aptitude to support social, cultural, environmental, technological, and economic changes in communities over time. As European heritage consists of both historic buildings and the urban voids established between them (European Commission, 2018), the contribution interprets the latter as *baukultur* (UNESCO, 2018), that is, spaces of collective enjoyment - boosters of inclusive growth, social cohesion, and equity. Therefore, the degradation and abandonment of these places can become opportunities for experiments attentive to the impacts of collective and community relevance (Viola et al., 2022). By entrusting urban voids with the potential to be valued as a minor cultural heritage (European Commission, 2014), aligning performance with community needs becomes the vehicle through which to activate exercises in accountability (European Commission, 2015) to preserve and transmit the local identity values of the built environment to future generations. Considering urban voids as an infrastructural system of hinges that, placed in relation to each other, it identifies the social and economic relationships connoting the cultural identity of the European built environment (UNESCO, 2009). In contemporary cities, the aforementioned voids correspond to the infrastructure of the system of open spaces of public use located in historical and cultural contexts, connoted by community use with their own morphological, dimensional, material, constructive, historical, environmental, social, and economic characteristics. They represent the places of collective community life, the expression of its diversity, and the contribution of cultural heritage, for community well-being and economic growth (UNESCO, 2009).

In particular, such urban voids, small and/or lesser known, being present in almost all European cities and regions assume a particularly significant role at a time when the outcomes of the crisis produced by the Covid-19 pandemic are pushing communities to seek the conduct of outdoor activities. Therefore, interventions in public use spaces are at the center of the debate on spatial development policies, considered as potential tools for implementing the Next Generation EU program to cope with pandemic outcomes (European Parliament, 2021).

Indeed, the practices of reclaiming these spaces can take on a formative value for new generations as a driver of the activation of links between the built environment and real life. It is possible to interpret reuse as an iterative process of cyclical negotiation between existing resources and the actions of communities, aimed at regenerating and preserving the stratifications of transforming places of living (Throsby, 2011).

The reuse of these spaces for playful-educational purposes can stimulate creativity, civic engagement, and voluntary caring actions of communities toward spaces of collective use (Hess, 2008). The play can awaken the responsibility of new generations towards the transformations of the places in which they grow up, experiencing in vulnerable contexts actions of empowerment and custodianship of the qualities of the built environment (Viola et al., 2022). In such a vision,

playgrounds represent the potential manifestation of empowerment of individuals and communities in the management of cultural resources. Such operations mark a paradigm shift in the engagement of communities called to express themselves on both the sedimented values and the unfolding potential of these places (Cirugeda, 2007).

The goal is to regenerate meaning to the system of spaces of collective use as a common infrastructure that, in turn, can become an engine of emancipation and construction of new material culture (Pinto & Viola, 2016). The outcomes return to how such communities can engage with the built environment under the guidance of expert knowledge and through tools that accelerate the dynamics of dialogue, sharing of values, and collaboration between parties. This exchange can be facilitated through the creative making of communities, stimulated by artistic action as a driver of the transformation of the built environment, aimed at the production of a common space (Viola et al., 2022). Taking responsibility for transformative choices through the cohesion activated by participatory tools, people can determine the development of community places (Pinto et al., 2021).

The community can act on urban voids subject to neglect, abandonment, degradation, and sometimes vandalism through participatory actions that allow the expression of its needs in decision-making processes of reuse of the built environment (Zagato, 2015). Such actions act simultaneously on forms of obsolescence of both the physical and social heritage to mitigate the loss of the services offered to users, environmental quality, and the values of which it is the bearer (European Parliament, 2017). In the need-performance approach, responding to the needs of users enables the construction of shared development scenarios by strengthening social cohesion, knowledge of places, and consequently the community's sense of belonging to the settlement system (Felicati, 2016). Acting in these places redefines the framework of intervention priorities at the urban scale, focusing on experimental measures and pilot actions that regenerate the quality of public space. Placing itself in this scenario, the paper aims to identify values to guide the processes of recovering urban voids for the construction of play spaces for communities.

Starting from the scientific outcomes of the work carried out within the framework of a research fellow, funded by the project "Play_ACT Playgrounds and Art for Communities in Transition: a pact of care for cities," playgrounds are interpreted as systems of presiding over the built environment.-Art becomes a catalyst for raising users' awareness of spaces of collective use (Santagata et al., 2011), as related to the process of involvement and participation of the community of the Rione Sanità in Naples in the phases of regeneration of a Courtyard at the Cristallini 73 Community House. There the co-creation of a collective use space is the result consisting of several participatory tools, distinct about the phases of the regeneration process, the actors involved in it, and the survey methods related to the objectives of European and sector regulations. These tools are useful to identify values that represent the requirements to guide interventions for the reuse and maintenance of collective-use spaces in community-built custom playgrounds.

To this end, the structure of the paper is divided into 5 sections: Section 1 in which the theme of the importance of acting with urgency in the contemporary scenario is introduced. Section 2 concerns the literature review of the theoretical background on the ways and regulations of using these spaces through playful-educational functions. Section 3 describes methods of the need-performance approach for constructing a file of good playground practices on a global scale. Section 4 describes the elaboration of the performance of the good practices and the standards

through which the engagement tools oriented to return the requirements for appropriate integration of playground space in the places of vulnerable communities were established. Section 5 opens the research to new scenarios and perspectives for advancement.

2. Theoretical Background

The potential of reusing urban voids through the playful-educational forms of community empowerment is verified in the collective actions of preserving and enhancing their cultural heritage (Throsby, 2011). Through processes of participation and re-appropriation of physical space, the community can be educated and made aware that the causes of degradation of the urban void system lie in both inappropriate space management and errors in the reuse of neighborhood equipment (Ost, 2009). These causes generate the phenomena of infrequency and insecurity in the use of public space, with consequences on the state of abandonment and degradation, to which civic action is called to respond (Ost, 2012). The processes of reuse of urban voids are reflected in the theory of re-appropriation of the built environment, considering the latter as a shared good (Ostrom, 1990). These reuse actions of the built heritage, through playful-educational functions, stimulate civic engagement and voluntary care actions of public use spaces (Hess, 2008). Beyond the legal nature of public interest that connotes urban voids, it has recognized as a resource, shared by the community and needed by people regardless of an ownership order (ICOMOS, 2011). This is possible through the recognition of a link between the built heritage of public use and the community's cultural identity that determined it over time (Council of Europe, 2005; European Parliament, 2021; ICOMOS, 1996). The function attributable to these spaces must affect the empowerment of communities to build co-management actions and re-appropriation of the system of urban voids (UNESCO, 2019).

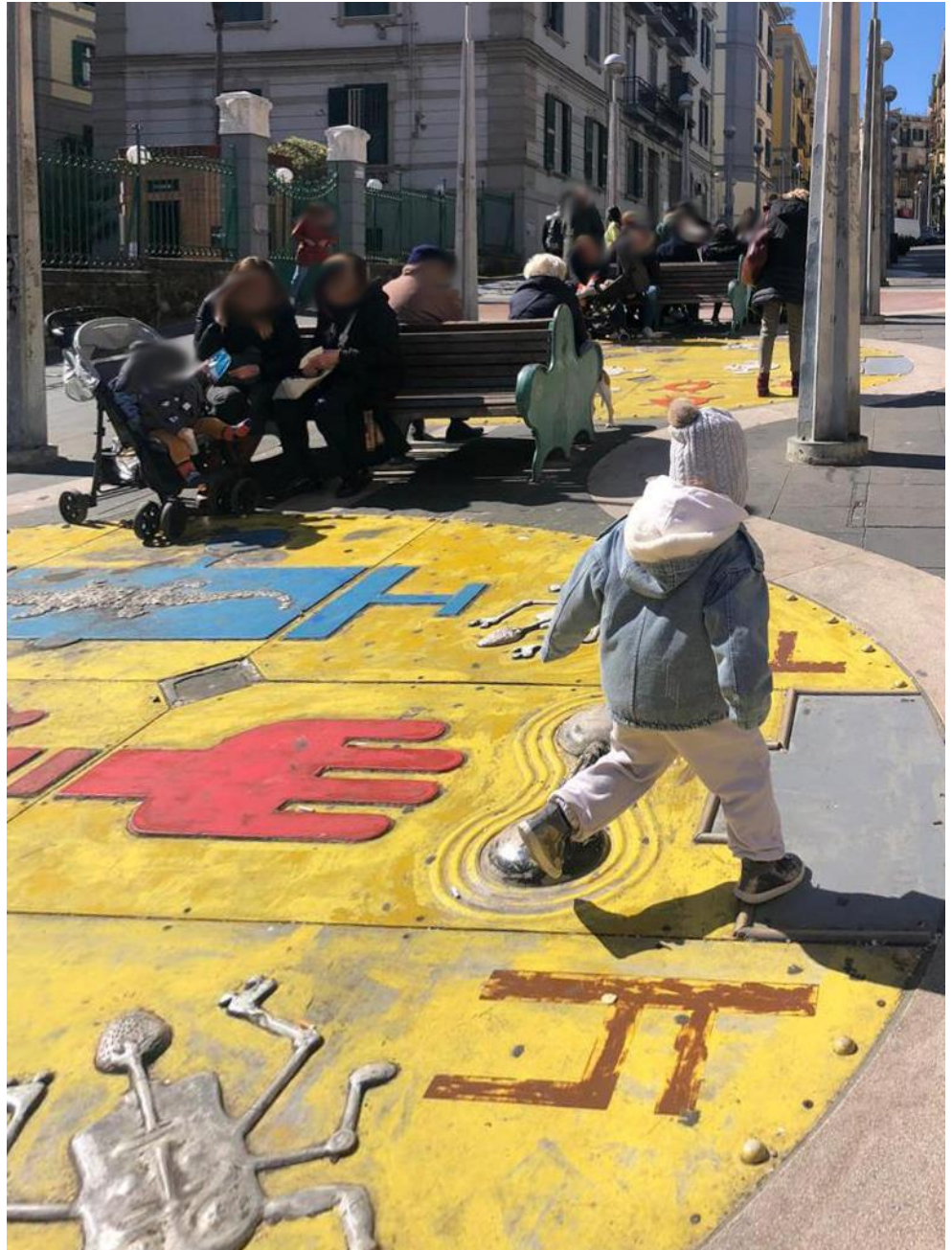
In the scientific literature scenario, these premises migrate the focus of experiments from cultural heritage per se to the process actors acting on it (Van Balen, K., & Vandesande, 2016). For this reason, the reuse of public space with educational functions can be characterized by value and operational aspects, opening up a new perspective on the relationship between cultural heritage, and the built environment community. Thus, the appropriateness of actions to reuse urban voids is measured through the correspondence between the needs of communities (requirements) and the performance of the built environment (Ciampa, 2021).

The quality of interventions improves living conditions and the confrontation of interests, encouraging dialogue and mediation between values that belong to all community members (Florida, 2017). The reuse of urban voids implies the innovation of management policies toward constraints capable of capturing the complexity of community values and responding to new community needs. The shift from centralized to shared management offers an educational form of co-management, mediated between top-down and bottom-up models (Ostrom, 1999; Santagata et al., 2011). The reuse of urban voids recognizes the existence of an intrinsic link between a community's cultural identity, the built environment, its inhabitants, and the culture of which it is a manifestation (Richerson & Boyd, 2008). This highlights the need to identify constraints that direct reuse tools to optimize the maintenance and management actions of public spaces. This, in turn, influences the extension of the useful life cycle of the settlement system that encompasses such spaces. It is significant to encourage experimentation with innovative equipment and instrumentation aimed at improving the effectiveness, safety, and cost of reuse

operations of urban voids for shared growth. Such operations mark a paradigm shift in the engagement of communities called to express themselves on both sedimented values and the potentialities in the making in places (Cirugeda, 2007). Culture represents the resource that is produced and managed in the re-appropriation of the common built environment, which reflects in its physical and spatial dimension, the values of the identity and symbolic dimension - built based on community and territory cohesion and interaction (De Carlo, 2002). The reuse of urban voids allows, on the one hand, the transmission of local know-how and traditions; and on the other, the exercise of community development rights (Casanova & Hernandez, 2014). The recognition of a community's right to benefit from cultural heritage is realized through its full involvement in the site's transformation, preservation, and management activities (Pintossi et al., 2021). In this sense, the urban void system can be identified with all representations of the built environment that figure the memory, identity, and value cohesion of a community (Viola, 2012). The principles it returns to future generations represent the past values of past communities. In reuse operations, it is possible to advance an enrichment of these values by contributing to the collective empowerment of identity heritage at different scales (local and European). The reuse of urban voids, as infrastructure of collective use, aligns with the European sustainability guidelines outlined in the 2030 Agenda (United Nations, 2021), which identifies among the challenges for cities in 2030, the enhancement of built heritage as a driver of inclusive urban growth, an enabler of social cohesion and equity. The same European Recommendations on Historic Urban Landscape (UNESCO, 2011), anticipate the need to associate heritage conservation of contemporary cities with social and economic development, promoting the recognition of their dynamic character and functional diversity. In particular, the focus is on the functions embedded in the built environment by adapting it while preserving values related to collective memory (Pinto, 2016). This allows urban voids to be taken as a resource to be augmented over time through cohesive reuse operations to reduce the loss of matter, and the impact it has on the environment and prolong its existence (Pinto et al., 2020). The reuse of urban voids contains within itself the intrinsic meaning of circular sustainability, resulting from the ability to transform waste into a resource, focusing on the community's ability to attribute a complex social value to the built environment in its identity dimension (Bosone & Ciampa, 2021). The reuse of urban voids intervenes in the relationships that spaces of collective use trigger with communities and their cultural life, determining the social value of the built heritage, which becomes the characterizing element of a community (De Medici et al., 2021). The reuse of urban voids is thus an individual and collective responsibility that is shared by communities with institutions and businesses, promoting integrated governance policies for the administration and management organizations of the built resource (Pintossi, N., Ikiz Kaya, D., Pereira Roders, 2021). The reuse of urban voids part involves the inclusion of appropriate functions, capable of reactivating the link between the community and places. Users educated through playful activities to the actions of enjoyment of open spaces have the opportunity to strengthen their sense of belonging towards the places they frequent. This allows them to generate new skills and professionalism, with direct consequences on the preservation and care of the built environment (Viola et al., 2014). Prefiguring and testing values to guide reuse processes means confronting communities with the marginality present in established settlement systems to promote educational functions of urban voids (Evans & Shaw, 2004). The innovativeness of focusing on these aspects lies in giving the user the ability to influence and act in the entire process of reuse of the built environment. The user has

acknowledged the possibility of side by side with expert knowledge, participating in the cognitive process but also the implementation and monitoring, through the vigilance linked to the exercise and affection due to the appropriateness of the cultural identity of the settlement system in which communities live (Pinto & Viola, 2016).

Figure 1. Example of learning by playing, Materdei square, Naples



Source: Ciampa, 2023.

The partial outsourcing of control and inspection activities, based on the sharing of monitoring procedures between administrating bodies and users increases when the function inserted in urban voids has a social-educational purpose (Gasparoli & Talamo, 2006). This is reflected in the directions of space reused for play purposes

such as playgrounds, which are integrated with the built environment. The playground typology represents a functional category capable of mediating the complexity of the management of common spaces, promoting the culture of preservation from childhood onward. The playground, realized through the artistic tool, can raise awareness among young and adult users towards a more inclusive vision of city spaces (Pinto et al., 2020). The community-built custom playground is a strategy for the reuse of public space that settles in urban voids, a fulcrum of exchange between different generations, and children's play functions with a vocation of collective use (Pereira Roders, A., & van Oers, 2011). In a systemic vision of reality, the reuse of urban voids lays the foundation for the creation of a playground network, characterized by technological solutions that can be guarded by different communities of the time through shared rules of use and management. The play has the potential to stimulate the community dimension of custodianship through processes of participatory reuse based on involvement and education in the responsibility of public space (Patroni Griffi, 2017). By playing, it is possible, on the one hand, the rediscovery of one's cultural identity and, on the other, the creation of new values that define new dynamics of interaction by tying themselves to the public space. The latter reinforces the community's sense of belonging to the places used and identifies education for the care of shared spaces as a new tool for managing the network of reused urban voids. This reconnection also recomposes the social and economic relations of the communities involved, due to the vocation of urban voids to naturally promote changes in territorial policies (European Commission, 2018). The cooperation that is generated by these reuse practices uses play as an engine of community cohesion and solidarity, instilling in communities the safe enjoyment of public spaces, mitigating urban depletion, and strengthening skills in the local economy (Santagata et al., 2011). In this vision, the playgrounds outlined are the manifestation of the empowerment of individuals and communities in the management of cultural resources. The playground identifies interventions to reuse urban voids as an opportunity to preside over the settlement system building a collective infrastructure (Figure 1).

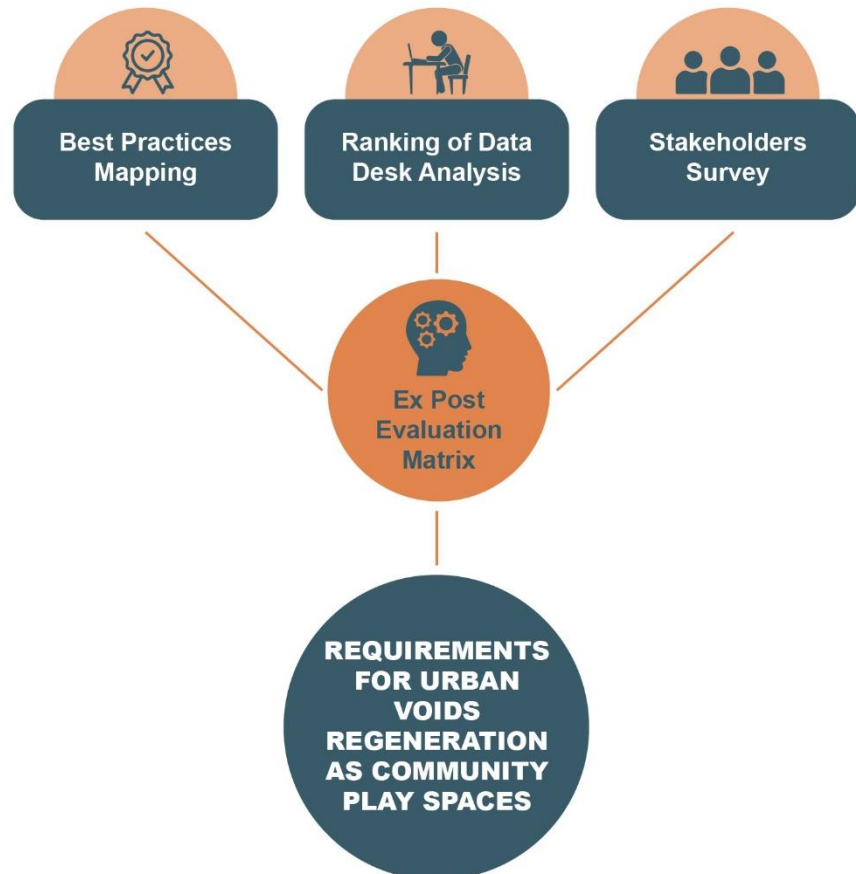
3. Methods and Materials

Public space assumes in this proposal the significant role of an arena in which citizenship is activated forms and tools of social and cultural innovation are sought. The methodology is based on a need-performance approach to break down and read the built environment through a systemic vision of reality (Pinto, 2016). To identify requirements to guide processes for the regeneration of urban voids as spaces specifically for community play, the methodology consists of three main phases (Figure 2).

The first phase deals with a European-scale mapping of good practices found in the literature. The search for these best practices is based on matching and discretizing each case to a data desk form (Ciampa, 2021). The latter constructed in a partisan manner identifies an introductory, a registry, a technological, and an evaluative section. The filing analysis identifies 100 virtuous cases, which were compared according to ranking discretization to quantitatively extrapolate significant aspects of artistic playground redevelopments. The filing analysis was coupled with a survey operation aimed at engaging the communities of users of these practices. The processing of the survey made it possible to extrapolate qualitative ones referring to the satisfaction of users' needs concerning the implementation of the intervention. The elaboration between the quantitative data from the forms and the qualitative data

from the survey submitted during the Play_ACT experimentation returns, through an *ex post* evaluation matrix, values for the appropriate integration of the play space in the places of vulnerable communities to which they have to respond with the regeneration project.

Figure 2. Methodological outline



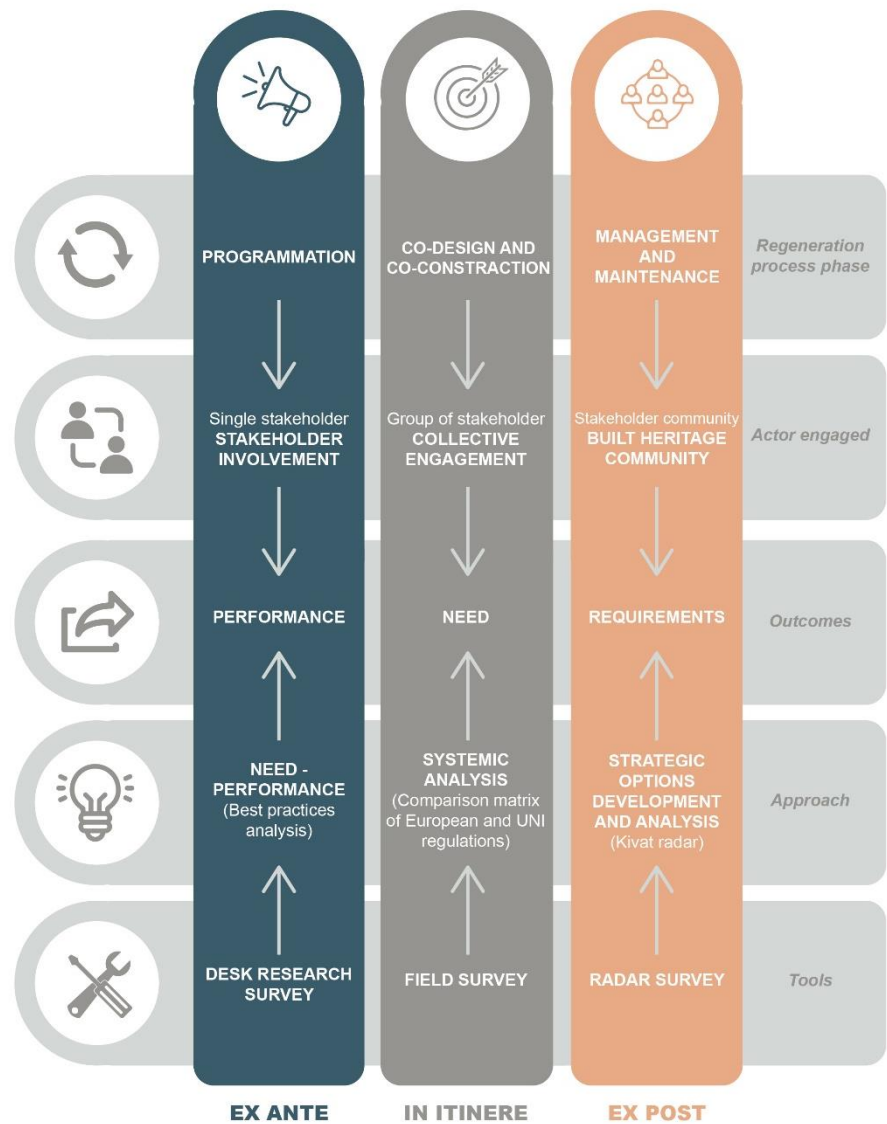
Source: Ciampa, 2023.

3.1 The involvement and participation of stakeholders in the stages of the regeneration process

The methodology experiments iterative and circular community engagement tools for the planning, design and implementation, management, and maintenance phases of the regeneration process for collective use spaces. Expert knowledge can make use of these tools according to the moment of use (*ex-ante*, *in itinere*, and *ex post* realization of the regeneration project); and participation is detailed according to the type of approach, the actor involved, and the technique used. In the case of *ex ante* involvement, participation tools are administered to individual and single users through a desk research survey, that through indirect and large-scale questionnaires addressed to stakeholders of virtuous practices implemented with the same transformative purpose. This tool is used in the planning phase of the regeneration process and, through the need-performance approach (Pinto et al., 2022), allows for the identification of expected performance in the experimentation that will be implemented.

In the case of *in itinere* engagement, participation tools are administered to groups of stakeholders who, by collectively enjoying the site represent the potential community of the transformed built heritage (Ciampa, 2021). Through a field survey, i.e., direct and large-scale questionnaires addressed to the stakeholders of the experimental site, it is possible to verify the fulfillment of their needs for the co-design, and co-construction of the regeneration process, concerning what is allowed by European (United Nations, 2021) and sector regulations (UNI 10838). In the case of *ex post* involvement, participation tools are administered downstream of the experimentation to the built heritage community through a radar survey, i.e., direct and large-scale questionnaires developed through Strategic Options Development and Analysis (SODA) to verify the requirements for appropriate participatory design of a community playground (Figure 3).

Figure 3. A new methodological approach for community participation in regeneration processes



Source: Ciampa, 2023.

3.2. Stakeholder involvement in the planning phase of the regeneration process

In the planning phase of the regeneration process, the contribution intends to define the expected performance through the involvement of individual users related to a European-wide selection of 100 good playground practices implemented in the last 100 years (1920-2020); spaces of collective use recovered for playful-educational purposes with the artistic element (2). Considering the playground as urban equipment, it was possible to assess the performance of the recurring elements by meeting the levels required by the industry standards (EN 1176-1:2017). The disregarded performances are related to surface temperature control (17%), water tightness (16%), and adequate protection in hazardous situations (13%). The most effective performance response was found to be in mechanical resistance to static and dynamic actions (14%), convenience of use and maneuvering (11%), ease of operation (9%), and adequacy to the fall space.

The identification of the performance maintained over time compared to the perception that individual stakeholders have based on daily use allows verifying its alignment with needs over time. The questions were structured to verify the material and construction choices, the degree of reception and acceptance of the experimentation, and any causes of criticality due to errors in design rather than in the organization and management of spaces. The sample consists of 100 stakeholders for each practice surveyed. This returns a scene of fruition in which the main stakeholders are not only children and young people (12.1%) but also, and especially, young parents mostly (75.8%) students (63.3%), and employees (18.2%). The stakeholders involved state that they have an average knowledge of their neighborhood arts playground (51.5%) and that early friendship (39.4% interpersonal skills) and memories with their parents (21.2% emotional skills) are linked to it. Specifically, the stakeholder sample states that their artistic playground for the above reasons is in good condition (36.4%) and that the most damaged elements are the running tracks (33.3%) and the flooring (27.3%), while those in the best condition are the green space contiguous to the neighborhood equipment and access (27.3%).

The sample reveals that they would like their art playground to have more open spaces for collective enjoyment (45.5%) and more attractive games (36.4%), stating that they believe they can rely on art as an engine of neighborhood regeneration aimed at addressing these shortcomings (60.6%). The stakeholders involved believe that art can bring about benefits, transforming the neighborhood into a cultural hub of social cohesion and collective identity development (45.5%) representing a new way of reusing the land with transformations that are more attentive to site values (33.3%), strengthening the city through the reactivation of more vulnerable routes and sites (30.3%), and bringing benefits to themselves and their work (42.4%).

This predisposition to processes involving artistic production is guaranteed by the majority of the sample (33.3%), who are on average willing (30.3%) to carry out spontaneous maintenance operations if involved in processes of artistic transformation of the built environment dedicated to play. This is on the condition that the artistic theme is contemporary in nature and allows the users of the site to recognize themselves in its values (30.3%) as a manifestation of collective identity. The outcomes of the first participatory approach return a scene of the performance, useful for directing *ex ante* choices in the planning phase.

3.3 *Collective engagement in the co-design and co-construction phase of the regeneration process*

The design and implementation phase of the playground concern “co-actions” (Ciampa, 2021). The paper returns the involvement of community by testing a new technique of constructing the participatory tool. The large-scale field survey held together two dimensions of sustainability: environmental and social. The questions posed to the community of Rione Sanità in Naples are placed in the more general framework of the 2030 Agenda, serving as a tool to align the goals of regeneration and maintenance strategies with the requirements of the UNI 1176-1:2018 standard and the targets of Goal 11 on making cities and human settlements inclusive, safe, durable and sustainable (United Nations, 2021). The comparison defines a system of structured questions useful for verifying the quality of collective use spaces, regenerated for recreational-educational purposes. Thus, from a lifelong learning perspective, the methodology makes use of the construction of a systemic matrix aimed at evaluating *in itinere* “education, awareness, communication” operations in support of a “culture of sustainability” (United Nations, 2021). The elaboration of Goal 11 on making cities and human settlements inclusive, safe, durable, and sustainable provides that it can be discretized into specific targets that influence and are influenced by reuse actions of open spaces for collective use. The research selects 7 of them to investigate the most significant aspects of environmental, cultural, and social sustainability that should be considered in reuse actions of the built environment. These targets, from a participatory perspective, can be associated with “sustainability vectors,” i.e., objectives capable of directing cross-cutting areas of action, to be considered as key levers for initiating, guiding, managing, and monitoring the integration of sustainability into policies, plans, and projects (United Nations, 2021). Among the five categories of vectors in the literature, the paper works on the most significant one for interventions in the reuse of urban voids of collective use, namely on vector “Common Knowledge”. UNI EN 1176-1:2018, called “Equipment and surfaces for play areas - General safety requirements and test methods” is a standard that specifies general safety requirements for permanently installed equipment and surfaces for public play areas (playgrounds, equipped play areas for schools, public spaces, etc.). The standard, launched by the Technical Committee dedicated to “Sports and Recreational Facilities and Equipment, Playgrounds” describes additional safety requirements for equipment for play areas for all children to contribute to their appropriate use and management with significant educational input. By identifying existing critical issues related to safety issues using participatory approaches, it is possible to test, at the same time, the ability to deal with a risk, which depends on the skill level of individual users and not on age. Therefore, the questions were submitted to a significant sample of 100 stakeholders from Rione Sanità involved in the Play_ACT project. The sample choice simultaneously returns an expression of need based on expected performance or requirement due to one’s play experience in the neighborhood.

The outcomes reveal a high degree of dissatisfaction with the existing facilities in the neighborhood (81%), the need to regenerate them (69%), make them safe (85%) in order to be useful spaces for the leisure time of children and the elderly (85%). The need for intervention is also revealed by stakeholders’ readiness for participation in the planning (96%) and management (59%) of the regenerated space. The sample would be willing to monitor the integrity of the playground should it be handcrafted (88%), preferring assembled games (81%) on which they can intervene in case of failure (80%) with unskilled personnel (53%). This stems from seeing the regeneration operation as a potential means of protecting the built heritage from

degradation (76%) and environmental impacts (63%), improving waste management (64%), offering an improvement in neighborhood quality of life (68%) and air (51%), as well as an opportunity for integration for vulnerable residents (67%). The playground is designed as a facility that is accessible (86%) and usable to all (77%). Based on their experiences, the sample returns that the playground should connote certain characteristics that are prioritized over others. Specifically, resisting weight, children's impacts (91%), weathering (74%), as well as being equipped with a space for sitting, climbing, descending (75%), and falling (90%) while guaranteeing both surface temperature control (85%) and material capacity to inhibit mold growth (77%).

The most significant responses reveal how participatory tools can serve to build an order of priorities in governance strategies and transformation operations of the built environment, defined by experiences and needs. This information returns directives and directions for the realization of the artwork based on prior and disregarded needs and expectations. This aspect has a twofold significance: the first is to innovate the way requirements are transferred, through a codified participatory tool, to common knowledge such as that of the artist. The second relates to the possibility, through this information, of supporting technical knowledge and the artist in the realization of a functional piece of equipment to meet user needs.

3.4 Building a neighborhood community in the management and maintenance phase of the regeneration process

In the management and maintenance phase of the playground, *ex post* participatory evaluation tools of the experimentation were distributed on all occasions of use of the experimental site: such as the inauguration of the Play_ACT pilot site, the international conference, and the Fall and Halloween Neighborhood Parties organized by the Rione Sanità community in the recovered site (Figure 4).

To the goal of investigating the impact of the project, each question concerned the level of openness, level of receptivity, level of benefit, type of perception, level of expectation, and level of care and fondness for artistic production.

The analysis reveals that almost all of the sample (93.9%) believe that art, applied to processes of transformation of the built environment, can improve the city but only 81.8% would like to be involved in these dynamics on a creative basis. The same percentage believe that given project experience, art can effectively bring about benefits to the urban context. Specifically, almost all of the sample, 93.9%, believe that art can increase both the social cohesion and environmental value of the site where it occurs.

Conversely, less than half, about 48.5%, believe that these kinds of projects can result in economic opportunities. The 72.7% of respondents believe that they can benefit from the project imagining that no negative influences themselves or the community will result from it. What is significantly striking among impacts is the data from the last questions revealing that 87.9% would suggest other community members participate in this type of project. The questionnaires do not reveal a willingness to care for and maintain an environment that still has vast areas of degradation and neglect. Each category of responses was associated with a value using radar representation, which is a method of representation that holds together the three significant variables of the questionnaire (question, response, impact). It can be inferred that, downstream of a trial maturity time of 3 months, the population involved increased their degree of openness, their social cohesion, and their attention to environmental value, recognizing that the project fully met their expectations. Similarly, the degree of receptivity, the level of benefit and expectation on the

individual as well as participation, and the level of empowerment and care for the built environment evolved.

Figure 4. Inauguration of the Play_ACT pilot site



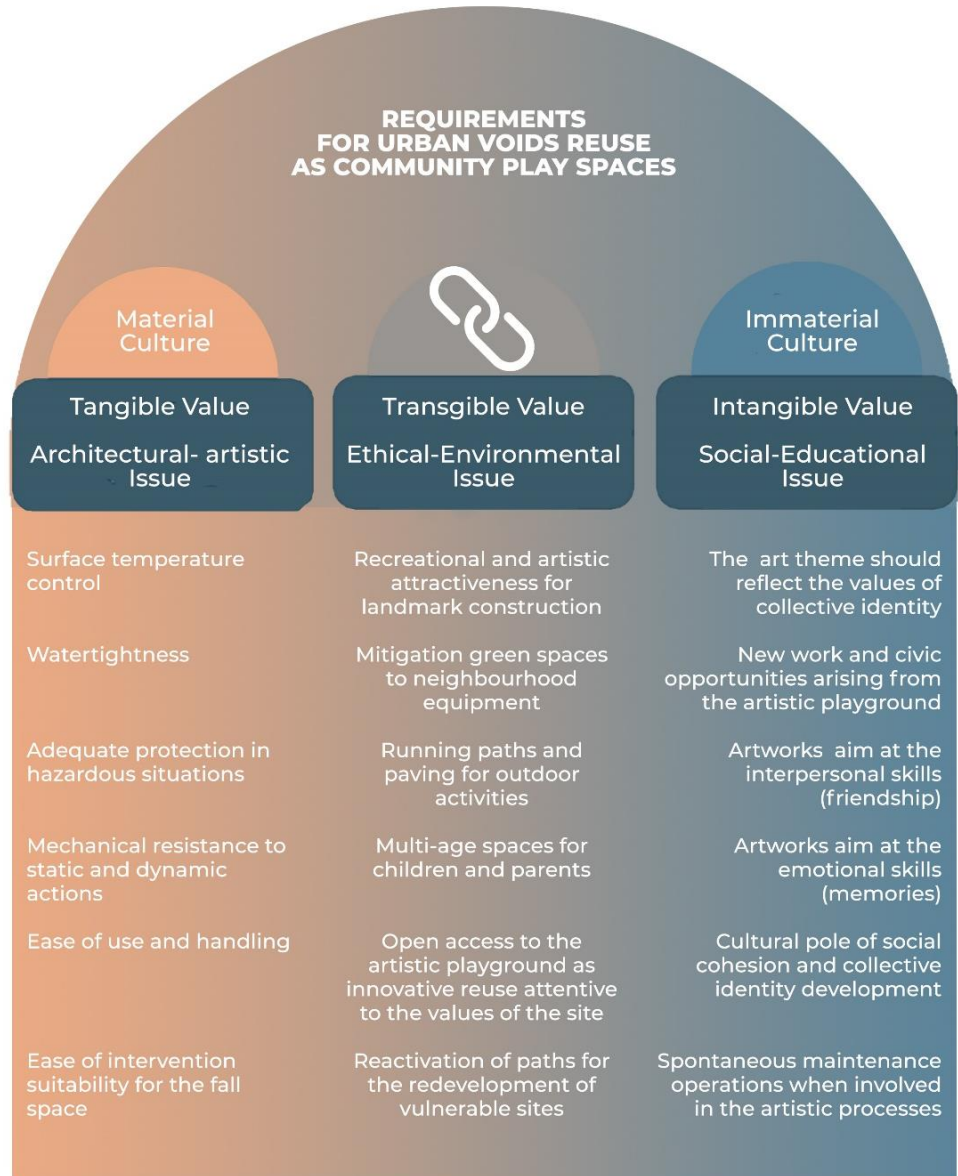
Source: Ciampa, 2023.

4. Discussion and results

The merging between the quantitative data from the forms and the qualitative data from the survey returns, through an *ex-post* evaluation matrix, values for the appropriate integration of play space in the places of vulnerable communities. The category of values is tripartite in the initial issues, reiterated to architectural-artistic, ethical-environmental, and social-educational, to which it corresponds spheres of tangible, intangible, and “transgible” value. In the first case, the elements pertaining to the architectural-artistic issue can be traced back to the tangible values of the material culture of the site, that is, to those traditional processes to be followed because of a mixture of technical awareness, practical skills, and creative intuition (Settis, 2010). These are values related to the technological aspects of the reuse intervention and therefore they pertain to: Surface temperature control; Water tightness; Adequate protection in hazardous situations; Mechanical resistance to static and dynamic actions; Ease of use and handling; Ease of intervention; Suitability for the fall space. The elements pertaining to the Social-educational issue can be traced to the intangible values of the immaterial culture of the site (Tubadji & Nijkamp, 2015), that is, the beliefs, values, traditions, performances, and artistic works in the public domain (Bucci et al., 2014). These elements are related to the value aspects of the users involved in the reuse intervention and therefore they pertain to: The art theme should reflect the values of collective identity; New work and civic opportunities arising from the artistic playground; Artworks aim at the interpersonal skills (friendship); Artworks aim at the emotional skills (memories);

Cultural pole of social cohesion and collective identity development; Spontaneous maintenance operations when involved in the artistic processes. Finally, the elements pertaining to the Ethical-environmental issue can be traced to the “transgible” values, common to both tangible and intangible culture.

Figure 5. Requirements for urban voids regeneration as community play space: a new collective infrastructure



Source: Ciampa, 2023.

The transgible values recognize the existence of a temporal vision of culture that can be associated with the built environment of collective heritage, posing as elements of continuity between past and present in cultural capital. These values aim to extend the concept of cultural heritage to include processes that are still in place. This is precisely to affect the dynamics of the process and to build, use, and modify the built environment. These are values related to the collective urban aspects in the reuse intervention and therefore they pertain to: Recreational and artistic attractiveness for

landmark construction; Mitigation of green spaces to neighborhood equipment; Running paths and paving for outdoor activities; Multi-age spaces for children and parents; Open access to the artistic playground as innovative reuse attentive to the values of the site; Reactivation of paths for the redevelopment of vulnerable sites (Figure 5).

Transgible values therefore not only serve as a link between tangible and intangible ones but also ensure the advancement of the built environment to future generations through a cultural sign of the community that appropriated it at that time to affirm its collective identity.

5. Conclusions

The research offers a new approach to establish the requirements for the reuse of open spaces for collective use, constituting a system of directions for the development of the identity of territories and the cultural diversity of communities. In the need-performance approach, the correspondence between quantitative data of the built environment and qualitative data of stakeholders enables the construction of shared development scenarios, strengthening social cohesion and knowledge of places. The innovativeness lies both in the methodological introduction of a new mode of systemic discretization of the built environment and in the identification of a third value, the “transgible” value, for the advancement of studies in the field of Architectural Technology. In the context of urban void regeneration processes, the contribution concerns the experimentation of participatory approaches useful for guiding interventions in the reuse of such spaces in the dual sense of being both places of collective enjoyment infrastructures and play for communities. Interpreting public space as an incubator of creativity and innovation, the research builds, through the experimentation of different types of large-scale surveys, multiple participatory tools that can support expert knowledge in the involvement of the community in the various stages of the process of cultural production and regeneration. In this way, the research returns effective and efficient tools for *ex ante*, *in itinere*, and *ex post* stakeholder engagement. Regardless of the sequence of repetitions, the research validates a methodological path by the empirical application of participatory tools to the development of shared and custodial operations in the built environment. The monitoring of short-term outcomes, in particular, highlights the reactivation of local creativity, the promotion of social cohesion, and the commitment to the regeneration of the built environment. The transferability of the tools to other fragile contexts can offer involved stakeholders the opportunity to learn to be custodians of sedimented qualities, representing, moreover, a strategy for the empowerment of resident communities in the regeneration process of the built environment.

Funding

Research Fellow by University Financial Program (B Line - 00002--ALTRI_CdA_75_2021_FRA-Resp. S. Viola, CUP E65F21000510001, called “Playgrounds e Arte per Comunità in Transizione: patto di cura per le città.”

Acknowledgments

To Professor Serena Viola who has been the PI of the project “Playgrounds and Art for Communities in Transition: a pact of care for cities”.

Conflicts of Interest

The author declares no conflict of interest.

Originality

The author declares that this manuscript re-elaborates and supplements the contents of the following paper: Ciampa F. (2022), “Strategie innovative per il recupero della mobilità infrastrutturale delle città costiere ad alta densità abitativa e turistica”, in Moccia F.D., Sepe M. (a cura di), XIII Giornata Internazionale di Studi INU - 13° Inu International Study Day “Oltre il futuro: emergenze, rischi, sfide, transizioni, opportunità - Beyond the future: emergencies, risks, challenges, transitions, and opportunities” (Napoli, 16 December 2022), *Urbanistica Informazioni*, n. 306s.i., INU Edizioni, Roma, pages 305-307.

The author also declares that the manuscript is not currently being considered for publication elsewhere, in the present of any other language. The manuscript has been read and approved by all named authors and there are no other persons who satisfied the criteria for authorship but are not listed. The authors also declare to have obtained the permission to reproduce in this manuscript any text, illustrations, charts, tables, photographs, or other material from previously published sources (journals, books, websites, etc).

References

- Bosone, M., & Ciampa, F. (2021). Human-centred indicators (HCI) to regenerate vulnerable cultural heritage and landscape towards a circular city: From the Bronx (NY) to Ercolano (IT). *Sustainability (Switzerland)*, 13(10). <https://doi.org/10.3390/su13105505>
- Bucci, A., Sacco, P. L., & Segre, G. (2014). Smart endogenous growth: Cultural capital and the creative use of skills. *International Journal of Manpower*, 35(1). <https://doi.org/10.1108/IJM-08-2013-0193>
- Casanova, H., & Hernandez, J. (2014). *Public Space Acupuncture: strategies and interventions for activating city life*. Actar.
- Ciampa, F. (2021). Processi ibridi: l'integrazione tecnologica come attante del progetto d'architettura. *TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment*, 21, 249–255.
- Ciampa, F. (2023). Il ruolo delle comunità nel processo di recupero dello spazio urbano di fruizione collettiva: approcci, strumenti e sperimentazioni. In K. F. M. R. PINTO (Ed.), *Playgrounds e arte per comunità in transizione. Patto di cura per le città*. (pp. 85–97). La Scuola di Pitagora.
- Cirugeda, S. (2007). *Situaciones Urbanas*. Editorial Tenov.
- Council of Europe. (2005). *Framework Convention on the Value of Cultural Heritage for Society*. <https://www.coe.int/en/web/culture-and-heritage/faro-convention>
- De Carlo, G. (2002). Sulla progettazione partecipata. In M. Sclavi (Ed.), *Avventure urbane: progettare la città con gli abitanti*. Eleuthera.
- European Commission. (2014). *Towards an Integrated Approach to Cultural Heritage for Europe*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0477&from=e>
- European Commission. (2015). *Getting Cultural Heritage to Work for Europe Report of the Horizon 2020 Expert Group on Cultural Heritage*.
- European Commission. (2018). *A Clean Planet for all A European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0773>
- A New Industrial Strategy for Europe, Pub. L. No. COM(2020) 102 final (2020). https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/communication-eu-industrial-strategy-march-2020_en.pdf
- European Parliament. (2017). *European Year of Cultural Heritage*. https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0140_EN.pdf
- European Parliament. (2021). *New European Bauhaus*. https://europa.eu/new-european-bauhaus/index_it
- Evans, G., & Shaw, P. (2004). *The contribution of Culture to regeneration in the UK: a review of evidence*. Metropolitan University.
- Fairclough, G., Dragičević – Šešić, M., Rogač – Mijatović, L., Auclair, E., & Soini, K. (2014). The Faro Convention, A New Paradigm For Socially – And Culturally - Sustainable Heritage Action? *Культура/Culture*, 8, 9–19.
- Feliciati, P. (2016). La valorizzazione dell'eredità culturale in Italia. *Il Cap. Cult. Stud. Value Cult. Herit.*, 25–30.
- Florida, R. (2017). *The Rise of the Creative Class*. Janet Merkel Editor.
- Gasparoli, P., & Talamo, C. (2006). *Manutenzione e recupero. Criteri, metodi e strategie per l'intervento sul costruito*. Alinea Editrice.
- Hess, C. (2008). *Mapping the New Commons*. SSRN Electronic Journal. <https://surface.syr.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1023&context=sul>
- ICOMOS. (1996). *The Nara Document on Authenticity*. <https://www.icomos.org/charters/nara-e.pdf>
- ICOMOS. (2011). *Guidance on Heritage Impact Assessments for Cultural World Heritage Properties*.
- Ost, C. (2009). *A Guide for Heritage Economics in Historic Cities—Values, Indicators, Maps, and Policies*. ICHEC Brussels School of Management.
- Ost, C. (2012). Mapping Heritage Economics for Spatial Analysis in Historic City Cores. In R. Licciardi, G., & Amirtahmasebi (Ed.), *The Economics of Uniqueness. Investing in Historic City Cores and Cultural Heritage Assets for Sustainable Development* (pp. 245–283). The World Bank.

- Ostrom, E. (1990). *Governing the Commons*. Cambridge University Press.
- Ostrom, E. (1999). *Design Principles and Threats to Sustainable Organizations That Manage Commons*. [http://dlc.dlib.indiana.edu/dlc/bitstream/handle/10535/5465/Design Principles and Threats to Sustainable Organizations That Manage Commons.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://dlc.dlib.indiana.edu/dlc/bitstream/handle/10535/5465/Design%20Principles%20and%20Threats%20to%20Sustainable%20Organizations%20That%20Manage%20Commons.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Patroni Griffi, F. (2017). Autonomie locali e nuove forme di democrazia: ovvero, del recupero della partecipazione. *Relazione per La IX Settimana Di Studi Sulle Autonomie Locali, Principio Di Sussidiarietà, Servizi Pubblici, Procedure Di Democrazia Partecipativa e Deliberativa*.
- Pereira Roders, A., & van Oers, R. (2011). Bridging cultural heritage and sustainable development. *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development*, 1, 5–14.
- Pinto, M. R. (2016). *Coordinare le conoscenze per la manutenzione del patrimonio culturale/ Knowledge management for cultural heritage maintenance*. Clean.
- Pinto, M. R., Pacifico, M. G., & Ciampa, F. (2022). Heritage performance realignment for contemporary community: a maintenance strategy for the historical built environment. In C. A. Gambardella C. (Ed.), *World heritage and ecological transition, Proceedings of XX International Forum “Le vie Dei Mercanti”* (pp. 326–334). Gangemi Editore. <https://doi.org/978-88-492-4529-5>
- Pinto, M. R., & Viola, S. (2016). Material culture and planning commitment to recovery: Living Lab in the Parco del Cilento. *TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment*, 12, 223–229.
- Pinto, M. R., Viola, S., De Medici, S., & Ciampa, F. (2021). The built environment adaptive reuse: architectural protection and younger generations’ empowerment. A research commitment for the Sanità district (Naples). *Abitare La Terra – Dwelling on Earth*, 52(5), 60–61.
- Pinto, M. R., Viola, S., Onesti, A., & Ciampa, F. (2020). Artists Residencies, Challenges and Opportunities for Communities’ Empowerment and Heritage Regeneration. *Sustainability*, 12, 9651.
- Pintossi, N., Ikiz Kaya, D., Pereira Roders, A. (2021). Adaptive Reuse of Cultural Heritage in Amsterdam: Identifying Challenges and Solutions through the Historic Urban Landscape Approach. In A. Pottgiesser, U., Fatoric, S., Hein, C., de Maaker, E., & Pereira Roders (Ed.), *LDE Heritage Conference on Heritage and the Sustainable Development Goals: Proceedings* (pp. 304–314). TU Delft Open.
- Richerson, P.J., & Boyd, R. (2008). Not by Genes Alone: How Culture Transformed Human Evolution. *Biol. Philos*, 23, 293–299.
- Santagata, W., Bertacchini, E., Bravo, G., & Marrelli, M. (2011). Cultural Commons and Cultural Communities. *Proceedings Del Convegno “Sustaining Commons: Sustaining Our Future, the Thirteenth Biennial Conference of the International Association for the Study of the Commons,”* 10–14.
- Settis, S. (2010). *Paesaggio, Costituzione cemento. La battaglia per l’ambiente contro il degrado civile*. Einaudi.
- Throsby, D. (2011). *Economics and Culture*. Cambridge University Press.
- Tubadji, A., & Nijkamp, P. (2015). Cultural impact on regional development: application of a PLS-PM model to Greece. *Annals of Regional Science*, 54(3). <https://doi.org/10.1007/s00168-015-0672-2>
- UNESCO. (2009). UNESCO Global Report on Culture and Sustainable Urban Development. Concept note. In *International Conference on “Culture for Sustainable Cities”*.
- UNESCO. (2011). Recommendation on the Historic Urban Landscape. In *Records of the General Conference - 31st Session*.
- UNESCO. (2018). *Davos Declaration a step forward for European urban heritage*. <https://whc.unesco.org/en/news/1773>
- UNESCO. (2019). *Recommendation on the Historic Urban Landscape, Including a Glossary of Definitions*. <https://whc.unesco.org/uploads/activities/documents/activity-638-98.pdf>
- United Nations. (2021). *Transforming our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development - Upgraded at 2021*. <https://unstats.un.org/sdgs/iaeg-sdgs/metadata-compilation/>
- Van Balen, K., & Vandesande, A. (2016). *Heritage counts (Reflections on Cultural Heritage Theories and Practices)*. Garant Publishers.
- Viola, S. (2012). *Nuove sfide per città antiche. Prosperità, innovazione tecnologica e bellezza / New challenges for ancient cities. Prosperity, technological innovation and beauty*. Liguori Editore.
- Viola, S., Pinto, M. R., & Cecere, A. M. (2014). Recovering ancient settlements: approaches to negotiation for collective spaces. *Proceedings of 40th IAHS World Congress on Housing, Sustainable Housing Construction*, 12–24.
- Viola, S., Villano, A. R., & Ciampa, F. (2022). Towards long-term sustainability: design priorities for outdoor green spaces. In C. A. Gambardella C. (Ed.), *World heritage and ecological transition, Proceedings of XX International Forum “Le vie Dei Mercanti.”* Gangemi Editore. <https://doi.org/978-88-492-4529-5>
- Zagato, L. (2015). The Notion of “Heritage Community” in the Council of Europe’s Faro Convention. Its Impact on the European Legal Framework. In *Between Imagined Communities of Practice* (pp. 141–168). Göttingen University Press.



fedOAPress

Integrating Nature in the City to Face Climate Change

Journal home page www.bdc.unina.it



Abitare frontiere urbane: una nuova strategia urbana per Napoli Porta Est *Inhabiting urban boundaries: a new urban strategy for Napoli Porta Est*

Marianna Ascolese^{a,*}, Alberto Calderoni^b

AUTHORS & ARTICLE INFO

ABSTRACT AND KEYWORDS

^a Department of Architecture,
University of Naples Federico II,
Italy

^b Department of Architecture,
University of Naples Federico II,
Italy

* Corresponding author
email: marianna.ascolese@unina.it

Inhabiting urban boundaries

This paper is a result of a research aimed at systematising a specific set of questions related to the processes of transformation and regeneration of areas on the periphery of the consolidated city. This investigation, carried out as part of a wider scientific research, seeks to identify possible methodologies for intervening in peripheral and abandoned areas.

The area situated to the south of Naples Central Station has been analysed in order to open up a critical reflection on an idea of the city based on the definition of new urban sequences designed to welcome and include, where the system of public space, articulated and differentiated, becomes an essential formal core of the design proposal.

The design project is thus conceived as an open process that proposes specific solutions resulting from a careful reading and analysis of the environment in its totality.

Keywords: urban transformation, urban regeneration, public space, peripheral and abandoned areas, Napoli Est

Abitare frontiere urbane

L'articolo intende esplicitare gli esiti di una ricerca progettuale che prova a sistematizzare alcune questioni che interessano i processi di trasformazione e rigenerazione di aree ai margini della città consolidata. Questo studio, svolto nell'ambito di una più ampia ricerca scientifica, si interroga sulla determinazione di possibili metodologie di intervento in aree periferiche e abbandonate.

L'area a sud della stazione centrale di Napoli è stata indagata e approfondita per aprire una riflessione critica verso un'idea di città che si fonda sulla definizione di nuove sequenze urbane pensate per accogliere e includere, dove il sistema dello spazio pubblico, articolato e differenziato, diviene sostanziale matrice formale della proposta progettuale.

Il progetto si pone così come un processo aperto che propone specifiche soluzioni esito di attente letture e analisi dell'ambiente nella sua totalità.

Parole chiave: trasformazione urbana, rigenerazione urbana, spazio pubblico, aree periferiche e abbandonate, Napoli Est

Copyright (c) 2023 BDC



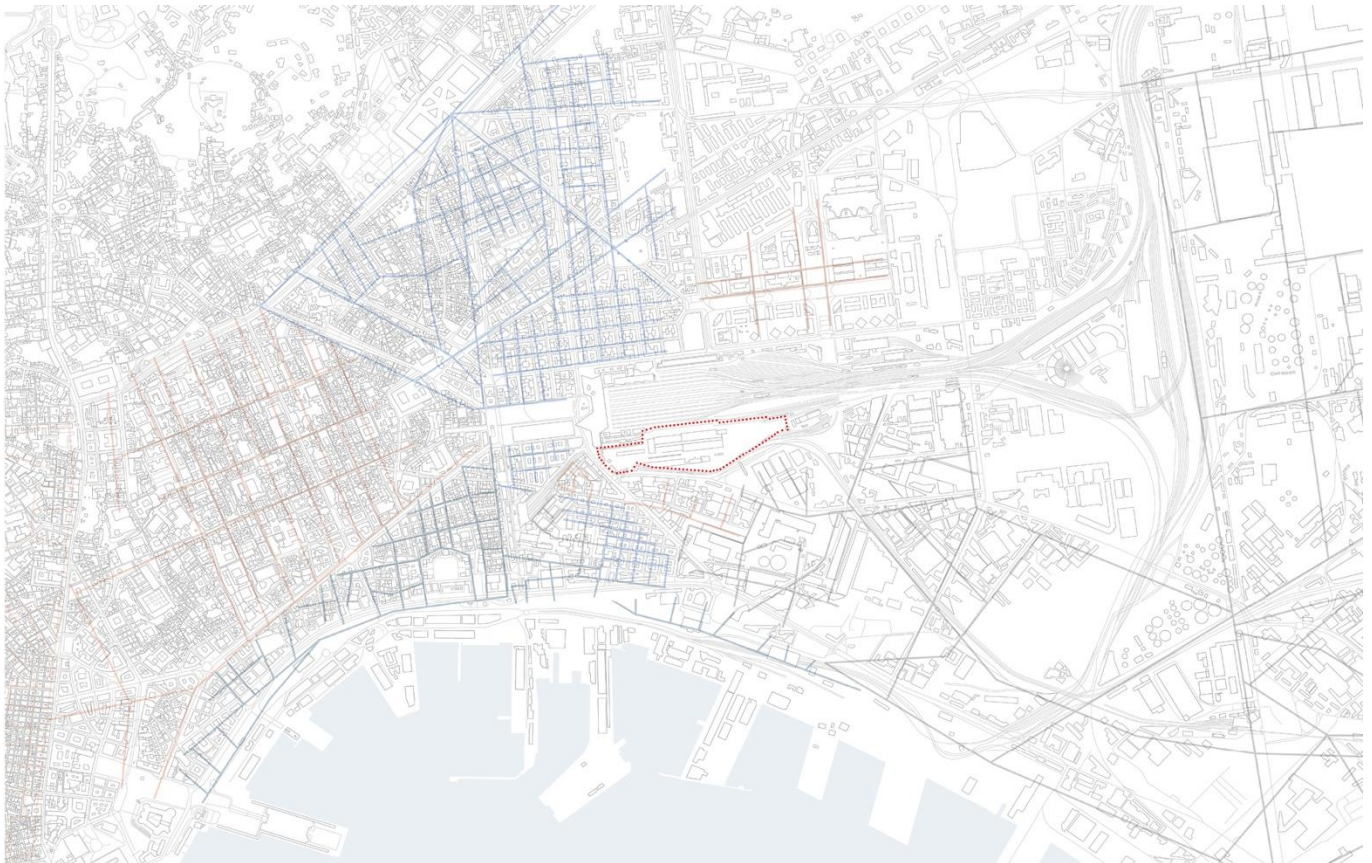
This work is licensed under a
Creative Commons Attribution
4.0 International License.

1. Da frontiere a confini, ripensare i bordi dell'area orientale di Napoli

A partire dalla chiarezza formale del centro antico di Napoli, si è sviluppata una stratificazione urbana morfologicamente articolata verso est dando vita a tessuti che nel tempo si sono configurati, plasmando un insieme eterogeneo in una pluralità di tipi di edifici e spazi aperti disponibili per modi di vita differenti: a tale complessità, spesso, corrisponde un'accentuata delimitazione e definizione di vere e proprie cesure urbane (Figura 1). Ogni quartiere della città orientale si è ritrovato caratterizzato da un'energia entropica lasciando ai bordi una condizione di indeterminazione che si è tradotta in spazi ibridi e indefiniti, circoscritti da margini che non riescono a connettere la molteplice proliferazione di spazi aperti e residuali, che in un nuovo processo di trasformazione potrebbero divenire luoghi di contaminazioni spaziali e culturali. Tra una *enclave* e l'altra la città si compone di una sequenza di interstizi che solca il paesaggio urbano contemporaneo, sacche marginali all'interno delle quali convogliano le più intricate questioni urbane, sociali e politiche. Queste condizioni di esclusione diventano vere e proprie frontiere che, come scrive Sennett, «sono luoghi relativamente inerti, lungo la frontiera la popolazione si dirada e gli scambi sono scarsi» (Sennett, 2014).

L'obiettivo proposto, nel quadro generale che affonda i suoi interessi nell'osservare i fenomeni fisici e spaziali che caratterizzano lo studio delle dinamiche urbane, è di provare a trasformare frontiere in confini, ovvero luoghi attivi e potenziali «come nella linea costiera che divide il mare e la terraferma; questa è una zona di intensa attività biologica, dove animali e piante possono trovare esseri e sostanze di cui nutrirsi» (Sennett, 2014).

Figura 1. Tessuti urbani tra il centro antico di Napoli e l'area orientale

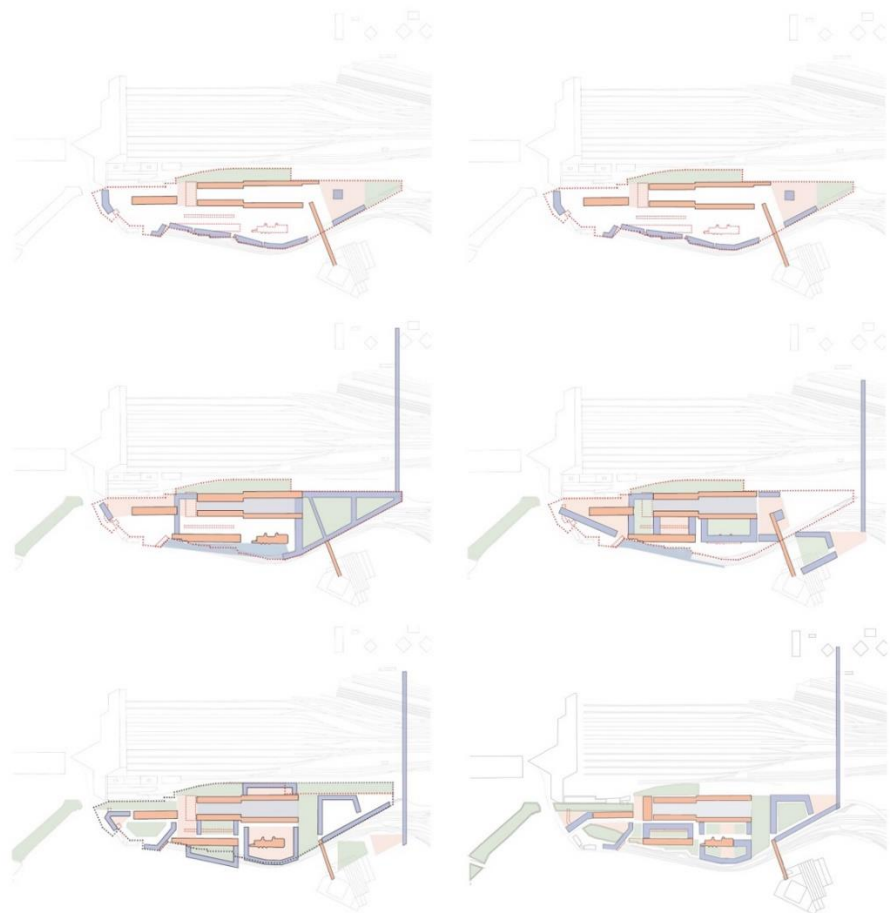


Fonte: disegno elaborato da F. Alba e A. M. Annunziata.

L'articolo che si propone intende esplicitare gli esiti di una ricerca progettuale che prova a sistematizzare alcune questioni che interessano i processi di trasformazione e rigenerazione di aree ai margini della città consolidata.

In particolare, lo studio si è focalizzato in un'area prossima alla stazione centrale di Piazza Garibaldi a Napoli – attualmente sede dello stazionamento degli autobus – delimitata dalla piazza a ovest, corso Arnaldo Lucci a sud e i fasci dei binari ferroviari a nord est. Questo studio è svolto nell'ambito di una più ampia ricerca progettuale che si interroga sulla determinazione di possibili metodologie di intervento in aree “ponte” che si stagliano al margine di pezzi di città riconoscibili e nominabili – come il tessuto più antico – e le zone più periferiche che disegnano la nuova espansione, divenendo così luoghi di feconda sperimentazione e indagine. Aree, dunque, che presentano condizioni spaziali fortemente variabili e sottoposte a processi in continua trasformazione. Operare in questi contesti liminali ha aperto una riflessione sostanziale su quanto il progetto di architettura sia uno strumento di indagine e sperimentazione, attraverso cui comprendere come l'azione del modificare significhi prima di tutto prefigurare la possibilità di restituire una nuova condizione di urbanità in quelle aree abbandonate e trascurate. Il progetto si pone così come un processo aperto (Figura 2) che guarda al più ampio contesto di riferimento e propone – tanto nella più ampia strategia della ricerca quanto nel caso studio presentato – specifiche soluzioni esito di attente letture e analisi dell'ambiente nella sua totalità.

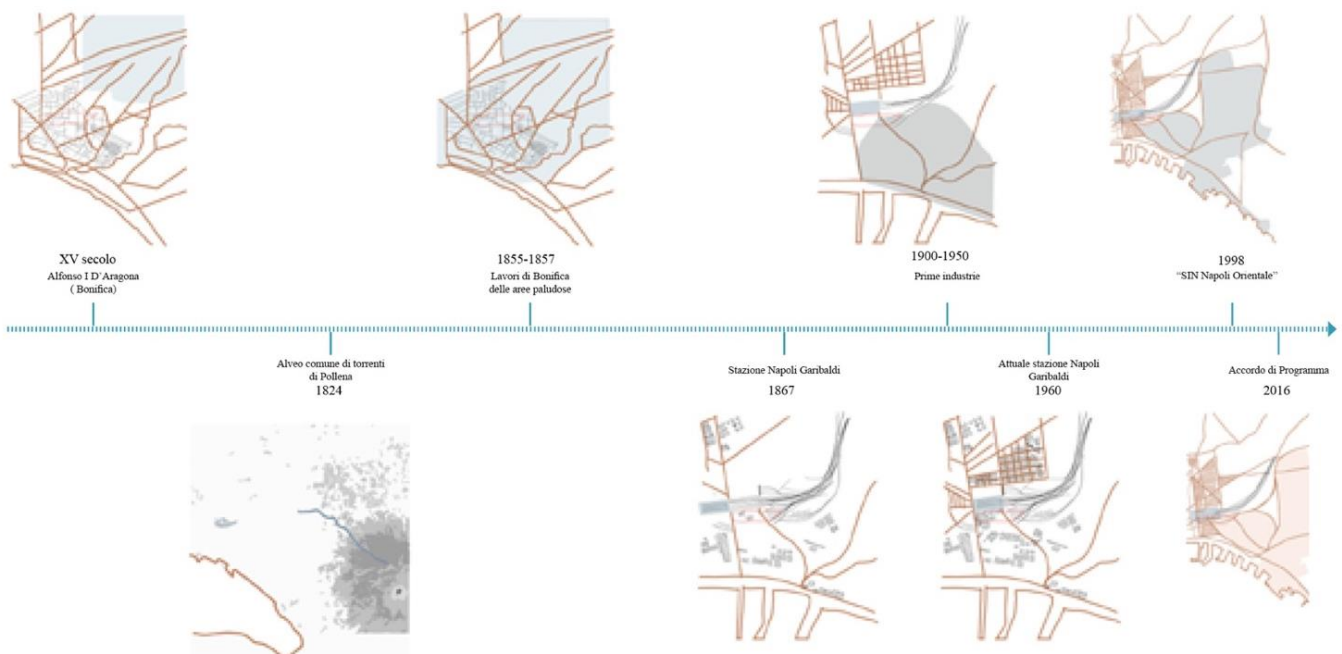
Figura 2. Ripensare i margini di Napoli Porta Est: alternative possibili



Fonte: diagrammi elaborati da F. Alba e A. M. Annunziata.

Nell'ampio spazio vuoto che nel corso di diversi decenni si è consolidato a sud della stazione centrale, lavorare "sul" e "con" il confine diviene il modo per riconnettere, rammagliare, ovvero immaginare una nuova continuità fatta di frammenti urbani diversi che nel tempo hanno dato vita a molteplici forme di città, un tessuto coeso ma riconoscibile. Le "giunture" tra le diverse parti sono i punti nevralgici di connessione e apertura, di intervento, per la definizione di nuovi sistemi urbani. Muovendoci verso queste zone di transizione, i margini si cospargono di ampie aree asfaltate adibite a parcheggi, campi incolti in attesa, *terrain vague* (de Solá-Morales, 1996), spazi privi di una riconoscibilità, aree di proprietà senza governo¹. Addomesticare, ovvero trasformare frammenti di territorio in nuovi luoghi di urbanità, restituire una seconda natura costruita per rammagliare e riconnettere lo spazio della città si traduce in quelle azioni a cui tendere per innescare una reale restituzione alla città di parti dimenticate. Immaginare luoghi più adattivi alle condizioni di vita dell'uomo e dare nuova forma a pezzi di città inermi e obliati sono tra i principali obiettivi del progetto urbano proposto. Le azioni di modificazione – sperimentate attraverso riflessioni critiche e operative – sono l'esito di una precisa ricerca che parte da un'accurata lettura dello spazio urbano per estrarre i principi sostanziali alla definizione di nuovi luoghi per vivere insieme².

Figura 3. Diagramma dell'evoluzione storica dei luoghi



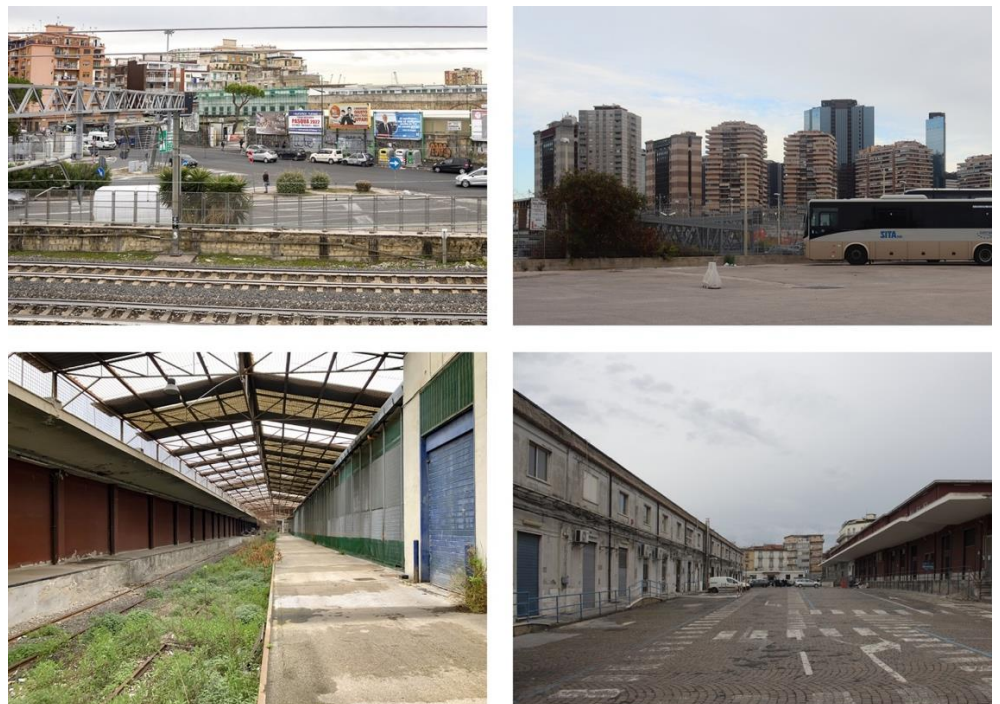
Fonte: Diagramma elaborato da F. Alba e A. M. Annunziata.

La ricerca progettuale, elaborata nell'ambito di un laboratorio di tesi di laurea, è stata strutturata in quattro momenti. La prima fase ha interessato una "lettura critica" degli eventi storici che hanno indotto sostanziali modificazioni fisiche, spaziali e sociali dell'area producendo effetti che hanno influenzato le successive trasformazioni territoriali (Figura 3); la seconda fase si è focalizzata su una "lettura interpretativa" delle consistenze fisiche attraverso numerosi sopralluoghi, battute fotografiche e disegni che hanno sintetizzato criticità e potenzialità; la terza fase di "restituzione

formale”, esplicitata attraverso la costruzione di modelli a diverse scale e prodotti con differenti materiali, ha messo a fuoco le prime riflessioni strategiche di progetto; l’ultima fase, “l’esercizio di progetto”, ha tradotto le conoscenze delle consistenze materiali e immateriali in possibili costruzioni spaziali e forme capaci di interagire tra le cose (tangibili e non).

L’esercizio progettuale, in questo specifico tentativo, è stato un momento di sperimentazione e verifica che ha aperto ulteriori riflessioni sulle possibili modalità di trasformare aree fragili e degradate ma soprattutto ha sottolineato quanto riconoscere valore in ciò che esiste possa essere un punto di partenza per immaginare spazi inclusivi capaci di portare in luoghi “incolti” forme di vitalità. In particolare, si è provato a comprendere come costruire densità possa divenire una modalità di ripensare i frammenti, e quanto lo stato di selvaticità³ possa essere inteso come una rivelazione, ovvero uno spazio di possibili alternative tra la natura e il costruito (Gentili & Giardini, 2020). Il progetto indaga, attraverso una lettura deduttiva, le diverse sperimentazioni per disegnare un nuovo margine non più inteso come un elemento di separazione ma come un luogo abitato da molteplici avvenimenti spaziali. In questa rinnovata composizione urbana, lo spazio pubblico rappresenta quell’elemento strutturante la definizione del tessuto costruito: gli spazi vuoti non sono più diaframmi tra i diversi tipi architettonici ma nuove figure urbane capaci di tenere insieme il senso locale e territoriale che appartiene a queste aree marginali (Figura 4).

Figura 4. Napoli Porta Est: stato dei luoghi



Fonte: Foto di F. Alba e A. M. Annunziata.

2. Lo spazio pubblico come dispositivo

Nell’osservare la città che si dirama verso oriente si assiste a un’evoluzione del concetto di spazio pubblico. Nel centro antico di Napoli, lo spazio pubblico si ritaglia tra l’andamento regolare della maglia ippodamea che si interrompe in slarghi e

piazze mai definite da una geometria precisa ma chiaramente riconoscibili come luoghi dello stare e dove è esplicito quel sentimento proprio dell'*extimité* (Bianchetti, 2015), ovvero la capacità da parte di ogni singolo abitante di mostrare una parte della vita privata. Questa condizione, manifesta in un rapporto denso e osmotico tra la vita dell'uomo e la costruzione della città, si traduce in una sequenza di stratificazioni del tessuto urbano articolando così precise forme dello spazio aperto. A questa intensità, la zona orientale – un tempo fulcro della vita industriale – contrappone una forma urbana caratterizzata dalla distanza, fisica e spaziale, che trasforma l'interiorità (Pimlott, 2007) della città antica in una forma di estraneità. La prossimità – condizione tipica del *vivre ensemble* – cede il posto a un divario che separa la sfera pubblica e quella privata e che si esplicita in una rarefazione del tessuto costruito fatto di grandi pezzi vuoti e scollegati.

Un altro fattore dirimente per lo sviluppo di sistematiche condizioni di degrado si è sviluppato tra la prima e la seconda metà del Novecento attraverso il consolidamento di un nuovo sistema infrastrutturale che insieme agli insediamenti produttivi ha determinato nell'area orientale un nuovo equilibrio sostenuto tanto dalla comunità di lavoratori insediatasi – sia negli spazi di lavoro che negli alloggi limitrofi – che da specifici tipi di spazi atti ad accogliere usi e utenti figli della seconda rivoluzione industriale.

Il processo di dismissione ha quindi causato la rottura di equilibri preesistenti e l'assenza di un processo integrato di rigenerazione urbana e sociale ha indotto l'impossibilità di definire un nuovo assetto ecologico e ambientale capace di innescare meccanismi spaziali tali da definire una "infrastruttura urbana" in grado di sostenersi e autoregolarsi. Oltre alla presenza di una rinnovata rete trasportistica e ai nuovi insediamenti produttivi, un alternativo sistema di comunicazione sociale rappresenta la base di un tradizionale equilibrio insediativo (Park et al., 1967). Negli ultimi anni, queste condizioni sono state fortemente influenzate dagli effetti dell'evoluzione tecnologica che in quest'area hanno in maniera considerevole orientato la modificazione – o "involuzione" – degli spazi fisici producendo radicali conseguenze nella costruzione degli edifici e degli spazi pubblici. Gli esiti di queste dinamiche sono chiaramente percepibili negli spazi aperti dove l'assenza di un riconoscibile carattere di urbanità ha generato luoghi fortemente adattabili e per questo in parte difficile da riconoscere. Ciò ha condotto a una sostanziale crisi dello spazio topografico in cui si riconfigurava il rapporto plurale dei luoghi, modificando sia il modo di osservare che di vivere e pensare gli spazi della città. Oggi – come già alla fine degli anni Ottanta sosteneva Jan Gehl – «gli incontri dal vivo, di persona, negli spazi pubblici possono venire sostituiti da forme di comunicazione a distanza. La presenza attiva, la partecipazione e l'esperienza diretta possono, insomma, essere sostituite dalla visione passiva dell'immagine, dall'osservare ciò che altri hanno provato altrove» (Gehl, 1991).

L'area a sud della stazione centrale, racchiusa tra il corpo della stazione, il fascio binari e l'uscita di uno dei rami della rete autostradale, come molte aree a supporto di sistemi infrastrutturali di altre città europee, si presenta come una grande distesa di asfalto grigio, punto nevralgico dello smistamento su gomma, affollato dai viaggiatori e pendolari che giornalmente si muovono da una regione all'altra. Un'area sconnessa, un'isola di cemento sospesa tra un'andata e un rientro, uno spazio mai incluso alla città e da cui si dirama un tessuto fatto di isolati composti da un'aggregazione apparentemente casuale che dal centro si muove verso l'area più periferica del distretto industriale. Un aggregato via via più eterogeneo che definisce forme di paesaggio sempre più affini a quelli contemporanei, addomesticati, plasmati, costruiti e poi abbandonati.

Le strade che circoscrivono gli ex comparti industriali di via Galileo Ferraris e corso Arnaldo Lucci sono l'accentuazione di questo fenomeno: la mancanza di una consolidata struttura dello spazio urbano perde ogni legame con la realtà fisica. Il territorio è un crescendo di "non luoghi" (Augé, 1992) che descrivono "non spazi" incapaci non solo di adattarsi a nuove forme costruite, ma prima ancora inabili ad accogliere e integrare insieme forme di comunità. L'area è sostenuta da una crescente illegalità dell'economia informale e dalla natura immateriale dei flussi di informazione (Castells, 1989) che accentua il carattere sempre più invisibile della forma urbana dove la «logica del sistema dei flussi disarticola, in senso sociale prima ancora che spaziale, ogni struttura locale» (Farinelli, 2003).

Lo spazio pubblico si dilata, si dirada, quasi si disperde tra le strade e piazze che non sono più riconoscibili come luoghi di urbanità; si ritaglia in piazzali, marciapiedi, privi di una chiara e specifica definizione formale. Cambiando completamente la consistenza della propria natura fisico-spaziale, il concetto di "pubblico" supera di gran lunga anche il significato sociale. Gli spazi aperti non sono un luogo di incontro – né di persone che condividono sistemi di valori, né di estranei – ma uno spazio di passaggio, un tramite strumentale per raggiungere altre mete.

Figura 5. Una nuova infrastruttura urbana



Fonte: Disegno elaborato da F. Alba e A. M. Annunziata.

Nella società "posturbana" (Choay, 1992), il *noplacé urban realm* (Webber et al., 1964) si traduce in un luogo che dell'"urbano" ha perso quei caratteri distintivi dati da un rapporto univoco tra la forma costruita e la vita collettiva. Luoghi che

richiedono dunque «nuovi spazi pubblici, rispondenti a nuove forme di rapporti sociali, ancora mal definiti, ma senza dubbio meno formali, meno esteriori, meno basati sulle apparenze» (Choay, 1992).

In questa incertezza di geografie si innesta la potenzialità dello spazio urbano di essere rimodellato e ripensato a partire dalla necessità di intercettare nuove forme spaziali che possano prima di tutto costituire luoghi per favorire l'esistenza di una nuova comunità. Ed è proprio la ricerca di una "intima associazione" di edifici, viabilità, spazi verdi e nuove forme di socialità la chiave di svolta del progetto per far rifiorire una rinnovata «forma di urbanità occidentale» (Choay, 1992).

La strategia urbana propone a più ampia scala una "nuova infrastruttura" che attraverso il ripensamento degli spazi aperti esistenti – strade, marciapiedi, piazze, rotonde, linee ferroviarie – sia capace di definire un nuovo modo di vivere ed esperire i luoghi della città. La proposta di una mobilità lenta e inclusiva e il disegno di sequenze di spazi aperti e chiusi delineano una possibile connessione che tiene insieme alcune "emergenze urbane" – l'Albergo dei Poveri, il centro direzionale, la stazione di Porta Nolana – definendo nuovi equilibri e rinnovate centralità (Figura 5).

3. Il caso studio: Napoli Porta Est, una nuova porta per la città

La lettura fenomenologica di questo frammento di città mette in chiaro quelle differenze tra le parti "mollie" (facilmente modificabili) e quelle "dure" (le grandi aree dismesse, i distretti industriali) che Bernardo Secchi descrive nel 1984, in pagine ormai celebri di Casabella in cui esorta ad agire «sulle aree intermedie, sugli interstizi, sulle commessure tra le parti "dure", reinterpretare le parti "malleabili", in qualche modo reinventare le une e le altre aggiungendo loro qualcosa che dia appunto senso all'insieme; stabilire cioè nuove legature, formare nuovi coaguli fisici, funzionali e sociali, nuovi punti di aggregazione che sollecitino prospettive più distanti, sguardi più generali entro i quali possano darsi progetti più vasti, discorsi più convincenti e veri» (Secchi, 1984).

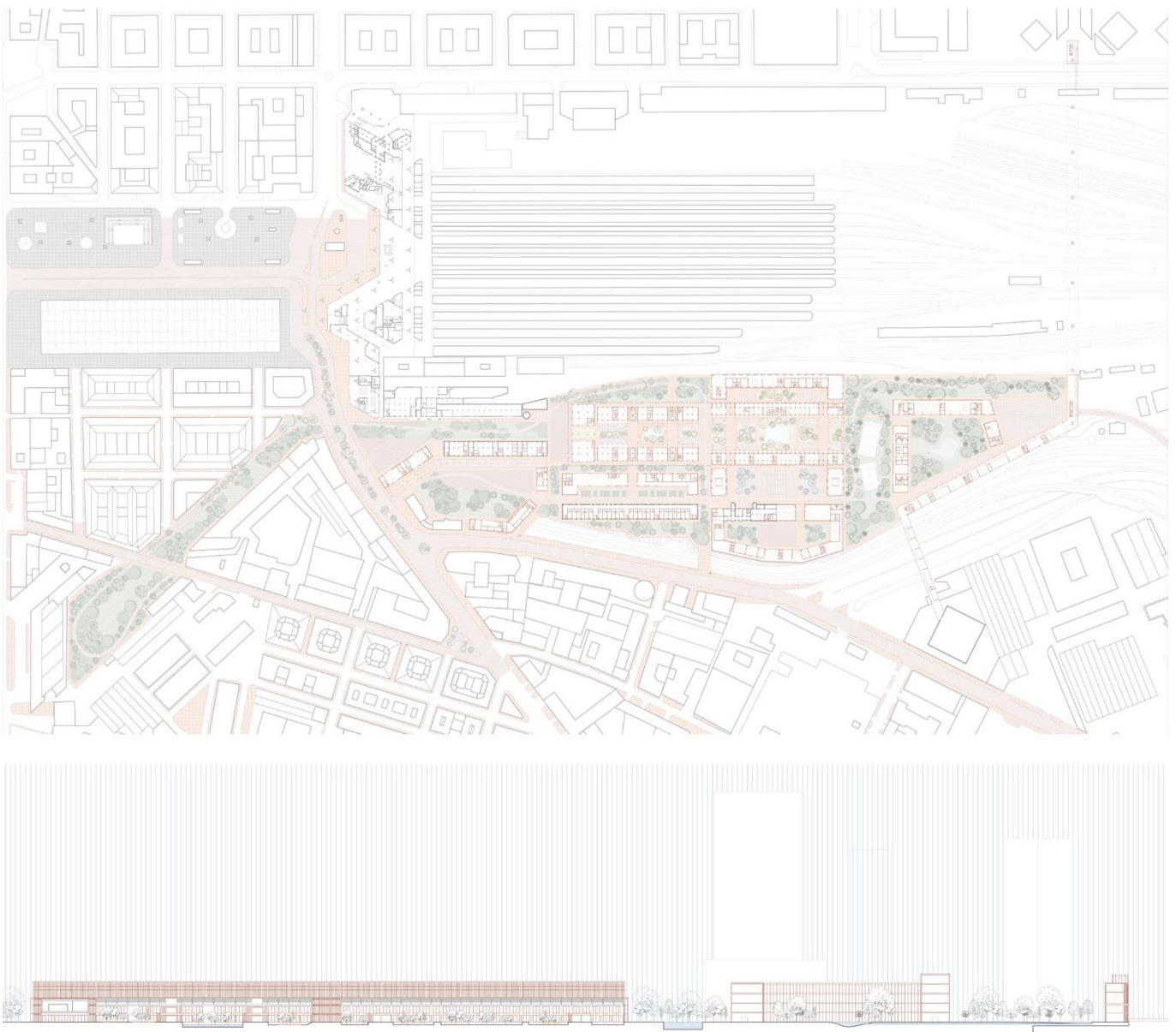
A partire da queste premesse, la lettura critica dello spazio fisico analizzato – "tra" spazi molli e duri – attraverso fotografie, disegni e modelli, ne ha restituito uno sguardo rinnovato verso una visione più ottimistica di una possibile modificazione: ovvero il progetto è stato stesso oggetto di ricerca che proprio attraverso il "fare" si è interrogato sul senso di più recenti modalità di trasformazione. Modificare è stata qui intesa come quell'azione capace di guardare al contesto fisico e sociale, alla storia dei luoghi, alle condizioni dell'ambiente, tutto riordinato in forme definite ma non fisse, aperte ad adattarsi a nuove "relazioni", che rappresentano sostanzialmente la base del vivere insieme. Queste considerazioni hanno quindi guidato il ripensamento di uno spazio apparentemente immutabile e privo di un valore condiviso in un dispositivo urbano attraverso cui modificare il modo di "guardare" un pezzo di città. Il grande parcheggio di autobus nonché fondamentale nodo intermodale si trasla in uno spazio potenziale, pronto ad accogliere una visione "altra" per la città di Napoli.

Napoli Porta Est – sito di circa 140.000 mq di proprietà di Ferrovie dello Stato – spazio di forte interesse per uno sviluppo strategico della città, è tra quelle aree, ricadenti all'interno dei comparti urbani – come altri scali ferroviari italiani (si segnalano in particolare il sistema di scali della città di Milano, Scali Farini San e Cristoforo, Porta Romana, Scalo Greco Breda, scalo Rogoredo⁴) – di cui sono in atto processi di rigenerazione e trasformazioni urbanistiche⁵.

Nel 2020, una prima proposta progettuale viene sviluppata dal gruppo di Ferrovie

dello Stato⁶, Sistemi Urbani⁷ che proponendo un nuovo parco, il *Chilometro Verde*, con la copertura dei binari della circumvesuviana lungo via Galileo Ferraris definirebbe una passeggiata dedicata a ciclisti e pedoni con l'obiettivo di collegare la stazione di Porta Nolana con quella di Gianturco. Il parco dovrebbe poter accogliere al suo interno alcuni edifici alti e un nuovo sistema di accessibilità e di interconnessione tra le diverse infrastrutture strategiche ma solo dopo una sostanziale modifica dello svincolo della vicina autostrada, e una conseguenziale deviazione di tutti i flussi automobilistici verso un grande parcheggio interrato. A queste azioni un nuovo HUB fortemente interconnesso alla città dovrebbe divenire luogo in cui integrare i diversi tipi di trasporto (pedonale, ferro, gomma, ciclabile) rilanciando così un'idea di mobilità sostenibile mettendo a sistema il nuovo terminal bus con il parcheggio scambiatore, direttamente accessibili dall'autostrada A3.

Figura 6. Riscrivere i margini di Napoli Porta Est



Fonte: Disegni elaborati da F. Alba e A. M. Annunziata.

Alla visione propagandistica di una retorica ambientalista nel pieno centro di Napoli, la lettura e gli studi promossi⁸ hanno condotto a un progetto a “grana più fine” (Figura 6), una riflessione progettuale che apre verso un’idea di città che si fonda sulla definizione di nuove sequenze urbane pensate per accogliere e includere, dove il sistema dello spazio pubblico, articolato e differenziato, diviene sostanziale matrice formale della proposta di progetto (Figura 7).

Figura 7. Napoli Porta Est: continuare la città

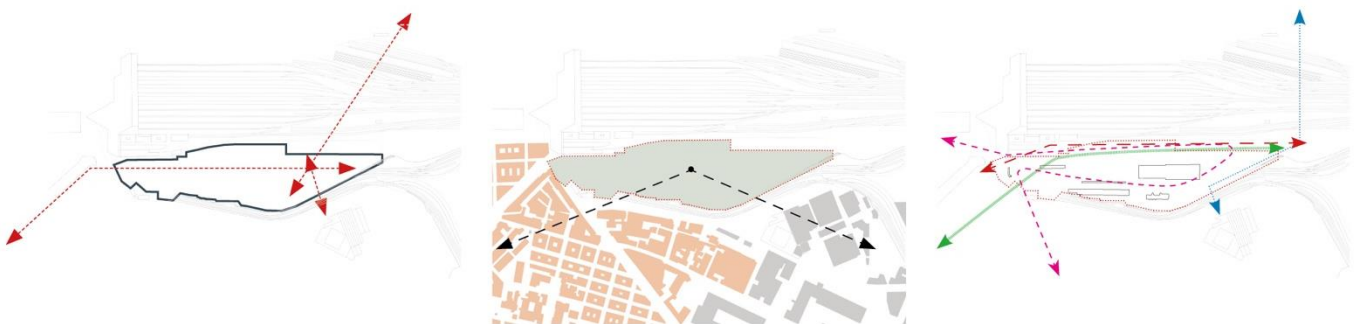


Fonte: Modello realizzato da F. Alba e A. M. Annunziata.

3.1. Il parco in città: il progetto di un sistema urbano di connessione tra il centro e la città antica

La complessità dell’area di Napoli Est ha rappresentato il punto di partenza per un progetto che nel ritrovare un possibile equilibrio e una misura comprensibile si è strutturato attraverso tre azioni – definire una sequenza di spazi aperti, adattivi e integrati, capace di riconnettere le diverse quote e la differente consistenza dei tessuti urbani circostanti; proporre un nuovo sistema di mobilità integrato con il paesaggio; densificare per costruire nuovi margini abitati e capaci di creare nuove relazioni spaziali e sociali (Figura 8). Ognuna delle azioni prefissate è stata tradotta in differenti *layer* – spazio pubblico, mobilità, superfici artificiali e naturali – che hanno definito la strategia generale.

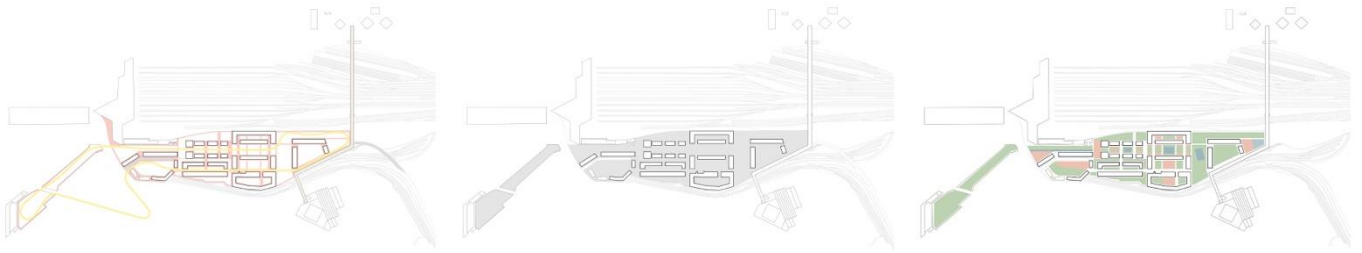
Figura 8. Strategie di connessione e nuove relazioni urbane



Fonte: Diagrammi elaborati da F. Alba e A. M. Annunziata.

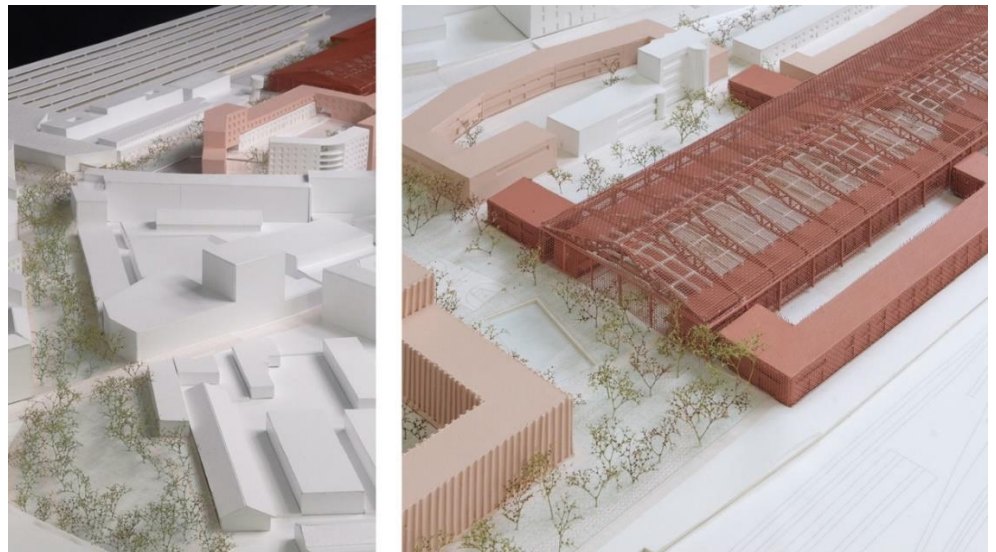
Riscrivere i limiti di questa ampia porzione di spazio vuoto è stata una delle prime azioni (Figura 9). Un margine che si relaziona con condizioni molto differenti, il sistema dei binari a nord, corso Arnaldo Lucci a sud, piazza Garibaldi a ovest e i binari della Circumvesuviana a est. Zone spesso difficili da connettere (salti di quote, binari ferroviaria) che divengono stimolo per riconoscere quest'area come un nuovo punto strategico di relazione tra la città compatta e l'area orientale. Il bordo diviene un elemento denso e variabile capace di accogliere tanto nuovi edifici quanto ricucire quelli esistenti e che alterna elementi costruiti a elementi naturali che parimente danno forma a un preciso disegno dello spazio.

Figura 9. Mobilità, vuoti e spazi aperti



Fonte: Diagrammi elaborati da F. Alba e A. M. Annunziata.

Figura 10. Il parco urbano e il nuovo hub collettivo

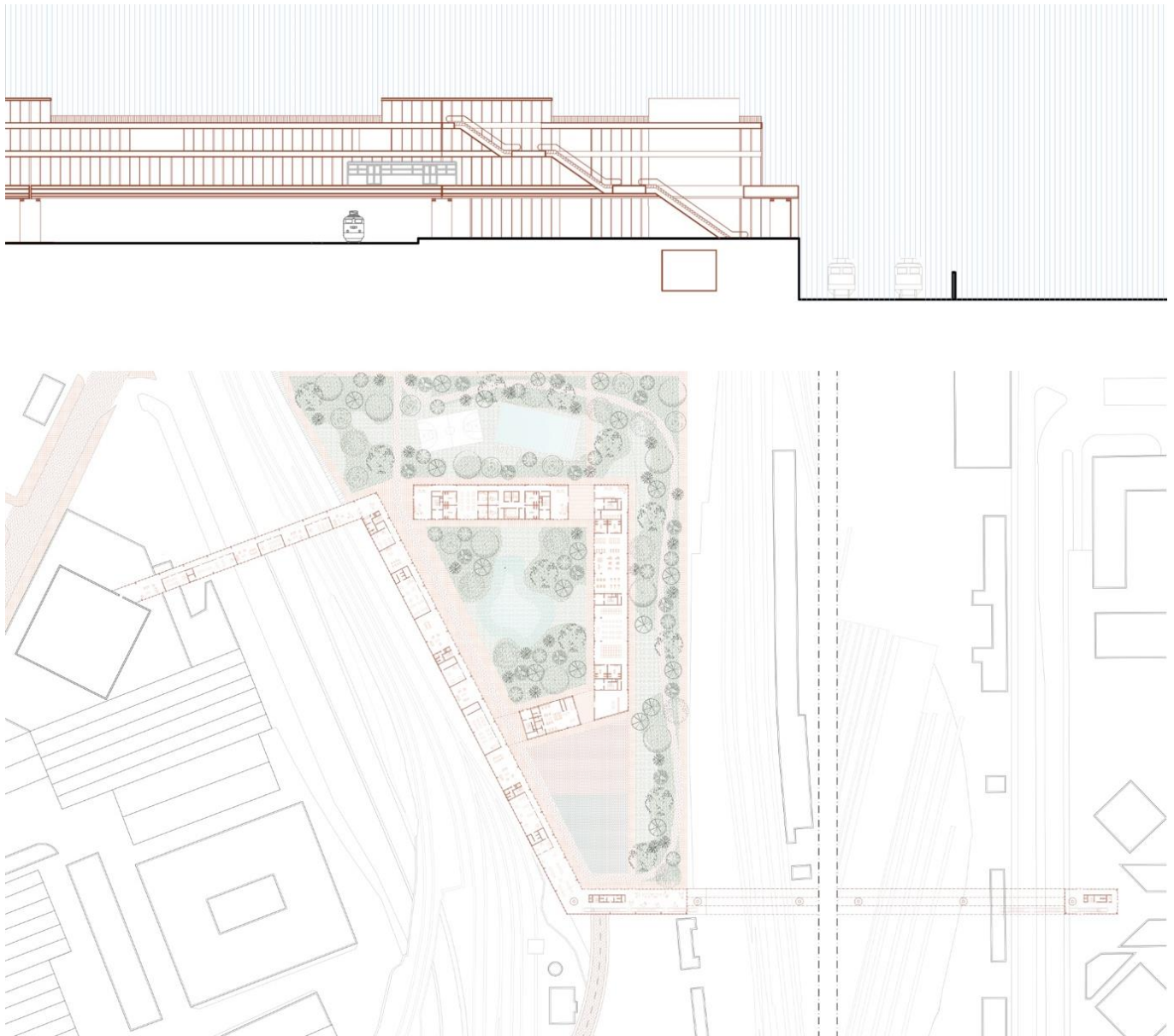


Fonte: Modello realizzato da F. Alba e A. M. Annunziata.

Il progetto propone scenari di vita determinati da una sequenza di grandi corti scandite dall'alternarsi di diverse consistenze di spazi pubblici. I nuovi edifici si modificano assecondando giaciture e si adattano alle geometrie dei capannoni industriali esistenti diventando il pretesto per ammagliare, connettere e delimitare nuovi spazi. Il piano terra è pensato come una *promenade* urbana porosa che attraversa piazze, giardini, porticati, spazi pubblici, giardini di inverno, un parco lineare che dalla stazione della Circumvesuviana di Porta Nolana percorre l'intera area: una sequenza mai uguale che collega piazza Garibaldi con il centro direzionale

(Figura 10). Quest'ultima connessione si esplicita in un edificio ponte che attraversa trasversalmente i binari della Stazione Centrale e collega, con una monorotaia, due nodi strategici della città di Napoli, un segno a scala territoriale che diviene anche l'occasione per includere nuovi spazi pubblici, luoghi ricreativi che aprono inediti scorci per la città tra la collina del Vomero e il Vesuvio (Figura 11).

Figura 11. Il nuovo sistema di collegamento e mobilità



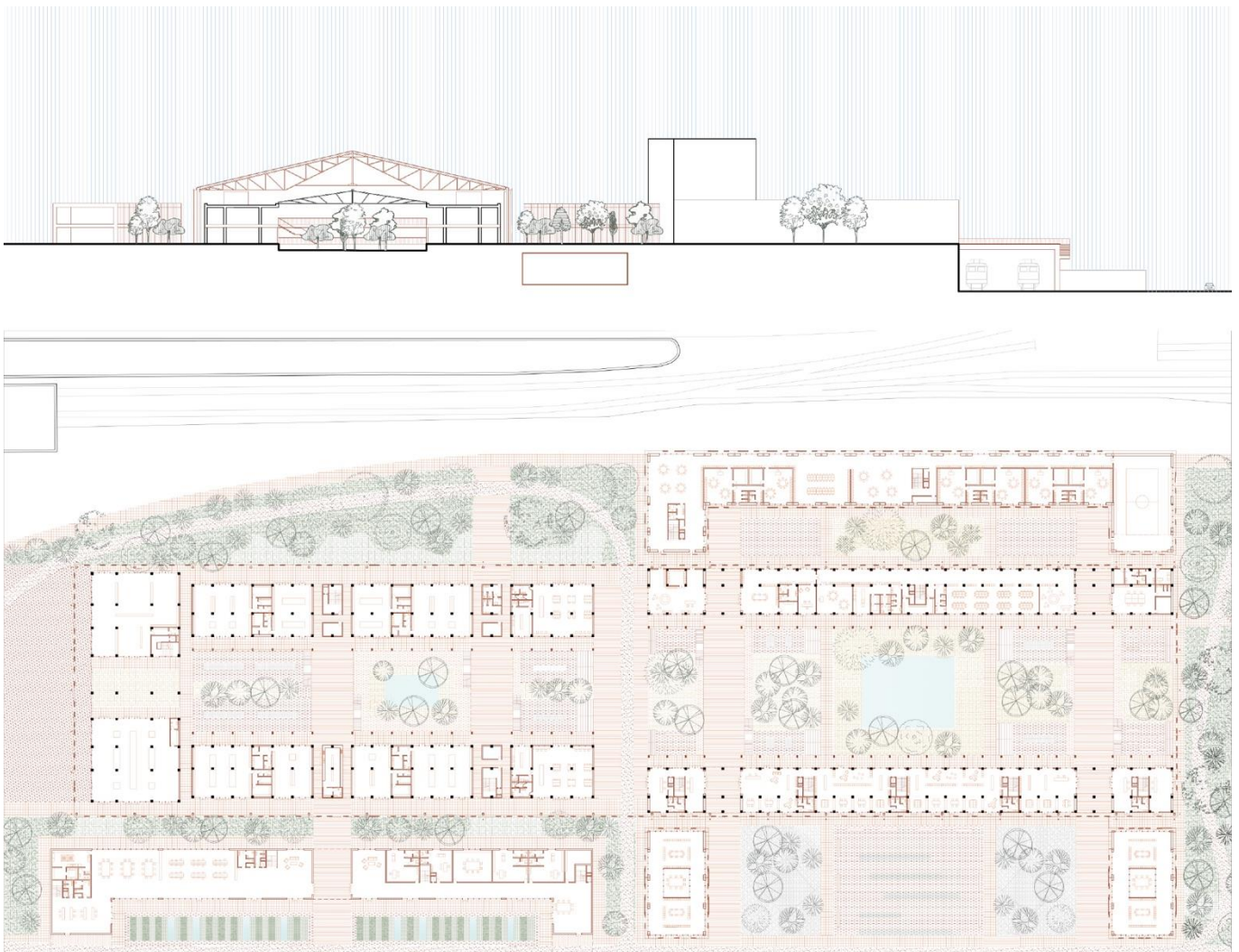
Fonte: Disegni elaborati da A. M. Annunziata.

La presenza di numerose linee ferroviarie della Stazione Centrale di Piazza Garibaldi, la prossimità delle principali reti stradali che connettono la città di Napoli con la zona meridionale e settentrionale, e la presenza dell'attuale parcheggio di autobus che favorisce il trasporto su gomma rendono questo luogo particolarmente frenetico ma allo stesso tempo fortemente innervato e connesso.

Il tema della viabilità – e della conseguente mobilità pedonale e carrabile – è pertanto centrale nel ripensare nuovi modi di connessione e movimento che aprono alla

possibilità di includere un nuovo sistema di mobilità che integri le infrastrutture presenti con un sistema di connessione *slow*, sostenibile e con un basso impatto ambientale. Lo spazio della connessione è anche spazio dello stare e dello sport: spazio condiviso. Questo significa immaginare uno scenario urbano più inclusivo e sicuro dove la mobilità abbia una ricaduta immediata su come lo spazio pubblico si declini in relazione al sistema degli spazi da abitare. Oltre al percorso delineato da piste ciclabili, aree pedonali e accessi carrabili controllati che si alternano tra le aree verdi e pubbliche del piano terra, il progetto propone un secondo *layer* di mobilità che sposta tutto il trasporto su gomma nel piano interrato che apre verso un collegamento diretto con l'uscita dell'autostrada e con corso Arnaldo Lucci, connettendosi verso il centro città.

Figura 12. Il nuovo hub collettivo



Fonte: Disegni elaborati da F. Alba.

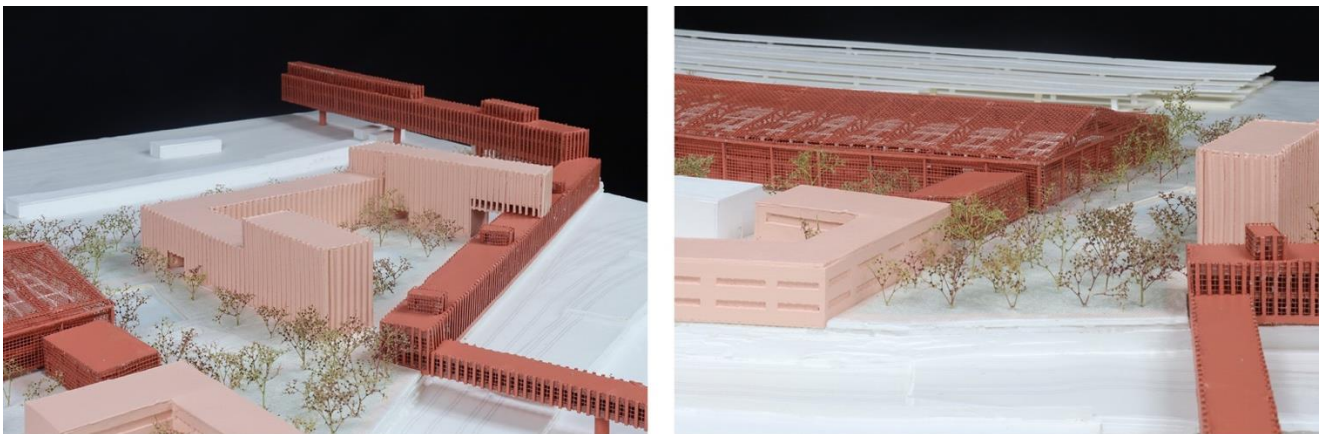
Il grande edificio per lo stoccaggio e deposito materiali, i volumi in mattoni – residui di un primo impianto industriale – oggi nuovo polo di formazione, l'edificio che accoglie parte degli uffici di Ferrovia dello Stato, il palazzo di case che descrive l'angolo di corso Lucci sono come monadi prive di un reale contesto in grado di riconoscergli un valore e un significato e per questo incapaci di stabilire alcuna

relazione di prossimità, né tra di loro, né con l'ambiente circostante. Questa condizione di isolamento è stata tradotta nel progetto come un'occasione per immaginare una nuova vita degli edifici esistenti integrandoli in un nuovo sistema di edifici a corte capaci di descrivere spazi per la vita collettiva. Alla scelta più semplice e immediatamente risolutiva di demolire gli edifici esistenti, il progetto antepone un'integrazione che considera ciò che rimane, seppur in apparenza privo di una specifica qualità formale, un pretesto con cui lavorare per costruire un nuovo pezzo di città (Figura 12). Una forma urbana che parla di "normalità" che si plasma in una sequenza di spazi per essere abitati. Aldilà di possibili usi, il progetto descrive nuove forme che reinterpretano i caratteri della città consolidata ma al contempo si adattano alla dimensione di un'idea di città più rarefatta, propria dell'ex distretto industriale. Densità, prossimità e consistenza sono le proprietà di un'architettura fatta di spazi e non di usi, che lavora sul "tra", condizioni intermedie, alla ricerca di possibili "legature" e "coaguli" (Secchi, 1984) con il contesto più prossimo stimolando scenari alternativi, dal nuovo fronte su corso Arnaldo Lucci i sistemi di risalita oltrepassano la barriera del salto di quota e collegano la grande piattaforma attrezzata con la strada, alla connessione con il centro direzionale grazie all'introduzione del nuovo collegamento meccanizzato e pedonale (Figura 13).

I corpi fisici che disegnano la nuova Napoli Porta Est rappresentano l'ingresso alla città, aperto, dinamico e adattivo, una sequenza di forme urbane che descrivono una precisa e articolata sequenza di spazi pubblici ritrovando un nuovo legame con le infrastrutture e gli spazi aperti.

Un progetto che vive di tempi – brevi e lunghi – che ipotizzano scenari intermedi di attuazione in cui lo spazio pubblico e gli edifici esistenti rappresentano il fulcro centrale dell'intero processo di riattivazione.

Figura 13. L'infrastruttura della mobilità



Fonte: Modello realizzato da F. Alba e A. M. Annunziata.

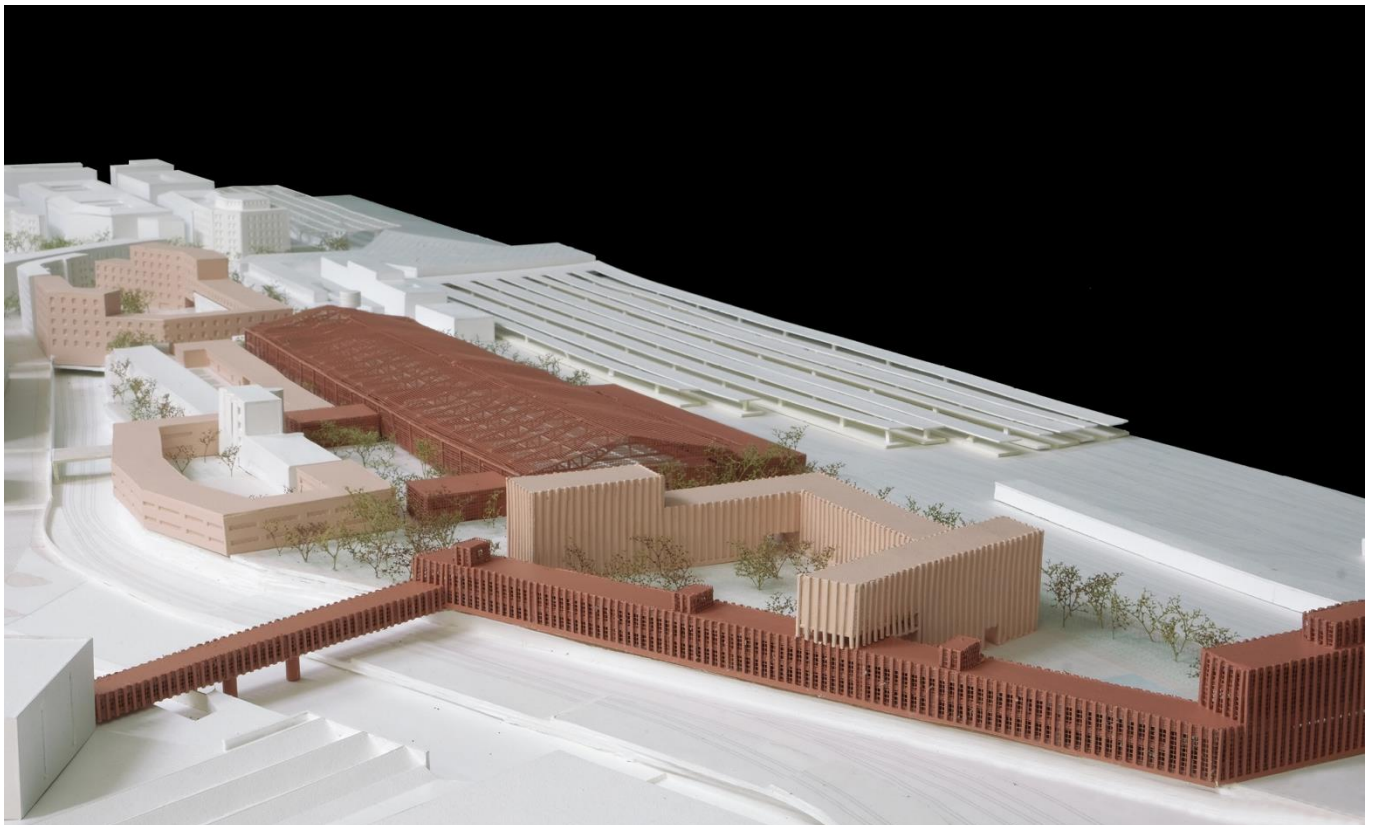
4. Sperimentazioni in divenire: il progetto per "fare ancora" città

L'osservazione delle città ci restituisce immagini di frammenti di spazi in cui si riconosce la consistenza materica degli edifici, la conformazione articolata e precisa degli spazi aperti, la potenza di paesaggi modificati, la forza di luoghi naturali inespresi o custoditi. In ognuna di queste immagini viene esaltato il senso della densità e della prossimità come attributi dello spazio che, se da un lato sono riconoscibili attraverso una lente che permette di vedere con familiarità gli spazi

percepiti, dall'altro possono essere il modo per immaginare scenari di trasformazione futuri. L'architettura della città – che si tratti di quelle parti urbane consolidate e antiche o di aree rarefatte e frammentarie – vive di corpi in grado di stabilire relazioni – materiali e immateriali – tra gli spazi costruiti e quelli aperti: spazi adatti ad accogliere la vita dell'uomo. Una città densa è una *civis* che custodisce misura.

Il progetto ha sperimentato la possibilità di “fare” un nuovo pezzo di città densificando, ovvero stabilendo nuove relazioni fisiche, spaziali e sociali tra ciò che esiste e ciò che ci potrà essere. I nuovi edifici che si accostano, inglobano e continuano quelli esistenti provano a definire una sequenza di spazi aperti (pubblici e privati) per la collettività. Un progetto che cresce per addizioni temporali e spaziali al fine di dare forma ad architetture di città che sottolineano il carattere civico e il potere della trasformazione. Napoli Porta Est è stato il pretesto per sperimentare, attraverso il progetto di architettura, quanto una trasformazione urbana orientata verso la costruzione di un nuovo importante ed esteso frammento urbano possa costruire nuovi orientamenti per la città e per l'uomo (Figura 14).

Figura 14. Nuove frontiere urbane



Fonte: Modello realizzato da F. Alba e A. M. Annunziata.

Note

1. Le numerose aree che dalla stazione centrale si espandono verso la periferia orientale di Napoli divengono troppo spesso luoghi di azioni illecite e soprusi: occupazioni indebite, prostituzione e criminalità invadono questi territori che determinano una condizione di sempre maggiore isolamento e trascuratezza. Nonostante i numerosi progetti di rigenerazione previsti, il costante dibattito politico e culturale che si sofferma sui temi più accesi dell'area orientale e le prime azioni di riattivazione urbana (come il Brin 69,

- intervento di Vulcanica Architettura che recupera un'antica fabbrica di produzione metallica manifatturiera in un HUB che accoglie uffici e start-up; le residenze universitarie dell'Università Partenope; la residenza universitaria Adisurc L'Orientale; la recente nascita del nuovo campus universitario della Federico II di San Giovanni a Teduccio), Napoli Est persevera in una condizione sociale e urbana difficile da regolare e trasformare.
2. Nel marzo del 1976 su proposta di Michel Foucault, Roland Barthes viene eletto al *Collège de France*, dove viene istituita la cattedra di Semiologia letteraria. In quell'anno il titolo del ciclo di lezioni tenute da Barthes era *Comment vivre ensemble*. La domanda iniziale che pose all'intera aula era: «Come trovare la giusta distanza tra me e il mio vicino, affinché sia possibile una vita sociale accettabile per tutti noi?», domanda che troverà una risposta diretta nella *Idiorrhythmie*, ovvero quel modo di vivere in cui ognuno dovrebbe essere in grado di trovare, imporre e conservare il proprio ritmo di vita.
 3. Sara Marini, riprendendo le parole del politico veneziano Leonardo Mocenigo, scrive che il «il “selvaggio” non coincide con il dilagare di una natura demoniaca o con il ritorno di un Eden incontaminato ma è dettato dall'immoralità della gestione del territorio, dal suo sfruttamento, dalla assoluta supremazia dell'interesse privato su quello della *res publica*» (Marini, 2020). Sebbene il concetto di “selva” rimandi all'ignoto, all'ingresso in qualcosa che non si conosce e poco chiaramente si identifica, Dario Gentili, Federica Giardini affermano che «il selvatico anziché minaccia è promessa, uno spazio dove sperimentare un'alternativa allo spazio urbanizzato e industrializzato, mantenendo l'idea di una possibile partizione tra ciò che è selvatico e ciò che non lo è; idea questa che è stata occasione di critiche alla concezione funzionale degli spazi, che separerebbe il naturale dall'umano» (Gentili & Giardini, 2020).
 4. La rigenerazione dei sette scali ferroviari dismessi della città di Milano ha visto il coinvolgimento di numerosi architetti di rilievo nazionale e internazionale: il progetto “Agenti Climatici” – studio OMA e Laboratorio Permanente – si è aggiudicato nel 2019 il concorso per la rigenerazione urbana degli scali di Farini e San Cristoforo; Outcomist, Diller Scofidio + Renfro, PLP Architecture e Carlo Ratti Associati e ARUP hanno lavorato insieme alla definizione del masterplan “Ground Up” per Parco Romana; “L'innesto” è la strategia proposta da InvestirRE sgr, Barreca & LA Varra con ARUP Italia Srl per Scalo Greco Breda; “Scalo Lambrate” è un progetto di rigenerazione urbana nato dalla collaborazione tra Associazione Formidabile e FS Sistemi Urbani; AAA architettilicercasi con Confcooperative Habitat ha promosso il concorso per Scalo Rogoredo, progetto vincitore “Abitare il Bordo” (Gregorio Pecorelli, Tobia Davanzo, Chiara Dorbolò).
 5. Il 28/11/2022 viene approvata dal Consiglio comunale di Napoli con la delibera n. 452 il Progetto Napoli Est. Il progetto prevede la costruzione di un nodo intermodale che porterà al rafforzamento delle infrastrutture cittadine, favorendone la mobilità attraverso il potenziamento dei binari della Circumvesuviana, con la creazione di un nuovo spazio dedicato all'interno della Stazione Garibaldi, e la creazione a Porta Nolana di un'area verde. Il programma propone anche un parcheggio di interscambio modale auto e terminal bus interrato, la dislocazione di sistemi tecnologici ferroviari attivi, un sistema di collegamenti meccanizzati di connessione tra i parcheggi e la stazione, una nuova stazione che ottimizza l'accessibilità tra la metro Linea 2 e la Linea 1 ed infine un asse di collegamento con l'autostrada A3 per l'ingresso diretto al terminal bus e al parcheggio interrato, che consentirà di alleggerire la viabilità ordinaria.
 6. A seguito del finanziamento erogato dalla Regione Campania nel 2018, i soggetti gestori delle aree limitrofe alla stazione ferroviaria di Napoli Centrale hanno sottoscritto un “Accordo di Collaborazione per la definizione degli indirizzi strategici per la redazione del progetto di fattibilità tecnico economica per la riqualificazione e la riorganizzazione del Nodo Intermodale Complesso di Napoli Garibaldi”, al fine di avviare un processo di riqualificazione del nodo a sud della Stazione Centrale in maniera congiunta tra le Parti e con il coordinamento di EAV. È nata una collaborazione sinergica tra il Comitato Istituzionale (Regione, EAV, FS Sistemi Urbani, RFI) e il Comitato Operativo (EAV, FSSU, RFI) con l'obiettivo di definire un nuovo assetto del nodo di Napoli Garibaldi.
 7. Sistemi Urbani è una società controllata dal gruppo FS che ha l'obiettivo di valorizzare e gestire il patrimonio di Ferrovie con particolare attenzione a stazioni, infrastrutture nodali e di trasporto.
 8. L'area studio della Stazione Centrale di Napoli è stata utilizzata come tema d'anno del

Laboratorio di Progettazione 3 (a.a. 2021-2022, all'interno del corso di studi triennale in Scienze dell'Architettura, Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Napoli Federico II) tenuto dal prof. Arch. Alberto Calderoni, tutor Marianna Ascolese, e oggetto di studio di un laboratorio di tesi di Laurea magistrale (a.a. 2021-2022, Corso di Laurea Magistrale 5UE in Architettura, presso lo stesso Ateneo), sviluppata dagli studenti Federica Alba e Alfonso Maria Annunziata, relata dal prof. Arch. Alberto Calderoni, con Marianna Ascolese.

Author Contributions

Conceptualization: Marianna Ascolese, Alberto Calderoni; Methodology: Marianna Ascolese, Alberto Calderoni; Writing - Original draft preparation: Marianna Ascolese; Writing - Review & Editing: Marianna Ascolese, Alberto Calderoni; Supervision: Alberto Calderoni; Project Administration: Marianna Ascolese, Alberto Calderoni.

Funding

This research received no external funding.

Acknowledgments

Federica Alba e Alfonso Maria Annunziata (thesis design workshop students).

Conflicts of Interest

The authors declare no conflict of interest.

Originality

The authors declare that this manuscript is original, has not been published before and is not currently being considered for publication elsewhere, in the present of any other language. The manuscript has been read and approved by all named authors and there are no other persons who satisfied the criteria for authorship but are not listed. The authors also declare to have obtained the permission to reproduce in this manuscript any text, illustrations, charts, tables, photographs, or other material from previously published sources (journals, books, websites, etc).

References

- Augé, M. (1992). *Nonluoghi. Introduzione a un'antropologia della surmodernità*. Elèuthera.
- Bianchetti, C. (2015). Intimité, extimité, public. Riletture dello spazio pubblico. *TERRITORIO*, 72, 7–17. <https://doi.org/10.3280/TR2015-072001>
- Castells, M. (1989). *The informational city: information technology economic restructuring and the urban-regional process*. B. Blackwell.
- Choay, F. (1992). *L'orizzonte del posturbano*. Officina.
- de Solá-Morales, I. (1996). Terrain vague. *Quaderns d'arquitectura i Urbanisme*, ISSN 1133-8857, N°. 212, 1996 (Issue Dedicated to: Terra-Aigua), Pages 34-43, 212, 34–43. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7280616>
- Farinelli, Franco. (2003). *Geografia: un'introduzione ai modelli del mondo*. Einaudi. <https://www.einaudi.it/catalogo-libri/scienze/scienze-della-terra/geografia-franco-farinelli-9788806160203/>
- Gehl, J. (1991). *Vita in città. Spazio urbano e relazioni sociali*. Maggioli Editore.
- Gentili, D., & Giardini, F. (2020). *Selva e stato di natura: variazioni cinestesiche per il contemporaneo / Sylva and State of Nature: Kinesthetic Variations for the Contemporary - Quodlibet*. Vesper. *Rivista Di Architettura, Arti e Teoria*. <https://doi.org/DOI.10.1400/283007>
- Marini, S. (2020). Wildness. *Vesper*, 3, 10–17. <https://doi.org/10.1400/281781>
- Park, R. E., Burgess, E. W., & McKenzie, R. D. (1967). *La città*. Edizioni di Comunità.
- Pimlott, Mark. (2007). *Without and within: essays on territory and the interior*. Episode Publishers. <https://www.japsambooks.nl/products/without-and-within-essays-on-territory-and-the-interior>
- Secchi, B. (1984). Le condizioni sono cambiate. *Casabella*, n.498/9(XLVIII).
- Sennett, Richard. (2014). *Insieme - Richard Sennett - Feltrinelli Editore*. Feltrinelli. <https://www.feltrinellieditore.it/opera/opera/insieme-1/>
- Webber, M. M., Dyckman, J. W., Foley, D. L., Guttenberg, A. Z., Wheaton, W. L. C., & Wurster, C. B. (1964). The Urban Place and the Nonplace Urban Realm. In *Explorations into Urban Structure* (pp. 79–153). University of Pennsylvania Press. <http://www.jstor.org/stable/j.ctv4s7h5c.6>



fedOAPress

Integrating Nature in the City to Face Climate Change

Journal home page www.bdc.unina.it



Dall'emergenza alla transizione. Strategie e progetti per riabitare i "luoghi comuni" *From emergency to transition. Strategies and designs to re-inhabit 'common places'*

Anna Attademo^{a,*}, Maria Gabriella Errico^a, Orfina Fatigato^{a,b}

AUTHORS & ARTICLE INFO

ABSTRACT AND KEYWORDS

^a Department of Architecture,
University of Naples Federico II,
Italy

^b Laboratorio di ricerca ACS ENSA
Paris-Malaquais

* Corresponding author
email: anna.attademo@unina.it

From emergency to transition

This article refers to an experience of research, teaching and third stream, developed by researchers from the Department of Architecture of Naples starting from the first Italian lockdown in spring 2020 until the following year, within a case study in the South of Italy. The reflection was born from the occasion of drafting the Integrated Sustainable Cities Program (PICS) of the Municipality of Casoria. The singular emergency perspective, in Italy largely managed through the denial of the use of open spaces and natural areas, in policies based on control, asked to designs to deal with the urgent need to allow the collective use of proximity spaces, without neglecting the connections with a structural and long-term transition process. The work carried out defines prefigurative designs, inserted in articulated multiscale strategies to re-inhabit 'common places' of the city of Casoria in total or partial abandonment. Architects and urban planners are 'co-creators of physical space', contributing in the activation of a transition process towards a more open, inclusive and sustainable city.

Keywords: transition, common places, public space

Dall'emergenza alla transizione

Si riporta nel contributo a seguire il racconto di un'esperienza articolata tra ricerca, didattica e terza missione elaborata da ricercatori del Dipartimento di Architettura di Napoli a partire dal primo lockdown nella primavera 2020 sino all'anno successivo, in riferimento a un caso studio nel Meridione d'Italia. La riflessione è nata a partire dalla occasione di redazione del Programma Integrato Città Sostenibili (PICS) del Comune di Casoria. La condizione emergenziale, in Italia largamente gestita attraverso la negazione all'uso di spazi aperti e aree di naturalità, in politiche basate su un paradigma di controllo, ha condotto a misurare le scelte progettuali con le rinnovate esigenze di consentire l'uso collettivo degli spazi di prossimità, senza trascurare le connessioni con un processo di transizione strutturale e di lungo termine. Il lavoro svolto definisce, quindi, prefigurazioni progettuali, ma inserendole in articolate strategie multiscale per riabitare "luoghi comuni" della città di Casoria in totale o parziale dismissione. Architetti e urbanisti "co-costruttori dello spazio" fisico, hanno contribuito ad attivare un processo di transizione verso una città più aperta inclusiva e sostenibile.

Parole chiave: transizione, luoghi comuni, spazio pubblico

Copyright (c) 2023 BDC



This work is licensed under a
Creative Commons Attribution
4.0 International License.

1. Introduzione

La diffusione del Covid-19 e la crisi di sistema che ne è scaturita hanno generato una serie di impatti che vanno ben oltre il campo dell'epidemiologia. Le chiavi del successo delle città quali la vicinanza delle persone e la velocità dei collegamenti sono diventate paradossalmente le cause di una rapida diffusione del virus e veicolo di trasmissione. A ciò si è aggiunta l'inadeguatezza, e talvolta il collasso, del sistema sanitario sempre più centralizzato e meno territorializzato (Moraci et al., 2020).

La crisi per Covid-19 si è subito manifestata come una crisi globale e fenomeno complesso costituito da dimensioni intrecciate tra loro in quanto non solo crisi sanitaria ma anche biologica, scientifica, economica, architettonica, urbanistica, antropologica, psicologica (Trump et al., 2021). È stata una crisi transitoria che ha lasciato un segno rivelatore riguardo la complessità della condizione umana nel nostro tempo e l'impossibilità di semplificare un tessuto inestricabile di cause e di interdipendenze (Lorenz, 1972; Connolly et al., 2020). È necessario dare risposta a tale complessità proiettandosi verso l'abitare la terra in un modo più solidale in un'etica "affermativa" (Jon, 2020; Braidotti, 2015).

Esiste una chiara correlazione tra il benessere psico-fisico dei cittadini e la disponibilità di spazi pubblici vegetali, anche in risposta a necessità sanitarie (Xie et al. 2021, Zandieh et al. 2020). La vicinanza ad aree naturali implica, come è noto, uno stato di benessere ma l'accessibilità a queste non si è verificata in modo equo durante la pandemia. Alcune fasce della popolazione sono state costrette ad un difficile confinamento in alloggi di dimensioni ridotte e inseriti in contesti carenti di adeguate attrezzature e spazi aperti di prossimità. Il periodo di confinamento ha dunque sollevato e reso visibili i problemi urbani latenti attualizzando ed esasperando l'antica dialettica tra spazio pubblico e spazio privato (Ugolini et al., 2020).

In Italia, la crisi pandemica ha originato soprattutto politiche basate su un paradigma di controllo della persona, senza considerare l'opportunità di valorizzare la presenza di spazi aperti come risorsa per mediare tra l'esigenza di contenere la diffusione del virus e il diritto al benessere psico-fisico (Sharifi & Khavarian-Garmsir, 2020).

Inoltre, partendo dall'emergenza coronavirus, il report del WWF Italia dal titolo "*Pandemie, l'effetto boomerang della distruzione degli ecosistemi - Tutelare la salute umana conservando la biodiversità*" (WWF 2020), ha messo in evidenza i collegamenti che esistono fra le azioni dell'uomo e alcune malattie che hanno un fortissimo impatto non solo sulla salute delle persone, ma anche sull'economia e sui rapporti sociali. È fondamentale proteggere gli ecosistemi naturali, le aree naturali residue, conservare le poche aree incontaminate del pianeta, contrastare il consumo e il traffico di specie selvatiche, ricostruire gli equilibri degli ecosistemi danneggiati, quale rete di protezione naturale da epidemie e catastrofi (Keesing, 2010; Quammen, 2012).

Solo riconoscendo che la nostra salute e il nostro benessere sono strettamente collegati a quelli della natura che ci ospita, possiamo garantire la nostra specie dagli effetti più nefasti delle pandemie.

Il presente contributo è nato all'interno di un'esperienza di ricerca e terza missione che ha cercato di misurarsi con questo necessario approccio alla cura degli spazi di vita e dei viventi.

Nel periodo del primo lockdown (Dpcm 9 marzo 2020), il Dipartimento di Architettura di Napoli è stato, infatti, coinvolto accanto al Comune di Casoria¹ nell'elaborazione di strategie e visioni progettuali per la programmazione dei Fondi europei 2014-20, confluiti nel "PICS - Programma Integrato Casoria Sostenibile".

La peculiare congiuntura pandemica ha consentito di misurare le scelte progettuali

con un processo di trasformazione delle esigenze del territorio, definendo una necessaria interazione nel progetto degli spazi pubblici tra la condizione emergenziale e le prospettive strutturali di rinnovamento. Durante il periodo di quarantena si concludevano i lavori di ricerca e di didattica con l'obiettivo di fornire nuovi spazi catalizzatori per i residenti attraverso riappropriazioni non convenzionali di aree residuali nel comune di Casoria. La previsione era il riuso temporaneo con interventi reversibili in grado di rendere adattabile il sistema urbano rispetto alla gestione del rischio pandemico. Nella logica della città resiliente si sono ripensati i sistemi di mobilità urbana, individuale e collettiva, ridistribuendo spazi comuni in modo diffuso, configurando un modello spaziale meno definito negli usi ma con un apporto qualitativo rispetto all'insieme. Lo spazio pubblico si amplia e la sua dilatazione spaziale corrisponde ad una rimodulazione equilibrata tra temporalità e contemporaneità degli usi. La ricerca ha, dunque, integrato lo studio delle modificazioni del paesaggio urbano e periurbano con le recenti istanze scaturite dalla crisi sanitaria e dal rischio pandemico, con particolare attenzione all'urgenza di riflettere sulla necessaria innovazione istituzionale e sociale nei processi di rigenerazione dei territori compromessi attraverso iniziative bottom-up e una governance adattiva con il coinvolgimento di più attori nel processo decisionale. L'articolo è suddiviso in: materiali e metodi, che individuano il metodo di lavoro (2.1) e il caso studio (2.2, 2.3), in quanto affondo di verifica delle metodologie; risultati (3.1, 3.2), che esplicitano le esperienze di didattica, ricerca e terza missione sui temi affrontati; infine conclusioni (4), che delineano prospettive di ricerca ancora aperte.

2. Materiali e Metodi

2.1 Uno studio di caso

Il lavoro di ricerca sul caso di studio decodifica i metodi nelle esperienze, riflettendo sul ruolo delle sfide specifiche del sito e dei comportamenti degli attori coinvolti e, quindi, sulle potenziali prospettive trasformative.

Adottando un approccio qualitativo di case study research (Yin, 1984) sul tema dell'esposizione al rischio, delle pandemie e della gestione delle emergenze, questo studio attinge ai principi di adattamento e resilienza delle Nazioni Unite e del protocollo di Sendai (UNDRR, 2019; UNISDR, 2015), sottolineando l'efficacia del progetto nel configurare spazi pubblici e collettivi in grado di costruire risposte efficaci sia in condizioni emergenziali che di lungo periodo.

L'obiettivo è stato costruire un quadro concettuale che potesse consentire l'analisi delle politiche messe in atto in un caso specifico, evidenziando come approcci e sfide potessero orientare politiche e processi decisionali più ampi e strutturali, affrontando questioni urbanistiche e progettuali a livello della scala locale, soprattutto in termini di fruizione, accessibilità e coinvolgimento multiattore.

L'applicazione dello studio di caso è qui indicata perché, al di là delle contingenze specifiche, il contesto in esame è sottoposto a classici fenomeni di marginalizzazione del mondo contemporaneo, ulteriormente esacerbati dalla congiuntura pandemica.

La crisi da Covid 19 ha, infatti, messo in luce profondi paradossi e contraddizioni del modello di sviluppo contemporaneo. Come già evidenziato, la vicinanza alla natura implica benessere e questa condizione non si è verificata per alcune categorie di persone costrette ad un difficile confinamento: per condizioni abitative dell'alloggio, inesistenza di parchi urbani e spazi aperti abitabili (Pouso et al., 2020). Il lavoro sul caso studio, quindi, è stato condotto attraverso:

- una prima fase di acquisizione dati e di costruzione della domanda, strutturata attraverso un dialogo con gli uffici tecnici del Comune di Casoria;
- una seconda fase di costruzione di quadri interpretativi che hanno messo in relazione le richieste contingenti del Comune, relative all'attuazione dei fondi europei attraverso il programma PICS, con le strategie di lungo termine a cui i ricercatori hanno lavorato negli anni precedenti al 2020 (si veda in riferimento a questo il paragrafo 2.2). Questo ha consentito di evidenziare quali caratteristiche spaziali e funzionali già presenti, potessero lavorare complessivamente al miglioramento della resilienza urbana;
- una terza fase di consulenza alla progettazione che ha incrociato le attività proprie degli uffici preposti del Comune di Casoria, con esperienze di didattica (tirocini, laboratori, tesi di laurea). Queste ultime, in particolare, hanno consentito di approfondire alcune linee di lavoro concettuale sul caso studio che non sono state indagate nell'elaborazione del Comune.

Il periodo di confinamento ha condotto la ricerca a confrontarsi maggiormente con alcuni problemi urbani già presenti. In particolare, l'elaborazione del progetto di nuove attrezzature pubbliche e spazi del welfare si è confrontata con la crisi di quelle già esistenti e in funzione nel Comune, insufficienti a garantire benessere e adeguati servizi collettivi in risposta alle restrizioni per il contenimento del virus e alle politiche sul distanziamento sociale, soprattutto in aree connotate da alti indici di disagio sociale e abitativo per alloggi di dimensioni ridotte, privi di spazi aperti di pertinenza come balconi, cortili, giardini condominiali (Amenta et al., 2020).

In campo economico, Clayton Christensen ha coniato il termine “*disruptive innovation*” (Bower & Christensen 1995), riferito a un tipo di innovazione in grado di travolgere imprese già operanti da tempo sul mercato, ma entro modelli tradizionali che non mutano.

Anche la pandemia da Covid 19 è stata interpretata secondo l'accezione di *disruption*, sia in termini strettamente economici (Nicola et al. 2020), sia come un'innovazione che all'inverso possa aprire ad opportunità *affermative* (Braidotti, 2015). Interpretare la pausa pandemica come “spazio” entro cui esercitare una visione attiva e alternativa, consente di mettere al centro della risposta un paradigma di “cura”, non di confinamento e distanza: cura per noi stessi e il nostro benessere, per gli altri, per gli spazi che abitiamo.

Questo modello di cura dell'ambiente e dei viventi ha condotto la ricerca ad interessarsi al potenziamento di pratiche informali nell'uso degli spazi, alla promozione dell'inclusione sociale e alla rivendicazione degli spazi collettivi all'interno delle città (The Care Collective, 2020).

La ricerca ha, quindi, costruito scenari progettuali in grado di supportare azioni dal basso, nella consapevolezza che la presenza di rischi sistemici deve incrociare la necessaria costruzione di “luoghi comuni”, cioè inclusivi e largamente accessibili a tutti, all'interno di strategie resilienti di lungo raggio e adattive (Secchi, 2011).

Il risultato metodologicamente spinge anche l'istituzione partner a riconfigurare il modello di vita all'interno della città, ripartendo dalla “15-minute city”. Questo modello, nato a partire dagli studi di Jane Jacobs (1969), ha visto nuova luce proprio nella congiuntura pandemica, a partire dalle riflessioni della rete di città “C40 Cities Climate Leadership Group”, che pone l'attenzione proprio sulla dotazione, distribuzione e accessibilità di “spazi e servizi” pubblici raggiungibili in massimo quindici minuti a piedi, luoghi costruiti per garantire condizioni di vita qualitativamente alta a tutti.

Nella città post-pandemica (Batty, 2020), questo modello va recuperato e maggiormente valorizzato, ibridato dall'idea del progettare per la transizione e

processi consolidati e concreti, affidandosi a strumenti vigenti o in costruzione.

2.2 *Inquadramento del caso studio nei processi territoriali già in corso*

Il caso studio coincide con alcune aree del Comune di Casoria, una città in declino demografico dopo un processo di deindustrializzazione degli anni '80 e '90 che ha determinato fenomeni di abbandono, degrado urbano e decrescita demografica (Attademo, Avitabile, 2019). Casoria da un lato si mostra come un nucleo urbano inserito in un contesto ad alta densità, con aree residenziali degradate e prive di strutture sociali. Dall'altro lato rivela un paesaggio periurbano composto da campi incolti, aree pubbliche e spazi aperti abbandonati lungo le infrastrutture.

Le aree marginali - di "fringe"- presentano oggi frammenti di naturalità in cui gli ambienti urbani e rurali hanno modificato gli assetti e le funzioni, lasciando spazio a "luoghi in abbandono", che oggi rivelano una straordinaria concentrazione di biodiversità. Le aree periurbane si mostrano più contratte e frammentate in prossimità dell'abitato compatto, più dilatato e tentacolare man mano che ci si avvicina alle aree agricole (Attademo, Formato, 2019). Questi serbatoi di biodiversità sono fortemente rilevanti per il dibattito teorico attraverso la loro concettualizzazione come tracce di terzo paesaggio (Clement, 2004) e negli studi sul valore della naturalità nelle aree urbane (Gandhy, 2022).

Nel 2013, l'amministrazione di Casoria ha avviato la redazione del Piano Urbanistico Comunale costruendo un piccolo team che coinvolge giovani laureati e dipendenti del Comune in collaborazione con ricercatori del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Napoli. Successivamente, l'amministrazione e il Dipartimento hanno aderito al progetto URBACT III (2015-2018), denominato "Sub>urban. Reinventing the fringe" (capofila, la Città di Anversa), finalizzato alla costruzione di un Piano di Azione Locale.

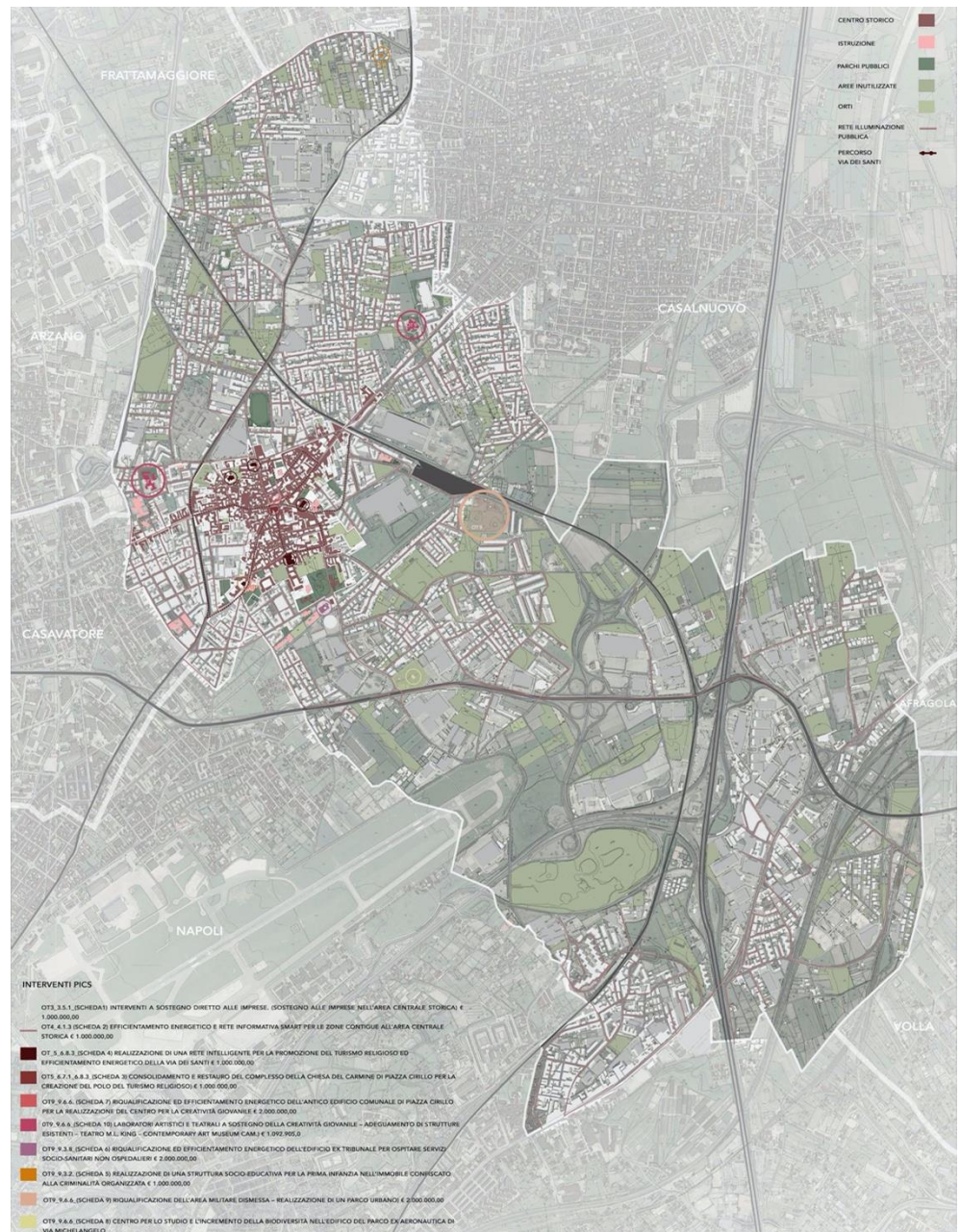
Negli stessi anni, il Piano Urbanistico Comunale (la cui elaborazione è iniziata nel 2013, ma approvato, poi, in una forma complessivamente rivista nel 2022²) ha prospettato un processo di rigenerazione fondato su interventi a diverse scale, articolato attraverso previsioni strutturali (valide a tempo indeterminato) e azioni pilota poste in essere già prima dell'effettiva approvazione del PUC. In questo modo le aree di trasformazione sono state monitorate attraverso un processo flessibile fondato sulla sostenibilità socio-economica e tecnica, la collaborazione istituzionale politica, la compresenza di investimenti pubblici e privati.

Il Piano d'Azione Locale di Casoria si è posto l'obiettivo di trasformare la pianificazione attraverso una strategia generale di intervento al margine urbano, articolata in fasi di graduale riqualificazione dei paesaggi periurbani e in contrazione degli insediamenti della cintura urbana novecentesca. La strategia ha avuto una prefigurazione attraverso un'azione di recupero bottom-up di un'ex-area militare (attuale Parco Michelangelo di Casoria), già inserita nelle previsioni sullo spazio pubblico a verde del Piano Operativo del PUC 2013. Nel 2016 qui si è, infatti, svolto un evento di giardinaggio sociale, guidato dal gruppo francese di architetti e attivisti, denominato Atelier Coloco, con la partecipazione di tutti gli stakeholder di URBACT. Dopo diversi altri eventi collettivi e con una piccola spesa pubblica, oggi il Parco Michelangelo, è la più grande area naturale di Casoria (Attademo, Formato, 2019).

Il gruppo di ricerca si è dato il nome di "Laboratorio Step-by-Step", in riferimento al processo di urbanismo tattico e di prefigurazione progettuale graduale, che ha coinvolto attori pubblici e privati nel progetto e nella realizzazione di primi esempi di aree verdi pubbliche e di reti di mobilità sostenibile prima nelle aree periurbane abbandonate e poi negli spazi privati più congestionati.

Il processo URBACT ha, quindi, agito come un progetto di prefigurazione possibile e ha fortemente animato il percorso di cambiamento in atto. Per tale ragione quando si è presentata una nuova opportunità con i fondi strutturali europei 2014-2020, è stato subito riattivato il rapporto di collaborazione con la comunità di ricercatori e studenti e durante il lockdown del 2020, l'amministrazione e il DiARC hanno presentato alla Regione Campania dieci progetti in coerenza con quanto emerso nell'attività di co-creazione degli anni precedenti.

Figura 2. Strategie del Programma Integrato Città Sostenibile (PICS)



Fonte: Dipartimento di Architettura di Napoli e Comune di Casoria (2020).

2.3 La ricerca attraverso l'azione progettuale. I Progetti del "PICS"

Il lavoro di ricerca è proseguito secondo le modalità già sperimentate in precedenza nell'ambito del Laboratorio Step-by-Step, concentrandosi in particolare sul tema

della trasformazione graduale delle reti di spazio pubblico tra città compatta e territorio periurbano. In linea con gli indirizzi strategici contenuti nel Documento di Orientamento Strategico (DOS) del Comune di Casoria, si è lavorato al Programma Integrato Città Sostenibile (PICS), denominato “Casoria in transizione”, che ha sviluppato scelte e prefigurazioni progettuali nella prospettiva di affrontare temi complessi emersi nel DOS come emergenze prioritarie cui dare risposta, ed in particolare: contrasto alla povertà e al disagio abitativo; accessibilità dei servizi per i cittadini; valorizzazione dell'identità culturale e turistica della città; miglioramento della sicurezza urbana.

I progetti proposti nei PICS sono stati intesi come strategie aperte e volte a contrastare i richiamati fenomeni di crisi, attraverso una nuova fase di “transizione” (“transizione inversa” o *reverse transition*) attraverso cui incoraggiare nuove forme di appartenenza e suggerire nuovi possibili modi di esperire la dimensione dell'abitare nel contesto dell'hinterland metropolitano.

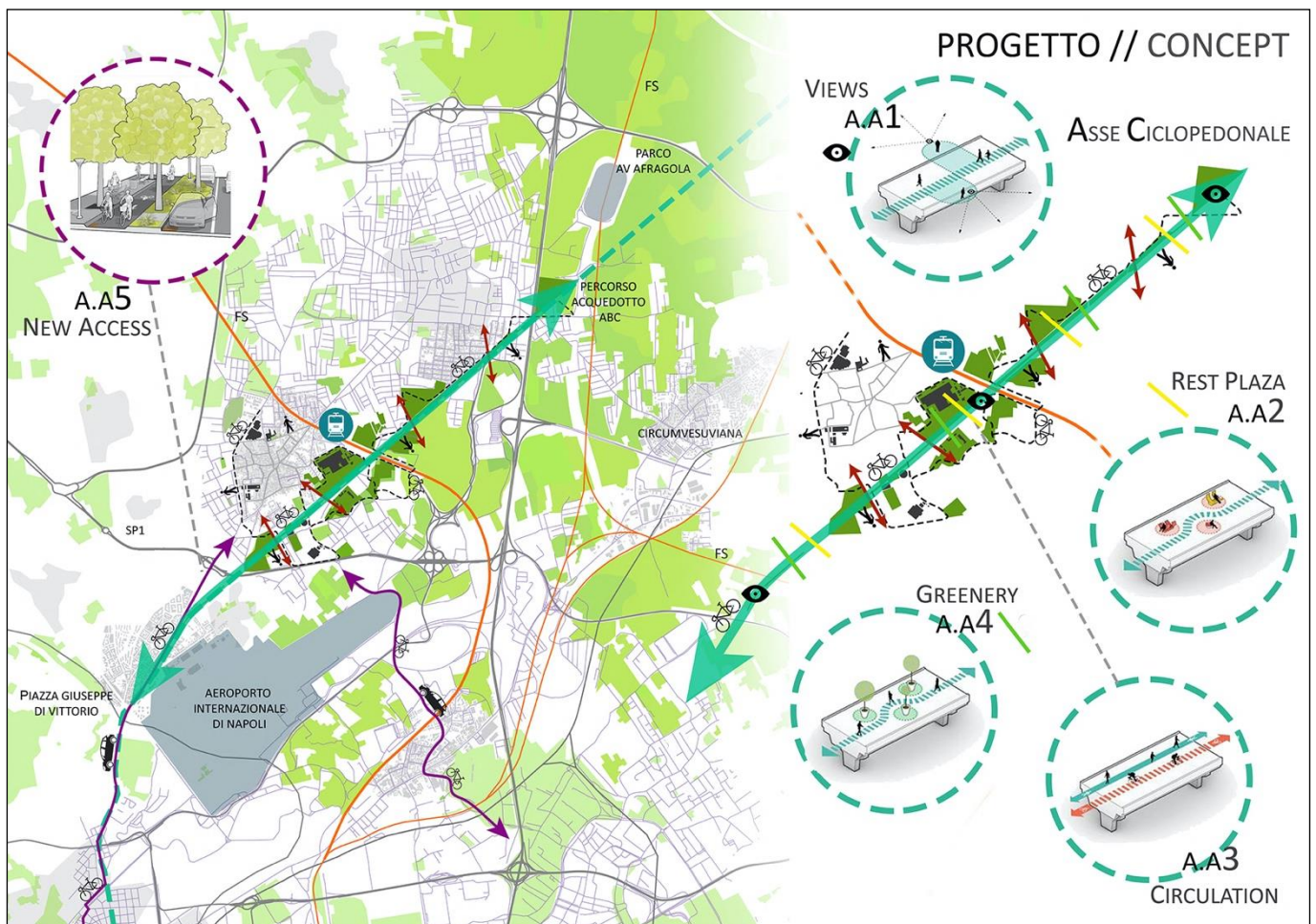
Il PICS individua la focus area nella zona centrale storica e nella prima corona contigua, in gran parte coincidente con quella oggetto del piano di azione locale di URBACT. L'area di studio presenta caratteristiche di complessità capaci di esemplificare in modo significativo l'intero territorio periurbano di Casoria (e di buona parte dell'hinterland di Napoli) e si compone di un'interessante quantità di aree di proprietà comunale e demaniale, nelle quali è più facile innescare processi di rigenerazione, aprendo ad usi pubblici, anche temporanei, e promuovendo semplici riqualificazioni di base.

Tra i principi generali sui quali lavora il PICS, coerentemente a quanto sostenuto nel DOS, c'è la contaminazione reciproca tra le diverse parti urbane, con lo scopo di promuoverne forme inedite di integrazione. In questa prospettiva, non è sembrato sufficiente lavorare su forme di ibridazione funzionale all'interno delle “scatole” degli edifici su cui intervenire, ma si è ritenuto necessario lavorare sullo spazio tra gli oggetti, abbandonati o monofunzionali. Il Programma fonda proprio sul riutilizzo (pubblico, ecologico, con valenza sociale) di aree e immobili abbandonati e sottoutilizzati concepiti come occasioni di innesco per un nuovo concetto di sviluppo locale, fondato sul riciclo e la valorizzazione dell'esistente e non più sull'estrazione di valore dal territorio. Il programma si concentra inoltre sul riconoscimento del valore dell'esistente in grado di promuovere il rafforzamento di una nuova economia locale, radicata al contesto, orientata alla sostenibilità ambientale e basata sull'inclusione sociale.

Le aree oggetto del PICS si innervano in un transetto urbano che include aree in trasformazione, progettualità previste e ulteriori prospettive di ampliamento attraverso l'inclusione di aree da riqualificare. Il transetto si sviluppa a partire dal centro storico, attraversando la prima corona dell'espansione del dopoguerra, fino a comprendere alcune aree più esterne, che vanno dalla Circumvallazione a Sud, sino al quartiere Stella a Nord. Le diverse aree di intervento sono tenute insieme attraverso il progetto di un “nastro” ciclopedonale che ha la finalità di costituire, insieme agli interventi di pedonalizzazione del centro storico, una nuova struttura dello spazio pubblico “slow” di Casoria. Il tema della accessibilità e fruibilità dello spazio pubblico e dei luoghi aperti alla collettività ha fortemente orientato le scelte progettuali riguardo l'ibridazione e innovazione dei programmi possibili per la riattivazione degli immobili oggetto del PICS, e la connessione di tali spazi attraverso il nastro ciclopedonale come occasione irrinunciabile per attivare una fruizione diversa dello spazio urbano e per riscoprire il potenziale dello spazio infrastrutturale come spazio pubblico. Il lavoro di ricerca su tali temi ha accolto nel complesso sistema di sfide-opportunità dei diversi progetti per il PICS, la crisi

pandemica, come occasione per ottimizzare l'adattamento strutturale degli spazi pubblici, attraverso usi inediti dei beni pubblici e soluzioni tecniche innovative. La forza delle strategie e delle elaborazioni progettuali, sviluppate attraverso ricerca e didattica, risiede nel contribuire a prefigurare un insieme di progetti "attuabili", perché realmente integrati alla strategia complessiva di rigenerazione periurbana del PUC 2022, del Piano di Azione Locale di URBACT, e dei PICS 2020, che hanno già dimostrato il loro valore di prospettiva strutturale attuabile attraverso le azioni tattiche sullo spazio aperto già descritte nel caso studio.

Figura 3. Proposta di recupero del sedime dell'acquedotto ABC. La mobilità come nuovo sistema di spazio pubblico e verde urbano



Nei cerchi, transesti tipologici di interventi progettuali (paragrafo 3.1).

Fonte: Lab. di urbanistica, Prof. A. Attademo, Prof. M. G. Errico, CdL Urbanistica Paesaggio Territorio e Ambiente, a.a. 2020/21.

3 Risultati. Esperimenti tra ricerca, didattica e terza missione

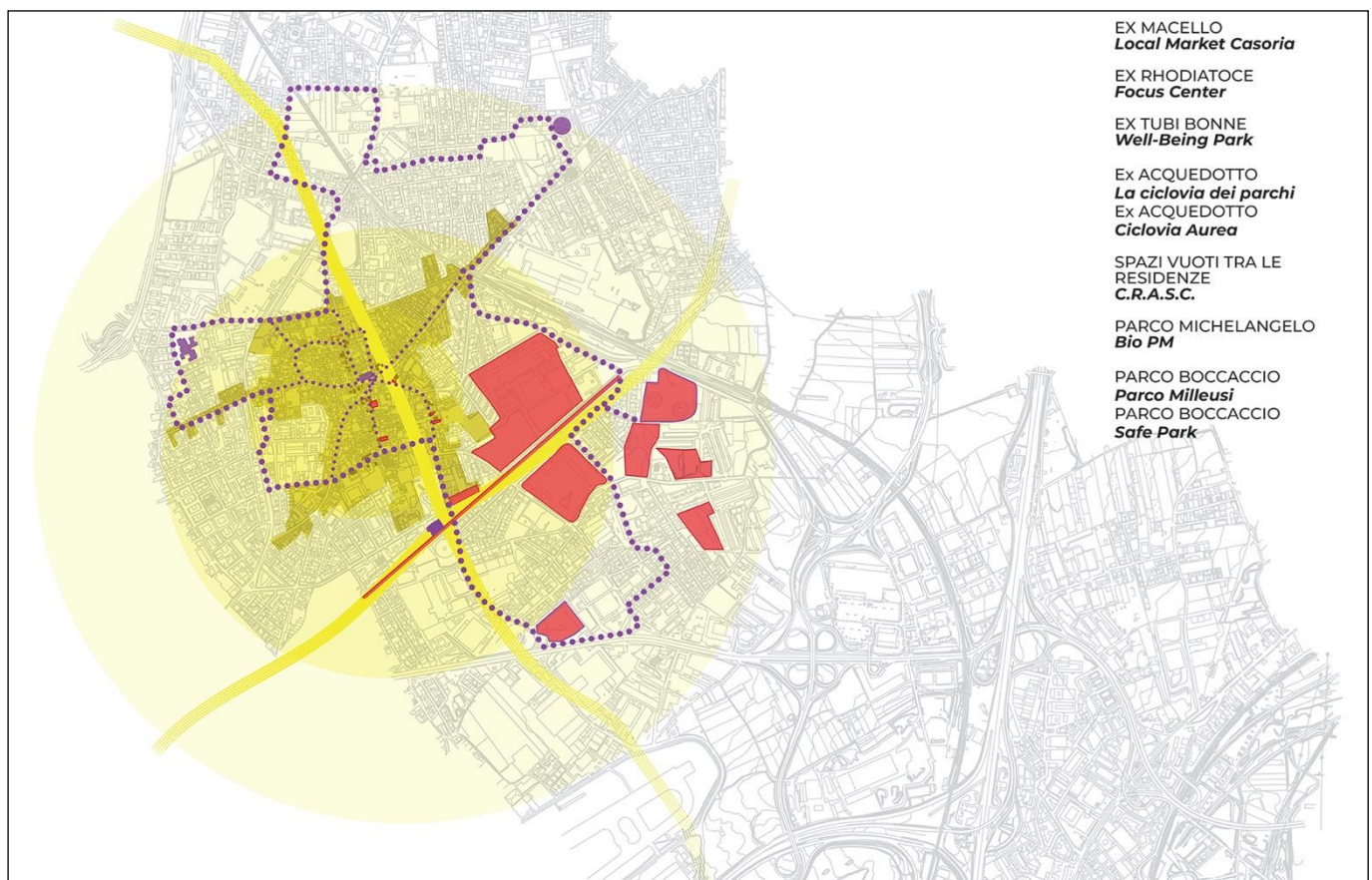
3.1 L'approccio alla scala urbana "oltre l'emergenza"

Come già ricordato, il programma PICS affronta la lotta alla povertà, l'accessibilità ai servizi, la valorizzazione dell'identità culturale e il miglioramento della sicurezza urbana. L'incrocio tra queste criticità strutturali dei territori urbani e periurbani e le criticità che la pandemia di Covid-19 ha fatto emergere, legate alla forma urbana, ai

comportamenti individuali e alle condizioni di vita, mostrano l'esigenza di lavorare secondo principi di interconnessione dello spazio pubblico.

Scenari possibili devono lavorare su una prospettiva a doppia velocità, basandosi da un lato sul recupero a lungo termine dei tessuti urbani, attraverso un'attenta lettura e analisi del contesto insediativo e ambientale; dall'altra una serie di progetti di prefigurazione e di nuova riconfigurazione dei paesaggi urbani, con particolare riferimento agli spazi aperti pubblici e privati, possono lavorare nell'ottica di costruzione di un serbatoio di spazio adattivi e resilienti, in grado di rispondere al potenziale dell'emergenza, ma costruendo al contempo risposte in coerenza con i principi strutturali della pianificazione.

Figura 4. Inquadramento delle aree (in viola) del Programma Integrato Casoria Sostenibile (PICS) e di aree (in rosso) per attivare ulteriori *processi urbani* (vedi 3.2)



La legenda si riferisce ai nomi delle aree selezionate nel corso dell'esperienza didattica, con previsione di: per Ex-Macello, Local Market di prodotti a chilometro zero; per Ex-Rhodiatoce e Ex-Tubi Bonne, attrezzature pubbliche con funzioni per il tempo libero; per l'area di sedime dell'ex-acquedotto, percorsi ciclopedonali e aree verdi; per gli spazi vuoti tra residenze, un sistema di parchi pubblici; potenziamento dei Parchi Michelangelo e Boccaccio.

Fonte: Architettura e Processi Urbani, Prof. O. Fatigato, CdL Sviluppo Sostenibile e Reti Territoriali, a.a. 2020/21.

Emergono, in particolare, i seguenti quattro temi di progetto, come centrali nella costruzione di risposte che incrocino i temi dell'emergenza e del rischio con la necessità di adattamento strutturale delle nostre città, collegando scale e temi, nel

tentativo di superare la visione settoriale nella gestione del rischio biologico e ricostruire il ruolo svolto dal paesaggio, dallo spazio pubblico e dalle forme del vivere collettivo nel normalizzare l'emergenza e ristabilire un equilibrio tra i corpi di umani e non-umani, e il loro spazio abitato. Gli scenari di progetto, infatti, lavorano in una prospettiva adattiva, a partire dall'analisi delle caratteristiche spaziali che hanno influito sulla resilienza delle città durante la pandemia (Sharifi & Khavarian-Garmsir, 2020):

- *Primo tema di progetto.* Le reti di spazio pubblico devono affrontare il rapporto tra emergenza e adeguamento strutturale degli spazi urbani e delle strutture della città esistente, con particolare riferimento alle aree pubbliche in stato di abbandono, includendo nuovi attori nella gestione.
- *Secondo tema di progetto.* La mobilità si può identificare con uno strumento di empowerment sociale in territori impoveriti di (infra)strutture e fortemente *car-based*, in cui le condizioni di carenze fisiche ed economiche nell'accesso ai servizi configurano il forte potenziale dell'infrastruttura come dispositivo per erodere la segregazione spaziale e garantire l'accesso ai servizi.
- *Terzo tema di progetto.* Il welfare "nascosto", di micro-spazi e strutture, pubbliche o private, sottoutilizzate, coincide con un potenziale da disvelare all'interno degli insediamenti esistenti. La costruzione anche qui di pattern reticolari (es. corti private che divengono giardini segreti), combina materiali eterogenei, alcuni pubblici, altri privati, lasciando emergere la possibilità di riconoscimento di queste parti di città come parti vive di una rete sociale di luoghi comuni già interni alla città e da (ri)costruire.
- *Quarto tema di progetto.* La temporalità delle azioni, in perfetta coerenza con le previsioni e il dispiegarsi del processo di pianificazione degli ultimi dieci anni, dove il Piano urbanistico è divenuto strumento "adattivo" e resiliente all'esperienza URBACT prima e dei PICS poi. La forza dirompente dell'emergenza pandemica ha ulteriormente supportato il carattere prefigurativo e per l'adattamento strutturale del territorio contemporaneo delle operazioni progettate, ribaltando la consueta lettura di stato di emergenza ed eccezione e riconsegnando modelli perfettamente coerenti e di servizio al vivere quotidiano.

3.2 Strategie per attivare ulteriori processi urbani

Il lavoro di ricerca a partire dalla elaborazione del PICS è proseguito al fine di individuare altre aree critiche, prossime alla rete dei progetti PICS, che potrebbero configurarsi come ulteriori occasioni importanti per l'implementazione di processi innovativi di rigenerazione urbana, a seguire dopo la attuazione e realizzazione delle progettualità del PICS.

Si è lavorato, anche attraverso delle esperienze didattiche e dei Laboratori di tesi di Laurea magistrale, a proposte per sette aree della città di Casoria, intese come sette occasioni irrinunciabili per migliorare l'abitare collettivo nella città post-pandemica, e da integrare al processo di modificazione avviato con la stesura del nuovo PUC e alle diverse progettualità di URBACT e del recente PICS.

Come favorire e accompagnare l'eventuale trasformazione di questi "spazi", affinché possano essere riconosciuti come beni per la comunità? Come costruire delle proposte credibili attraverso cui far emergere il loro valore potenziale come nodi di una rete integrata di spazi eco-sociali necessari per il miglioramento della vita della collettività? Come pensarne un uso compatibile ancorché variabile nella città post-pandemica? Queste alcune delle questioni su cui ricercatori, dottorandi e studenti sono stati invitati a riflettere.

Il lavoro piuttosto che essere finalizzato alla restituzione di proposte progettuali

definite formalmente, è stato diversamente orientato all'elaborazione di strategie per l'attivazione di processi sperimentali di trasformazione delle aree interessate, anche a partire dalla ipotesi, in alcuni casi, di attivazioni di possibili usi transitori.

Si sono immaginate strategie e scenari articolati nel tempo, dal breve a medio e lungo periodo, a partire dalla complessa geografia degli attori coinvolti, e in relazione alle variabili risposte e sollecitazioni delle comunità.

Le sette occasioni per Casoria sono state individuate in sette aree dismesse, eredità della trasformazione sostanziale della città negli ultimi trent'anni in seguito alla perdita del suo ruolo strategico nella geografia metropolitana. Si tratta di alcuni vuoti "in attesa": le aree produttive dismesse dell'ex macello, delle ex fabbriche Rhodiatoce e Tubi Bonna; gli spazi incompiuti dei progetti per la residenza pubblica; le due ampie aree verdi dei parchi Michelangelo e Boccaccio; il sedime non utilizzato dell'acquedotto ex-Arin, oggi ABC. Tema centrale della ricerca è stato riflettere sul valore delle sette aree come luoghi comuni, e pensare il progetto per la loro trasformazione come un processo aperto e adattivo, fondato sul coinvolgimento di una rete articolata e variabile di attori pubblici e privati possibili.

Si è lavorato pensando alle proposte come un sistema di spazi aperti e inclusivi, nodi di una "infrastruttura debole" (Viganò, 2023), volutamente incompiuta perché aperta alle trasformazioni scandite dai diversi e possibili nuovi modi di abitarla nel tempo. Si sono sperimentate delle proposte che prevedessero l'ibrido nei programmi e soprattutto l'incrementalità nelle trasformazioni degli spazi, solo parzialmente prevedibili. È proprio la nozione di "indeterminatezza" che sfida le discipline del progetto a prefigurare sistemi adattivi, aperti all'imprevedibile, ed a imparare ad agire dunque all'interno di un ossimoro problematico ma produttivo e creativo. Le relazioni, i legami sono in continua mutazione e trasformazione, ed è come se si richiedesse al progetto di questi spazi la necessità di restare in parte "aperto" per evolvere, mutare, adattarsi nel tempo in sintonia con gli uomini, con il "vivente" che lo abita.

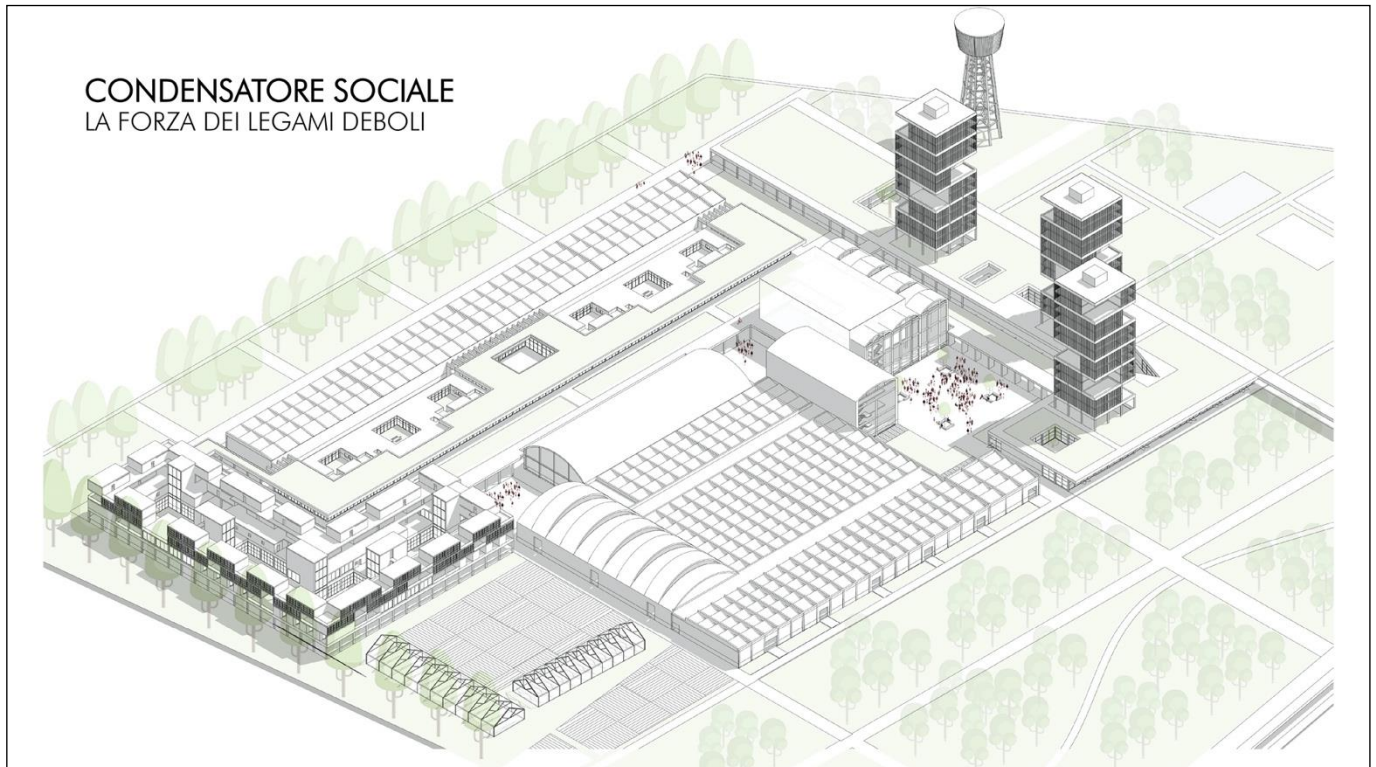
Il lavoro è stato sviluppato interrogando continuamente le congiunzioni eventuali tra aspetti materiali e dinamiche relazionali, come fondamentale presupposto per ripensare il ruolo delle aree studio nella città di Casoria e nell'area metropolitana. Il processo di trasformazione dello spazio, nell'ambito delle strategie elaborate, è stato inteso come strumento di connessione tra la concretezza dei materiali, degli spazi, dei luoghi urbani e l'immaterialità dei legami e degli affetti delle comunità che li abitano.

Il lavoro sulla modifica dello spazio, anche minima, per la sua "abitabilità" è intesa come fase critica per favorire lo stabilirsi di queste "condizioni". La fruibilità dello spazio è intesa come strumento per contribuire ad attivare il sistema di relazioni immateriali, sociali e affettive, come fondamentali risorse per dare senso al processo di trasformazione dello spazio. La mutevolezza nel tempo di tali relazioni, la possibilità della loro modificazione come dell'attivazione di nuove imprevedibili connessioni implica pensare al progetto di trasformazione come disponibile al mutamento e all'"impermanenza". L'indeterminatezza volutamente perseguita delle proposte elaborate per le sette aree non è da intendersi dunque come questione che attiene la prefigurazione formale della trasformazione dello spazio, ma piuttosto come questione che riguarda l'idea di processo "indeterminato", aperto (Sennett, 2020) e potenzialmente "infinito" (Masbouni, 2019) attraverso cui si arriva alla trasformazione dello spazio stesso. Indeterminatezza che si è dunque intesa piuttosto come imprevedibilità, come apertura e dispiegamento delle potenzialità, ma anche come possibilità riconosciuta alle forme della autorganizzazione.

Le proposte oltre le diverse specificità sono tutte dei tentativi sperimentali per

riflettere sul progetto: interscalare per ripensare il ruolo delle città di Casoria nella rete metropolitana; adattivo in quanto strumento capace nel tempo di misurarsi con la mutevolezza delle condizioni fisiche e sociali; debole come dispositivo per la transizione aperto ad accogliere l'inatteso nel suo dispiegarsi; interconnesso ovvero pensato come sistema di una rete multiscalare e multidimensionale.

Figura 5. Proposta di nuovi alloggi e spazi produttivi sperimentali nella Ex fabbrica Rhodiatoce



Fonte: Tesi di Laurea in Progettazione Architettonica "Riabitare Casoria. Nuove residenze come condensatori sociali", relatore: Prof. O. Fatigato, corelatore: Prof. E. Formato, CdL MAPA, a.a. 2021/22.

4. Conclusioni

Le sperimentazioni di ricerca e didattica su Casoria (NA), maturate nell'ambito del Laboratorio Step-by-Step, hanno consentito di sviluppare una più ampia riflessione sulle prospettive del cambiamento possibile nella città post-pandemica.

L'inefficienza strutturale nelle aree metropolitane del sistema di spazi pubblici aperti, e ugualmente accessibili alle diverse fasce di popolazione, si è resa drammaticamente evidente durante la crisi sanitaria Covid 19. La presenza elevata di spazi di scarto, in abbandono, di vuoti in attesa, inaccessibili è apparsa quanto mai critica nella fase acuta della pandemia, in relazione al contrario alla crescente necessità di poter usufruire di spazi sicuri oltre le asfittiche mura domestiche.

Il laboratorio di ricerca, nel tempo del confinamento, ha inteso sviluppare una riflessione progettuale coerente e integrata alle proposte in corso del PUC (all'epoca, in corso di approvazione e approvato pienamente nel 2022) e del PICS sulle prospettive di trasformazione possibile per alcuni di questi spazi sottoutilizzati, di diversa natura, che costellano il comune di Casoria. Le singole proposte per le diverse aree hanno valore solo in quanto nodi di una rete di spazi per la collettività

interconnessi, inclusivi e accessibili.

La prospettiva del cambiamento possibile si è immaginata come articolata, attraverso progetti e scenari adattivi, aperti, co-creati nel tempo con le diverse comunità e con il coinvolgimento di una rete di attori pubblici e privati variabile.

Le proposte del PICS, lontano dall'intenzione di rispondere alle istanze urgenti del cambiamento di uso e di senso delle aree oggetto di studio in maniera univoca e definitiva, si mostrano come delle occasioni per sperimentare il progetto di trasformazione, nel suo attuarsi, come sistema disponibile al cambiamento inatteso, nella convinzione che oggi ancor più che nella città pre-pandemica, il progetto di riappropriazione dello spazio vuoto e/o sottoutilizzato vada inteso come un processo aperto che si sostanzia di sincronismo, indeterminatezza e porosità, e che consenta di sperimentare usi innovativi (culturalmente economicamente e socialmente sostenibili) e nuovi possibili modi di "abitare" insieme.

Figura 6. Architetti, urbanisti, ricercatori e studenti: co-costruttori di luoghi comuni



Sopralluogo in pandemia nelle aree da recuperare attraverso il Programma Integrato Casoria Sostenibile del Comune di Casoria.

Fonte: Attademo (2020).

Note

1. Dal 2016, il Comune di Casoria ha sottoscritto con il Dipartimento di Architettura di Napoli l'Accordo di Collaborazione Didattica e Scientifica avente ad oggetto la "collaborazione per lo svolgimento di attività didattiche (...), di studio, di ricerca, di sperimentazione, finalizzate alla formulazione di ipotesi di riqualificazione urbana per aree e ambiti strategici", con particolare riferimento all'elaborazione del Piano di Azione Locale della Rete URBACT "Sub>Urban" (coord. prof. Michelangelo Russo, Prof. Enrico Formato).

Inoltre nel 2020 il Comune di Casoria ha affidato al Dipartimento di Architettura di Napoli l'incarico di supporto scientifico nella redazione del Programma integrato città sostenibile (PICS di cui al POR FESR 2014-2020, Asse x, di cui alla DGRC n. 314 del 31.05.2017), denominato: "Studi, ricerche e attività di consulenza scientifica di supporto alla redazione del Programma Integrato Città Sostenibili (PICS) del Comune di Casoria", avente ad oggetto il Programma integrato città sostenibile in coerenza con il Documento di Orientamento Strategico (DOS), denominato "Casoria in transizione. Verso una città sostenibile, inclusiva e rigenerata". Oggetto della consulenza scientifica è stato il

supporto scientifico alla redazione degli elaborati grafici e testuali del Programma. Il gruppo di ricerca per il Dipartimento di Architettura è formato da: Proff. Anna Attademo, Orfina Fatigato, Enrico Formato (coord.), dottorandi in Urbanistica, tirocinanti e studenti dei corsi di studi del DiARC. I ricercatori hanno stabilito un processo aperto di apprendimento collettivo anche attraverso l'esperienza didattica del Laboratorio di Urbanistica e del corso Architettura e Processi Urbani, tenuti rispettivamente nell'ambito del Corso di Studi in Urbanistica, Paesaggio, Territorio e Ambiente e Corso di Studi Sviluppo sostenibile e Reti Territoriali presso il Dipartimento di Architettura dell'Università di Napoli Federico II (Anno Accademico 2020/21).

2. Il Dipartimento di Architettura e il Comune di Casoria hanno sottoscritto nel 2020 anche una Convenzione finalizzata allo svolgimento dell'incarico per "Collaborazione scientifica di alto profilo disciplinare e culturale, prestazione di ricerca e cessione di attività di ricerca, a supporto della redazione del Piano Urbanistico Comunale (PUC) e connessi Atti di Programmazione degli Interventi (API)". Il gruppo di ricerca per il Dipartimento di Architettura è formato da: Proff. Anna Attademo, Enrico Formato, Alessandro Sgobbo.

Author Contributions

The article is the result of reflections shared by all the authors. However A. Attademo wrote 2.1, 2.2, 3.1; M.G. Errico wrote 1.; O. Fatigato wrote 2.3, 3.2. and the conclusions.

Funding

This research received no external funding.

Acknowledgments

We thank the research group coordinated by Professors M. Russo (scient. resp.), E. Formato, A. Sgobbo, within the Convention "Studies, research and scientific consultancy activities to support the preparation of the Integrated Sustainable Cities Program (PICS) of the Municipality of Casoria", between the Department of Architecture of Naples and the Municipality of Casoria.

Conflicts of Interest

The authors declare no conflict of interest.

Originality

The authors declare that this manuscript re-elaborates and supplements the contents of the following paper: Attademo A., Errico M.G., Fatigato O. (2022), "Post-pandemic interconnected spaces. Il Progetto di prefigurazione delle reti di spazio pubblico a Casoria attraverso esperienze di ricerca e didattica in tempo di pandemia", in Moccia F.D., Sepe M. (a cura di), XIII Giornata Internazionale di Studi INU - 13° Inu International Study Day "Oltre il futuro: emergenze, rischi, sfide, transizioni, opportunità - Beyond the future: emergencies, risks, challenges, transitions, and opportunities" (Napoli, 16 December 2022), *Urbanistica Informazioni*, n. 306s.i., INU Edizioni, Roma, pages 417-419.

The authors also declare that the manuscript is not currently being considered for publication elsewhere, in the present of any other language. The manuscript has been read and approved by all named authors and there are no other persons who satisfied the criteria for authorship but are not listed. The authors also declare to have obtained the permission to reproduce in this manuscript any text, illustrations, charts, tables, photographs, or other material from previously published sources (journals, books, websites, etc).

References

- Agamben, G. (2020). Lo stato d'eccezione provocato da un'emergenza immotivata. *Il manifesto*, 25th February 2020.
- Amenta, L.; Attademo, A.; Castigliano, M. (2020). Di-stanze urbane. Spazi pubblici adattivi per la tutela della collettività. *Urbanistica Informazioni*, 289 Special issue, 98-102.
- Attademo, A., & Avitabile, F. (2019). Casoria, al centro del progetto. La rigenerazione di un centro minore, nell'incrocio tra nuovo piano e progetto urbano. *Ecoweatown*, 19.
- Attademo, A., Formato, E. (2019). *Fringe Shifts. Transforming planning for new sub>urban habitats*. Barcellona-Trento: LISTLab.

- Batty, M. (2020). The Coronavirus crisis: What will the post-pandemic city look like? *Environ. Plan. B Urban Anal. City Sci.*, 47, 547–552.
- Bower, J. L., & Christensen, C. M. (1995). Disruptive technologies: catching the wave. *Harvard Business Review Video*.
- Braidotti, R. (2015). *Posthuman Affirmative Politics, Resisting Biopolitics: Philosophical, Political, and Performative Strategies*. London: Routledge.
- Clement G. (2004). *Manifesto del terzo paesaggio*. Macerata: Quodlibet.
- Connolly, C., Ali, S. H. and Keil, R. (2020). Extended urbanisation and the spatialities of infectious disease: demographic change, infrastructure and governance. *Urban Studies*, 58(2). DOI: 10.1177/0042098020910873.
- Gandhy M. (2022). *Natura Urbana: Ecological Constellations in Urban Space*. MIT Press.
- Harvey, D. (2020). *Anti-Capitalist Politics in the Time of COVID-19*. *Jacobin (online)*.
- Jon, I. (2020). A manifesto for planning after the coronavirus: Towards planning of care. *Planning Theory*, 19(3), 329-345.
- Keesing, F., Belden, L., Daszak, P. et al. (2010). Impacts of biodiversity on the emergence and transmission of infectious diseases. *Nature*, 468, 647–652.
- Lorenz, E. (1972). *Predictability: does the flap of a butterfly's wing in Brazil set off a tornado in Texas?*, Paper presented at 139th Annual Meeting of the American Association for the Advancement of Science, Washington DC.
- Masbounji, A. (2020), *Un urbanisme de l'inattendu; Patrick Bouchain grand prix de l'urbanisme 2019*. Paris: Parentheses.
- Moraci, F. et al. (2020). Cities under Pressure: Strategies and Tools to Face Climate Change and Pandemic. *Sustainability*, 12(18). doi: 10.3390/su12187743.
- Nicola, M., Alsafi, Z., Sohrabi, C., Kerwan, A., Al-Jabir, A., Iosifidis, C., Agha, M., Agha, R. (2020). The socio-economic implications of the coronavirus pandemic (COVID-19): A review. *Int. J. Surg.*, 78, 185–193.
- Pouso, S., Borjaa, A., Fleming, L. E., Gómez-Baggethun, E., White, M. P., Uyarraa, M. C. (2020). Maintaining contact with blue-green spaces during the COVID-19 pandemic associated with positive mental health. *SocArXiv Papers*. 10.31235/osf.io/gpt3r
- Quammen, D. (2012). *Spillover: animal infections and the next human pandemic*. New York: W.W. Norton & Company.
- Secchi B. (2011). La nuova questione urbana. *Crios*, 1, 89-98.
- Sendra P. & Sennett R. (2020). *Designing Disorder. Experiments and Disruptions in the City*. New York: Verso Books.
- Sennett, R. (2020). *Costruire e abitare. Etica per la città*. Milano: Feltrinelli Editore.
- Sharifi A., & Khavarian-Garmsir A. R. (2020). The COVID-19 pandemic: Impacts on cities and major lessons for urban planning, design, and management. *Science of The Total Environment*, 749, 142391. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142391>
- The Care Collective (2020). *The Care Manifesto. The Politics of Interdependence*. New York: Verso Books.
- Trump B.D., Keenan J.M., Linkov I. (2021), “Multi-Disciplinary Perspectives on Systemic Risk and Resilience in the Time of COVID-19”. In Linkov I., Keenan J.M., Trump B.D. (eds), *COVID-19: Systemic Risk and Resilience. Risk, Systems and Decisions*, Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-71587-8_1
- Ugolini, F., Massetti, U., Calaza-Martínez, P., Cariñanos, P., Dobbs, C., Krajter Ostoić, S., Marin, A. M., Pearlmutter, D., Saaroni, H., Šaulienė, I., Simoneti, M., Verlič, A., Vuletić, D., Sanesi, G. (2020), Effects of the COVID-19 pandemic on the use and perceptions of urban green space: An international exploratory study. *Urban Forestry & Urban Greening*, 56.
- UNDRR (2015), Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030. United Nations Office for Disaster Risk Reduction.
- Viganò, P. (2023), “A Weak Structure for the Transition”. In M. Russo, A. Attademo, E. Formato, F. Garzilli (ed. by), *Transitional Landscapes*. Macerata: Quodlibet, 300-304.
- Xie J., Luo S., Furuya K., & Sun D. (2020). Urban Parks as Green Buffers During the COVID-19 Pandemic. *Sustainability*, 12(17).
- Yin R. (1984). *Case study research: Design and Methods*. SAGE Publications.
- Zandieh R., Nieuwenhuijsen M., & Zandieh M. (2020). Adaptability of Public Spaces and Mental Health Inequalities during the COVID-19 Pandemic. *The Journal of Urban Design and Mental Health*, 6(5).



fedOAPress

Integrating Nature in the City to Face Climate Change

Journal home page www.bdc.unina.it



Tangible and intangible multiple risks: achieving resilience by enhancing cultural heritage

Rischi multipli tangibili ed intangibili: ottenere la resilienza valorizzando il patrimonio culturale

Marichela Sepe^{a,*}

AUTHORS & ARTICLE INFO

^a Department of Civil, Constructional and Environmental Engineering, Sapienza Università di Roma, Italy, ISMed-CNR

* Corresponding author
email: marichela.sepe@uniroma1.it,
sepe@ismed.cnr.it

ABSTRACT AND KEYWORDS

Tangible and intangible multiple risks

Multiple kinds of crisis more and more occur simultaneously, making difficult to resolve challenging urban conditions as different risks are overlapped and involve social, economic, environmental, health and liveable topics. Furthermore, any place is different and has its peculiarities with respect to material and immaterial characteristics and, for this reason, has different times and modalities to face crisis. To achieve a sustainable adaptation and regeneration of the places affected by multiple risks it is important to study the questions by many points of view and using suitable urban methods. Starting from these premises, aims of this study (carried out in the framework of the ‘PRIN2020 20209F3A37’ research project, within the ISMed-CNR Unit with the author’s responsibility and the relative agreement between Sapienza Università di Roma and ISMed-CNR) include: to define and identify what are the kinds of risk and the main kinds of overlapping among them in sites; to identify what are the main places which are subjected at multiples risks; to propose an original and ad hoc method to comprehend what are the better and sustainable solutions in terms of adaptation and regeneration of different kinds of places interested by multiple crisis and by enhancing cultural heritage. Finally, principles for multiple risk areas design will be reported.

Keywords: multiple risks, cultural heritage, urban regeneration, public spaces

Rischi multipli tangibili ed intangibili

Si verifica sempre più spesso che molteplici tipi di crisi accadono contemporaneamente, rendendo difficile la risoluzione di condizioni urbane fragili in quanto diversi rischi si sovrappongono, coinvolgendo temi sociali, economici, ambientali, sanitari e di vivibilità. Ogni luogo, inoltre, è diverso e ha le sue peculiarità e, per questo, tempi e modalità differenti per affrontare le crisi. Per ottenere un adattamento e una rigenerazione sostenibile dei luoghi interessati da molteplici rischi è importante studiare le questioni da molti punti di vista e utilizzando metodi di analisi e progetto urbani adeguati. Partendo da queste premesse, gli obiettivi del presente studio (svolto nell’ambito del progetto di ricerca “PRIN2020 20209F3A37”, all’interno dell’Unità ISMed-CNR con responsabilità dell’autore e la relativa convenzione tra l’Università degli Studi di Roma Sapienza e l’ISMed-CNR) sono: definire e identificare quali sono le tipologie di rischio e le principali tipologie di sovrapposizione tra di esse nei siti; individuare quali sono i principali luoghi che sono soggetti a molteplici rischi; proporre un metodo originale e ad hoc per comprendere quali siano le soluzioni migliori e sostenibili in termini di adattamento e rigenerazione di diversi tipi di luoghi interessati da molteplici crisi e di valorizzazione del patrimonio culturale. Infine, lo studio illustrerà i principi per la progettazione di aree multirischio.

Parole chiave: rischi multipli, patrimonio culturale, rigenerazione urbana, spazi pubblici

Copyright (c) 2023 BDC



This work is licensed under a
Creative Commons Attribution
4.0 International License.

1. Multiple risks and holistic approach

A place with multiple risks is a place that may be affected by multiple types of risks simultaneously. Indeed, in contemporary territories it is increasingly happening that different types of crises occur simultaneously, making the resolution of fragile urban conditions complex as the different risks overlap, involving social, economic, environmental, health and liveability issues (Adger, 2000; Chanlat et al., 2013; Davoudi et al., 2013; Kaplan, 1981; Lopes, 1987; Opdam, 2020; Serre et al., 2012; Sepe, 2023; Zelinka, Brennan, 2001). Furthermore, each place is different and has its own peculiarities with respect to the material and immaterial characteristics and, for this reason, it needs different times and methods to deal with crises.

Accordingly, risks are also different from each other, determining that, for example, resilience to environmental risk is different from resilience to economic one. In order to achieve a sustainable adaptation and regeneration of places affected by multiple risks, in line with the principles of the 2016 Quito's New Urban Agenda and the Agenda 2030's 17 SDGs, it is important to address the issues from many and integrated points of view and an holistic approach, by using suitable urban methods. The NUA (UN Habitat, 2016) contains three important principles in this direction, namely: "14. To achieve our vision, we resolve to adopt a New Urban Agenda guided by the following interlinked principles": "(c) Ensure environmental sustainability by promoting clean energy and sustainable use of land and resources in urban development, by protecting ecosystems and biodiversity, including adopting healthy lifestyles in harmony with nature, by promoting sustainable consumption and production patterns, by building urban resilience, by reducing disaster risks and by mitigating and adapting to climate change"; "65. We commit ourselves to facilitating the sustainable management of natural resources in cities and human settlements in a manner that protects and improves the urban ecosystem and environmental services, reduces greenhouse gas emissions and air pollution and promotes disaster risk reduction and management, by supporting the development of disaster risk reduction strategies and periodical assessments of disaster risk caused by natural and human-made hazards, including standards for risk levels, while fostering sustainable economic development and protecting the well-being and quality of life of all persons through environmentally sound urban and territorial planning, infrastructure and basic services". "67. We commit ourselves to promoting the creation and maintenance of well-connected and well distributed networks of open, multipurpose, safe, inclusive, accessible, green and quality public spaces, to improving the resilience of cities to disasters and climate change, including floods, drought risks and heat waves, to improving food security and nutrition, physical and mental health, and household and ambient air quality, to reducing noise and promoting attractive and liveable cities, human settlements and urban landscapes and to prioritizing the conservation of endemic species".

Accordingly, the 17 SDGs (UN Department of Economic and Social Affairs Sustainable Development, 2015), that follow this approach are almost all and among these: "9: Build resilient infrastructure, promote inclusive and sustainable industrialization, and foster innovation", "11: Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient, and sustainable", "13: Take urgent action to combat climate change and its impacts".

The holistic approach of both Agendas is also at the base of the method which will be proposed; resilience and adaptation should be obtained through policies and strategies which involve all the elements and factors which compose a place.

Starting from these premises, the main objectives of this study, carried out as part of the research project PRIN 2020 SUMMA Sustainable modelling of materials,

structures and Urban spaces including economic-legal implications – within the ISMed-CNR Unit (with the author's responsibility) and the relative agreement between Sapienza Università di Roma and ISMed-CNR, are the following.

First, to define and identify the types of risk and the main types of overlap between them in the sites. The identification of the risks requires a precise analysis of the places, while any overlap could require a certain degree of uncertainty, since it is difficult to know in advance the periods in which the different crises will occur. Second, identify which are the main places that are - or could be - subject to multiple risks.

Third, with particular attention to public spaces, to propose an original and ad hoc method to analyse the places affected by multiple risks in order to be able to direct research, plans, programs towards sustainable and innovative solutions in terms of both adaptation and regeneration understood in its three-fold meaning and enhancement of cultural resources. The paper is organized as follows: in the second section, the kinds of multiple risks are showed; in the third part, the resilience and adaptation concepts are illustrated; the fourth part illustrates the DYNAMO method; the fifth part the guide lines derived from the case studies which were carried out. The observations and conclusions relating to the proposed method, also in relation to the cited topics, will complete the study in section 6.

2. Multiple risks

The risks that can occur in a place are of different types. Some of the main risks and related causes will be mentioned below, as well as the places that may be affected by them (Paton et al., 2001; Parry, 1996; Komendantova et al., 2016).

The social risk can be caused by a) a significant use of virtual places, typical of social networks, followed by little use of real places and b) lack of physical places of socialization in good state of maintenance, that can lead to a loss of socialization between people. The cultural risk can be caused by rapid consumption of culture as, in case of places with intensive use due to mass tourism, this can lead to a consequent degradation of cultural heritage. The urban risk can be caused by poor quality of urban design, materials used in the built environment, and lack of connections and this can lead to disuse or degradation of the sites in object. The anthropic risk can be caused again by mass tourism and therefore overcrowding of places, that can cause degradation. The identity risk can be caused by invasive territorial marketing operations and can lead to homologation of places and loss of uniqueness. The safety risk can be caused by poor quality of materials of the built environment, low public light and disuse, that can lead to deterioration of the place. The environmental risk, which can be caused by earthquakes, floods and other natural disasters, can lead to partial or total destruction of places. The landscape risk, which can be caused by poor maintenance of green or its lack, can lead to unhealthy and unliveable places. The pandemic risk can be caused by health emergencies and can lead to public places characterized by social distancing.

The places that can be particularly affected by the aforementioned risks are the historical places in a poor state of maintenance, historic centres with mass tourism, public spaces, parks and gardens, places with a high degree of seismic vulnerability or subject to flooding, places characterized by isolation due to lack of adequate mobility networks and depopulation, peripheral, mountain or internal areas.

The listed risks have several points in common - rapid consumption of culture, low quality of urban design, poor maintenance of both natural and built environment - as well as the typology of places can be further expanded. What is important is the use

of a dynamic and flexible approach to the analysis of the places that makes possible different options of solutions to unexpected events.

The method that was created has the purpose of being able to be applied in these typologies of areas characterized by high possibility of presence of at least two of the mentioned risks obtaining resilient and adaptive places.

3. Defining resilience and adaptation

Resilience and Adaptation are two closely related and interconnected terms and have several points in common, as can be deduced below, so these will be illustrated here together.

Zolli and Healey's (2012) definition of resilience understood as "the ability of a system, firm, or person to maintain its core purpose and integrity in the face of dramatically changed circumstances" integrates ecology and sociology and gives an insight into the multidisciplinary nature of the issue.

Resilience often considers events that cause a crisis in a system to be the same even though these have different characteristics and does not differentiate sudden events from undesirable ones, leading to some ambiguities. Among them, for example, since there is no definition of how to pursue it, the degree of resilience of communities after a sudden event may be not the same and even within the same community different behaviours may occur.

Considering an evolutionary approach (Bohland, et al., 2019; Davoudi et al. 2012; Russo, 2018), there is no single equilibrium in ecology but there are multiple equilibria; however, the issue to focus on is the type of equilibrium to refer to rather than the causes that could alter it.

A crisis of social or cultural type must be faced with different approaches than one due to a catastrophe of environmental type and, moreover, even the same type of crisis can have different durations of effects, presupposes variable response times. The characteristic of multidimensionality of resilience makes the concept of resilience flexible on the one hand and elusive in its entirety and complexity on the other, requiring continuous updates and insights (Vale, Campanella, 2005). The current studies are focusing on environmental risks and, more recently, on those due to epidemics as in the case of Covid-19, allowing to highlight more clearly the inherent problems.

It is also true, as Vale (2014) writes, that resilience is used in different fields in similar ways. Management analysts use resilience to measure a company's ability to recover from a disruption of a key element and recover as usual, just as economists measure it in relation to a place's ability to recover after the loss of a particular industry, ecologists are concerned with how a system can be restored to its previous equilibrium after a sudden environmental event (Banica et al., 2020; Borsekova, Nijkamp, 2019), psychologists use resilience to describe an individual's ability to withstand trauma and continue to function well. IT professionals measure the resilience of a communication network by relating how effectively a communication network copes with an outage exemplified by a massive power outage.

Applying the concept of resilience to socio-environmental systems such as cities means anticipating crises and strengthening cities with proactive solutions that can at the same time enhance both public and private places.

However, preventive resilience requires choices that require upfront spending and investment and also decisions about which people and places are at risk and which should be protected, regardless of whether the hazards are man-made, natural, or a combination of them. A holistic view of preventive resilience should include

consideration of the needs of all stakeholders and the different types of places potentially affected.

Resilience is also a concept that in addition to environmental quality is combined with the definition of safety in which a resilient place is a place where people live safely within improved places.

Indeed, cities are not uniform landscapes of people that are randomly distributed, but organized places that produce socio-economic differences; therefore, it is not easy to describe a city as resilient in its entirety. Only referring to the Covid-19 pandemic for example, it brought to problems of safety, fragility and differences in resilience not only between the cities affected, but also between areas within them.

Furthermore, informal urban spaces are more vulnerable because in many cases there is a lack of infrastructures and services and the presence of a large population with socioeconomic hardship, which can result in a wide variety of risks and less resilience.

Uncertainty is another important component in the study of resilience because lack of knowledge about future crises of an environmental nature and beyond makes people and places particularly vulnerable. To mitigate the impacts due to uncertainty of future events, policy and urban risk planning and management must be taken into account in advance.

Integrating uncertainties within the planning process and improving collaboration between different institutions and organizations, both public and private at all levels, are key components of resilience. Similarly, social diversity must be considered in order to reduce it through a more balanced distribution of resilience resources.

Resilient planning should therefore be oriented towards uncertainty and go beyond traditional approaches, preparing cities for possible changes. Adaptation in this sense is key to limiting damage from climate change and, more broadly, from economic, social, and health crises. Planning should include a wider range of conditions and, in particular, develop ex-ante and ex-post analyses to adapt appropriately to sudden situations.

Another component of uncertainty is the sustainable urban form, which relates to many aspects of resilience: liveability, urban health, change, climate, multiculturalism are just some of the elements that influence contemporary public policy and must be taken into account for good city form (Lynch, 1984). Urban compactness and contiguity, high-density planning, sustainable transportation and equitable access, mixed land uses, diversity of housing and built form, passive solar design, greening in particular cities, and renewal and use with the rehabilitation and refunctionalization of brownfield sites constitute key criteria for assessing the sustainability of urban form (Jabareen, 2006, 2013).

In this regard, as Desouzae and Flanery (2013) observe, the social sphere is composed of three types of elements, namely people, institutions understood as the set of individuals converging towards common goals, and activities, understood as the tasks that people and institutions design, carry out and use. In this framework, people play the most important role because it is around them that the other two components are built. Moreover, the physical and social spheres often overlap and many activities within a city occur from the encounter of these two spheres. In public spaces, for example, interactions between different people, activities (walking) institutions (services), processes (permits of various kinds) and resources (artwork and artifacts of various kinds) can be observed. Each of these components interacts in intentional and unintentional ways that are important to identify for the creation of resilient and adaptive places (Desouza, Flanery, 2013).

Spaces with a good degree of resilience are spaces that are able to adapt to change.

It is also true that adaptivity, like resilience, is a term that lacks an unambiguous interpretation (De Roo, Porter, 2007).

To clarify its limits in the planning domain, it is possible refer this domain (De Roo et al. 2020) to the material dimension and the organizational and institutional dimensions. The material dimension is about people, the environment, and the land, while the organizational and institutional dimensions are about the domains in which planning and activities act to link institutions with the material dimension. Adaptive planning can thus involve: that the people, places, or situation that are the objects of planning have dynamic behaviour and can exhibit that behaviour in the future; or that the processes of designing and implementing interventions are capable of being adaptive.

Traditional approaches to planning do not consider adaptive behaviour as an initial point in the planning phase. These are situations that require interventions that are decided upon later through planning action such as, for example, building a road to improve deteriorating traffic conditions or building a residential neighbourhood in response to an increase in population.

These cases could have been resolved even early in the planning process; instead, traditional planning deals with planning based on current realities not on unforeseen changes.

The uncertainty and unpredictability of an event and its subsequent, often unknown, development are difficult elements to manage. In fact, the system as a whole cannot be understood only by observing the parts that compose it, which must instead be analysed together with their context, noting the reciprocal relationships and the ways in which the system reaches the best possible configuration.

Traditional approaches to spatial planning often do not take adaptive behaviour as a starting point, believing that urban interventions can be decided on the basis of facts and estimates that are available at the time of decision-making. If reality did not change by remaining similar to that considered during the decision-making process or otherwise predictable, there would be no reason not to continue with this form of planning. This form of planning is based on a static perspective, which assumes a transformation according to predictable patterns, whose starting points are: “actual: eliminating the anomaly responsible for the disturbed order in the here and now”; desired, i.e. ideal and evidence of context; potential, i.e. the tools to achieve a predefined end on which there is consensus.

This static perspective is also used in contemporary planning, where deliberate actions will lead to the results of the decision intended. However, the assumption of a static world can lead to strategies that may be obsolete at the time of the decision, resulting in much divergence between expected and actual effects.

Resilience and adaptation are to be considered fundamental in dynamic planning, where the uncertain and the sudden become components of the planning process with the same weight as the others, and where urban planning tools are renewed or modified in order to contribute to the management of any crisis in an appropriate way. While it is true that unforeseen events by definition occur suddenly, it is also true that adaptive and dynamic planning can better support the creation of a new equilibrium.

Urban regeneration consists of an integrated approach between vision and action for the resolution of various problems related to disadvantaged urban areas in order to improve their socio-economic, physical and environmental conditions with actions such as the requalification, recovery and conservation of heritage (Zheng et al, 2017).

To the term regeneration must be added the term sustainable (Nijkamp, Perrels,

1994) understood in its triple meaning (Sepe, 2020a,b; Sepe, 2023), although as Evans and Jones (2008) affirm it can create ambiguity on what weight to give to the environmental, social and economic component, determining that greater emphasis can be placed in the regeneration processes on one element instead of another depending on the developers' goals (Astleithner et al, 2004; Davies, 2002).

Indeed, in the most recent studies for this purpose, additional key elements of sustainability in relation to the planning system have been identified, namely: cohesion and social inclusion; protection and enhancement of the natural environment; prudent use of natural resources; sustainable economic growth; integration of sustainable development into development plans (ODPM, 2004). This highlights the importance of integrating the components and not just ensure their presence (Forrester, Snell, 2007).

Accordingly, the DYNAMO-DYNAMic Place Design MethOd will be proposed.

4. DYNAMO method

The DYNAMO-DYNAMic Place Design MethOd is a method that analyses the elements and risk factors of a place - in particular public spaces - the perception of them by their users and the quality of the site and identifies policies and/or design interventions for its safeguard and enhancement. Attention is therefore paid to detecting both tangible and intangible aspects of the place in question. The purpose of this method is to transform risks into opportunities for valorisation of local resources. The final products are two dynamic mosaic maps: the first returns risks, user perceptions and local resources, the second identifies possible policies and planning interventions for protection/enhancement.

The DYNAMO is a method that has the purpose of identifying which are the present or possible risks, both single and above all multiple, that may affect public spaces, the factors that determine them and the perception that users have of the places and interventions of project for an adaptation that aims at the same time to enhance the places. The final product is represented by two maps, one that systematises and integrates all the data collected separately in the previous phases in order to obtain a mosaic of risks, factors, user perceptions, the other that presents the identified adaptation and enhancement interventions.

The first phase concerns the analysis of the place with the identification of the single present or presumed urban risk. This is carried out by detecting these risks with the use of a specific database: the risk is detected through the observation of the places and it is quantified with respect to its presence in slight, medium and significant.

The present risks that can be detected from the observation concern: the risk of degradation, the environmental risk, the social risk, the cultural risk, the anthropic risk, the seismic risk, the health risk, the risk of low liveability, the risk of insecurity, the risk of loss of place identity.

This survey is connected to the subsequent one concerning the factors that can determine the risk, since the risk is detected through the identification of these factors. It is therefore a mainly qualitative survey as it is based on the observation of the place.

The second phase is carried out by observing which elements and factors influence or can influence the present or possible risk or risks. This observation is carried out with a database which indicates the type of risk identified and the factor or factors that determine it.

Factors that can determine risk include: lack of shelters or shelters in open spaces with extreme temperatures; presence of mass tourism in historic places; poor state

of conservation of public places and spaces including floors, furnishings and equipment; presence of buildings without maintenance; presence of fast food, street vendors and shops selling poor quality products with use of the street for display in historic places; presence of environmental events such as floods or seismic phenomena, albeit periodic; presence of architectural barriers; presence of furnishings, equipment, maintenance with little attention to the identity of the places. For example: the anthropic risk can be determined by factors such as mass tourism, territorial marketing actions; pedestrianization of a single road within the tourist route; the environmental risk can be determined by earthquakes or floods; the urban unliveability can be determined by low quality design of spaces and scarce maintenance of furnishings and equipment. The result is a mosaic of factors that influence or can influence the emergence of risks of various kinds.

Table 1. DYNAMO's scheme

Phase	Objective	Actions	Product
1	Identification of single "urban" risks	Observation of the places	Mosaic of the single risks
2	Analysis of factors contributing to the risks	Identification of the factors	Mosaic of concurrent risk factors
3	Analysis of the effects due to the coexistence of risks	Observation of the effects	Mosaic of effects
4	Risk perception questionnaires	Questions asked onsite to users of places and social network analysis	Mosaic of risk perception by place users's
5	Analysis of plans/projects/programmes/policies for adaptation	Identification of projects and plans that provide for adaptation to risks	Mosaic of plans/projects/programmes/actions
6	Analysis of potentialities and qualities	Identification of factors which contribute or can contribute to the quality of the place	Mosaic of the quality elements from the urban point of view
7	MultiRisks analysis	Identification of all present and probable risks, related factors, and user perceptions	MultiRisk map
8	Dynamic area identification	Identification of areas with potential flexible use	Mosaic of flexible uses
9	Dynamic project interventions	Identification of project interventions of adaptation/enhancement	Dynamic Map

Source: Marichela Sepe.

The third phase concerns the observation and analysis of the effects that may occur if several risks analysed in the first phase occur or may occur simultaneously. The data collected concern the type of risk, the effect or effects and the relative quantity of the effect detected, indicated as slight, medium or significant. For example, if the public space concerns a city affected by seismic risk or flood risk and at the same time the space it has been created or rebuilt with a design that pays little attention to the identity of the places, the place will not fulfil its function as a place for socialization, as the lack of security could be joined by that of the perception of space not linked to tangible and intangible cultural aspects.

The result will be a mosaic of the risks present with their effects and quantities detected.

The fourth phase concerns the Risk perception questionnaires. In this phase, two types of surveys will be carried out: the first relating to the perception of the risk by the people who use the place, through the administration of a questionnaire; the second related to the perception of the place present on social networks - including Facebook, Tripadvisor, Instagram, Twitter - from where to extrapolate useful information for the study being carried out.

Questions that will be asked include:

1. What general perception do you have of this place?
2. Do you think this place is affected by one or more types of risk?
3. What perception do you have of the risk or the risks to which it refers?
4. Do you think that these are permanent or transitory risks?
5. How do you think citizens can contribute to the resolution of the risk/s?
6. What are the quality of this place?

This aspect of the analysis is very important as from the answers it will be possible to understand how much and if people perceive each risk and if they think they can contribute to their resolution.

The fifth phase concerns the identification of the plans, programs and policies that are active in the place under analysis. An overview of the area will be carried out and research on the actions, if any, aimed at mitigating the different types of present or possible risk will be carried out. These can be on different scales and of different types, of a general nature or very specific and sectoral.

The product will be a sort of mosaic of plans, projects, programs and policies that may be present in the territory in question which will make it clear whether the risks under analysis are already object of attention and what actions, if any, have been undertaken.

The sixth phase is the identification of the quality factors and elements of the place. The identification of the quality of the place is understood here as the presence of historical monuments of interest, historical buildings, public spaces with good quality design, easy accessibility, greenery, historical urban fabric, perspective views. The identification of the presence of these factors is also linked to the current use. This information is important to understand what resources that place possess and if the uses of it can be flexible.

The result is a mosaic of the quality elements of the place with their relative uses. The seventh phase concerns the multiple risks analysis, i.e. the creation of a map that presents all the risks which are present. The map will contain: all the risks present in relation to public spaces; the factors that contribute to the perception of present or possible risk; the results of the questionnaire on risk perception by people and those identified on social networks; and the quality elements of the place with its use.

The eighth phase consists in identifying the dynamic potential of the area. In this phase, by observing the multi-risk map, the most flexible spaces for resilience and improvement/enhancement project are identified. The result will be a sort of mosaic where areas of greatest risk are indicated where an action of adaptation and improvement/enhancement is most necessary.

Finally, the ninth phase will be the identification of the dynamic project interventions, located in the areas already surveyed in the previous phase. These project interventions concern the possible actions to be carried out to adapt to the risks and at the same time enhance the places. The result will be a dynamic map that will identify flexible interventions to be implemented both in the case of risks that are already present and of possible risks. The map is defined *dynamic* as it can be

updated according with changes of the risks and their effects - also in the perceptions of these by people, and of the cultural resources. This is useful for administrators to design suitable resilience plans which take into account multiple aspects of prevention, adaptation and enhancement of a territory with a holistic and evolutionary approach.

5. Principles for dynamic enhancing of places

The various case studies that have been carried out have led to the identification of guidelines, always following the idea that the risk can be an opportunity to review aspects of the territory that can be improved and enhanced and therefore resilience can be interpreted as a component of sustainable regeneration. The case studies include: Cittaducale and Leonessa in Lazio Region, Siena, Naples, Paris, Madrid and Rotterdam. The case studies have been chosen for the presence of one or more present or probable risks: Cittaducale and Leonessa are interested by seismic risk and depopulation; the historic centre of Siena, Naples and Madrid by mass tourism and globalization; Rotterdam and Paris by flood and possible lack of place identity as regard the first and by flood and mass tourism as regards the second.

According with the concept of flexibility and adaption, the following guidelines are meant as an output that can be continuously updated depending on possible new kind of risks or combinations of them which could be detected in further case studies.

The identification of the dangers related to a place must take place in a preventive manner, through analyses involving material and immaterial factors:

1. The identification of risks and possible damages must take place with reference to a single event or more potential events that can occur simultaneously.
2. The perception that the population or, more generally, the user of a place has, is a fundamental element in the study of dangers and risks and must be detected through *ad hoc* questionnaires.
3. Fragile individuals must be taken into particular consideration both for the survey of their perception of risk and for the project of adaptation to them.
4. The survey of the urban qualities of the place – cultural heritage, materials, equipment – are elements to be considered in risk adaptation projects/policies, in order to transform them into opportunities to improve liveability.
5. The resilience/risk adaptation project must be constantly monitored in order to be able to foresee sudden events and to be able to react in a sustainable manner.
6. Flexibility is one of the essential characteristics of the resilience/risk adaptation project and must be understood in an inter-scalar (from the building to the city) and interfactorial way, integrating urban, socio-economic, cultural and environmental aspects.
7. A resilience / adaptation project cannot be used in the same way in any place even if characterized by the same risks, but must be carried out respecting the different characteristics, as each site (historic centre, suburbs, regeneration area) has its own peculiarities to take into consideration.
8. The communication of dangers and risks as well as of projects, plans and policies for adaptation and resilience must be carried out in an appropriate manner for all age groups and abilities.
9. New technologies must be used to support both the communication of risks and dangers.
10. The disclosure of all the measures adopted or to be adopted in the case of a crisis of various types, should be clearly and widely illustrated through ad hoc web portals, apps, social networks, sensors, interactive maps.

Future steps with respect to the proposed methodology concern the design of indices that give a numerical value to these risks in order to achieve a ranking of the safest/liveable/flexible – only to give some examples – places/cities with respect to the identified risks.

6. Observations and conclusions

The DYNAMO method is a method which follows a holistic approach and that was created by the author to analyse complex urban situations where the presence of multiple risks makes the place in question particularly subject to degradation, disuse, or depopulation.

A method that can identify at the same time factors, risks and people's perceptions can support a sustainable project that is more attentive to urban situations where the coexistence of several overlapping crises makes resolution difficult.

In addition, users' perceptions are of great importance to understand their awareness with respect to important issues affecting the space in question.

The problematic aspects of the method concern: the survey of possible risks as it is not easy to analyse the unexpected ones; the indication of risk in quantitative terms; the collection of useful information on social networks.

The presence of a poor state of preservation of public space and little accessibility can predict a situation of disuse or degradation; but the presence of seismic risk and little accessibility, does not necessarily lead to degradation, as the seismic event may not occur for many years. Similarly, the presence of mass tourism together with a low quality of design of the places can predict a cultural risk and a loss of identity of the places. The presence of mass tourism together with the risk due to climate change could also result in a decrease of tourism due to difficult climatic conditions and therefore, paradoxically, to a better maintenance of the place.

Another aspect concerns the indication of the risk in quantitative terms, that is light, medium and considerable. Indeed, the presence of a risk is due to changing factors and therefore defining mass tourism as a risk for the identity of that place probably means approximating the quantity detected to a specific period of time (e.g. spring or summer). Furthermore, indicating the due effects of multiple risks in quantitative terms requires averaging as each effect will present different quantities of risks. Again, the collection of information on social networks requires a survey with parameters that can change from time to time depending on the type of risk to be detected, and, in any case, a complex interpretation of the data for the purpose of the case study.

The principles which were reported are the results of the different case studies carried out until now; because uncertainty is at the base of adaptive planning, new guidelines can be added if an update will be necessary.

Finally, the general idea is that the risk can be an opportunity to enhance the cultural resources – both tangible and intangible – of a territory and therefore resilience – following both a holistic and evolutionary approach – can be interpreted as a component of sustainable regeneration (Sepe, 2020-2023).

Funding

Financial support from the Italian Ministry of University and Research (MUR) in the framework of the Project PRIN2020 #20209F3A37 is gratefully acknowledged.

Conflicts of Interest

The author declares no conflict of interest.

Originality

The author declares that this manuscript re-elaborates and supplements the contents of the following paper: Sepe M. (2022), "Adapting spaces by facing risks with an olistic approach", in Moccia F.D., Sepe M. (a cura di), XIII Giornata Internazionale di Studi INU - 13° Inu International Study Day "Oltre il futuro: emergenze, rischi, sfide, transizioni, opportunità - Beyond the future: emergencies, risks, challenges, transitions, and opportunities" (Napoli, 16 December 2022), *Urbanistica Informazioni*, n. 306s.i., INU Edizioni, Roma, pages 461-464. The author also declares that the manuscript is not currently being considered for publication elsewhere, in the present of any other language. The manuscript has been read and approved by all named authors and there are no other persons who satisfied the criteria for authorship but are not listed. The authors also declare to have obtained the permission to reproduce in this manuscript any text, illustrations, charts, tables, photographs, or other material from previously published sources (journals, books, websites, etc).

References

- Adger W. (2009). Social and ecological resilience: are they related? *Progress in Human Geography*, 24 (3), 347-364
- Astleithner F., Hamedinger A., Holman N., & Rydin Y. (2004). Institutions and indicators: The discourse about indicators in the context of sustainability. *Journal of Housing and the Built Environment*, 19(1), 7-24
- Banica A., Kourtit K., & Nijkamp P. (2020). Natural disasters as a development opportunity: A spatial economic resilience interpretation. *Review of Regional Research*, 40, 223-249
- Bohland J. R., Davoudi S., Lawrence J. L., (eds) (2019). *The resilience machine*. Routledge, New York
- Carmona M. (2019). Principles for public space design, planning to do better. *Urban Design International*, 24 (1), 47-59
- Borsekova K., & Nijkamp P. (2019). *Resilience and Urban Disasters*. Edward Elgar Publishing, Cheltenham, UK
- Chanlat J.F., Davel E., & Dupuis J.P. (2013). *Cross-cultural management, culture and management across the world*. Routledge, London
- Davies J.S. (2002). The governance of urban regeneration: a critique of the 'governing without government' thesis. *Public Administration*, 80, 301-322
- Davoudi S., Brooks, E., & Mehmood A. (2013). Evolutionary resilience and strategies for climate adaptation. *Planning Practice and Research*, 28 (3)
- De Roo G., & Porter G. (eds) (2007). *Fuzzy Planning – The Role of Actors in a Fuzzy Governance. Environment*. Ashgate, Aldershot and Routledge, London
- De Roo G., Yamu C., & Zuidema C. (2020). *Handbook on Planning and Complexity*. Edward Elgar Publishing, Cheltenham, UK
- Desouza K.C., Flanery T.H. (2013). Designing, planning, and managing resilient cities: A conceptual framework. *Cities*, 35, 89-99
- Evans J., & Jones P. (2008). Rethinking sustainable urban regeneration: ambiguity, creativity, and the shared territory. *Environment and Planning A*, 40 (6), 1416-1434
- Forrester J., & Snell C. (2007). Planning Inclusive and Sustainable Urban Regeneration: Balancing a visitor-based economy with local needs in the city of York, UK. *Journal of Urban Regeneration and Renewal*, 1(1), 69-82
- Francis J., Giles-Corti B., Wood L., & Knuiaman M. (2012). Creating sense of community: The role of public space. *Journal of Environmental Psychology*, 32, 401-409
- Gehl J. (2010). *Cities For people*. Island Press, Washington
- Kaplan S., Garrick B.J. (1981). On The Quantitative Definition of Risk. *Risk Analysis* 1(1), 11- 27
- Komendantova N., Scolobig A., Garcia-Aristizabal A., Monfort D., & Fleming K. (2016). Multi-risk approach and urban resilience. *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment*, 7 (2) 114 – 132
- Jabareen Y. (2013). Planning the resilient city: Concepts and strategies for coping with climate change and environmental risk. *Cities*, 31, 220-229.
- Jabareen YR. (2006). Sustainable Urban Forms: Their Typologies, Models, and Concepts. *Journal of Planning Education and Research*, 26(1), 38-52
- Lopes L.L. (1987). Between hope and fear: The psychology of risk. *Advances in Experimental Social Psychology*, 20, 255-295
- Lynch K. (1984). *Good City Form*, Boston: Mit Press
- Nijkamp P., & Perrels A.H. (1994). *Sustainable Cities in Europe*. Earthscan, London
- Office of the Deputy Prime Minister (2004). *Planning Policy Statement 1: Delivering Sustainable Development*. ODPM, London
- Opdam P. (2020). Implementing human health as a landscape service in collaborative landscape approaches. *Landscape and Urban Planning*, 199
- Parry G.W. (1996). The characterization of uncertainty in probabilistic risk assessments of complex systems. *Reliab. Eng. Syst. Safe.* 54, 119-126
- Paton D., & Johnston D. (2001). Disasters and communities: vulnerability, resilience and preparedness. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 10 (4), 270-277
- Russo M. (2018). Rethinking resilience, design the city through its metabolism. *TECHNE, Journal of Technology for Architecture and Environment*, 15, 39-44

-
- Sepe M. (2013). *Planning and Place in the City. Mapping Place Identity* (2013). Routledge, London-New York
- Sepe M. (2020a). Regenerating Places Sustainably: the Healthy Urban Design. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 15 (1), 14-27
- Sepe M. (2020b). Preservation of Cultural Heritage in Post-Seismic Reconstructions: a Method and a Case Study. *BDC*, 20 (1), 167-180
- Sepe M. (2022). Adapting places by facing risks with a holistic approach, *UI*, 306s.i.
- Sepe M. (2021). Covid-19 pandemic and public spaces: improving quality and flexibility for healthier places. *Urban Design International*, 26, 159–173
- Sepe M. (2023). *Designing Healthy and Liveable Cities*. Routledge, London-New York
- Serre D., Barroca B., & Laganier R., (2012). Collective work, *Resilience and Urban Risk Management*. CRC Press Balkema. Taylor and Francis Group, Abingdon
- UN Habitat (2016). *The New Urban Agenda*, <http://habitat3.org/the-new-urban-agenda/>
- UN Department of Economic and Social Affairs Sustainable Development (2015). *The 17 Goals*, <https://sdgs.un.org/goals>
- Vale L.J., & Campanella T.J. (2005). *The resilient city: how modern cities recover from disaster*. Oxford Scholarship Online
- Vale J.L. (2014). The politics of resilience cities: whose resilience and whose city? *Building Research and Information*, 42 (2) 191-201
- Zheng H.W., Shen G.Q., Song Y., Sun B.X., & Hong J.K. (2017). Neighbourhood Sustainability in Urban Renewal: An Assessment Framework. *Environment and Planning B-Planning and Design*, 44(5), 903-924
- Zelinka A., & Brennan D. (2001). *Safescape, Creating Safer, More Livable Communities Through Planning and Design*. Planner Press APA, Chicago.
- Zolli A., & Healey A. M. (2012). *Resilience. Why things bounce back*. The Free Press, New York



fedOAPress

Integrating Nature in the City to Face Climate Change

Journal home page www.bdc.unina.it



Green blue Youth Vision 2030: nuove comunità culturali creative e sostenibili *Green blue Youth Vision 2030: new cultural creative and sustainable communities*

Gaia Daldanise^{a,*}, Martina Bosone^a, Domenico Vito^b

AUTHORS & ARTICLE INFO

^a CNR-IRISS, National Research Center on Innovation and Services for Development, 80134 Naples, Italy

^b Osservatorio Parigi, HubZine Italia

* Corresponding author
email: g.daldanise@iriss.cnr.it

ABSTRACT AND KEYWORDS

Green blue Youth Vision 2030

In the European context, culture plays a crucial role in sustainable development strategies. The ‘UNESCO Culture 2030 Agenda’ framework highlights that cultural approaches could support sustainable policies also by enhancing the behavior of individuals and communities. In this perspective, the research aims to respond at the following questions: which cultural approaches are suitable for building a vision of sustainable development as a common good? Which actions and tools contribute in achieving the 2030 Agenda goals at the local scale? The ‘Green Blue Youth Vision 2030’ methodological approach explores the synergy between the cultural proposals of young experts under 35 by transforming the different dimensions of the ‘Culture 2030’ framework into actions and tools submitted to the direct and potential beneficiaries of the ‘Green Blue Days’, the first forum on systemic sustainability in Southern Italy.

Research results demonstrate the key role of community, cooperation and creativity in operationalise a culture of sustainability strongly linked to taking care of collective space.

Keywords: green blue, youth, cultural and creative communities, sustainable development

Green blue Youth Vision 2030

Nel contesto europeo, la cultura svolge un ruolo cruciale nelle strategie di sviluppo sostenibile. Il framework “UNESCO Culture 2030” sottolinea che gli approcci culturali potrebbero supportare le politiche sostenibili anche attraverso il miglioramento dei comportamenti degli individui e delle comunità.

In questa prospettiva, la ricerca si propone di rispondere alle seguenti domande: quali approcci culturali sono idonei a costruire una visione di sviluppo sostenibile quale bene comune? Quali azioni e strumenti possono essere applicati a scala locale per l’implementazione degli obiettivi dell’Agenda 2030?

L’approccio metodologico “Green Blue Youth Vision 2030” esplora le proposte culturali di giovani esperti under 35, trasformando le diverse dimensioni del framework Culture 2030 in azioni e strumenti da sottoporre ai beneficiari diretti e potenziali dei “Green Blue Days”, il primo forum sulla sostenibilità sistemica al Sud Italia.

I risultati della ricerca dimostrano il ruolo di comunità, cooperazione e creatività nel mettere in pratica una cultura della sostenibilità legata alla cura dello spazio collettivo.

Parole chiave: green blue, giovani, comunità culturali e creative, sviluppo sostenibile

Copyright (c) 2023 BDC



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

1. Introduzione

Nell'agenda politica europea la cultura ha assunto un ruolo chiave nelle strategie di sviluppo sostenibile (European Commission, 2007; KEA European Affairs, 2017; UNESCO, 2019).

Le strategie culturali e le politiche sulla sostenibilità sono strettamente correlate grazie anche ad un ricco bagaglio di quadri politici sia nazionali che regionali (Adam, 2018).

In particolare, nel campo della pianificazione urbana, è diffuso il concetto di infrastruttura verde e blu (*green blue*) principalmente utilizzato da professionisti e ricercatori negli studi di idrologia e ingegneria, nonché nei contesti di ricerca sull'adattamento al clima e sulla resilienza (de Macedo, Picavet, de Oliveira, & Shih, 2021; Ghofrani, Sposito, & Faggian, 2017). In questa ricerca è stato scelto di utilizzare il termine "*green blue*" in quanto sottolinea un approccio alla pianificazione che è correlato a concetti legati al paesaggio come le "greenways" (Ahern, 1995; Fábos & Ryan, 2006) e le reti ecologiche (Jongman & Pungetti, 2004), che sono rilevanti per l'ambiente urbano da un punto di vista di connessioni e valori tangibili. Contemporaneamente risulta rilevante interpretare alcune reti e valori intangibili che svelano il potenziale di green e blue nell'innovazione di processo: il verde, ossia l'ambiente, incontra il blu, inteso come scienza ed economia, intersecando da un lato le giovani generazioni preoccupate per il futuro del pianeta e dall'altro le imprese che fanno ricerca e propongono soluzioni innovative (Alaimo, 2019; Bogo, 2020).

Per inquadrare i possibili obiettivi dei processi di trasformazione delle città in una prospettiva *green blue*, intesa come connessioni materiali ed immateriali che legano persone e luoghi alla sostenibilità, risulta cruciale comprendere quale possibile cultura possa guidare il cambiamento attraverso nuovi immaginari che incidano sulle azioni individuali e collettive.

Nella prospettiva dei "Sustainable Development Goals" dell'Agenda 2030 (United Nations, 2015), il settore culturale e creativo potrebbe supportare le politiche sostenibili incidendo sui comportamenti individuali e collettivi oltre che sulle abilità cognitive del singolo. La cultura ha un ruolo chiave in tali processi decisionali grazie alla sua capacità di collegare le persone all'ambiente circostante e tra di loro, costruendo coesione, comunità e azione collettiva (Cerreta et al., 2021). In questo contesto, le politiche e le pratiche culturali e creative diventano approcci interdisciplinari innovativi per lo sviluppo sostenibile (Cerreta, Daldanise, Giovane di Girasole, & Torre, 2021; García, 2004; Redaelli, 2019; Sacco, Ferilli, & Tavano Blessi, 2018). Infatti, gli artisti e le voci culturali contribuiscono a sensibilizzare l'opinione pubblica (European Union, 2021) ad esempio sui cambiamenti climatici e il loro lavoro può essere un potente veicolo di mobilitazione.

Le organizzazioni culturali diventano così spazi piattaforma (Tricarico, Daldanise, & Jones, 2020) per ascoltare le comunità e centri di interscambio multiculturale e intergenerazionale, di sviluppo delle capacità e di condivisione delle conoscenze attraverso l'accessibilità e la fiducia del pubblico. La scena culturale urbana è il contesto con cui ispirare le loro comunità e il loro pubblico, ottenendo il risultato di una maggiore coinvolgimento del pubblico nelle questioni "green blue".

Tale coinvolgimento spesso si traduce in azioni culturali, creative e sostenibili, come evidenziato dal World Cities Culture Forum nel 2018 (World Cities Culture Forum (WCCF), 2018):

1. le città stanno promuovendo la consapevolezza di scelte più sostenibili attraverso movimenti culturali, progetti di singole istituzioni culturali o di artisti;
2. nell'ambito del coinvolgimento dei cittadini nella definizione delle politiche, la

- cultura e la creatività possono migliorare la partecipazione dei cittadini al processo decisionale e alla governance in materia di sostenibilità aumentando la comprensione degli stessi sulle questioni ambientali;
3. le attività partecipative bottom-up possono anche rendere più facile per i cittadini trasferire e adottare comportamenti e azioni sostenibili;
 4. riguardo l'ecocompatibilità dei settori culturali e creativi, la conoscenza e la sensibilità ambientale sono diventate più diffuse negli ultimi anni e i settori culturali e creativi stanno sperimentando nuove procedure environmentally friendly, incoraggiando al contempo abitudini di consumo meno dannose per l'ambiente.

Tali azioni andrebbero valutate e monitorate attraverso strumenti innovativi di supporto alle decisioni per una pianificazione "culturale" e sostenibile dei territori. Tra i diversi toolkit messi in campo a livello internazionale, l'ultimo strumento elaborato da UNESCO è il framework "Thematic Indicators for Culture in the 2030 Agenda" (UNESCO, 2019) il cui obiettivo principale è monitorare il contributo della cultura nell'attuazione degli SDGs. Il framework vuole valutare sia il contributo trasversale della cultura nelle diverse policies a livello nazionale e locale sia il ruolo della cultura come settore produttivo in termini di patrimonio culturale, industrie creative, cultura locale e prodotti, comunità locali, materiali locali e diversità culturale, riconoscendo l'importanza della partecipazione della comunità.

In questo contesto, la ricerca prova a rispondere alle seguenti domande: quali possono essere gli approcci culturali più idonei alla costruzione di uno sviluppo sostenibile inteso come bene comune? Quali azioni e strumenti possono contribuire al raggiungimento degli obiettivi dell'Agenda 2030 a scala locale?

In tale prospettiva, il paper vuole indagare i risultati nati dall'esperienza dei "Green Blue Days" il primo forum sulla sostenibilità sistemica al Sud Italia. In particolare, il talk "Green Blue Days Youth vision 2030", coordinato dagli autori, ha promosso l'innescare di processi di conoscenza e rete tra associazioni, istituzioni e start up di giovani tra i 18 e i 35 anni per confrontarsi sugli obiettivi dell'Agenda 2030 e mettere in pratica una cultura della sostenibilità intesa come bene comune.

Tenendo conto di tali premesse, il contributo è stato così strutturato: la sezione 2 analizza la letteratura sul tema dei beni comuni e delle comunità green; la sezione 3 descrive gli strumenti e l'approccio metodologico utilizzati; la Sezione 4 presenta l'analisi e la descrizione dei risultati; la Sezione 5 discute le opportunità e i limiti del lavoro e presenta le prime conclusioni.

2. Letteratura scientifica di riferimento

Le forti criticità che caratterizzano il nostro tempo rappresentate, a livello globale, dalle questioni ambientali legate al cambiamento climatico, dalla diffusione di virus pandemici, dagli squilibri socio-politici causati dai recenti eventi bellici, e, a livello locale, dalla instabilità delle amministrazioni soprattutto in termini di continuità politica e di disponibilità di risorse finanziarie (Kaul & Conceição, 2006), pongono un forte accento sulla connessione tra la gestione delle risorse su larga scala e il sistema decisionale tanto a livello internazionale quanto a livello locale (Sandler, 1997). A fine novecento alcuni studiosi individuavano nella diversità istituzionale un fattore determinante almeno quanto la diversità biologica per la nostra sopravvivenza a lungo termine (Ostrom, Burger, Field, Norgaard, & Policansky, 1999). Proprio in quegli anni, infatti, l'attenzione della comunità scientifica si concentra sulla questione posta dall'ampliamento del processo decisionale a scala internazionale, evidenziandone gli aspetti positivi (come la possibilità di costituire

una comunità globale) ma soprattutto riflettendo sui limiti di un meccanismo che, nel tentativo di individuare risposte valide per tutti, penalizzasse le specificità locali, perdendo di vista il perseguimento di un benessere sociale e ambientale oltre che economico (Sandler, 1997).

La dimensione corale dell'interesse collettivo è oggi un tema molto dibattuto che richiama al concetto dei beni comuni, un tema in continua evoluzione.

La Commissione Rodotà li ha definiti come beni che esprimono un' utilità funzionale all'esercizio dei diritti fondamentali e al libero sviluppo della persona (Commissione Rodotà, 2007). Sacconi e Ottone (Sacconi & Ottone, 2015) propongono una definizione che include «le risorse naturali ma anche quelle artificiali (come il patrimonio storico- culturale) o le infrastrutture fisiche (acquedotti, vie di comunicazione), le risorse informatiche (internet o altre reti), quelle immateriali (la conoscenza e il sistema di relazioni e comunicazione attraverso il quale essa circola), a condizione che esse siano qualificate da una certa modalità di governance e di gestione».

La potenzialità delle reti multi stakeholders (Bäckstrand, 2006; Roloff, 2008) si esprime sia in termini di innovazione delle politiche territoriali e sociali sia in termini di azioni di trasformazione e rigenerazione dei luoghi. Le esperienze di rigenerazione urbana condotte in nome del bene comune (come valore) ma anche per un bene comune (come risorsa da custodire e rigenerare) hanno dimostrato la validità dei modelli di gestione cooperativa, come terza via che supera i conflitti tra interessi pubblici e privati (Bertacchini, Bravo, Marrelli, & Santagata, 2012; Ostrom, 1990). Le recenti esperienze di cittadinanza attiva e di coordinamento tra amministratori, attori economici, sociali, culturali e cittadini, rappresentano pratiche capaci di rendere operativo l'approccio promosso dall'UNESCO già nel 2001, con il documento sul Paesaggio Storico Urbano (UNESCO, 2011), in cui si sottolinea la necessità di adottare una prospettiva sistemica per l'individuazione di nuovi modelli di governance, capaci di superare le criticità dei processi bottom-up e top-down.

Ripensare ai modelli di governance in un'ottica inclusiva e partecipata, vuol dire rigenerare la fiducia tra gli individui, identificando in essa un valore collante (Cerreta & Panaro, 2017; Fusco Girard, 2020) per la comunità, su cui rifondare il senso di identità e di appartenenza collettiva, capace di essere al contempo anche un driver di sviluppo e rigenerazione per i territori, a partire dalla rinnovata capacità organizzativa di una determinata comunità (Resilience Alliance, 2007).

In questa prospettiva si va sempre più consolidando il concetto di co-produzione (Gadrey, 2002; Gadrey & Gadrey, 1991; Harrisson & Boucher, 2012) affrontato anche dalla Ostrom (Ostrom, 1996), che diventa fondamentale per proiettare il ruolo delle istituzioni e del Terzo Settore in una logica di "common" in cui il confine tra erogatori e destinatari si riduce a favore di una dimensione di responsabilità collettiva ed equamente distribuita tra i diversi soggetti.

Tale importanza è confermata anche nella proposta di "Ecologia integrata" delineata da Papa Francesco nell'Enciclica Laudato Si (Papa Francesco, 2015), come base etica, culturale, politica, istituzionale per molte delle azioni in campo ambientale ed economico e che si realizza attraverso la cura della casa comune.

I luoghi della cura assumono un ruolo importante ed è sempre più necessario che la pianificazione urbana miri a costruire un ambiente di salute, tenendo presente la stretta correlazione tra benessere individuale e collettivo, educazione a valori condivisi e configurazione dello spazio.

Il progressivo degrado dei luoghi dell'abitare ha determinato un allontanamento tra lo spazio pubblico e le comunità locali, con la conseguente perdita dei valori identitari. Le cause di questo progressivo distacco sono di differente natura ma tutte

hanno avuto come esito lo snaturamento della relazione che ha da sempre contraddistinto lo spazio pubblico come luogo, ovvero come contesto rigenerativo, capace di moltiplicare processi di circolarizzazione urbana basati su scambi di tipo non solo economico ma anche sociale, simbolico, e culturale (Fusco Girard, De Rosa, & Nocca, 2014).

In questa prospettiva, diventa fondamentale ripensare ad un modello di azione sociale ed economico per i territori (Borghi, 2009) come le “green communities” in quanto esse sono concepite, già al loro atto di nascita (Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, 2015), come una modalità di impegno su scala territoriale che richiede la collaborazione tra diversi enti locali per strategie di sviluppo condivise. Esse sono il riflesso della portata innovativa rappresentata dalla legge 221, la prima legge sulla “green economy”, con cui l’Italia è stata tra i primi paesi europei ad essersi impegnata per dare seguito agli accordi della Cop21 di Parigi e in cui emerge con chiarezza l’interconnessione tra crisi ambientale, crisi sociale e crisi economica con la conseguente necessità di individuare strumenti di gestione integrata. Le “green communities” rappresentano la nuova frontiera di un attivismo civico consapevole e responsabile rispetto a problemi locali di portata globale e per questo capace di calarsi nelle istanze del mondo contemporaneo con spirito critico e reattivo. L’articolo 72 della Strategia nazionale delle Green community (Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, 2015) riconosce come risorse principali acqua, boschi e paesaggio – risorse qualificate per eccellenza come beni comuni – la cui cura e gestione condivisa aprono un nuovo rapporto sussidiario e di scambio con le comunità urbane e metropolitane, in modo da poter impostare, nella fase della green economy, un piano di sviluppo sostenibile (Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, 2015).

3. Materiali e metodi

Nell’ambito di una rete di associazioni, istituzioni, enti di ricerca e start up a livello nazionale e locale, hanno partecipato al percorso di co-progettazione giovani under 35 afferenti a: CNR, DiARC Federico II, AIGU Campania, Young Sustainable Pathways, Economy of Francesco, Global Shapers, LCOY Italia, Climate Social Forum, Legambiente Campania, Friday for future, Pessoa Luna Park.

Con il supporto di esperti del settore appartenenti ad enti di ricerca, formazione e incubatori di start up come ANVUR, AICCON e Ashoka Italia, le proposte sono state co-create con dai giovani, appartenenti alle organizzazioni sopra indicate, che hanno applicato approcci di questo tipo alle diverse scale: ad esempio il Pessoa Luna Park con l’urbanismo tattico testato tra Napoli e Salerno, Legambiente Campania con l’esperimento della comunità energetica di San Giovanni a Teduccio (Napoli).

L’approccio metodologico è stato costruito in una logica deliberativa e attraverso il metodo Delphi (Bolognini, 2001; Pacinelli, 2008), metodo di indagine iterativo che ha permesso, attraverso la consultazione di un gruppo di attori sociali rappresentativi di organizzazioni del settore, di raccogliere punti di vista comuni e divergenti.

Infatti, tali esponenti sono stati selezionati in quanto rappresentativi dei bisogni reali delle comunità a cui afferiscono.

Su queste premesse è stato costruito l’intero processo combinando due tecniche di co-progettazione: il World Cafè e il dialogo Talanoa. Entrambi i metodi sono stati selezionati in quanto permettono di creare ambienti in cui l’attività condivisa e l’intersoggettività dei partecipanti consentano risposte positive a problemi e sfide, permettendo al facilitatore di guidare il processo senza influenzarne le decisioni.

Il primo è un metodo di indagine collettiva sviluppato da Juanita Brown e David

Isaac (Brown & World Café Community, 2002) basato sull'informalità e la semplicità e la flessibilità che però ben si presta a temi complessi essendo una metodologia radicata nella filosofia del cambiamento organizzativo, dei Sistemi Complessi Adattativi e della Teoria del Caos (Brown & World Café Community, 2002). Il World-Cafè è un metodo di indagine collettiva adatto per gruppi da 12 a 2.000 partecipanti (Brown, Isaacs, 2010). Si configura come un processo di conversazione strutturato volto a facilitare una discussione aperta e informale. Il World café (Brown & World Café Community, 2002) si basa sul presupposto teorico che il contributo dei partecipanti possa essere massimizzato dalla dinamica dell'azione, dall'informalità del dialogo e dalla libertà dell'espressione. La tecnica è una discussione incrementale e circolare che si completa e si arricchisce grazie alla rotazione dei partecipanti ad intervalli di tempo regolari.

Il secondo viene ripreso da un pratica tradizionale delle isole Fiji poi riadattata per il coinvolgimento allargato degli stakeholders nelle negoziazioni internazionali sul clima (Lesniewska & Siegele, 2018; Nyman & Stainforth, 2018). A partire dal 2017 ossia dalla COP 23 il dialogo Talanoa è anche uno delle metodologie utilizzate nelle conferenze delle parti durante le negoziazioni internazionali per il clima per arrivare ad una soluzione comune che coinvolga la partecipazione di tutte le parti coinvolte.

Riprendendo la tradizione indigena delle isole Fiji si basa su tre domande:

1. "Where we are?" Dove siamo? Questa domanda è finalizzata ad identificare lo stato dell'arte e il punto da cui la risoluzione del problema vuole partire.
2. "Where do we want to go?" Dove vogliamo andare? Questa domanda è finalizzata a stabilire gli obiettivi e i "desiderata".
3. "How do we get there?" Come ci vogliamo andare? Questa domanda è finalizzata a stabilire la strategia e la metodologia per raggiungere gli obiettivi preposti.

A partire da tali premesse, la proposta metodologica "Green Blue Youth Vision 2030" (Figura 1) è stata articolata nelle seguenti fasi:

1. identificazione del problema e definizione degli obiettivi condivisi;
2. co-design I;
3. strutturazione della survey;
4. analisi delle preferenze rilevate;
5. co-design II.

La validazione e revisione dei risultati intermedi è stata effettuata attraverso focus groups periodici nonché attraverso un questionario che ha permesso di allargare la platea dei beneficiari coinvolti consentendo di dettagliare il focus di ricerca oggetto della seconda fase di co-progettazione che ha validato e aggiornato i risultati finali.

La fase 1 è stata strutturata attraverso un processo deliberativo (Proctor & Drechsler, 2006) che ha previsto numerosi focus group (Gibbs, 1997; Kamberelis & Dimitriadis, 2013) on line orientati alla costruzione dei tavoli di lavoro svolti durante la prima edizione dei "Green Blue Days" (Associazione Green Blue Days, 2021). Tali focus group hanno permesso di coinvolgere in modalità ibrida (grazie all'utilizzo di piattaforme digitali come zoom, meet, skype) diversi esponenti dei movimenti giovanili sullo sviluppo sostenibile e i cambiamenti climatici nonché esperti di tali tematiche intesi come "changemakers" (attori del cambiamento), termine suggerito da un esponente di Ashoka Italia che ha attivato il programma "changemakers" orientato ad accelerare l'impatto degli imprenditori sociali costruendo e alimentando reti collaborative .

Da tale percorso collaborativo di interazione con gli stakeholders è stato identificato il problema e sono stati concordati gli obiettivi condivisi: costruire una visione comune di cultura della sostenibilità; definire quali siano i principali attori del cambiamento; analizzare le azioni e gli strumenti più adatti ad un'ampia

partecipazione e ad una più efficace inclusione sociale.

Figura 1. Approccio “Green Blue Youth Vision 2030”



Fonte: Elaborazione degli autori.

Grazie a questa prima fase di confronto sono state elaborate le domande utili alla successiva discussione dei tavoli di lavoro:

1. Cosa intendi per cultura della sostenibilità? Come aiutare le comunità con cui interagiamo a capire il senso dei contributi?
2. Quali sono i “changemakers” della tua rete? Come garantire la più ampia partecipazione?
3. Cosa ti aspetti dai “Green Blue Days”? Come includere comunità e culture diverse?

Successivamente alla elaborazione della strategia condivisa, sono stati realizzati tre tavoli di lavoro tematici nella fase 2 co-design I. Attraverso lo strumento dei tavoli di co-progettazione strutturati secondo tre gruppi tematici sulle sopracitate domande, è stato innescato questo processo di rete tra attivisti, ricercatori, professionisti under 35 per un piano giovani “Green Blue”. Ogni gruppo ha lavorato su una specifica domanda per circa 45 minuti e poi ha cambiato tavolo in modo da permettere a tutti i partecipanti di dare il proprio contributo su ognuno dei tre temi. I facilitatori hanno riassunto le questioni emerse dal lavoro di ogni gruppo in modo che la discussione fosse incrementale e circolare. I due approcci utilizzati – metodo world caffè e dialogo Talanoa – hanno permesso di definire i cambiamenti sul tema della sostenibilità attraverso i bisogni e le proposte nate dal confronto tra giovani generazioni ed esperti. Il metodo misto è stato inoltre amplificato dall’uso dei media che hanno permesso di comunicare le proposte ad un ampio pubblico in tempo reale. Dai risultati dei tavoli (co-design I) sono emersi visioni, approcci e azioni progettuali che sono diventate le alternative del questionario realizzato nello step 3.

Sulla base di tale contesto di riferimento, il questionario (Step 3), costruito grazie all’ausilio del software “google form”, è stato strutturato attraverso una Likert scale (Joshi, Kale, Chandel, & Pal, 2015), e ha coinvolto circa 70 soggetti classificati per tipo di attività svolta, età, territorio di appartenenza e esperienza nel campo dello sviluppo sostenibile.

Le sezioni del questionario sono state suddivise secondo il dialogo Talanoa dei tavoli:

1. Dove siamo? Qual è secondo te lo stato attuale sul tema cultura della sostenibilità? Quali sono i “change makers” della tua rete?
2. Dove vogliamo andare? Quali azioni pensi siano più efficaci per il futuro “Green Blue”? Quali possibili obiettivi per il progetto Green Blue Days?
3. Come ci vogliamo arrivare? Quali sono le strategie e i metodi per aiutare le comunità con cui interagiamo a capire il senso dei contributi?

I quesiti sono stati sviluppati attraverso il metodo delle preferenze rilevate (SP) (Adamowicz & Deshazo, 2006) che è stato reso operativo dal sondaggio “Green Blue young survey” (<https://forms.gle/xBurx9fq4T8UsGX48>).

I metodi SP sono particolarmente utili per valutare la domanda degli individui di beni non di mercato. Sono stati utilizzati per comprendere come le preferenze dei beneficiari dei “Green Blue Days” possano migliorare la diffusione degli obiettivi dell’Agenda 2030 attraverso la cultura. L’indagine SP è stata rivolta agli utenti diretti dei Green Blue Days (beneficiari diretti) e alle persone interessate o coinvolte in pratiche sostenibili simili (beneficiari potenziali).

Gli obiettivi dell’indagine consistono:

1. nell’attribuire un punteggio alle alternative selezionate, le proposte del piano giovani, in base alle preferenze espresse attraverso la scala Likert a 5 punti;
2. nel valutare quanto peso una persona attribuisce ai processi collaborativi di co-progettazione per lo sviluppo sostenibile;
3. nel rilevare quanti stakeholder sono coinvolti o sono stati coinvolti in esperienze di co-progettazione per la sostenibilità;
4. nel capire quale possa essere il ruolo degli enti di formazione nella transizione verso uno sviluppo “green blue”.

Per far emergere le potenzialità delle relazioni tra comunità locali al fine di incrementare azioni, strumenti e pratiche per lo sviluppo sostenibile i risultati del questionario sono stati analizzati nella fase 4 (analisi delle preferenze rilevate). Nell’ultima fase della ricerca (Fase 5 - co-design II) i risultati del questionario sono stati utilizzati come base di discussione per il secondo talk dei “Green Blue Days” (2022) sul tema della cura della casa comune.

Come nella prima fase di co-design, anche in questa sono stati organizzati focus group periodici in modalità on line al fine di condividere obiettivi e contenuti dei tavoli di lavoro 2022.

Sono stati realizzati tre tavoli di lavoro strutturati secondo gruppi tematici corrispondenti alle tre domande di co-progettazione, come previsto dal metodo Talanoa:

1. *Tavolo 1 Lo stato dell’arte.* Dove siamo? Quale significato attribuisce alla valorizzazione del patrimonio culturale come bene comune? Ti reputi un “change maker” o sei a contatto con persone che ritieni tali? Se sì in che tipo di progetto iniziativa sei/sono coinvolti?
2. *Tavolo 2. Obiettivi/traguardo.* Dove vogliamo andare? In che modo credi che il progetto “Green Blue Days” contribuisca agli obiettivi di sviluppo sostenibile?
3. *Tavolo 3 Metodo e strategia.* Come ci vogliamo arrivare? Come aiutare le comunità con cui interagiamo a valorizzare il patrimonio culturale? Come le imprese culturali e creative possono contribuire alla cura e al riuso del patrimonio culturale? Quali sono altre forme di impresa/gestione/organizzazione che possono contribuire alla valorizzazione del patrimonio culturale?

Le proposte raccolte sono state inquadrate all’interno di un framework composto da dimensioni e criteri del documento UNESCO Culture 2030 selezionati in base al processo deliberativo che ha coinvolto i diversi stakeholder interessati (giovani under 35 ed esperti).

In particolare, per le alternative emerse dal tavolo 1 si fa riferimento alla dimensione “environment & resilience” che valuta sia il livello di gestione sostenibile del patrimonio culturale e naturale materiale e immateriale sia gli aspetti fisici/spaziali della qualità dell’ambiente urbano, compresi gli spazi pubblici e le infrastrutture culturali. All’interno di questa dimensione sono stati selezionati i seguenti criteri:

2. “sustainable management of heritage”;
3. “climate adaptation & resilience”;
5. “open space for culture”.

Per il tavolo 2 si sottolinea la crucialità della dimensione “knowledge & skills” orientata a valutare la comprensione dello sviluppo sostenibile e la trasmissione dei valori culturali, nonché la priorità data alla formazione culturale e alla promozione delle abilità e delle competenze nei settori creativi. In tale ambito sono stati selezionati i seguenti criteri:

13. “education for sustainable development”;
14. “cultural knowledge”.

Riguardo al tavolo 3 la dimensione tematica “inclusion and participation” fornisce un quadro di riferimento sul contributo della cultura alla costruzione della coesione sociale e alla promozione dell’inclusione e della partecipazione valutando in particolare la possibilità delle persone di accedere alla cultura e contemporaneamente la capacità della cultura di stimolare l’impegno effettivo delle comunità locali nella vita pubblica. Per questa tematica i criteri selezionati sono:

20. “access to culture”;
22. “participatory processes”.

4. Risultati

I risultati sono stati interpretati come primo step di una fase di ascolto del territorio da un lato mettendo a sistema tutte le risorse umane già attive, favorendo la creazione di reti e relazioni virtuose, e dall’altro individuando obiettivi condivisi per un piano di azione giovani “green blue” su una visione di sviluppo comune.

La fase I (obiettivi condivisi) della ricerca ha evidenziato come le principali criticità che collegano la dimensione sostenibilità con la dimensione culturale riguardino in particolare: la resistenza individuale e collettiva al cambiamento; la scarsa adozione di comportamenti sostenibili quotidiani; la mancata consapevolezza delle opportunità provenienti da scelte più sostenibili (ad esempio nuovi iter nella produzione); scarsa diffusione di una formazione ai vari livelli di governo del territorio (dalla comunità alle istituzioni e così via).

Durante il talk della prima fase di co-design (fase 2. co-design I) i tre tavoli di lavoro tematici corrispondenti alle tre domande di co-progettazione, come previsto dal metodo Talanoa, hanno restituito i seguenti risultati:

1. Tavolo 1

- Cosa intendi per cultura della sostenibilità?
 - Cultura del change making.
 - Ascolto attivo dei giovani e diffusione nelle scuole degli obiettivi dell’Agenda 2030.
 - Cultura come cura: rigenerazione a base culturale degli spazi per costruire relazioni con gli altri e con l’ambiente.
 - Realizzazione di piccole trasformazioni minimali e circoscritte attraverso il gioco per sensibilizzare alla cura dei luoghi.
 - Rete di micro-ecosistemi di innovazione e cambiamento negli spazi collettivi.

- Cultura del riuso attraverso modalità di produzione e consumo sostenibile.
- Pensare globale e agire locale.
- Cultura della transizione energetica dal basso.
- Come aiutare le comunità con cui interagiamo a capire il senso dei contributi?
 - Sostenere ricerca indipendente per stimolare la costruzione di un patrimonio di conoscenze multidisciplinari a vantaggio del benessere e dello sviluppo socio-economico delle comunità.
 - Introdurre il tema della Sostenibilità nei programmi di formazione scolastica.
 - Mitigare gli effetti negativi dei trend demografici attraverso lo sviluppo di soluzioni innovative in campo medico e di ricerca ambientale, culturale e sociale.
 - Promuovere le tecnologie pulite e l'economia circolare nei sistemi produttivi e di consumo.
 - Preservare e valorizzare il patrimonio culturale e paesaggistico per tramandarlo alle generazioni future.
 - Accrescere la capacità dei sistemi di welfare di comprendere e farsi carico dei bisogni della comunità.
 - Limitare l'inquinamento atmosferico promuovendo politiche e progetti di mobilità sostenibile.
 - Promuovere una corretta gestione dei rifiuti.

2. Tavolo 2

- Quali sono i changemakers della tua rete?
 - Giovani studenti tra i 14-25 anni, Giovani attivisti under 35.
 - Professionisti.
 - Ricercatori.
 - Professori.
 - Innovatori.
 - Imprenditori.
 - Associazioni, Enti del terzo settore.
- Come garantire la più ampia partecipazione?
 - Supportare le iniziative degli enti del Terzo Settore.
 - Rinnovare le forme di partecipazione culturale, individuando e sperimentando nuovi modelli di fare e vivere la cultura.
 - Promuovere la resilienza delle comunità e degli ecosistemi.
 - Favorire la rigenerazione dei contesti mediante la cura delle relazioni tra le persone e del territorio, il rilancio culturale dei quartieri e la ricucitura del tessuto urbano.
 - Migliorare il dialogo tra il mondo della ricerca, le istituzioni e i cittadini.
 - Creare nuove opportunità di lavoro “green”, facilitando l'accesso al mercato del lavoro delle persone in condizioni di svantaggio e dei giovani.
 - Contrastare la povertà e le condizioni di marginalità sociale.

3. Tavolo 3

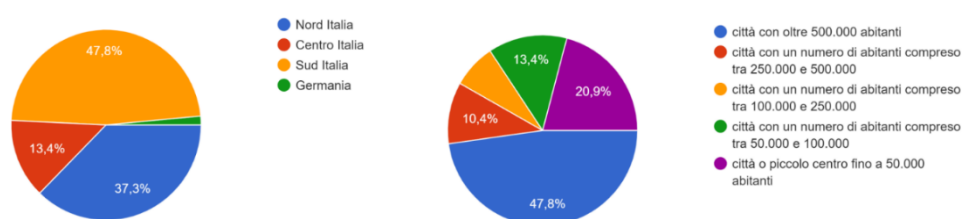
- Cosa ti aspetti dai “Green Blue Days”?
 - Impatto sul territorio.
 - Maggiori relazioni tra gli stakeholder.
 - Elaborazione di strumenti strategici formali (patto “green”)
 - Attivazione di progetti.
- Come includere comunità e culture diverse?
 - Sviluppo umano integrale.
 - Ridurre le marginalità.

- Includere e integrare le fasce più deboli.
- Supportare e garantire il diritto alla salute attraverso azioni a ridotto impatto ambientale.
- Supportare e garantire l'accesso alla cultura.
- Supportare e garantire l'utilizzo di tecnologie digitali.
- Favorire la digitalizzazione dei processi.
- Promuovere forme di imprenditorialità afferenti al Terzo Settore (imprese sociali, cooperative sociali, cooperative di comunità, fondazioni di comunità).
- Favorire relazioni collaborative tra diversi stakeholder.

A partire dalle proposte raccolte è stato strutturato un questionario (Step 3 Survey) che ha raccolto un totale di circa 70 risposte. Il campione include alcuni dei partecipanti alle giornate "Green Blue" e potenziali beneficiari tra giovani, professionisti e attivisti che vivono e lavorano su questi temi soprattutto in territori fragili come il Sud Italia.

La Figura 2 rappresenta la distribuzione per posizione geografica Nord, Centro, Sud, Estero e per popolazione del nucleo urbano di abitazione.

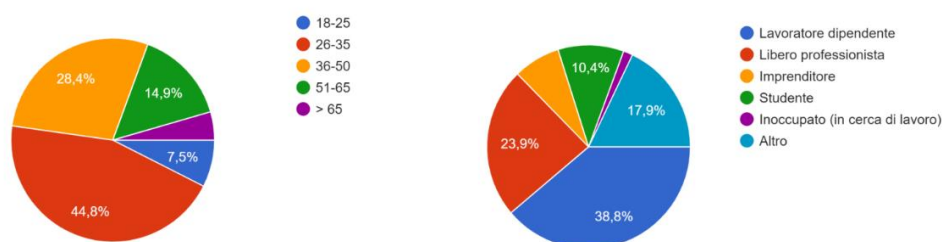
Figura 2. Distribuzione geografica dei partecipanti al questionario



Fonte: Elaborazione degli autori.

Dai risultati emerge che quasi la metà dei partecipanti al sondaggio provengono dal Sud (47,8 %) Italia, un terzo dal Nord Italia (37,3 %) e la restante parte dal centro (13,4 %). Inoltre circa la metà dichiara di provenire da agglomerati urbani con più di 500.000 (47,8 %) abitanti, mentre in secondo ordine da città e piccoli centri abitati (20,4 %).

Figura 3. Distribuzione dei partecipanti per età e per professione



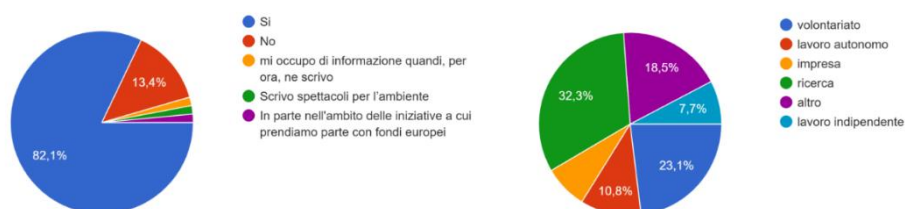
Fonte: elaborazione degli autori.

Nella Figura 3 è indicata invece una distribuzione per età (a sinistra) e professione (a destra). Dai grafici si evince che la fascia d'età maggiormente rispondente è stata quella dei giovani dai 26-35 (anche a seguito di una certa targettizzazione nell'invio del questionario) (circa il 45%) seguita dai 36-50: i cosiddetti millennials e una coda della generazione X. Solo 7.5% è la percentuale della Gen Z tra i 18-25 anni.

Circa il 75% del campione dichiara di appartenere alle seguenti categorie lavoratore dipendente (36,5%), libero professionista (23,9%), studenti (10,6%) e imprenditore (5%). Il 17,9% dichiara altro in cui è possibile considerare disoccupati, NEET e altre categorie non inquadrabili.

La maggior parte dei partecipanti ha risposto di essersi già occupati di sostenibilità e dei relativi strumenti di azione e partecipazione (Figura 4): circa il 40% se ne occupa per volontariato o altro tipo di attività mentre il restante 60% come lavoro autonomo (11%) o indipendente (8%), impresa (8%) o ricerca (33%).

Figura 4. Classificazione delle risposte alla domanda: Ti occupi di sostenibilità?



Fonte: elaborazione degli autori.

Riportiamo qui in forma sintetica (Tabella 1) alcune delle preferenze espresse dai partecipanti al questionario di cui il 64,2% dichiara di aver già partecipato a Green Blue Days, mentre il 35,8% no.

Table 1. Analisi delle preferenze

	Forte disaccordo (1)	In disaccordo (2)	Neutrale (3)	D'accordo (4)	Fortemente d'accordo (5)
Cosa intendi per cultura della sostenibilità?					
Cultura del cambiamento	2	1	7	32	25
Ascolto attivo dei giovani, Agenda 2030	0	4	6	24	34
Cultura della cura	1	2	5	18	41
Piccole trasformazioni minime e circoscritte	1	6	21	19	21

Rete di micro ecosistemi dell'innovazione	1	3	8	28	27
Cultura del riuso attraverso una produzione sostenibile	1	1	2	28	35
Pensa globale e agisci locale	0	2	4	30	31
Cultura della transizione energetica dal basso	0	3	13	18	33
Altro	17	6	23	7	14
Quali azioni per lo sviluppo Green Blue?					
Sostieni la ricerca indipendente e la multi-conoscenza	4	2	3	28	30
Introdurre il tema della sostenibilità a scuola	1	2	5	17	42
Mitigare gli effetti negativi delle tendenze demografiche	4	3	14	23	23
Promuovere le tecnologie pulite e l'economia circolare	1	2	2	15	47
Conservare e valorizzare il patrimonio naturale e culturale	1	3	7	18	38
Aumentare la capacità dei sistemi di welfare	1	2	3	26	32
Limitare l'inquinamento atmosferico promuovendo la mobilità sostenibile	2	1	2	17	45

Promuovere una corretta gestione dei rifiuti	1	3	3	17	43
Altro	16	4	26	5	16
Come coinvolgere le comunità?					
Sostenere le iniziative del Terzo Settore	1	2	9	25	30
Rinnovare le forme di partecipazione culturale	1	3	4	25	34
Promuovere la resilienza delle comunità e degli ecosistemi	2	4	8	19	34
Promuovere la rigenerazione dei contesti	1	1	4	28	33
Migliorare il dialogo con il mondo della ricerca	2	1	1	20	43
Creare nuove opportunità di lavoro "verdi".	3	3	5	19	37
Lotta alla povertà e alle condizioni di emarginazione sociale	1	3	9	19	35
Altro	13	3	28	9	14

Fonte: Elaborazione degli autori.

Rispetto al tema cultura della sostenibilità, la maggior parte dei rispondenti (40/67) si trova d'accordo con l'idea di cultura come cura, rigenerazione a base culturale degli spazi per costruire relazioni con gli altri e con l'ambiente, sottolineando nei commenti liberi l'importanza del coinvolgimento della comunità, dell'educazione e del framework degli SDGs.

Secondo i rispondenti la maggior parte dei "changemakers" è composta da giovani attivisti under 35 e associazioni, Enti del terzo settore, nei commenti liberi è sottolineato il ruolo cruciale della formazione.

Riguardo al ruolo dei Green Blue Days, i partecipanti concordano sul ruolo del forum

per attivare conoscenza e progetti su: riduzione dell'inquinamento atmosferico attraverso la promozione di politiche e progetti di mobilità sostenibile, introduzione di temi legati alla sostenibilità nei programmi scolastici, promozione di una corretta gestione dei rifiuti. Inoltre, i partecipanti esprimono le loro più grandi aspettative riguardo alle prossime edizioni, puntando sulla creazione di un impatto maggiore sul territorio, attivazione di progetti e rafforzamento delle relazioni tra gli attori interessati.

L'analisi dei risultati del questionario ha permesso di riconoscere il ruolo critico della comunità, della cooperazione, della creatività e dei valori immateriali nel costruire una visione comune di cultura della sostenibilità legata fortemente alla cura dello spazio collettivo. In particolare, il principio di cultura come cura viene inteso come rigenerazione a base culturale degli spazi per costruire legami. Questo trend è diventato il tema portante della successiva fase 5 di co-design II attraverso il talk dal titolo Valorizzazione e gestione del patrimonio culturale: cura della casa comune per uno sviluppo sostenibile e il world caffè dal titolo Il ruolo delle imprese culturali e creative nel raggiungimento degli obiettivi dell'Agenda ONU 2030 durante i "Green Blue Days" 2022 a Taranto. La composizione dei tavoli in termini di tipologie di partecipanti è simile, anche se il contesto geografico di riferimento è stato variato, avendo svolto le attività di co-progettazione in un'altra città (Taranto).

Partendo dall'approccio metodologico, i risultati dei tavoli di co-design sono stati interpretati secondo le dimensioni e i criteri selezionati dal documento "UNESCO Culture 2030". Alle dimensioni UNESCO corrispondono i tre tavoli di lavoro tematici: "environment & resilience" (tavolo 1), "knowledge & skills" (tavolo 2) e "inclusion & participation" (tavolo 3).

In particolare, per il tavolo 1 "environment & resilience" i tre criteri considerati del framework "UNESCO Culture 2030" sono stati "sustainable management of heritage" (criterio 2), "climate adaptation & resilience" (criterio 3) e "open space for culture" (criterio 5). Rispetto al criterio "sustainable management of heritage", i partecipanti hanno focalizzato l'attenzione sui seguenti argomenti:

- Favorire una cultura del riuso attraverso modalità di produzione e consumo sostenibile.
- Promuovere uno sviluppo umano integrale.
- Promuovere strumenti innovativi di governance del bene comune.
- Dare fiducia ai giovani e al Terzo Settore.
- Adottare il modello della cooperativa come vincente.
- Valorizzare il ruolo della co-gestione.
- Creare impatti a scala territoriale.

Rispetto al criterio "climate adaptation & resilience", i partecipanti hanno discusso su:

- Favorire una cultura della transizione energetica dal basso.
- Elaborare di strumenti strategici formali (patto "green")
- Supportare e garantire il diritto alla salute attraverso azioni a ridotto impatto ambientale.
- Incentivare una economia remunerativa ma rispettosa del territorio (es. prodotti a km zero).

Rispetto al criterio "Open space for culture", i temi emersi sono stati:

- Attivare una rete di micro-ecosistemi di innovazione e cambiamento negli spazi collettivi.
- Favorire relazioni collaborative tra diversi stakeholders.
- Trasformare lo spazio pubblico in spazio collettivo.
- Mettere le persone al centro nel confronto tra soggetti pubblici, privati e terzo

settore.

– Oltrepassare il regime di proprietà di un bene e potenziare la sua funzione sociale. Per il tavolo 2 “knowledge & skills” i due criteri considerati del framework UNESCO Culture 2030 sono stati “education for sustainable development” (criterio 13) e “cultural knowledge” (criterio 14). Rispetto al criterio “education for sustainable development”, i partecipanti hanno focalizzato l’attenzione sui seguenti argomenti:

- Favorire la digitalizzazione dei processi.
- Potenziare le competenze “green blue”.
- Definire percorsi di co-educazione.
- Promuovere la professionalizzazione della cultura.
- Incentivare la diversificazione delle economie.
- Includere i giovani in percorsi di formazione per elaborare progetti e business plan.

Rispetto al criterio “cultural knowledge”, i partecipanti hanno discusso su:

- Pensare globale e agire locale.
- Avviare campagne di sensibilizzazione.
- “Hacking” – essere promotori di un’innovazione dirompente.
- Alimentare consapevolezza, bellezza, sana competitività.
- Assumere il dono, la fiducia, la pubblica felicità (economia civile Genovesi) come fondamento di una nuova economia.
- Incentivare una cultura capillare per far crescere le comunità come il teatro itinerante CREST.
- Dare continuità alle esperienze.

Infine, per il tavolo 3 “inclusion & participation” i due criteri considerati del framework “UNESCO Culture 2030” sono stati “access to culture” (criterio 20) e “participatory processes” (criterio 22). Rispetto al criterio “access to culture”, i temi emersi sono stati:

- Supportare e garantire l’accesso alla cultura.
- Supportare e garantire l’utilizzo di tecnologie digitali.

Rispetto al criterio “participatory processes”, i partecipanti hanno discusso su:

- Ridurre le marginalità.
- Includere e integrare le fasce più deboli.
- Attivare progetti.
- Promuovere forme di imprenditorialità afferenti al Terzo Settore.
- Favorire le imprese culturali e creative come generatrici di bellezza e inclusione sociale.
- Individuare nelle periferie il potenziale rigenerativo del futuro.
- Rendere operativo il principio di sussidiarietà della Costituzione.
- Favorire la realizzazione dell’individuo attraverso il lavoro.
- Rigenerare il legame tra persone, luoghi e comunità.
- Porre l’occupazione giovanile come obiettivo dei processi di rigenerazione.
- Incentivare le sinergie tra gli attori del territorio.

Inoltre, attraverso un’analisi di frequenza sono state esplicitate le parole chiave suggerite maggiormente dai partecipanti alle due edizioni di co-design (2021 e 2022) attraverso la rappresentazione grafica del tag cloud (Figura 5).

riguarda l'utilizzo di un'indagine mista che include sia la valutazione soggettiva che quella oggettiva in una prospettiva olistica. I limiti sono legati al basso numero di intervistati e a un campione limitato per quanto riguarda le tipologie di beneficiari e la loro localizzazione.

Nella fase 5 (co-design II) i tavoli di co-design hanno dimostrato come comunità, innovazione sociale e creatività sono le parole chiave di diverse esperienze bottom-up che diventano motori del riuso del patrimonio e di nuove economie con impatti in termini di empowerment socio-culturale e rigenerazione urbana. Il punto di forza di questa fase è stato un dialogo produttivo tra istituzioni, imprese e associazioni che hanno partecipato con interesse e proattività ai tavoli di lavoro. I principali limiti riguardano le difficoltà nel proseguire il lavoro svolto per trasformare concretamente le azioni proposte in reali opportunità di crescita locale.

In questa prospettiva, il follow-up della ricerca potrebbe affrontare la co-produzione e co-valutazione di servizi creativi in sinergia con gli stakeholder e i beneficiari locali nei territori del Sud Italia, generando nuove opportunità di lavoro, consapevolezza e innovazione attraverso una forma avanzata di responsabilità condivisa delle comunità green blue quale forza trainante di progetti sostenibili.

Author Contributions

Collaboration Group Member: GD, MB, DV; Conceptualization: GD, MB; Methodology: GD, MB, DV; Software: DV, GD; Validation: GD, MB, DV; Formal Analysis: GD, MB; Investigation: GD, MB, DV; Data Curation: DV, MB; Writing - Original draft preparation: GD, MB, DV; Writing - Review & Editing: MB, GD; Visualization GD, MB, DV; Supervision: GD, MB.

Acknowledgments

We would thank Green Blue Days (GBDs) APS for sharing GBDs community network and IRISS CNR, Scientific Coordinator of GBDs, for the opportunity of co-design roundtables.

Conflicts of Interest

The authors declare no conflict of interest.

Originality

The authors declare that this manuscript is original, has not been published before and is not currently being considered for publication elsewhere, in the present of any other language. The manuscript has been read and approved by all named authors and there are no other persons who satisfied the criteria for authorship but are not listed. The authors also declare to have obtained the permission to reproduce in this manuscript any text, illustrations, charts, tables, photographs, or other material from previously published sources (journals, books, websites, etc).

References

- Adam, D. (2018). Culture and climate change: handbook for city leaders. Taylor & Francis.
- Adamowicz, W., & Deshazo, J. R. (2006). Frontiers in stated preferences methods: An introduction. *Environmental and Resource Economics*, 34(1), 1.
- Ahern, J. (1995). Greenways as a planning strategy. *Landscape and Urban Planning*, 33(1–3), 131–155.
- Alaimo, S. (2019). Introduction: Science studies and the blue humanities. *Configurations*, 27(4), 429–432.
- Associazione Green Blue Days. (2021). Green Blue Days. Retrieved March 31, 2023, from <https://greenbluedays.it/>
- Bäckstrand, K. (2006). Multi-stakeholder partnerships for sustainable development: rethinking legitimacy, accountability and effectiveness. *European Environment*, 16(5), 290–306. <https://doi.org/10.1002/eet.425>
- Bertacchini, E., Bravo, G., Marrelli, M., & Santagata, W. (2012). *Cultural commons: A new perspective on the production and evolution of cultures. Cultural Commons: A New Perspective on the Production and Evolution of Cultures*. <https://doi.org/10.4337/9781781000069>
- Bogo, F. (2020, September 28). Nasce Green & Blue, dove l'ambiente incontra scienza ed economia. *La Stampa*. Retrieved from <https://www.symbola.net/wp-content/uploads/2020/09/Nasce-GreenBlue-dove-lambiente-incontra-scienza-ed->

- economia.pdf
- Bolognini, M. (2001). *Democrazia elettronica: metodo Delphi e politiche pubbliche*. Roma: Carocci.
- Borghi, E. (2009). *La sfida dei territori nella green economy*. Società editrice il Mulino. Retrieved from <https://www.amazon.it/sfida-territori-nella-green-economy/dp/8815131906>
- Brown, J. Isaacs, D. (2010). Improvisation the World Café: Shaping our futures through conversations that matter. *Journal of Religious Leadership*, 9.
- Brown, J., & World Café Community. (2002). *The world café: A resource guide for hosting conversations that matter*. Retrieved from: https://s3-ap-southeast-2.amazonaws.com/boifiles/wp-content/uploads/2016/06/Conversation+and+Facilitation/world_cafe_resource_guide.pdf
- Cerreta, M., Daldanise, G., Giovane di Girasole, E., & Torre, C. (2021). A Cultural Heritage Low Entropy Enhancement Approach: An Ex Post Evaluation of Creative Practices. *Sustainability*, 13(5). <https://doi.org/10.3390/su13052765>
- Cerreta, Maria, & Panaro, S. (2017). Deliberative Spatial Multi-Criteria Evaluation (DSM-CE): Forming Shared Cultural Values. In *International Conference on Computational Science and Its Applications* (pp. 747–763). Trieste: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-62398-6_53
- de Macedo, L. S. V., Picavet, M. E. B., de Oliveira, J. A. P., & Shih, W.-Y. (2021). Urban green and blue infrastructure: A critical analysis of research on developing countries. *Journal of Cleaner Production*, 313, 127898.
- European Commission. (2007). *European Agenda for Culture*. Retrieved from https://ec.europa.eu/culture/policy/strategic-framework_en
- European Union. (2021). New European Bauhaus. Retrieved from https://europa.eu/new-european-bauhaus/delivery_en
- Fábos, J. G., & Ryan, R. L. (2006). An introduction to greenway planning around the world. *Landscape and Urban Planning*. Elsevier.
- Fusco Girard, L. (2020). The circular economy in transforming a died heritage site into a living ecosystem, to be managed as a complex adaptive organism. *Aestimum*, 77, 145–180. <https://doi.org/https://doi.org/10.13128/aestim-9788>
- Fusco Girard, L., De Rosa, F., & Nocca, F. (2014). Verso il piano strategico di una città storica: Viterbo. *BDC. Bollettino Del Centro Calza Bini*, 14(1), 11–38.
- Gadrey, J. (2002). *Productivity, Innovation and Knowledge in Services New Economic and Socio-Economic Approaches*. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing. Retrieved from <https://www.e-elgar.com/shop/gbp/productivity-innovation-and-knowledge-in-services-9781840649697.html>
- Gadrey, J., & Gadrey, N. (1991). *La gestion des ressources humaines dans les services et le commerce: flexibilité, diversité, compétitivité*. Parigi: L'Harmattan. Retrieved from: https://www.editions-harmattan.fr/livre-la_gestion_des_ressources_humaines_dans_les_services_et_le_commerce_flexibilite_diversite_competitivite_jean_gadrey_nicole_gadrey-9782738409614-3265.html
- García, B. (2004). Cultural policy and urban regeneration in Western European cities: lessons from experience, prospects for the future. *Local Economy*, 19(4), 312–326.
- Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana. Legge 28 dicembre 2015, n. 221 Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali, Pub. L. No. 16G00006 (2015). GU Serie Generale n.13 del 18-01-2016. Retrieved from <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2016/1/18/16G00006/sg>
- Ghofrani, Z., Sposito, V., & Faggian, R. (2017). A comprehensive review of blue-green infrastructure concepts. *International Journal of Environment and Sustainability*, 6(1).
- Gibbs, A. (1997). Focus groups. *Social Research Update*, 19(8), 1–8.
- Harrisson, D., & Boucher, J. L. (2012). La co-production du savoir sur l'innovation sociale. *Économie et Solidarités*, 41(1–2). <https://doi.org/10.7202/1008818ar>
- Jongman, R. H. G., & Pungetti, G. (2004). *Ecological networks and greenways: concept, design, implementation*. Cambridge University Press.
- Joshi, A., Kale, S., Chandel, S., & Pal, D. (2015). Likert Scale: Explored and Explained. *British Journal of Applied Science & Technology*, 7(4). <https://doi.org/10.9734/bjast/2015/14975>
- Kamberelis, G., & Dimitriadis, G. (2013). *Focus groups*. Routledge London.
- Kaul, I., & Conceição, P. (2006). *The New Public Finance*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195179972.001.0001>
- KEA European Affairs. (2017). “Culture for Cities and Regions.” Retrieved from <http://www.cultureforcitiesandregions.eu/>
- Lesniewska, F., & Siegele, L. (2018). The Talanoa Dialogue: A Crucible To Spur Ambitious Global Climate Action To Stay Within The 1.5OC Limit. *Carbon & Climate Law Review*, 12(1). <https://doi.org/10.21552/cclr/2018/1/8>
- Nyman, J., & Stainforth, T. (2018). Talanoa Dialogue: a new approach to global decision making or a rebranding of business as usual? *Institute for European Environmental Policy*. Retrieved from <https://ieep.eu/news/talanoa-dialogue-a-new-approach-to-global-decision-making-or-a-rebranding-of-business-as-usual/>
- Ostrom, E. (1990). *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ostrom, E. (1996). Crossing the great divide: Coproduction, synergy, and development. *World Development*, 24(6), 1073–1087. [https://doi.org/10.1016/0305-750X\(96\)00023-X](https://doi.org/10.1016/0305-750X(96)00023-X)
- Ostrom, E., Burger, J., Field, C. B., Norgaard, R. B., & Policansky, D. (1999). Revisiting the Commons: Local Lessons, Global

- Challenges. *Science*, 284(5412), 278–282. <https://doi.org/10.1126/science.284.5412.278>
- Pacinelli, A. (2008). *Metodi per la ricerca sociale partecipata* (Vol. 4). FrancoAngeli.
- Papa Francesco. (2015). *Lettera Enciclica Laudato si' del Santo Padre Francesco sulla cura della casa comune*. Roma, IT: Libreria Editrice Vaticana. Retrieved from https://www.vatican.va/content/francesco/it/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_enciclica-laudato-si.html
- Proctor, W., & Drechsler, M. (2006). Deliberative multicriteria evaluation. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 24(2), 169–190.
- Redaelli, E. (2019). *Connecting Arts and Place: Cultural Policy and American Cities*. Cham, Switzerland: Palgrave Macmillan.
- Resilience Alliance. (2007). Urban Resilience Research Prospectus. *Urban Systems*, (February).
- Roloff, J. (2008). Learning from Multi-Stakeholder Networks: Issue-Focussed Stakeholder Management. *Journal of Business Ethics*, 82(1), 233–250. <https://doi.org/10.1007/s10551-007-9573-3>
- Sacco, P., Ferilli, G., & Tavano Blessi, G. (2018). From Culture 1.0 to Culture 3.0: Three Socio-Technical Regimes of Social and Economic Value Creation through Culture, and Their Impact on European Cohesion Policies. *Sustainability*, 10(11), 3923.
- Sacconi, L., & Ottone, S. (2015). *Beni comuni e cooperazione*. Bologna: Società editrice il Mulino. Retrieved from <https://www.mulino.it/isbn/9788815253767>
- Sandler, T. (1997). *Global challenges: an approach to environmental, political, and economic problems*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Tricarico, L., Daldanise, G., & Jones, Z. M. (2020). Spazi Piattaforma: quando la cultura interseca l'innovazione sociale e lo sviluppo territoriale. *BDC. Bollettino Del Centro Calza Bini*, 20(1), 139–165.
- UNESCO. (2011). *Recommendation on the Historic Urban Landscape*. Paris: UNESCO World Heritage Centre. Retrieved from <https://whc.unesco.org/uploads/activities/documents/activity-638-98.pdf>
- UNESCO. (2019). *Thematic Indicators for Culture in the 2030 Agenda*. Retrieved from: <https://whc.unesco.org/en/culture2030indicators/>
- United Nations. (2015). *United Nations Transforming Our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. A/RES/70/1. United Nations.
- World Cities Culture Forum (WCCF). (2018). *Cultural and climate change. 14 World Cities Tackling Climate Change Through Culture*. Retrieved from http://www.worldcitiescultureforum.com/assets/others/WCCF_Report_June_28_FINAL_v4.pdf



fedOAPress

Integrating Nature in the City to Face Climate Change

Journal home page www.bdc.unina.it



Architettura delle infrastrutture e identità portuali. Il caso studio della nuova stazione marittima di levante a Napoli

The architecture of infrastructures and maritime identities. The case-study of the new eastern maritime station in Naples

Lilia Pagano^{a,*}, Paola Galante^a

AUTHORS & ARTICLE INFO

^a Department of Architecture,
University of Naples Federico II,
Italy

* Corresponding author
email: lilia.pagano@unina.it

ABSTRACT AND KEYWORDS

The architecture of infrastructures and maritime identities

The urban design for the New Eastern Maritime Station adds an important methodological element to the experimentations on the refounding role of infrastructure Architecture in some Southern Ports. It demonstrates that the reconfiguration of the 'relational fields' of the urban landscape can involve the layout of the railways, usually considered non-modifiable barriers. Thanks to the involvement of RFI, a solution emerges that reconciles two conflicting scenarios: the expansion of the commercial port of Naples, the reconstruction of the relationship with the sea of the eastern district. The technical needs of the development of the intermodal node, the 'urban demand' of a waterfront capable of being representative of a district on a geographical scale together with the enhancement of existing equipment and the reconstruction of settlement memory, are summarized in an infrastructure architecture capable of modular spaces and seemingly antithetical needs, giving renewed character and identity to the area. This results in the re-foundation of a relationship of trust between architectural design and the contemporary city which finds in its making the roots and reasons for a genetic code to be interpreted and projected into the future.

Keywords: district, port, architecture, infrastructure, waterfront

Architettura delle infrastrutture e identità portuali

Lo studio progettuale per la *Nuova Stazione Marittima di Levante* aggiunge un importante tassello metodologico alle sperimentazioni sul ruolo rifondativo dell'Architettura delle infrastrutture in alcuni Porti del Sud. Dimostra che la riconfigurazione dei "campi relazionali" del paesaggio urbano può coinvolgere il tracciato delle linee ferroviarie, da sempre considerate barriere non modificabili. Grazie al coinvolgimento di RFI, si delinea una soluzione che concilia due scenari in conflitto: l'ampliamento del porto commerciale di Napoli, la restituzione di un rapporto con il mare al quartiere orientale della città. Le esigenze tecniche di sviluppo del nodo intermodale, la "domanda urbana" di un lungomare capace di essere rappresentativo di un quartiere a scala geografica insieme alla valorizzazione delle attrezzature esistenti e alla ricostruzione della memoria insediativa, trovano sintesi in un'architettura dell'infrastruttura capace di modulare spazi e bisogni apparentemente antitetici, conferendo rinnovato carattere e identità all'area. Ne deriva la rifondazione di un rapporto di fiducia tra progetto di architettura e città contemporanea che trova nel suo farsi le radici e le ragioni di un codice genetico da interpretare e proiettare nel futuro.

Parole chiave: quartiere, porto, architettura, infrastruttura, lungomare

Copyright (c) 2023 BDC



This work is licensed under a
Creative Commons Attribution
4.0 International License.

1. L'architettura delle infrastrutture come metodo di rifondazione dei paesaggi portuali

Il porto, infrastruttura per eccellenza delle città di mare, costituisce una parte complessa delle realtà urbane contemporanee, generata da sovrapposizioni e ampliamenti, diversificati nel tempo dalle logiche della navigazione e del commercio marittimo in continua evoluzione. Molte delle sue aree funzionali, rese impenetrabili da una progressiva specializzazione, sono ormai escluse dalla quotidianità della vita urbana. Ma il porto è anche sempre stato e resta, ancor più nella sua dimensione allargata, il cuore semantico di una città di mare. Ne rappresenta lo spirito vitale, l'“anima della città” (Spengler, 1926), quella carica relazionale che le ha dato vita tutta già contenuta nella particolare conformazione geografica di uno specifico luogo della costa, per sua natura privilegiato per l'approdo, l'accoglienza, lo scambio.

La “piazza d'acqua” che ha generato le regole dell'originario impianto storico-insediativo oggi, con l'aumento e la specializzazione dei traffici, sempre più polarizza la confluenza di nuove arterie e infrastrutture.

Analizzata da questa duplice angolazione interpretativa, la frattura conflittuale tra porto e città, tra “piazza d'acqua” e spazi commerciali marittimi, sembra tuttavia solo marginalmente attribuibile al recinto in sé o al carattere tecnico della macchina portuale in continua evoluzione. La vera barriera fisica e immateriale tra porto e città risulta piuttosto determinata dal degrado delle aree urbane di “confine”, ovvero dalla perdita di identità architettonica proprio di quei luoghi di convergenza della rete di flussi viari e ferroviari che, in una città di mare, sono sempre assi strutturanti dell'impianto urbano, linee relazionali e simboliche privilegiate.

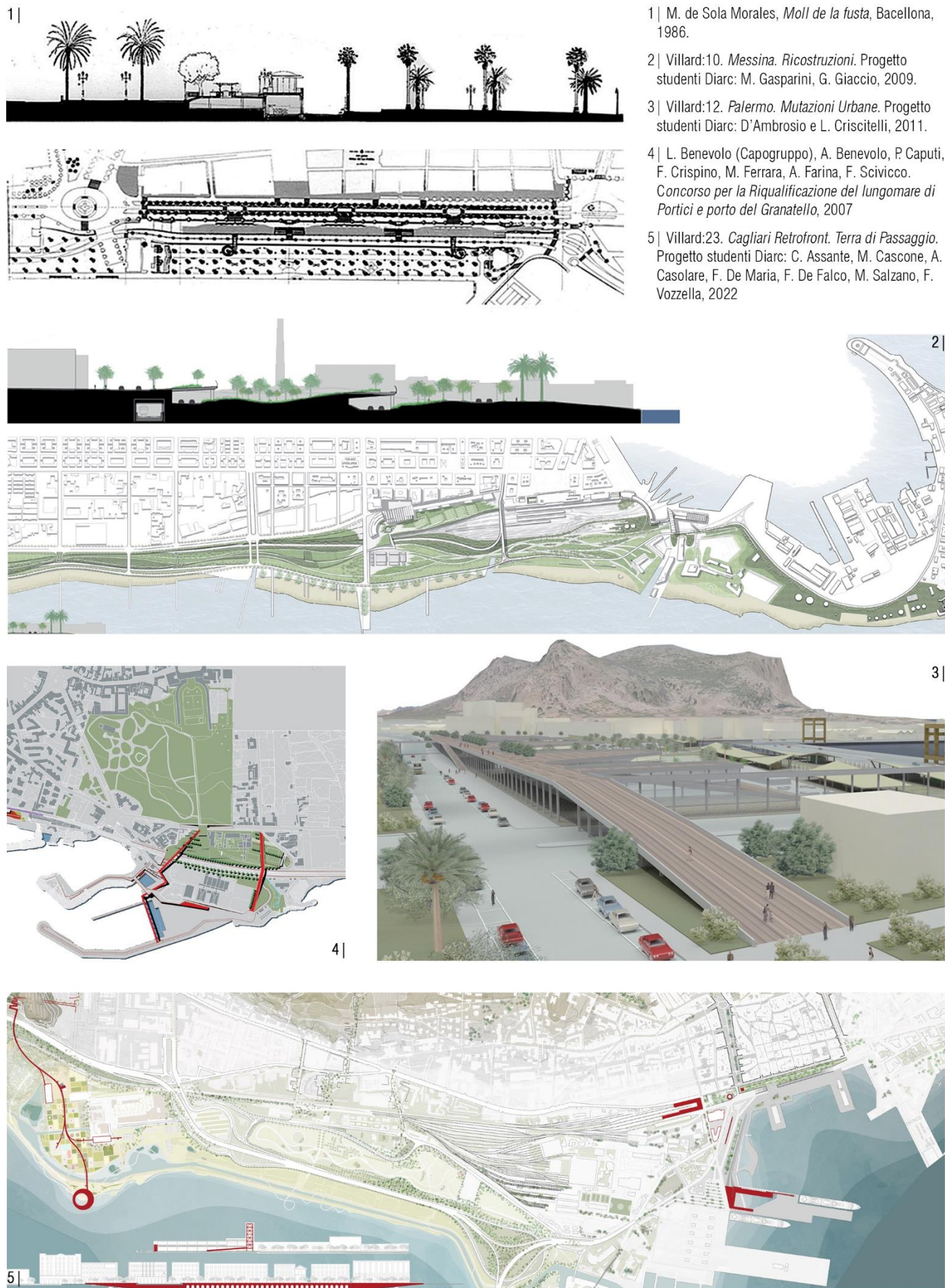
La riconquista di competenze sull'Architettura delle infrastrutture è la principale sfida che oggi si trova ad affrontare la disciplina architettonica.

Alla fine degli anni '80 è il progetto del *Moll de la Fusta* di Manuel de Solà Morales a Barcellona a ricordare come sia possibile ripartire dalla tipologia e dall'architettura delle strade che delimitano e si dipartono dai porti, alimentate dai porti, per operare una globale re-significazione a scala geografica delle logiche relazionali dell'impianto urbano. Con una naturale genialità tecnica, la modifica della sezione del *Cinturon litoral* reinterpreta la grande lezione sui caratteri architettonici del “vuoto” che nel tempo si era depositata nell'*ensanche* di Barcellona (Pagano, 1991). La lunga loggia panoramica che separa e ordina i flussi carrabili e pedonali ribalta sul mare la vita dell'intera città che si riappropria così a pieno della sua piazza d'acqua liberata dalla delocalizzazione del porto commerciale (Figura 1.1).

La costruzione di spazi pubblici aggreganti della città mediante la reinterpretazione architettonico-paesaggistica delle complesse dinamiche di flussi, che da sempre svolgono un ruolo fondativo e rifondativo ineludibile nei paesaggi portuali, configura un potente metodo progettuale per valorizzare il rapporto città-porto-mare e rivelare “campi relazionali” sottesi a realtà frammentarie tra loro in conflitto.

Le sperimentazioni progettuali condotte su alcuni porti del Sud Italia (Messina, Palermo, Cagliari, Napoli), nell'ambito di convenzioni, seminari e concorsi internazionali di progettazione, a contatto con le amministrazioni e a partire dalle esigenze specifiche esplicitate dai rispettivi piani portuali, hanno consentito stimolanti occasioni di approfondimento e verifica di questo approccio metodologico. Conferendo valenza architettonica e paesaggistica alle reti infrastrutturali richieste dalle esigenze portuali è stato possibile delineare le nuove identità “dal mare” di questi paesaggi urbani mediterranei che incarnano e rappresentano il mito portuale. Ed è proprio la sostanziale diversità di condizioni e di temi messi in campo dai rispettivi “piani del porto” a confermare la validità di questo tipo di approccio (Figura 1.2-3-4-5).

Figura 1. L'architettura delle infrastrutture e le nuove piazze d'acqua



- 1 | M. de Sola Morales, *Moll de la fusta*, Barcellona, 1986.
- 2 | Villard:10. *Messina. Ricostruzioni*. Progetto studenti Diarc: M. Gasparini, G. Giaccio, 2009.
- 3 | Villard:12. *Palermo. Mutazioni Urbane*. Progetto studenti Diarc: D'Ambrosio e L. Criscitelli, 2011.
- 4 | L. Benevolo (Capogruppo), A. Benevolo, P. Caputi, F. Crispino, M. Ferrara, A. Farina, F. Scivico. *Concorso per la Riqualificazione del lungomare di Portici e porto del Granatello*, 2007
- 5 | Villard:23. *Cagliari Retrofront. Terra di Passaggio*. Progetto studenti Diarc: C. Assante, M. Cascone, A. Casolare, F. De Maria, F. De Falco, M. Salzano, F. Vozzella, 2022

Nell'ambito dei Seminari di Progettazione internazionali itineranti Villard (2009-2011-2022) sono state affrontate le attuali problematiche dei porti di Messina, Palermo e Cagliari. Nel caso di Messina (Simone, 2010), la delocalizzazione del porto commerciale, oltre a riportare in primo piano le secolari stratificazioni dell'area della "falce", a ridosso della bellissima Stazione Marittima e Ferroviaria progettata dal Mazzoni, comporta la necessità di una *via del mare* adeguata al collegamento con il nuovo porto di Tre Mestieri (Figura 1.2). Nella città di Palermo (Sarro & Pintacuda, 2012), lo spostamento del deposito container restituisce alla città un'area di trasformazione strategica, coincidente con l'ampliamento ottonecentesco del porto antico e in immediata continuità con il viale lungomare esistente di collegamento regionale (Figura 1.4). In entrambi i casi la tematica progettuale è l'apertura al mare della città otto-novecentesca. E se a Palermo ciò implica la riconfigurazione di questo tratto del lungomare con la sua "piazza d'acqua", a Messina coinvolge a scala urbanistica il "completamento" verso il mare del piano di ricostruzione disegnato da Luigi Borzì a seguito del sisma del 1908.

A Cagliari, la delocalizzazione del porto commerciale a favore della portualità turistica, la dismissione di parte del parco ferroviario e lo smantellamento della centrale elettrica situata lungo il litorale dello "stagno", consentono di ridefinire le proporzioni dell'antica piazza d'acqua conferendole un'inedita dimensione geografica rappresentativa dell'odierno capoluogo sardo. In questa suggestiva centralità sul mare, tra una nuova stazione marittima e la storica stazione ferroviaria, porta di accesso alla piana del Campidano, si interfacciano il centro storico, ed il parco lineare litorale che si proietta in direzione dell'aeroporto (Figura 1.5).

Diverso è il caso di Portici proposto dal *Concorso Internazionale per il porto del Granatello e il lungomare* nel 2008, sullo stesso litorale e lungo la medesima linea ferroviaria su cui si attesta l'area acquo-terranea, oggetto di questo saggio, prescelta recentemente dall'Autorità Portuale per l'espansione ad oriente del porto commerciale partenopeo. Qui la linea ferroviaria ha bruscamente interrotto l'antico legame tra la Reggia settecentesca e il suo straordinario litorale connotato dalla protuberanza topografica delle Mortelle, un tempo avamposto sul litorale del parco reale e motivo originario della sua stessa localizzazione. La sua rinnovata centralità nella previsione di ampliamento dello storico porto del Granatello offre l'occasione per restaurare paesaggisticamente con puntuali innesti infrastrutturali antiche e dirette relazioni tra la Reggia, la città e il mare (Figura 1.4).

Il progetto per *la nuova Stazione marittima di Levante* del porto partenopeo, che si illustra nel seguito, segna un punto di svolta sul piano metodologico nella soluzione di problematiche analoghe, pur se su ben altra scala. L'azione rifondativa dell'Architettura delle Infrastrutture è qui affidata in primo luogo alla rete ferroviaria (da sempre considerata inamovibile!) grazie al coinvolgimento diretto dello staff tecnico di RFI nella soluzione elaborata di concerto con l'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Centrale, dal gruppo multidisciplinare di docenti afferenti al Centro Interdipartimentale Alberto Calza Bini dell'Università "Federico II".

Lo scenario proposto negli *Studi per l'inserimento urbanistico degli ampliamenti verso levante del Porto di Napoli* reinterpreta le esigenze funzionali del porto, utilizzando proprio l'adeguamento alle norme europee della nuova linea ferroviaria, inizialmente configurata come barriera invalicabile, come il potenziale volano di realizzazione del nuovo waterfront del quartiere orientale e della sua piazza d'acqua che convive e si affaccia sulla macchina portuale. Frammenti e luoghi del patrimonio storico dimenticato della costa di levante sono così riscoperti e rivelati dalle infrastrutture necessarie alla stazione marittima, espressione di una rinnovata duplice identità urbana del quartiere, turistico-ambientale ed economico-produttiva.

2. Napoli orientale: il porto commerciale e la piazza d'acqua due visioni in conflitto

Il Masterplan allegato al Piano operativo Triennale 2017-2019 dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Centrale (Figura 2.1) – approvato dal comitato di gestione nel 2018, poi recepito come indicazione nel Piano Operativo 2020-2022–, prevede l'ampliamento verso oriente del Porto di Napoli in corrispondenza dell'abitato di San Giovanni a Teduccio e in adiacenza alla ex fabbrica Corradini, pregevole monumento di archeologia industriale del capoluogo partenopeo, oltre ad una complessiva riorganizzazione degli spazi portuali e ad una razionalizzazione delle infrastrutture presenti nei circa 4 km di estensione dello scalo, concentrando tra il molo Bausan e Calata Pollena, a ridosso dello svincolo con l'autostrada, il traffico di cabotaggio e quello delle autostrade del mare.

Concepito come uno strategico nodo intermodale viabilità-ferro-mare, il nuovo grande *Terminal di levante* delinea un rilevante salto di scala dimensionale e qualitativo del polo della logistica e si propone anche come polo di nuovi insediamenti produttivi da collocare in Zone Economiche Speciali (ZES) in adiacenza allo scalo. La programmazione pone quindi in diretta relazione le attività portuali con il rilancio economico della città, in particolare della sua zona orientale interessata da profonde trasformazioni e riconversioni dello storico tessuto industriale e caratterizzata da intensi fenomeni di marginalizzazione dei quartieri residenziali. Tuttavia, pur assecondando le aspettative di ripresa economica di un'area ex industriale, questo potenziamento dello scalo partenopeo confligge fortemente con l'aspirazione delle comunità residenti a rifondare un diretto rapporto con il mare, già storicamente vincolato dalla presenza della linea ferroviaria e dei complessi produttivi che ne limitano il contatto a pochi tratti privilegiati.

Figura 2. Conflitti tra il Masterplan del Porto e il PPUA del Comune di Napoli

A	Funzione passeggeri e merci
B	Funzione mista
C	Funzione cantieristica navale
D	Funzione commerciale - contenitori
E	Funzione commerciale - merci varie
F	Funzione commerciale - rinfuse liquide
G	Funzione industriale
H	Aree dismesse o parzialmente utilizzate
	Servizi generali portuali
L	Terminal Intermodale Ferroviario
>	Varco portuale
	Dighe foranee di difesa
	Specchio acqua per ormeggio Maxy Yacht
	Area Riquilificazione Waterfront Portuale
	Aree di Nuova Costruzione
	Marina Militare

1 | Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Centrale. *Masterplan del Porto, Assetto degli spazi portuali, linee di indirizzo al 2030*. Stralcio della tavola MP02

2 | Sovrapposizione del Masterplan del Porto al progetto di PUA. Disegno di studio di L. Pagano



La nuova grande colmata prevista per l'attracco di navi container e le ingenti opere necessarie a garantire la conformità alle norme europee di una nuova linea ferroviaria a servizio del porto, sembrano definitivamente segnare il triste epilogo degli scenari di recupero urbano e ambientale prefigurati dalla Variante al PRG approvata nel 2004, già annunciato dal fallimento della società Porto Fiorito, concessionaria per la realizzazione del porto turistico previsto dal piano urbanistico, e dalla mancata smobilitazione della Centrale Elettrica di Vigliena.

Le criticità di impatto del Masterplan del porto si evincono con immediatezza dal suo confronto planimetrico con il Preliminare di Piano Urbanistico Attuativo (PPUA) redatto dal Comune, soluzione progettuale che interpreta le Norme attuative della Variante al PRG. La nuova grande colmata per l'ampliamento del Terminal di levante destinato alla logistica allontana l'abitato dal mare e preclude sia la realizzazione del porto turistico che l'accesso al litorale. La nuova linea ferroviaria a servizio del porto richiede un aumento del fascio di binari tale da determinare un notevole inspessimento della barriera tra l'abitato e il mare; implica inoltre: la demolizione dell'intera fabbrica ex Corradini, contraddicendo il DM del 27/2/1990 ai sensi della L.1089/1939; l'eliminazione del tratto di passeggiata ciclopedonale sul mare, parva recente conquista degli abitanti di San Giovanni, a causa dello sviluppo dell'asta ferroviaria di manovra fino al Museo ferroviario di Pietrarsa (Figura 2.2). L'obiettivo dello studio di prefattibilità elaborato dal Centro Interdipartimentale Alberto Calza Bini è stato quindi verificare la possibilità di eliminare la barriera tra quartiere e mare delineata dal Masterplan del porto, trasformando le criticità del progetto di rilancio portuale in opportunità per una riqualificazione verso il mare e sul mare della città, conforme agli obiettivi dello strumento regolatore vigente.

3. Dall'analisi orientata delle esigenze alla definizione della strategia di progetto

Lo Studio si radica nell'interpretazione della Variante al PRG secondo cui gli abitati cresciuti intorno ai nuclei storici di Barra, Villa, Pazzigno e San Giovanni a Teduccio costituiscono ormai un unico grande popoloso quartiere sul mare a scala metropolitana, connotato da potenziali aree di nuova centralità (Pagano, 2010).

In questo scenario, la riqualificazione della fascia litoranea, ulteriormente evidenziata dal Preliminare di Piano Urbanistico attuativo del 2009, acquisisce una vera e propria valenza strutturante e rifondativa che travalica l'insediamento di San Giovanni a Teduccio. Nella visione del PRG, il *waterfront* del nuovo quartiere metropolitano diviene infatti il luogo di centralità per eccellenza, di convergenza e connessione tra i diversi sistemi di "nuova centralità" che relazionano strutturalmente i singoli nuclei storici; spazio urbano ove si gioca la riappropriazione di una diretta relazione con il mare e il definitivo riscatto da penalizzanti logiche periferiche. In estrema sintesi, le azioni strategiche individuate dalle norme della Variante al PRG per l'*Ambito n. 14*, perimetrazione che include le aree di trasformazione sul litorale di San Giovanni, sono: il recupero del rapporto costa-entroterra; il recupero ambientale della litoranea con eventuale ripascimento della spiaggia; un nuovo sistema di attrezzature di scala urbana/territoriale tra cui un porto per 500 imbarcazioni e un nuovo insediamento universitario nell'area ex Cirio-Corradini; la riorganizzazione del sistema della mobilità esistente.

L'ulteriore fondamentale obiettivo, complementare e sinergico alla reinvenzione del *waterfront*, è valorizzare e mettere in rete le centralità esistenti, favorendo l'insediamento di attività a scala urbana e metropolitana che possano rigenerare tessuti marginalizzati dai processi di deindustrializzazione (Figura 3).

A quasi 20 anni dall'approvazione della Variante e a 14 anni dall'approvazione del

preliminare di PUA, va registrata la realizzazione di alcuni di questi attrattori di notevole interesse alla scala territoriale: la localizzazione del polo universitario dell'Università Federico II nelle aree dell'ex fabbrica Cirio – inaugurata nel 2015 e divenuta dal 2016 anche *Centro europeo di formazione Apple* –; l'intervento di restauro architettonico del complesso del *Museo Nazionale Ferroviario di Pietrarsa* – inaugurato nel 2017 – peraltro coadiuvato da azioni a livello urbano e ambientale promossi dalle Istituzioni locali, quali la realizzazione nel 2006 della passeggiata ciclopedonale costiera, il miglioramento della ricettività alberghiera e il risanamento della fascia costiera prospiciente; il “nodo intermodale S. Giovanni”, mediante lo spostamento della stazione ferroviaria nell'area contigua al deposito tram, con il parcheggio intermodale a raso. In corso di definizione o parzialmente realizzati risultano: la dismissione del depuratore, già trasformato nel 2014 in impianto di sollevamento per convogliare i liquami al depuratore di Napoli Est, il completamento della passeggiata a mare (approvato nel 2007 dalla giunta comunale) e degli impianti funzionali alla balneazione (preliminare di PUA); il progetto di recupero della porzione comunale della storica Fabbrica Corradini (finanziato ma non realizzato); la demolizione della vecchia stazione ferroviaria per l'apertura verso il mare della storica piazza Nardella con la creazione di sottopasso e sovrappasso ferroviario, il parco urbano previsto intorno al fortino vicereale di Vigliena. Sembrano invece per ora falliti i progetti finalizzati al recupero funzionale e simbolico del contatto con il mare. In particolare: il progetto di riconversione della centrale Enel in “struttura per lo spettacolo e il tempo libero, dedicata ai giovani e alla musica” – paradossalmente sostituito dall'intervento di riconversione in una nuova centrale termoelettrica turbogas a “ciclo combinato” completato tra il 2006 e il 2008 dalla Tirreno Power S.p.a., subentrata all'Enel –; il progetto di un porto turistico per 500 barche nello specchio d'acqua antistante la ex Corradini, prima raddoppiato, poi vanificato dal fallimento della società *Porto Fiorito* nel 2017.

4. L'architettura delle infrastrutture costruisce la nuova Stazione marittima di Levante, il Borgo marinaro e la Piazza d'acqua

La sovrapposizione grafico-concettuale tra le invarianti progettuali delineate, a monte dei disegni di piano, dalle esigenze del porto e della comunità insediata ha consentito di enucleare i vincoli inderogabili tecnico-dimensionali e funzionali alla base del masterplan del porto commerciale e del Preliminare di Piano Urbanistico Attuativo (PPUA) redatto dal Comune. In particolare, dall'analisi del funzionamento della macchina portuale è emerso che ampi spazi della colmata prevista sono coinvolti solo indirettamente e che, dunque, in un diverso assetto infrastrutturale, possono essere restituiti alla città. Su questa premessa è stato impostato un ragionamento progettuale sull'architettura delle nuove infrastrutture portuali fondato sulla reinterpretazione formale di luoghi e manufatti interessati dal conflitto tra i due opposti scenari delineati dalle aspirazioni della città e del porto.

Se in tempi brevi nulla è possibile prevedere per l'area della Centrale di Vigliena ancora in piena attività, diventa sempre più urgente sul piano sociale e simbolico l'obiettivo di restituire il mare a San Giovanni a Teduccio, avamposto sul litorale del più ampio quartiere metropolitano che include i nuclei di Barra, Villa e Pazzigno.

Sono stati quindi assunti come capisaldi dello scenario progettuale che rivisita l'organizzazione planimetrica del Masterplan del Porto, quelle prescrizioni di intervento delle Norme di Attuazione per l'ambito n.14 della Variante al PRG strategiche per creare nuove relazioni con il mare (Figura 3).

Figura 3. Esigenze del porto, esigenze della città. Sovrapposizione degli scenari di progetto

1| Il lungomare di San Giovanni a Teduccio nel 2018. Vista verso Oriente, in primo piano la ex fabbrica Corradini, sullo sfondo il campanile della Chiesa Madre. Source: Ph. L. Pagano.

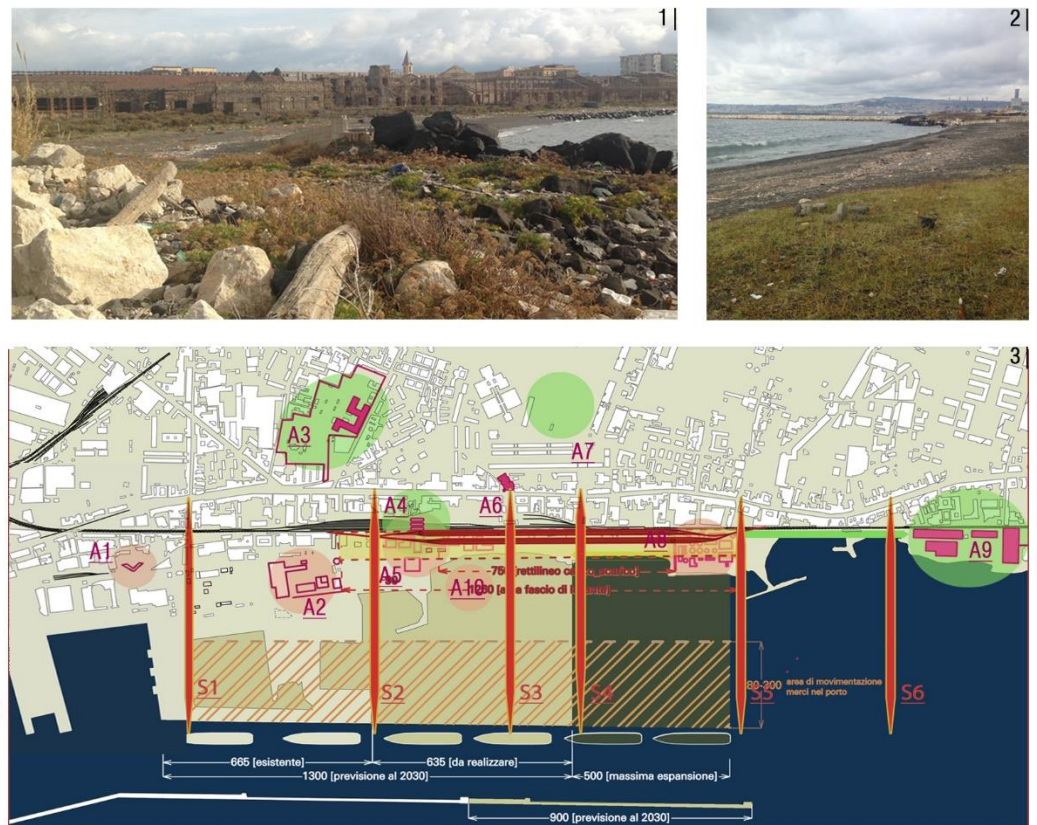
2| Il lungomare di San Giovanni a Teduccio nel 2018. Vista verso Ovest, la centrale Enel e sullo sfondo la collina del Vomero. Source: Ph. L. Pagano

3| Esigenze della città espresse dal Prg in conflitto con le esigenze del porto
Disegno di studio. Source: Gruppo di lavoro Centro Calza Bini

a) Recupero del rapporto mare entroterra attraverso la realizzazione di sottopassi e sovrappassi come "finestre sul mare". Da Ovest: S1 [vigliena]; S2 [corradini]; S3 [nardella]; S4 [alveo]; S5 [I marina]; S6 [II marina]

b) Recupero ambientale della litoranea

c) Recupero, Valorizzazione e Messa a sistema delle attrezzature esistenti:
A1 [vigliena]; A2 [centrale enel]; A3 [cirio]; A4 [nodo intermodale s.giovanni]; A5 [corradini]; A6 nuova piazza nardella]; A7 [recupero taverna del ferro]; A8 [depuratore]; A9 [pietrarsa]; A10 [porto 500 barche]

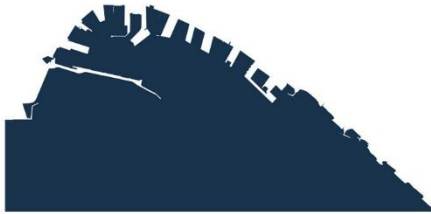


In particolare: la demolizione della vecchia stazione per aprire verso il mare la storica Piazza Nardella, sovrappassando e sottopassando la barriera ferroviaria; il recupero dell'ex fabbrica Corradini – in parte già approvato e finanziato – e del fortino di Vigliena, azioni indispensabili per preservare la memoria e l'identità del quartiere; la "piazza d'acqua" del porto/approdo turistico; la riconversione dell'area del depuratore che rappresenta un nodo centrale e strategico tra i diversi tratti litoranei. Nel programma di ampliamento del porto al 2030, la premessa per un funzionamento del Terminal commerciale è la creazione di una nuova ferrovia adeguata ai canoni europei che prescrivono un apposito fascio di binari di 750 m. di lunghezza +750 m. di asta di manovra. Per la banchina di attracco costituiscono vincoli fissi: la sua contiguità con il nuovo fascio di binari e l'allineamento sul mare con l'attuale Terminal di levante che, già di recente ampliato con accordo di programma del 2001, dovrà essere raddoppiato per una lunghezza complessiva di 1300 m., corrispondente all'attracco di n. 4 navi container. Inoltre, la banchina dovrà avere le potenzialità al 2050 di un ulteriore prolungamento di 500 m (fino all'altezza dell'ex depuratore), cioè fino all'attracco di 6 navi container. Tuttavia, è questo il dato più rilevante, in profondità l'estensione necessaria alla movimentazione interna al porto è solo di circa 300 m., cioè quasi la metà di quanto rappresentato nel Masterplan.

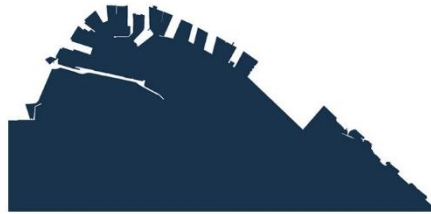
Il risultato di questa analisi tecnico-funzionale è determinante ai fini progettuali. Rivela che ampie porzioni della colmata a mare prevista dal masterplan non sono di fatto funzionali al porto e potrebbero quindi essere riservate al quartiere. Ovvero chiarisce che il vero problema da risolvere non è la colmata ma l'architettura delle infrastrutture, a partire dal tracciato della linea ferroviaria a servizio del porto che, con la sua asta di manovra, configurava una barriera continua fino a Pietrarsa.

Figura 4. L'iter progettuale

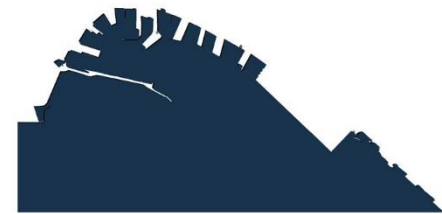
1| Linea di costa della città di Napoli, stato di fatto. Lo sviluppo della linea costiera risulta caratterizzato da una serie di colmate realizzate nel tempo per soddisfare le esigenze dell'attività portuale.



2| Linea di costa della città di Napoli al 2030. Ad oriente, l'espansione della colmata prevista dal Masterplan dell'Autorità Portuale sul waterfront dell'abitato di S. Giovanni a Teduccio.



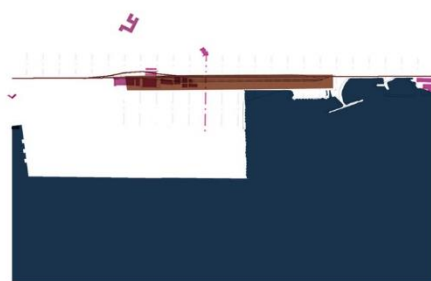
3| Linea di costa della città di Napoli al 2050. Ad oriente, l'ulteriore espansione della colmata prevista dal Masterplan dell'Autorità Portuale sul waterfront dell'abitato di S. Giovanni a Teduccio.



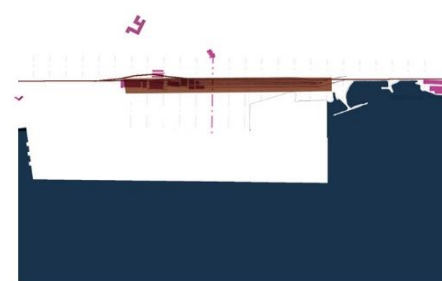
4| Linea di costa di S. Giovanni a Teduccio, stato di fatto. La linea ferroviaria costituisce storicamente un limite tra l'abitato e la costa.



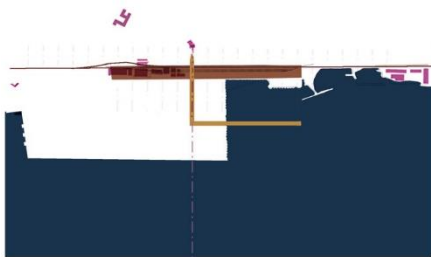
5| Linea di costa di S. Giovanni a Teduccio, al 2030. La nuova ferrovia a servizio del porto commerciale aumenta la barriera tra la città e il porto e implica la demolizione della ex fabbrica Corradini.



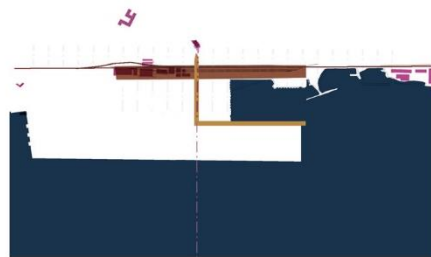
6| Linea di costa di San Giovanni a Teduccio, al 2050. L'ulteriore espansione della colmata prevista allontana anche visivamente il mare dall'abitato di S. Giovanni a Teduccio.



7| La strategia di progetto mira ad una conciliazione tra esigenze urbane e portuali. Un grande "molo-terrazza" innestato sulla piazza storica riguarda la ferrovia e ridisegna il limite tra città e porto volgendo ad oriente la "piazza d'acqua".



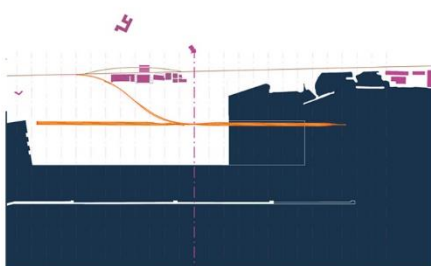
8| L'ulteriore eventuale espansione della banchina commerciale non compromette l'assetto urbano prefigurato, grazie alla predisposizione del molo del porticciolo. La linea di costa risulterebbe "moltiplicata" e disponibile a nuovi usi.



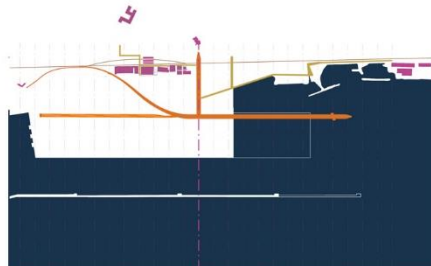
9| La verifica rispetto alla "messa a sistema" delle centralità esistenti e quelle previste dal Prg evidenzia l'incompatibilità del nuovo fascio di binari con la tutela della ex Corradini vincolata dal Ministero, oltre che con la passeggiata di Pietrarsa.



10| Per salvare la ex Corradini e la passeggiata verso Pietrarsa si studia un nuovo tracciato ferroviario di servizio alla banchina commerciale che con una dolce ansa definisce il nuovo limite tra città-porto attestando l'asta di manovra sul molo del porto turistico.



11| Una passeggiata litorale sopraelevata sulla copertura dei binari ridisegna il waterfront di S. Giovanni a Teduccio e collega con il porto turistico il fortino di Vigliena, la piazza storica, il percorso lungomare verso Pietrarsa.



12| Il progetto della nuova viabilità, delle Zes, delle nuove centralità verifica l'impostazione progettuale alla scala metropolitana.

La soluzione architettonica dei flussi infrastrutturali, elaborata nell'ambito della *Convenzione per l'inserimento urbanistico*, reinterpreta questo quadro funzionale emerso dall'analisi delle esigenze del porto alla luce dello scenario attualizzato degli interventi programmati dalla Variante al PRG, ripartendo da progetti che sembrano ormai falliti o in attesa di definizione. Il ri-disegno dei tracciati ferroviari e viari della nuova Stazione marittima intermodale di Levante ha consentito di soddisfare le norme europee imposte al porto commerciale e, al contempo, di modellare intorno ad un nuovo porto turistico, un sistema di spazi pubblici che instaura dirette relazioni con le grandi attrezzature e le permanenze storiche del quartiere (Figura 4).

Il *nuovo tracciato ferroviario*, verificato con lo staff tecnico di RFI, entra nel porto con una dolce ansa, evitando così il sedime della ex Fabbrica Corradini, e delinea il limite tra la banchina del porto commerciale e nuovi attrattivi luoghi urbani che si ricavano sulla colmata, aperti sul mare ad oriente (Figura 5). Per accogliere l'asta ferroviaria di manovra, costruisce il molo del nuovo porticciolo/approdo turistico, il cui sviluppo longitudinale sul mare è inoltre coerente con la differenza tra la lunghezza della banchina al 2030 e quella di un suo potenziale ampliamento al 2050 (Figura 6).

La *nuova piazza d'acqua* del quartiere risulta così ruotata rispetto al progetto di "porto Fiorito" volto a sud. Si apre e guarda verso Pietrarsa, il porto del Granatello, il Vesuvio, i comuni vesuviani e la penisola sorrentina, divenendo terminale e punto di partenza marittimo e di interscambio dei flussi turistici del litorale.

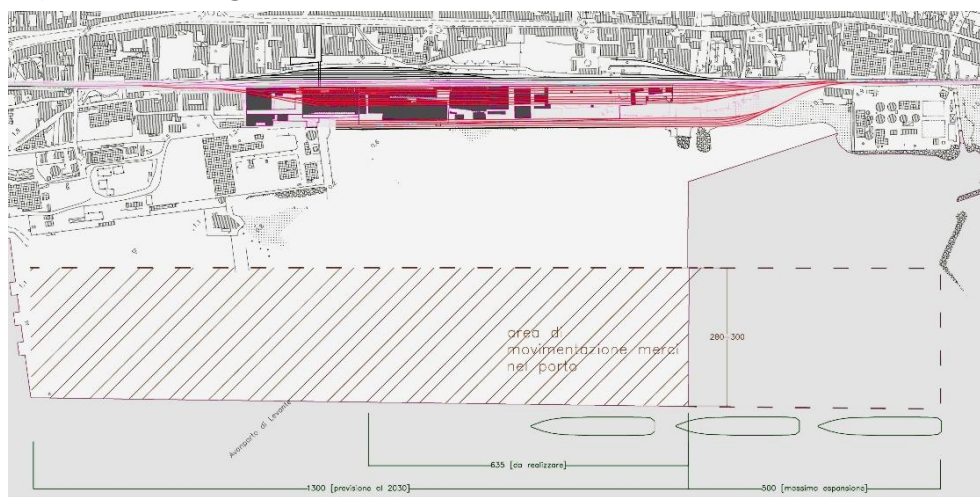
Il porticciolo è direttamente collegato al nucleo antico di San Giovanni a Teduccio da un lungo *molo-terrazza*, simbolico nuovo segno rifondativo catalizzatore dei nuovi percorsi sul mare, *introdotto dalla scalea* che diviene il fondale della piazza storica in luogo dalla ex stazione. L'estensione in profondità della colmata consente, cioè, di reinterpretare in chiave monumentale l'apertura verso il mare di piazza Nardella prescritta dalla Variante al PRG. Uno straordinario spazio urbano panoramico del quartiere e dell'intera città orientale che sovrappassa la ferrovia attuale, connotato da una visuale a 360° sul porto commerciale e sul golfo, per protendersi verso il mare e il nuovo porticciolo con approdo turistico.

Sulla copertura del tracciato dei binari, corre la lunga *nuova passeggiata sopraelevata* sul litorale che riconnette il lungo molo del porto/approdo turistico con la *stazione di San Giovanni e con il fortino di Vigliena*, accogliendo il lungo molo-terrazza, nuovo spazio rappresentativo del quartiere e, attraversando l'area del Depuratore, il percorso recentemente realizzato proveniente da Pietrarsa. Lo sguardo dal mare di questo scenario in attesa e in lenta evoluzione ha evidenziato infatti l'esistente *passeggiata ciclopedonale* nel tratto orientale del litorale, unica conquista delle dure e lunghe lotte degli abitanti, come un significativo riferimento di progetto. Una sorta di "pietra miliare" iniziatica che suggerisce una rinnovata dinamica di flussi pedonali e ciclabili a contatto con il mare e a diverse quote, in grado mettere in relazione tra loro e con il litorale i diversi frammenti insediativi e di archeologia industriale a cavallo della linea ferroviaria.

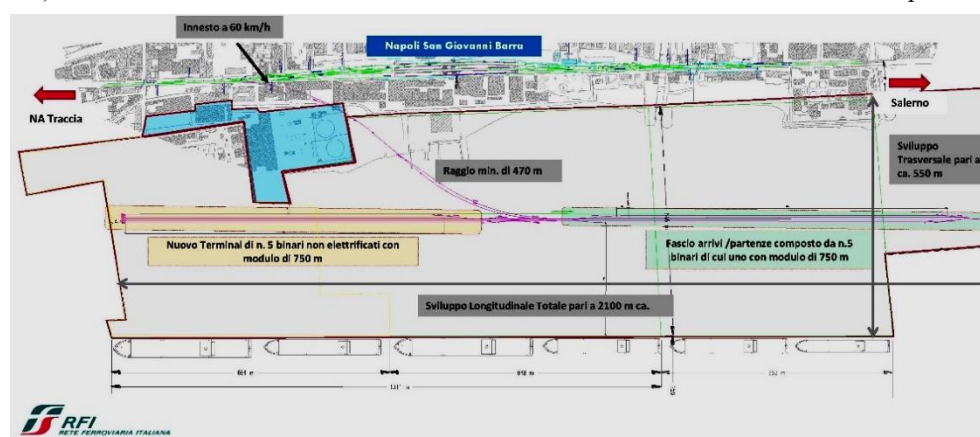
Nuovi tratti della viabilità carrabile in entrata e uscita dall'ambito portuale e l'ideazione di un sistema di percorsi secondari ciclabili e pedonali in quota completano il sistema di connessioni.

Queste sono in sintesi le "architetture infrastrutturali" della nuova Stazione marittima di Levante che costruiscono il nuovo *waterfront* del quartiere. Risolvendo puntualmente problemi tecnici legati al tema delle connessioni entroterra/costa in relazione alla barriera ferroviaria, questa sorta di "murazione" moderna e permeabile che domina il mondo del porto commerciale dota i nuovi spazi urbani di ingressi autonomi e interconnessi.

Figura 5. Il ridisegno dell'infrastruttura ferroviaria



5.1) L'infrastruttura ferroviaria a servizio della nuova colmata commerciale. Prima ipotesi.



5.2) L'infrastruttura ferroviaria a servizio della nuova colmata commerciale. Ipotesi definitiva.

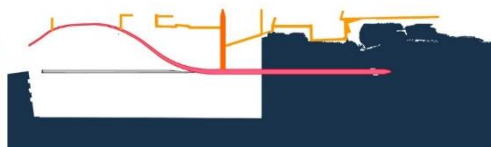
Fonte: Studio RFI su proposta del Gruppo di lavoro Centro Interdipartimentale di Ricerca in Urbanistica "Alberto Calza Bini".

Figura 6. Il progetto per fasi

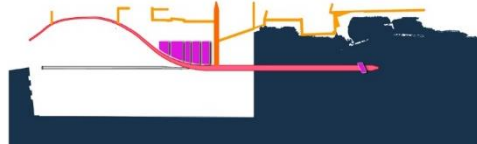
Fase 1 | Realizzazione della "nuova Piazza Nardella" e degli attraversamenti della linea ferroviaria; completamento della passeggiata panoramica.



Fase 2 | Ampliamento della banchina portuale, realizzazione della nuova infrastruttura ferroviaria e della passerella in quota.



Fase 3 | Realizzazione delle Architetture della nuova Stazione marittima di Levante: Torre Faro e insediamento Zes



Fase 4 | Ulteriore ampliamento della banchina portuale.



Fonte: Gruppo di lavoro Centro Interdipartimentale di Ricerca in Urbanistica "Alberto Calza Bini".

L'intermodalità tra acqua, ferro, gomma, apre alla fruizione di flussi turistici, ma soprattutto struttura la nuova suggestiva *piazza d'acqua* della comunità locale che, delimitata dal lungo molo su doppio livello diventa "specchio" dello storico porto del Granatello di Portici, caricandosi di una straordinaria valenza semantica a scala metropolitana (Figura 7).

Figura 7. Scenario di progetto

1 | La strategia di progetto nell'ambito metropolitano.
Source: L. Pagano, disegno di studio.

2 | La nuova "piazza d'acqua" ed il "borgo marinaro", vista da est, sullo sfondo il centro storico di Napoli.
Source: Gruppo di lavoro, Centro Interdipartimentale Alberto Calza Bini.

3-4 | Modelli di studio per la verifica dello scenario di progetto al 2030 e al 2050.
Source: Mario Pompele, Tesi di laurea.

5 | Masterplan generale.
Source: Mario Pompele, Tesi di laurea.



5. La strategia di progetto in 7 punti

La strategia del progetto urbano per la ri-organizzazione degli spazi litoranei di San Giovanni a Teduccio, può essere declinata in 7 temi progettuali complementari che trovano coerenza nell'ambito geografico-concettuale di riferimento, articolati in 4

fasi tempistiche di realizzazione (Figura 6). Ognuno di questi “punti” è autonomo nella precisazione di obiettivi specifici; nella risoluzione di peculiari problematiche evidenziate negli studi d’analisi delle aree coinvolte; nella configurazione delle diverse spazialità necessarie ad accogliere e rappresentare una innovativa centralità urbana, anche attraverso la valorizzazione delle risorse paesaggistiche e architettoniche esistenti. Nell’insieme essi propongono uno scenario che rigenera, a scala metropolitana, la connotazione di S. Giovanni a Teduccio-Villa-Barra-Pazzigno come *quartiere produttivo sul mare*.

In questo scenario, la Nuova Stazione Marittima di Levante rappresenta un polo urbano complesso che assegna all’architettura delle infrastrutture il ruolo rappresentativo di introduzione all’intera area napoletana orientale, reinverando nel golfo partenopeo il significato che Angiolo Mazzoni assegnò alla stazione marittimo-ferroviaria di Messina nel secolo scorso (Melluso & Farina, 2014) e che tutt’oggi rappresenta con indiscutibile dignità la porta per l’intera Sicilia. Quello che si vuole mettere in scena è un vero e proprio *hub* della produzione del III millennio (Galante, 2016) capace di stabilire rapporti a scala geografica con l’intero golfo di Napoli, ed al contempo di tessere minute relazioni con le attrezzature esistenti in uso e quelle di potenziale riqualificazione (si pensi alla nuova sede della Federico II nell’area ex Cirio, alla fabbrica Corradini, al Museo di Pietrarsa, al fortino di Vigliena), di implementare la rete delle infrastrutture di trasporto su ferro e su gomma dotandola di punti di interscambio anche con il traffico marittimo, di rifondare il dialogo dei quartieri orientali della città metropolitana di Napoli con il mare, facendo proprio un *concept* espresso con chiarezza nella relazione di accompagnamento al Masterplan per il porto di Napoli: “Le esigenze connesse a tali ampliamenti, nonché le prospettive di attivazione della ZES, portano a rivedere la destinazione funzionale di quest’area che si configura come uno spazio in cui convergeranno diverse attività, integrate tra loro: terminal contenitori, attività di tipo manifatturiero, logistica e servizi direzionali” (Autorità Portuale, 2018).

Rispetto alla strategia generale i “7 punti” definiscono temi progettuali autonomi per concezione e possibilità di realizzazione, ma complementari per la definizione identitaria della nuova centralità costiera (Figura 8). L’esemplificazione progettuale dei temi individuati ha l’obiettivo di verificare il sistema di relazioni tra le diverse componenti che andranno a convergere su un’unica area, strutturando gerarchie e dettando le misure di un progetto urbano che possa gestire, anche attraverso successive fasi di realizzazione, una trasformazione senza dubbio incisiva. Chiarire gli obiettivi attraverso la declinazione architettonica dei “7 punti” del progetto consente di verificare il grado di soddisfacimento per ciascuno e l’adeguatezza delle soluzioni spaziali adoperate e dei reciproci rapporti dimensionali. Le viste tridimensionali, redatte a scopo dimostrativo e di verifica delle scale architettoniche, si avvalgono di foto-inserimenti di progetti d’autore realizzati e di studi esplorativi realizzati in occasione di tesi di laurea magistrali. Gli esiti progettuali verificano l’ipotesi della strategia progettuale che individua il tema della connessione tra la città e la costa – da intendersi anche quale tema della ricucitura tra il territorio e il porto – come obiettivo prioritario mettendo a punto soluzioni formali precise nelle relazioni urbane stabilite ma capaci di accogliere esigenze funzionali mutevoli nel tempo:

1. *Il molo terrazza: l’ampliamento di Piazza Nardella*: La riconfigurazione della piazza storica già prevista nella Variante generale al Prg, e lo studio di un suo prolungamento in forma di molo, rappresenta l’occasione di costruire un segnale visibile e simbolico alla grande scala di apertura verso il mare per le aree interne che ad oggi gravitano sul corso San Giovanni e trovano nel fascio ferroviario una

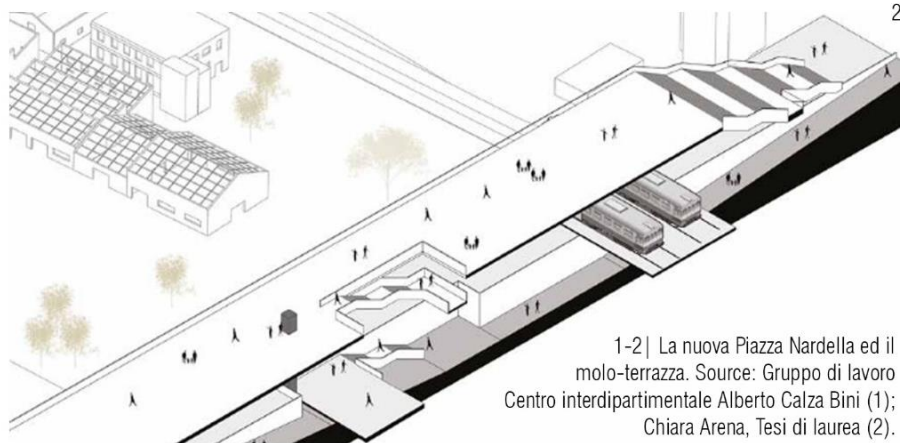
barriera invalicabile. L'antica piazza, dilatazione del corso San Giovanni, costituirà con la sua permanenza luogo di interfaccia tra la città storica e la nuova centralità urbana costituita dalla piazza d'acqua.

2. *La Piazza d'acqua e il borgo marinaro.* Delimitata dal linea ferrata a sud-est e dal molo terrazza a nord-est, la piazza d'acqua è il sistema ordinatore di un borgo marinaro progettato per accogliere destinazioni d'uso complementari: l'attracco per aliscafi e per piccole imbarcazioni servito da sistemi leggeri di trasporto per garantire scambi intermodali; una piazza verde a mare in contiguità con le attrezzature e le attività commerciali ubicate in adiacenza del grande molo terrazza, ed inoltre, spazi per la balneazione che introducono alla vera e propria spiaggia che caratterizza il litorale fino al Museo di Pietrarsa. A significare la valenza del nuovo assetto, che si ripercuoterà sull'intera linea di costa del golfo, assegnando a San Giovanni un rinnovato ruolo di centralità, sarà edificata una Torre/Faro come nuovo riferimento nello skyline partenopeo.
3. *Le grandi attrezzature urbane.* Le attrezzature storiche dell'area e quelle di più recente concezione assumono rinnovata rilevanza e significato nei rapporti di relazione reciproci e con l'immediato contesto. Il Masterplan proposto accoglie l'obiettivo di valorizzazione delle attrezzature esistenti delineato dal Prg e lo integra in una logica di rete, salvaguardando i progetti definiti ed in attuazione e proponendo scenari innovativi per quelle in via di definizione. Il progetto della porzione di fabbrica Corradini, destinata ad attrezzature universitarie e di quartiere viene integrato ed implementato dai nuovi sistemi di mobilità pedonale in quota che ne ottimizzano il sistema di accessibilità. La restante parte della Corradini costituirà il fulcro delle nuove attrezzature destinate ai residenti del quartiere, ed a quanti usufruiranno dell'area per motivi di studio (università Federico II, Campus Apple), o di lavoro (attività produttive e terziarie legate al Porto): aree mercatali coperte e scoperte, spazi per attività sportive, luoghi di culto, spazi espositivi, laboratori per il co-working mentre le attrezzature e i servizi connessi all'attività nautica o di supporto ad essa si spostano, come si è detto in prossimità della nuova piazza d'acqua. Per quanto riguarda gli spazi Centrale termoelettrica, ubicati in posizione nevralgica rispetto alle attività previste dal Master Plan, una volta restituiti alla città, potranno essere destinati ad attrezzature per concerti così come previsto dal piano. Il fortino di Vigliena con gli spazi adiacenti costituirà il terminale Occidentale della rete delle attrezzature connesse dal sistema di viabilità pedonale in quota cui farà da contrappunto sul versante orientale il Centro Museale di Pietrarsa.
4. *Viabilità ciclopedonale.* La predisposizione di un capillare sistema di viabilità ciclopedonale consente di ottimizzare la fruibilità dell'area, moltiplicare i punti di accesso al litorale e valorizzare i nodi di interscambio tra i differenti sistemi di mobilità. Il progetto fa proprio l'obiettivo del piano regolatore circa il superamento della barriera ferroviaria e lo reinterpreta utilizzando la dotazione infrastrutturale, necessaria al funzionamento della banchina ampliata, come pretesto per integrare il sistema e trasformarlo in un percorso narrativo capace di valorizzare le bellezze paesaggistiche del golfo partenopeo. Tra i sovrappassi e sottopassi ideati, gerarchicamente preminente è il molo terrazza, situato in corrispondenza della piazza storica di San Giovanni a Teduccio.

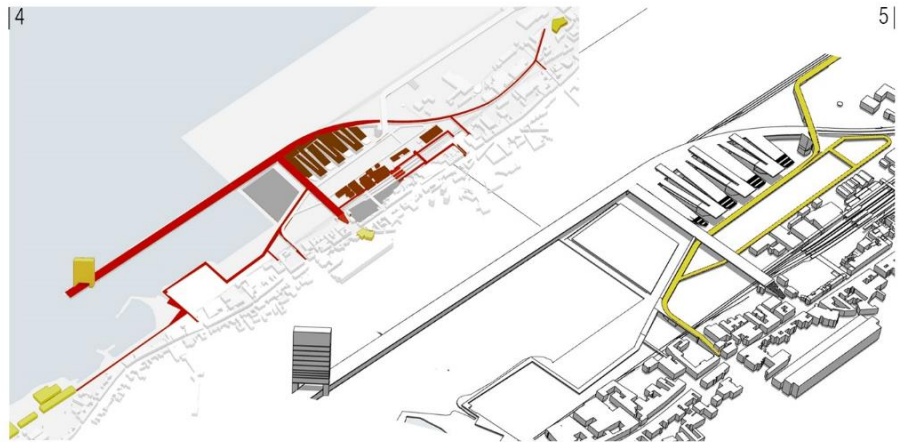
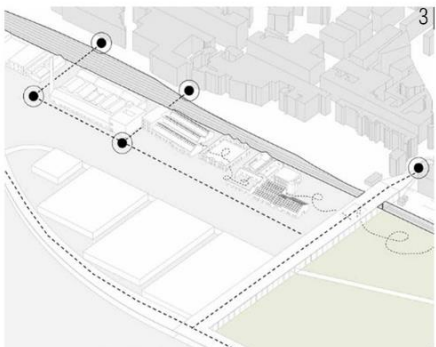
Ulteriori collegamenti pedonali sono ideati, a partire da Ovest verso Est, in corrispondenza delle principali centralità urbane e a prosecuzione delle principali strade che innervano le aree interne. Lungi dall'essere concepiti come singoli episodi, questi elementi costituiscono parte integrante di un sistema linfatico che si innerva sull'arteria che in quota di circa +12m ricalca il tracciato del nuovo

- fascio di binari congiungendo il fortino di Vigliena con la Torre/Faro e proiettandosi dunque verso il porto del Granatello ed oltre.
5. *Viabilità carrabile.* Due nuovi sovrappassi carrabili razionalizzano il traffico su gomma in ingresso ed in uscita dalle aree portuali, alleggerendo il Corso San Giovanni. Attualmente le aree, situate “oltre” il fascio ferroviario FS rappresentano un *cul-de-sac*, con ingresso in prossimità della Marina dei Gigli, destinato ad espandersi ulteriormente in conseguenza dell’ampliamento della banchina del porto commerciale. La nuova centralità necessita di un adeguato sistema di viabilità carrabile che supporti il traffico in ingresso ed in uscita dalle aree portuali ed anche le attrezzature nuove e quelle rigenerate, le attività commerciali e quelle per la ristorazione, la nuova realtà produttiva che andrà ad insediarsi anche grazie alle agevolazioni destinate alle ZES – zone economiche speciali.
 6. *Le ZES come volano di sviluppo per l’area Orientale.* Una Zona Economica Speciale configura l’interfaccia tra le attività prettamente portuali e la città, rappresentando una opportunità occupazionale di alto livello che reinvera l’idea del comparto industriale orientale. “Ricucire il rapporto fra sistema portuale campano e territorio rendendolo concretamente *una finestra sul mondo*” rappresenta uno degli obiettivi enunciati nella relazione del Masterplan del Porto di Napoli che individua nelle ZES un prezioso filo. “La costituzione della Zes centrata sui porti di Napoli e Salerno costituirà una occasione decisiva per attrarre investimenti industriali e logistici”. Le aziende di nuovo insediamento potranno beneficiare non solo delle caratteristiche proprie dell’intera area orientale di Napoli: permanenza di una tradizione produttiva e disponibilità di *know-how*, la vicinanza strategica ai maggiori nodi infrastrutturali metropolitani ma anche della prossimità fisica con gli istituti universitari di ricerca, con i laboratori per il *co-working* dove potranno insediarsi start-up, oltre che, con il porto commerciale. Queste peculiari condizioni favoriscono la localizzazione di aziende che fanno riferimento ai circuiti *high-tech* per la produzione di componenti per il settore aerospaziale, aeronautico (Galante, 2016).
 7. *La colmata del porto commerciale.* Il porto commerciale, servito da un fascio di binari dedicato e dalle più moderne tecnologie per il carico e scarico delle merci costituirà il nuovo fronte a mare di San Giovanni a Teduccio. Obiettivo del progetto è garantire la massima funzionalità della banchina ampliata ed altresì perseguire l’integrazione - anche visiva - del porto commerciale con le funzioni attigue, garantendo l’autonomia di funzionamento e la sicurezza delle aree. Il fascio di binari di nuova realizzazione determina automaticamente una ripartizione tra gli spazi portuali che escludono per ragioni di sicurezza e funzionalità la pubblica fruizione e gli spazi propriamente urbani. La linea di demarcazione costituita dai binari diviene nel progetto il pretesto per la costruzione di una *filtering line* capace come una *vetrina* di fare interagire mondi diversi solitamente non comunicanti (Canella, 1984). Le trasformazioni previste modificheranno in maniera incisiva lo *skyline* di San Giovanni a Teduccio, rinverdendone l’idea di quartiere produttivo a mare: chi si avvicinerà alla costa dal mare, orientato dalla torre faro, sarà accolto da un festoso movimento di gru che fungerà da “banda” di accoglienza, approderà nella calma e confortevole piazza d’acqua, per poi proseguire attraverso gli itinerari in quota verso le attrattive attività del quartiere.

Figura 8. Il progetto per punti



1-2 | La nuova Piazza Nardella ed il molo-terrazza. Source: Gruppo di lavoro Centro interdipartimentale Alberto Calza Bini (1); Chiara Arena, Tesi di laurea (2).



3-4-5 | Il sistema di vabilità ciclopedonale in quota e la viabilità carrabile con i due nuovi sovrappassi. Source: Chiara Arena, Tesi di laurea (3); Gruppo di lavoro Centro interdipartimentale Alberto Calza Bini (4-5).



6-7-8 | Riconversione della ex fabbrica Corradini come *hub* di interfaccia città-porto. Source: Chiara Arena, Tesi di laurea.

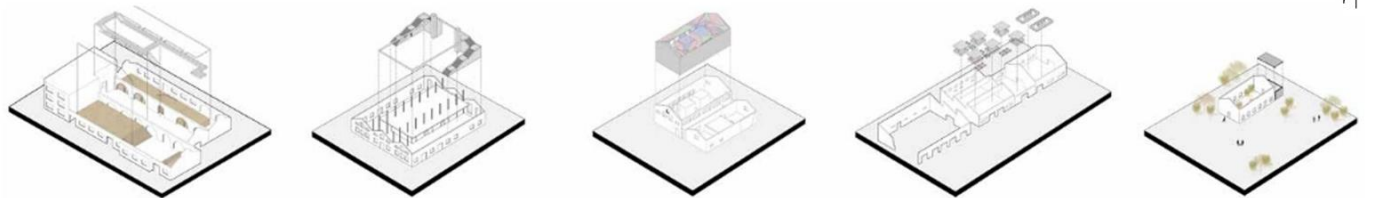


Figura 9: Lo skyline rinnovato. Scenario di progetto per il litorale del quartiere orientale

1 |



L'architettura delle infrastrutture disegna la nuova "piazza d'acqua" e mette a sistema centralità urbane recuperate (ex fabbrica Corradini, Museo di Pietrarsa) ed attività di nuovo impianto (Zes).

1 | Vista prospettica degli interventi previsti.

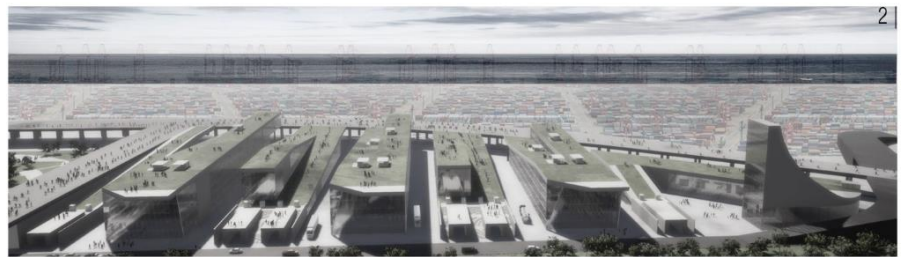
2 | Le Aree Zes come interfaccia porto-città.

3 | Pianta tipologica del nuovo assetto.

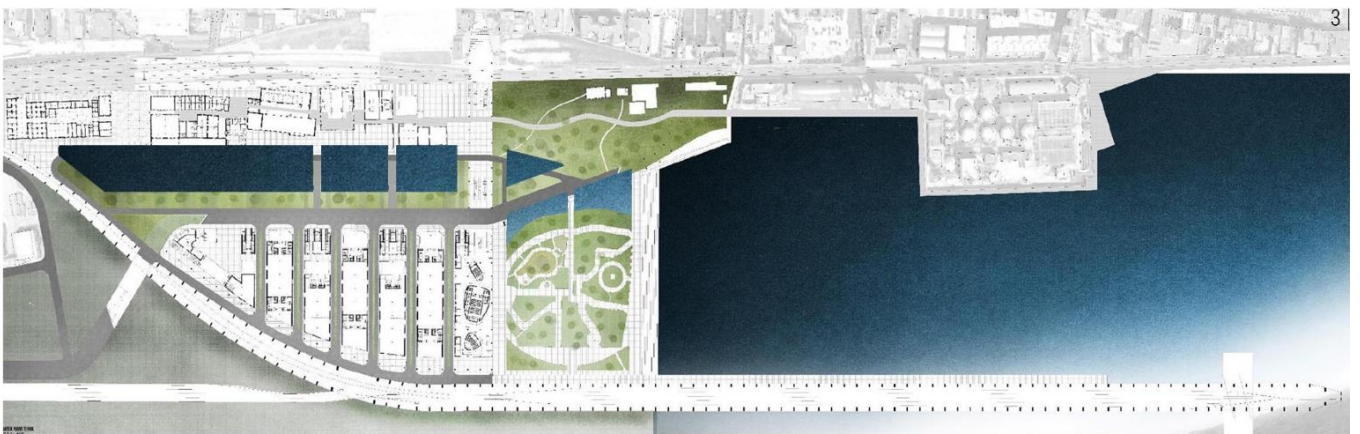
4 | Il nuovo skyline di San Giovanni a Teduccio

Source: M. Pompepe, Tesi di laurea (1-2-3-4-5);

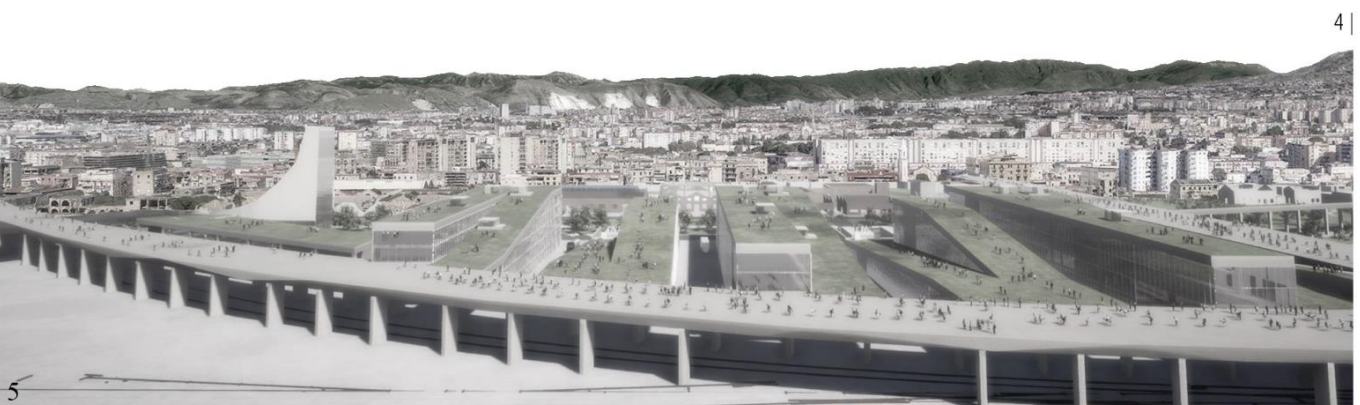
C. Arena, Tesi di laurea (1).



2 |



3 |



4 |



5 |

6. Conclusioni

L'affascinante “scenario di conciliazione” tra città e porto della Nuova Stazione marittima di Levante di Napoli, delineato nella visione progettuale del Centro Calza Bini, è stato acquisito nel *Documento di Pianificazione Strategica di Sistema (DPSS)* del 2021 dell’Autorità di sistema portuale MTC (Figura 11). Il nuovo masterplan reintroduce, volgendolo però ad oriente, la previsione del porto turistico dell’Accordo di Programma del 2000 e specifica le interazioni con la città: “Si ritiene che il tratto di litorale, compreso tra il limite del porto commerciale ad ovest e la località Pietrarsa ad est, sia identificabile come area di interazione porto-città, così passando nella competenza pianificatoria dell’Amministrazione Comunale [...]. Sull’approdo turistico si precisa che la capacità di accoglienza della struttura è indicata in 400 posti barca [...]. L’imboccatura sarà rivolta ad oriente, evitando, così, l’interferenza dell’accesso da mare tra le navi dirette al porto commerciale e le unità da diporto. L’approdo turistico comprenderà l’area orientale della ex Corradini cosicché i servizi offerti all’utente diportista e ai cittadini trovino sede nelle strutture all’uopo recuperate”. Il progetto dimostra, ancora una volta, come proprio la specializzazione sempre più accentuata dei traffici portuali possa offrire paradossalmente nuove opportunità per recuperare, ad una più ampia scala, la frattura città-porto, se controllata spazialmente attraverso l’architettura delle infrastrutture. Modifiche sul litorale, anche se puntuali, indotte da delocalizzazioni commerciali e cantieristiche o da ampliamenti di strutture portuali esistenti programmati dai “piani del porto”, inevitabilmente coinvolgono l’intera struttura urbana e il suo paesaggio geografico, innescando radicali processi di trasformazione. Le aspettative future della città entrano sempre tutte in gioco di fronte ad una nuova opportunità di recuperare il suo vitale rapporto con il mare.

Inoltre, rispetto ad altre sperimentazioni progettuali su alcuni Porti del Sud ascrivibili al “metodo Solà Morales”, qui la strategia progettuale aggiunge un importante tassello metodologico, dimostrando che la riconfigurazione in chiave architettonica e paesaggistica delle nuove infrastrutture necessarie al porto può *coinvolgere le linee ferroviarie, da sempre considerate barriere non modificabili*. Anzi, il delicato conflitto tra la legittima aspirazione della comunità del quartiere da anni in attesa della sua piazza d’acqua sul mare, storicamente negata dalla ferrovia e dagli impianti industriali, e i problemi tecnico-funzionali posti dalla produttività e dalla mobilità commerciale del porto, trova una soluzione “fisica” proprio nel ridisegno del tracciato ferroviario a servizio del porto. Ri-progettate come elementi strutturanti, portatori di visioni percettive, semantiche e tipo-morfologiche, alternative e complementari a quelle puramente ingegneristiche, le infrastrutture ferroviarie, insieme a quelle viarie e ai percorsi ciclo-pedonali, modellano la conformazione dei nuovi spazi pubblici del quartiere sul mare, creando importanti sinergie strutturali tra città e mondo portuale. Un ribaltamento radicale dell’impostazione progettuale iniziale che riparte dalle aspirazioni della comunità insediata, utilizzando lo stesso quadro esigenziale e dimensionale alla base del Masterplan del porto del 2017 come opportunità e volano per la realizzazione, al di là della ferrovia storica, di un vero e proprio “borgo marinaro” con piazza a mare e approdo turistico.

Tocca all’Architettura ridefinire la *piazza d’acqua contemporanea*, da sempre ma ancor più oggi luogo di densificazione e materializzazione di connaturati significati infrastrutturali e paesaggistici. Primo passo necessario è reinventarne l’intrinseca natura urbana e relazionale a partire dalla riconfigurazione delle strade e dei flussi dinamici generati dal porto e confluenti nel porto. Il lavoro sui caratteri formali e tipologici di questi fasci lineari diventa lo strumento essenziale per selezionare e definire legami, corrispondenze visuali, luoghi dello stare, il metodo per incidere sulla dialettica tra struttura e percezione nella composizione eterogenea e allargata

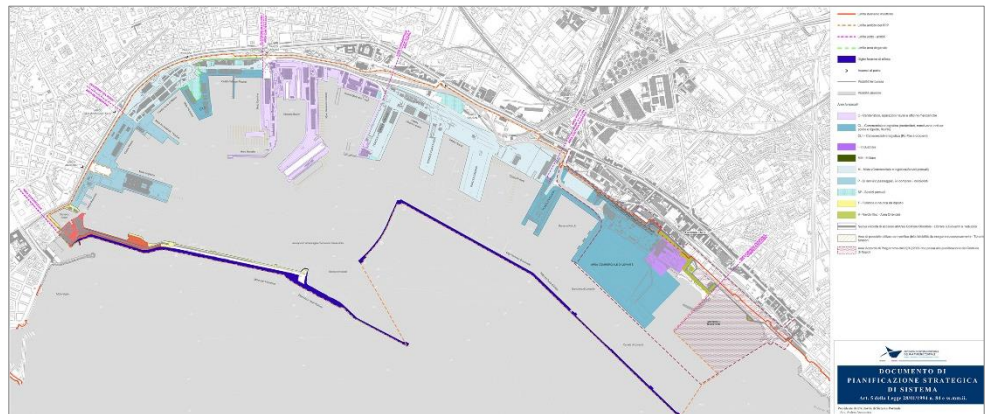
dei paesaggi contemporanei delle città di mare.

Figura 10. La stazione marittima, vista verso oriente



Fonte: Elaborazione del Gruppo di lavoro Centro Interdipartimentale di Ricerca in Urbanistica “Alberto Calza Bini”

Figura 11. L’aggiornamento del Masterplan del Porto



Fonte: Adsp MTC, Documento di Pianificazione Strategica di Sistema (DPSS), 2021-

In secondo luogo, la “storia progettuale” dell’ipotesi aggiunge un significativo tassello nella definizione di un metodo transcalare che allarga il campo d’indagine all’ambito geografico di riferimento e si compone di interventi puntuali, autonomi nelle modalità di realizzazione, ma legati da precisi sistemi gerarchici e relazionali. In conclusione, nella strutturazione delle forme dei paesaggi urbani contemporanei, appare sempre più inderogabile la competenza della disciplina architettonica sulle infrastrutture, in relazione al loro connaturato ruolo rifondativo di “arte civile”. L’architettura delle infrastrutture consente di ridefinire gerarchie di flussi e luoghi dello stare, orientare il racconto delle “figure” urbane e paesaggistiche attraverso la selezione dinamica di “quadri”, coniugare esigenze della mobilità con la complessità delle esigenze sociali, rappresentative, ambientali e simboliche di una comunità. Nei paesaggi portuali, luoghi infrastrutturali per eccellenza, è lo strumento progettuale insostituibile per riordinare scenari in conflitto, per ricomporre e svelare idee, stratificazioni, manufatti ormai archeologici, connotati da valori simbolici che hanno a che fare con i miti dell’approdo e dell’accoglienza e, quindi, con l’origine stessa della città, con la storia delle sue rifondazioni e sviluppi. Se originariamente il porto ha generato il tessuto della città, è la città che deve di nuovo imparare ad amare il

porto come il luogo che le ha dato vita, curando in primo luogo, lo spazio pubblico che lo avvolge e che ad esso conduce.

Author Contributions

Lilia Pagano (Conceptualization; Methodology; Investigation; Data Curation; Writing: par. 1,2,3,4,6; Supervision). Paola Galante (Methodology; Investigation; Data Curation; Writing – par. 1,2,5,6; Review & Editing). The drawings by Chiara Arena and Mario Pompele were conceived for master's degree thesis: "La fabbrica Corradini come Hub" by C. Arena and "Le Zes come area di sviluppo dell'area orientale" by M. Pompele. Supervisor: Prof. Lilia Pagano; Co-supervisor: Maria Cerreta, Pasquale De Toro, Paola Galante.

Funding

The case study presented was developed in the framework of the agreement stipulated between the Port System Authority of the Central Tyrrhenian Sea and the Interdepartmental Research Center in Urban Planning 'Alberto Calza Bini' of the University of Naples Federico II, on the theme 'Drafting of Studies for the urban integration of the eastward extensions of the port of Naples', scientific coordinators professors Antonio Acierno, Maria Cerreta, Pasquale De Toro, Lilia Pagano. The multidisciplinary working group of the Research Center was composed as follows: multi-criteria evaluation and economic aspects (Maria Cerreta, Pasquale De Toro, Giuliano Poli, Giuseppe Schiattarella); urban planning aspects (Antonio Acierno, Gianluca Lanzi); urban analysis, architectural and urban design (Lilia Pagano, Paola Galante).

Conflicts of Interest

The authors declare no conflict of interest.

Originality

The authors declare that this manuscript is original, has not been published before and is not currently being considered for publication elsewhere, in the present of any other language. The manuscript has been read and approved by all named authors and there are no other persons who satisfied the criteria for authorship but are not listed. The authors also declare to have obtained the permission to reproduce in this manuscript any text, illustrations, charts, tables, photographs, or other material from previously published sources (journals, books, websites, etc).

References

- Acierno, A., Cerreta, M., De Toro, P., Galante, P., Lanzi, M., Pagano, L., Poli, G. & Schiattarella G. (2019). *L'Architettura delle infrastrutture costruisce la nuova Stazione marittima di Levante, il borgo marinaro e la piazza d'acqua del quartiere orientale di Napoli*, in Calderoni, A., Di Palma, B., Nitti, A. & Oliva G., a cura di, *Il progetto di architettura come intersezione di saperi. Per una nozione rinnovata di Patrimonio*. Atti del VIII Forum, ProArch., Napoli 2019.
- Arena C. (2019), *L'ex Fabbrica Corradini Hub della nuova Stazione Marittima di Levante*. Tesi di laurea magistrale, Dipartimento Architettura, Università Federico II di Napoli. Rel.: L. Pagano, corr.: M. Cerreta, P. De Toro, P. Galante.
- Autorità di Sistema Portuale del Mare Tirreno Centrale: Masterplan *del Porto di Napoli*, approvato con Delibera Comitato di Gestione n. 7 del 19.02.2018. <https://adsptirrenocentrale.it>; *Piano Operativo 2020-2022*. <https://adsptirrenocentrale.it>; *Adozione Documento di Pianificazione Strategica di Sistema (DPSS) dell'Adsp MTC* – art. 5, co. 1 quater lett. b) legge 84/94 e ss.mm.ii., Delibera Comitato di Gestione n. 80 del 26.10.2021. https://adsptirrenocentrale.it/wp-content/uploads/2021/10/DPSS_RI_ALL_SCHEDE-Napoli-A3_REV2.pdf
- Comune di Napoli. *Variante al Piano regolatore generale centro storico, zona orientale, zona occidentale*, 2004.
- Galante, P. (2016). *Hi Suk. Workable space*. Ermes Edizioni scientifiche. Ariccia (RM).
- Melluso, V. & Farina, G. (2014), *La stazione ferroviaria e marittima di Angiolo Mazzoni a Messina* "Trasporti e cultura" n. 38.
- Pagano, L. (2001). *Periferie di Napoli: la geografia, il quartiere, l'edilizia pubblica*. Electa Napoli.
- Pagano, L. (2012). *Architettura e centralità geografiche*. Aracne.
- Pagano, L. (1990). *La strada, elemento unificante nella costruzione delle città. L'esempio di Barcellona*. Lotus, 64.
- Pompele M. (2019), *Insedimenti ZES per la nuova Stazione Marittima di Levante*. Tesi di laurea magistrale, Dipartimento Architettura Università Federico II di Napoli. Rel.: L. Pagano, corr.: P. De Toro, P. Galante.
- Simone, R. a cura di (2012). *Messina 08_08: Ricostruzioni*, Aracne.
- Sarro, A. & Pintacuda, L., a cura di (2012). *Mutazioni Urbane. Villard 12 un progetto per la città di Palermo*. Ila Palma.
- Spengler, O. (2008). *L'anima della città in Il tramonto dell'Occidente*. Longanesi (1 ed. 1923).



fedOAPress

Integrating Nature in the City to Face Climate Change

Journal home page www.bdc.unina.it



Implementazione di un framework metodologico con strumenti ICT per la gestione sostenibile degli spazi aperti urbani in risposta alle ondate di calore

Implementation of a methodological framework with ICT tools for the sustainable management of urban open spaces in response to heat waves

Eduardo Bassolino^{a,*}, Sara Verde^b

AUTHORS & ARTICLE INFO

^a Department of Architecture,
University of Naples Federico II,
Italy

^b Department of Architecture,
University of Naples Federico II,
Italy

* Corresponding author
email: eduardo.bassolino@unina.it

ABSTRACT AND KEYWORDS

Implementation of a methodological framework with ICT tools

The contribution aims to develop an operational workflow for the verification and implementation of the setting criteria defined within the methodological framework developed for the subsystem of open spaces with the 'PLANNER' research, a study activity that investigates the definition of climate proof environmental design strategies in the urban context. The testing phase was conducted in the northern area of Naples, the application case of the departmental research 'PER_CENT / Periferie al Centro'. The analysis of the results proposed by the PLANNER web-GIS platform and the implementation of data exchange processes between GIS-based and VPL platforms, already applied in the research project, allowed the identification of critical aspects in the classification of recurring urban form types and the implementation of new recurring urban forms. Meta-design and design actions can be defined on these urban forms through a set of climate proof technical solutions in response to rising urban temperatures and heat waves.

Keywords: computational design, environmental analysis, adaptive approach, data exchange, urban comfort, climatic risk

Implementazione di un framework metodologico con strumenti ICT

L'attività di ricerca e sperimentazione che viene presentata e che indaga in ambito urbano la definizione di strategie di progettazione ambientale *climate proof*, quale risposta alle alterazioni del clima e del microclima nelle città, fa riferimento alla verifica, alla critica e quindi all'implementazione dei criteri d'impostazione già definiti all'interno del *framework* metodologico sviluppato per il sottosistema degli spazi aperti con la ricerca "PLANNER". Ambito di verifica è il contesto di applicazione della ricerca dipartimentale "PER_CENT / Periferie al Centro", l'area a nord di Napoli. L'analisi dei risultati proposti dalla piattaforma web-GIS di PLANNER e l'attuazione di processi di *data exchange* tra piattaforme GIS-based e VPL, già applicati in PLANNER, ha consentito l'individuazione di aspetti di criticità nella classificazione delle tipologie di forme urbane ricorrenti e l'implementazione di nuove forme urbane ricorrenti, sulle quali definire azioni metaprogettuali e progettuali con un set di soluzioni tecniche *climate proof* in risposta all'aumento delle temperature urbana e alle ondate di calore.

Parole chiave: design computazionale, analisi ambientale, approccio adattivo, scambio di dati, comfort urbano, rischio climatico

Copyright (c) 2023 BDC



This work is licensed under a
Creative Commons Attribution
4.0 International License.

1. Introduzione

Nell'attuale scenario dei cambiamenti climatici è importante avere consapevolezza degli impatti che essi causano sul microclima locale e comprendere quali sono i rischi per la popolazione nelle aree urbane. Tali aspetti sono determinati da diversi fattori quali, la crescita della popolazione, lo sviluppo economico e il cambiamento di destinazione d'uso del suolo (IPCC, 2022), che sono avvertiti con sempre crescente frequenza e intensità dalla popolazione delle aree urbanizzate, sempre più vulnerabili ed esposti ai mutamenti del clima. Gli impatti di maggiore incidenza attesi nei prossimi decenni saranno provocati da: un innalzamento delle temperature, da un aumento della frequenza di eventi meteorologici estremi (ondate di calore, siccità ed episodi di precipitazioni piovose intense), da una riduzione delle precipitazioni annuali medie e una riduzione dei flussi fluviali annui (MASE, 2022). Gli eventi climatici estremi degli ultimi anni (ad es. l'ondata di calore del 2003 e le frequenti alluvioni dovute alle *heavy rains*) mostrano l'inadeguatezza delle città a fronteggiare i cambiamenti in atto. In particolare, l'aumento delle temperature medie in tutto il mondo ha provocato un maggior numero di ondate di calore con numerose conseguenze sulla salute umana, sulle risorse idriche, sulla produzione alimentare e in generale sugli ecosistemi naturali e antropici. Nelle città, le ondate di calore hanno un impatto diretto, in quanto l'aumento delle temperature, correlato anche alla morfologia urbana stessa (Chokhachian et al., 2020), crea disagi agli abitanti con l'insorgere del rischio di patologie correlate al caldo. Ciò fa sì che i rischi per la popolazione nelle aree urbane legati agli impatti climatici siano maggiormente amplificati, in quanto le città risultano maggiormente esposte e vulnerabili (Spano et al., 2020).

Al fine di valutare gli impatti delle ondate di calore in ambito urbano, negli ultimi anni, sono stati sviluppati strumenti digitali per la previsione e la gestione dei loro effetti, attraverso l'identificazione delle zone maggiormente a rischio e la definizione di strategie di adattamento e mitigazione (Zhong, 2019; White Arkitekter, 2017). Le tecnologie digitali possono contribuire allo studio del clima nelle città e delle ripercussioni che questo ha sul microclima alla scala locale, decodificando e analizzando le differenti interazioni fisiche, termiche, climatiche, ambientali del costruito così da restituire con sempre minore incertezza scenari e strategie per il contrasto degli impatti climatici attraverso lo sviluppo di proposte architettoniche misurabili anche alla scala territoriale (Raven, 2011; Bassolino, 2022).

In questo scenario, il progetto di ricerca "PLANNER - Piattaforma per LA GestioNe dei rischi Naturali in ambiEnti uRbanizzati"¹ ha avuto come obiettivo finale quello di realizzare uno strumento di supporto alle decisioni - una piattaforma web-GIS - che consentisse di mappare il livello di vulnerabilità e di esposizione in ambiente urbano rispetto ai rischi di tipo ambientale (hazard sismico, idrogeologico, cambiamenti climatici). La ricerca, finalizzata alla transizione *climate proof* degli insediamenti urbani (spazi aperti ed edifici), in risposta ai fenomeni di cambiamento climatico in atto con un focus sul fenomeno delle ondate di calore, fornisce un kit completo di strumenti interoperabili, tecnologie e metodologie per la valutazione, gestione dei rischi e mitigazione attraverso misure di incremento della resilienza urbana. Lo sviluppo della metodologia di analisi e definizione di strategie di applicabilità di soluzioni tecnico-progettuali *climate proof* per la riduzione della vulnerabilità climatica degli spazi aperti alle ondate di calore, è stato definito attraverso processi di simulazione con strumenti ICT *GIS-based* e di *Parametric e Computational Design*, quali la piattaforma VPL di *Grasshopper* (Xu et al., 2019). Sulla base del Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (MASE, 2022), facendo riferimento alla zonizzazione climatica del territorio italiano in 6

macroregioni², sono state scelte 6 città rappresentative (Torino, Napoli, Potenza, Bolzano, Trieste e Palermo), da testare e per le quali determinare il grado di applicabilità e la rispondenza di categorie d'intervento *climate proof* (*greening, depaving, shading, cool materials, water bodies*) (Chatzidimitriou et al., 2017), in differenti tipologie di spazi aperti morfologicamente distinti e rappresentativi, quali edifici a corte, edifici in linea, edifici isolati, edifici a blocco, corti attigue, piazze, larghi, aree a verde (Bassolino et al., 2021), per differenti scenari climatici, quali il trentennio 1990-2019 (2000s), e il trentennio 2040-2069 (2050s).

Il contributo si pone come obiettivo l'implementazione di processi di *data exchange* con strumenti ICT, quali piattaforme *GIS-based* e *Virtual Programming Language* (VPL) (Perini et al., 2017). In particolare, è stato sviluppato un *workflow* per la verifica dell'accuratezza dei risultati del processo di associazione di spazi aperti morfologicamente tipizzati e classificati nella ricerca con i tessuti urbani reali (sezione 2). Il processo si basa su quello che è l'apparato di conoscenze e dei processi metodologici sviluppati dal progetto PLANNER (D'Ambrosio et al., 2020; Verde et al., 2020; Bassolino et al., 2021; Verde et al., 2021; Tersigni et al., 2021). In seguito alla prima fase di verifica, il processo per il controllo dell'accuratezza è stato ulteriormente testato su un campione di 4 tipi di tessuti sui quali sono stati effettuati ulteriori simulazioni per la valutazione dei parametri ambientali (sezione 3). Conclusa la fase di testing, il workflow metodologico proposto è stato applicato per sviluppare un'ipotesi di implementazione del database di spazi aperti morfologicamente tipizzati, esito della ricerca PLANNER (sezione 4). I risultati (sezione 5) hanno dimostrato il grado di affidabilità e di accuratezza dei risultati ottenuti attraverso i processi di modellazione e simulazione formulati, confermando la piattaforma PLANNER quale valido strumento di supporto decisionale per il progetto *climate proof* degli insediamenti urbani urbani (sezione 6).

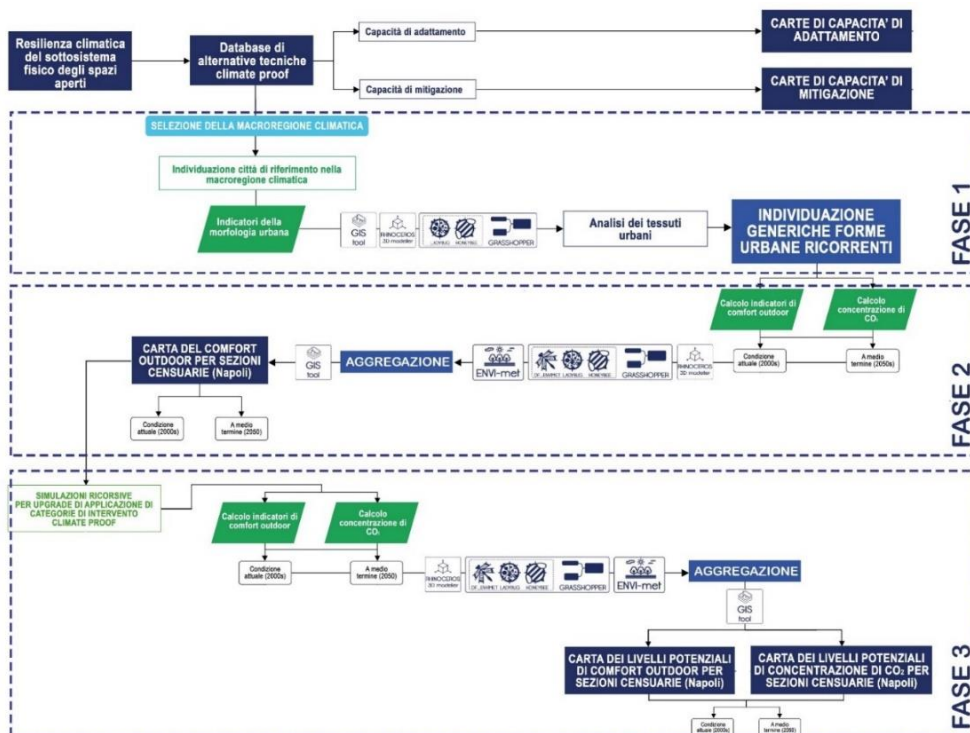
2. Materiali e metodi

Allo scopo di effettuare operazioni di *testing* e verifica relative alla correttezza degli output ottenibili dalla piattaforma web-GIS di PLANNER, e in particolare per il sottosistema degli spazi aperti, è stato sviluppato un approccio metodologico (Figura 1), basato necessariamente su quanto già definito nel progetto di ricerca PLANNER (Bassolino et al., 2021; Verde et al., 2021). Inoltre, il processo metodologico è stato esteso a partire da esperienze analoghe precedentemente sviluppate (D'Ambrosio et al., 2017; Aprea et al., 2019).

Focus del processo metodologico è stata la verifica sulla correttezza dell'associazione di spazi aperti morfologicamente tipizzati e classificati nell'ambito del progetto PLANNER (Figura 2), rispetto a tessuti urbani reali, oltre che la conseguente associabilità di adeguate soluzioni *climate proof* in risposta al fenomeno delle ondate di calore (Figura 3).

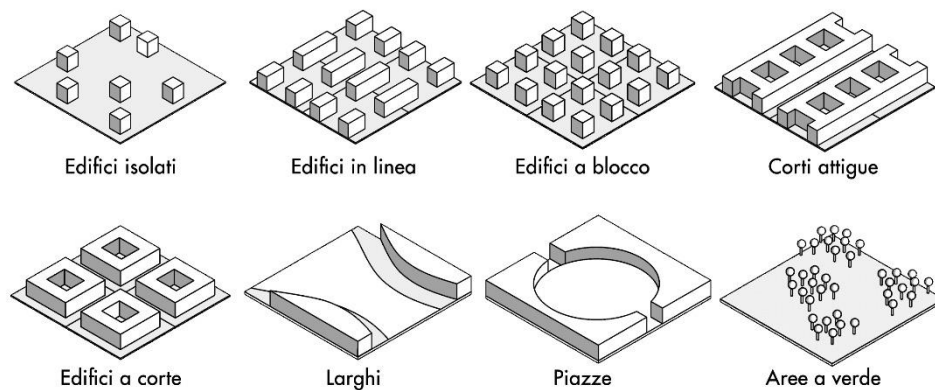
Campo di sperimentazione del processo di verifica e implementazione metodologica è l'area nord di Napoli (Figura 4), i cui confini sono stati definiti all'interno degli esiti del progetto di ricerca dipartimentale PER_CENT/PERiferie al CENTro³, che ha quale obiettivo quello di mettere a punto modalità progettuali di dimensione interscalare e multidisciplinare per la città contemporanea.

Figura 1. Approccio metodologico



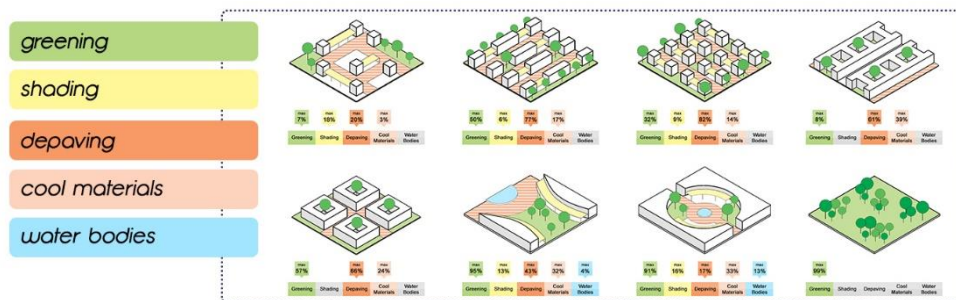
Fonte: Elaborazione degli autori.

Figura 2. Forme urbane tipizzate nell'ambito del progetto di ricerca PLANNER



Fonte: Elaborazione degli autori.

Figura 3. Soluzioni climate proof associate alle forme urbane tipizzate

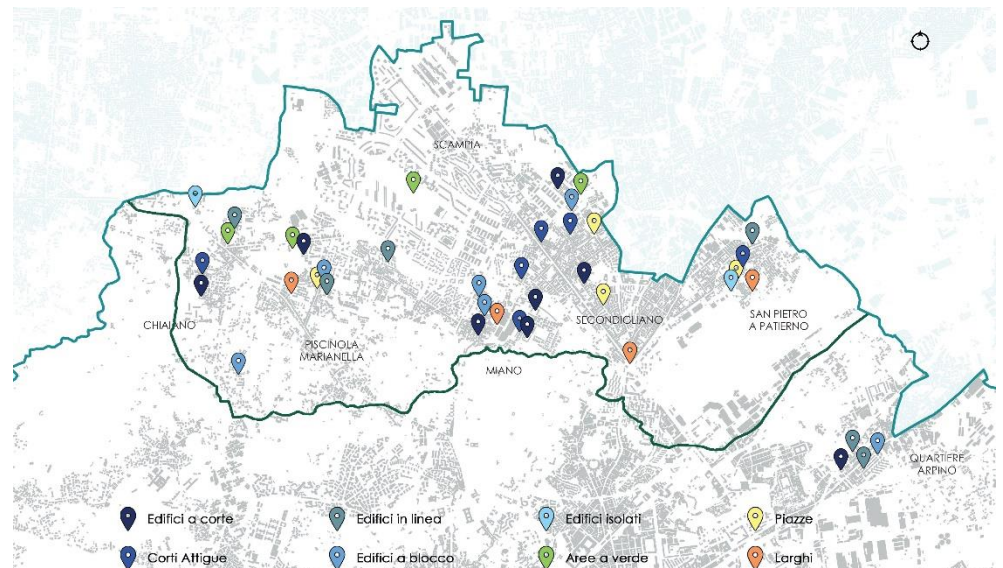


Fonte: Elaborazione degli autori.

2.1 Verifica dell'efficacia della piattaforma PLANNER e individuazione delle criticità

La verifica sull'efficacia della metodologia PLANNER per il sottosistema degli spazi aperti è stata condotta attraverso la consultazione della piattaforma web-GIS e una campagna di *testing* a campione nell'area di studio a Nord di Napoli individuata dal progetto di ricerca PER_CENT. In particolare, è stato individuato un numero di 40 tessuti urbani reali classificabili e associabili alle forme urbane ricorrenti individuate nel progetto PLANNER, quali le corti attigue, gli edifici a corte, gli edifici in linea, gli edifici a blocco, gli edifici isolati, le piazze, i larghi e le aree verdi⁴ (Figura 4).

Figura 4. Aree studio individuate nell'area nord di Napoli



Fonte: Tesi di Laurea Magistrale in Architettura di Maria Cacciano, relatore E. Bassolino, 2022.

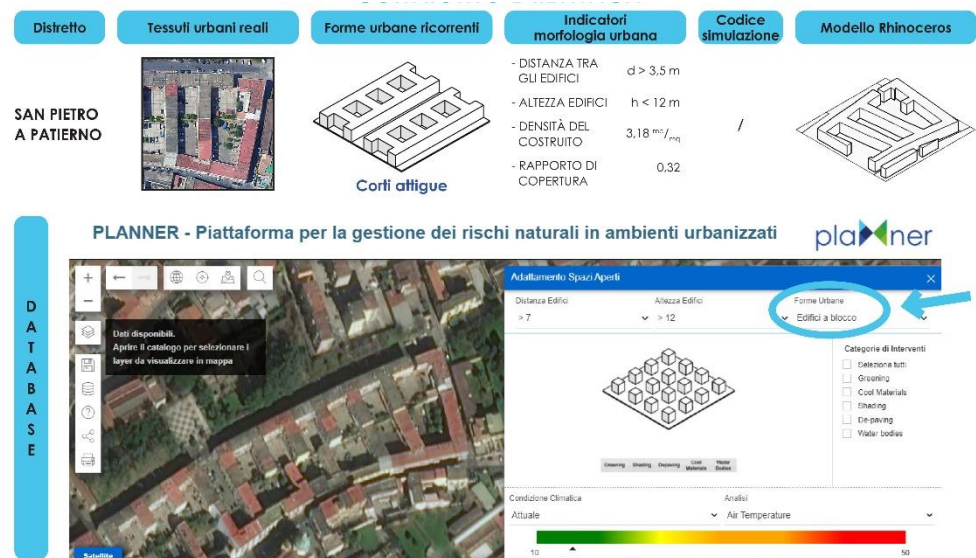
I tessuti urbani utilizzati come campione rispondono anche a uno degli obiettivi della ricerca PER/CENT, quello di individuare e analizzare l'edificato "d'autore". Considerate tali condizioni al contorno, la risposta della piattaforma PLANNER non risulta sempre adeguata ad individuare la forma urbana ricorrente corretta (Figura 5).

Tra le possibili cause riscontrate nella difformità nel restituire *output* "adeguati", possono essere individuate due discriminanti che aumentano il livello di approssimazione, quali: la discretizzazione del tessuto urbano attraverso l'impiego del cluster delle sezioni censuarie, per cui la piattaforma restituisce quale risposta la condizione dell'edificato prevalente all'interno della stessa; l'assenza di alcuni fattori discriminanti tra gli indicatori di morfologia urbana, nella categoria relativa all'altezza degli edifici.

Tra le aree prese in considerazione per la fase di *testing*, alcune tra queste che fanno parte delle categorie di forme urbane ricorrenti associabili alle corti attigue e agli edifici a corte, presentando un'altezza dell'edificato media inferiore ai 12m. L'apparato classificatorio esclude per la forma urbana degli edifici a corte questa possibilità, definendo, per questa categoria, un'altezza sempre maggiore di 12m. Tale imprecisione classificatoria induce la piattaforma in errore, facendole restituire

un *output* errato nel momento in cui sono selezionate sezioni censuarie che presentano caratteristiche non riconosciute nel *database* contenente le variabili individuate.

Figura 5. Utilizzo del *database* per mezzo della piattaforma web-GIS di PLANNER per il confronto e la verifica dei dati nelle aree studio individuate



Fonte: Tesi di Laurea Magistrale in Architettura di Maria Cacciano, relatore E. Bassolino, 2022.

2.2 Un workflow di scambio dati ICT based per la verifica prestazionale microclimatica in ambiente urbano

Attraverso l'impiego di un *workflow* per lo scambio di dati tra diversi strumenti ICT basato su l'uso della piattaforma di *Virtual Programming Language* (VPL), di Grasshopper e alcuni *add-on*, è stato possibile sfruttare le potenzialità analitiche del *software* ENVI-met 5 per determinare, in un processo agile e ricorsivo, il comportamento ambientale e prestazionale di differenti tipologie di tessuti urbani in risposta alle sollecitazioni dell'ambiente nelle stagioni calde, in particolare, durante il verificarsi di condizioni e fenomenologie estreme (aumento delle temperature e ondate di calore). Inoltre, la definizione della sensazione di benessere percepito da diverse categorie di utenti (adulti, bambini ed anziani), per mezzo dell'indice del *Predicted Mean Vote* (PMV) (ISO, 2005; Fanger, 1972), consente l'individuazione dei livelli di criticità riscontrabili nell'ambiente costruito in risposta alle sollecitazioni ambientali e, successivamente, di ottenere risultati sperimentali ed allo stesso tempo attendibili sull'impiego di categorie d'intervento *climate proof* (*greening, depaving, cool materials, shading* e *water bodies*), per aumentare il grado di adattabilità degli spazi aperti urbani.

2.3 Definizione dei processi di analisi e data exchange per la definizione del comportamento microclimatico degli spazi aperti individuati

La determinazione della capacità di adattamento al fenomeno delle ondate di calore in ambiente urbano delle forme urbane di spazi aperti ricorrenti individuate, è stato condotto attraverso un processo di simulazione e analisi del comportamento microclimatico con gli strumenti ICT già citati.

Allo scopo di poter valutare la risposta performativa alle sollecitazioni climatiche estive estreme dovute ai cambiamenti climatici degli spazi aperti individuati, oltre che il possibile grado di adattamento, l'indice del PMV permette di valutare la sensazione di comfort termico outdoor percepito dagli utenti, sulla base delle caratteristiche morfologiche e ambientali e delle caratteristiche termiche e fisiche dei materiali che compongono lo spazio urbano.

Il processo simulativo per la determinazione del calcolo del comfort termico all'interno dei tessuti urbani ricorrenti è stato eseguito sia per lo scenario climatico attuale, sia per uno scenario climatico previsionale a medio termine (2050s) attraverso file climatici di tipo EPW (Energy Plus, 2023; Aprea, 2017), e il *morphing* di questi al 2050s (CCWorldWeatherGen, 2023; Troup et al., 2017).

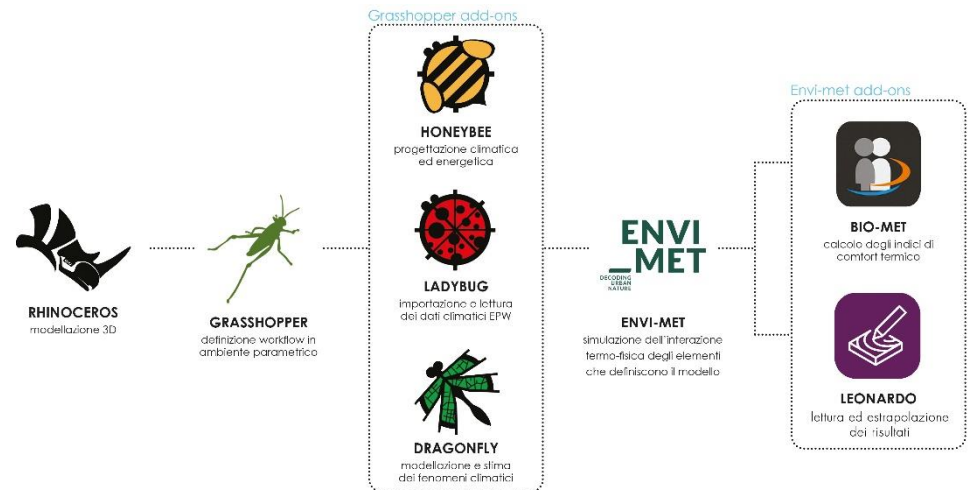
Sulla base di quanto già sviluppato per il *workflow* di PLANNER, è stato impiegato quale giorno di simulazione il 15 luglio (espressione dei dati medi raccolti per un evento di ondata di calore sul territorio italiano), estraendo i relativi dati di simulazione alle ore 12:00.

La valutazione del grado di soddisfacimento in uno spazio aperto in condizioni di ondata di calore è stata calcolata per differenti categorie di utenti, quali: un adulto (uomo, altezza 175cm, 75kg, 35 anni di età, vestiario con valore di *clothing*: 0,70); una persona anziana (uomo, altezza 165cm, 65kg, 75 anni di età, vestiario con valore di *clothing*: 0,70), e un bambino (uomo, altezza 141cm, 30kg, 8 anni di età, vestiario con valore di *clothing*: 0,40).

Inoltre, dai processi di simulazione, oltre ai dati di PMV, sono stati estrapolati i relativi valori di *Potential Air Temperature* espressi in °C e di concentrazioni di gas serra, espressi in ppm (particelle per milione). Quest'ultime, consentiranno di restituire una lettura del potenziale di riduzione delle concentrazioni di CO₂ che le soluzioni per l'adattamento climatico saranno in grado di garantire in termini assoluti, considerando che il *software* ENVI-met è configurato con un valore di partenza di 400ppm (ENVI-met, 2023; Gibbins et al., 2010; IEA, 2019; Mocaglieri et al, 2020), mantenendo inalterato tale valore anche per le simulazioni a medio termine. In tal senso, gli *output* dei livelli potenziali di riduzione delle concentrazioni di CO₂ andranno letti come un'alterazione relativa al solo aumento delle temperature e consentiranno di osservare l'aumento e/o la riduzione assoluta con riferimento al valore predefinito di 400 ppm.

Il processo di simulazione e analisi è stato condotto mediante il *software* di simulazione microclimatica ENVI-met 5⁵, il quale associa al modello tridimensionale di un'area urbana, la simulazione del comportamento fisico degli elementi presenti al suo interno e ne determina l'interazione tra con le componenti ambientali. La costruzione del modello tridimensionale è stata effettuata tramite l'utilizzo del *software* Rhinoceros e delle estensioni del *plug-in* per la progettazione parametrica Grasshopper, Dragonfly e df_envimet (GitHub df_envimet, 2023). L'utilizzo di queste estensioni ha permesso di ridurre i tempi necessari per il processo di costruzione e simulazione dei modelli tridimensionali associati alle generiche forme urbane individuate (Figura 6).

Figura 6. Workflow di data exchange tra strumenti ICT



Fonte: Elaborazione degli autori.

2.4 Analisi dei risultati parziali ottenuti

Il *workflow* basato sugli strumenti ICT impiegati, ha permesso di elaborare le simulazioni sul comportamento ambientale delle 40 forme urbane ricorrenti prese in considerazione, ottenendo risultati sulla percezione del comfort secondo l'indice del PMV i soggetti campione nei due scenari climatici, al 2000s e al 2050s.

I risultati estratti dai processi di simulazione effettuati hanno messo in mostra per ogni forma urbana individuata una situazione complessiva di *discomfort* (Figura 7, Tabella 1). Se confrontati, i dati dello scenario climatico al 2000s e i valori di quello previsionale a medio termine (2050s), si può notare un incremento dei valori che talvolta si aggira anche intorno al 30%. Si evince, quindi, che, a causa del fenomeno dell'ondata di calore, la popolazione è sottoposta ad alti livelli di vulnerabilità con fenomeni climatici che hanno effetti sia sulla salute, sia sulla fruizione stessa degli spazi aperti.

I valori ottenuti sono stati confrontati con quelli presenti all'interno *database* degli spazi aperti di PLANNER per la città di Napoli, che contiene dati sulle simulazioni di forme urbane morfologicamente ricorrenti sia al 2000s, sia al 2050s, considerando un margine di errore massimo del 35%. Tutti i valori sono stati verificati e ritenuti validi con un $\Delta \text{ max} = 29\%$ (Tabella 2).

Il confronto con i dati presenti nel *database* di PLANNER e i risultati ottenuti dalle 40 aree analizzate, evidenziano un grado di approssimazione accettabile, ripercorrendo all'inverso quanto già determinato nel processo di comparazione già eseguito durante la definizione della metodologia in PLANNER e che è servito a determinare il grado di accuratezza tra i dati ottenibili da simulazioni sulle forme urbane reali e quelle definite morfologicamente ricorrenti.

Nonostante il riscontro positivo ottenuto, non è stato possibile confrontare i dati ottenuti per quelle casistiche non presenti nel *database*, corti attigue e edifici a corte con altezza inferiore ai 12 m, e che fanno riferimento alle criticità riscontrate nell'apparato classificatorio degli spazi aperti della piattaforma web-GIS di PLANNER.

Tabella 1. Risultati delle analisi dello stato di fatto per le forme urbane identificate nei distretti di Chiaiano e Miano

Distretto urbano	Forme urbane ricorrenti	Cod. sim	Valori indicatori stato di fatto														
			PMV_CHILD			PMV_ADULT			PMV_OLD			AIR TEMPERATURE [°C]			CO2 CONCENTRATION [ppm]		
			2005	2050	A%	2005	2050	A%	2005	2050	A%	2005	2050	A%	2005	2050	A%
Miano	Corti attigue	\	3,48	4,22	21,26	3,08	3,75	21,75	3,10	3,80	22,58	28,35	30,57	7,83	403,80	403,68	-0,03
	Edifici a corte	\	3,62	4,39	21,27	3,20	3,91	22,19	3,23	3,96	22,60	28,53	30,79	7,92	409,88	409,65	-0,06
	Edifici in linea	EL04	3,66	4,40	20,22	3,24	3,92	20,99	3,27	3,98	21,71	28,54	30,76	7,78	404,07	403,94	-0,03
	Edifici a blocco	EB03	4,23	5,01	18,44	3,71	4,45	19,95	3,76	4,53	20,48	29,25	31,55	7,86	412,30	412,10	-0,05
	Edifici isolati	S01	3,55	4,23	19,15	3,19	3,84	20,38	3,22	3,89	20,81	28,47	30,66	7,69	403,08	402,91	-0,04
Chiaiano	Aree a verde	AV02	4,00	4,75	18,75	3,53	4,26	20,68	3,57	4,33	21,29	29,13	31,42	7,86	411,42	411,24	-0,04
	Corti attigue	\	3,91	4,67	19,44	3,45	4,16	20,58	3,48	4,23	21,55	28,81	31,08	7,88	411,46	411,18	-0,07
	Edifici a corte	CA02	3,78	4,55	20,37	3,33	4,04	21,32	3,36	4,10	22,02	28,81	31,09	7,91	411,80	411,52	-0,07
	Edifici a corte	\	3,09	3,81	23,30	2,74	3,40	24,09	2,75	3,44	25,09	27,21	30,10	10,62	402,04	401,83	-0,05
	Edifici a corte	EC01	3,52	4,26	21,02	3,11	3,79	21,86	3,14	3,84	22,29	28,35	30,56	7,80	403,82	403,65	-0,04
Miano	Edifici a blocco	EB01	3,75	4,49	19,73	3,30	3,99	20,91	3,33	4,04	21,32	28,20	30,40	7,80	403,49	403,31	-0,04
	Edifici a blocco	EB04	3,63	4,40	21,21	3,20	3,91	22,19	3,26	3,97	22,91	28,60	30,89	8,01	411,51	411,26	-0,06
	Larghi	L02	4,03	4,76	18,11	3,57	4,25	19,05	3,62	4,32	19,34	28,77	30,96	7,61	404,44	404,25	-0,05

Fonte: Elaborazione degli autori.

Tabella 2. Confronto dei risultati delle analisi dello stato di fatto per il distretto di Chiaiano con i dati del database degli spazi aperti di PLANNER

Distretto urbano	Forme urbane ricorrenti	Cod. sim	Valori indicatori stato di fatto														
			PMV_CHILD			PMV_ADULT			PMV_OLD			AIR TEMPERATURE [°C]			CO2 CONCENTRATION [ppm]		
			Data-base	2005	A%	Data-base	2005	A%	Data-base	2005	A%	Data-base	2005	A%	Data-base	2005	A%
Chiaiano	Corti attigue	\	\	3,48	\	\	3,08	\	\	3,10	\	\	28,35	\	\	403,80	\
	Edifici a corte	\	\	3,62	\	\	3,20	\	\	3,23	\	\	28,53	\	\	409,88	\
	Edifici in linea	EL04	3,62	3,66	1,10	3,04	3,24	3,58	3,22	3,27	1,55	25,75	28,54	10,83	410,98	404,07	-1,68
	Edifici a blocco	EB03	3,82	4,23	10,73	3,18	3,71	16,67	3,40	3,76	10,59	26,53	29,25	10,25	410,86	412,30	0,35
	Edifici isolati	S01	3,55	3,55	0,00	3,02	3,19	5,63	3,19	3,22	0,94	27,87	28,47	2,15	409,99	403,08	-1,69
Chiaiano	Aree a verde	AV02	4,14	4,00	-3,38	3,34	3,53	5,69	3,62	3,57	-1,38	28,02	29,13	3,96	409,71	411,42	0,42
	Corti attigue	\	\	4,22	\	\	3,75	\	\	3,80	\	\	30,57	\	\	403,68	\
	Edifici a corte	\	\	4,39	\	\	3,91	\	\	3,96	\	\	30,79	\	\	409,65	\
Chiaiano	Edifici in linea	EL04	4,28	4,40	2,80	3,56	3,92	10,11	3,86	3,98	3,11	27,34	30,76	12,51	410,77	403,94	-1,66
	Edifici a blocco	EB03	4,48	5,01	11,83	3,72	4,45	19,62	4,06	4,53	11,58	28,33	31,55	11,37	410,91	412,10	0,29
	Edifici a blocco	S01	4,26	4,23	-0,70	3,60	3,84	6,67	3,90	3,89	-0,26	30,13	30,66	1,76	409,93	402,91	-1,71
	Edifici isolati	S01	4,26	4,87	14,32	3,60	4,37	21,39	3,90	4,44	13,85	30,13	31,40	4,22	409,93	411,42	0,37
	Aree a verde	AV02	5,02	4,75	-5,38	4,04	4,26	5,45	4,49	4,33	-3,56	31,42	31,42	3,08	410,00	411,24	0,30

Fonte: Elaborazione degli autori.

3. Fase di testing e risultati sperimentali su interventi pilota

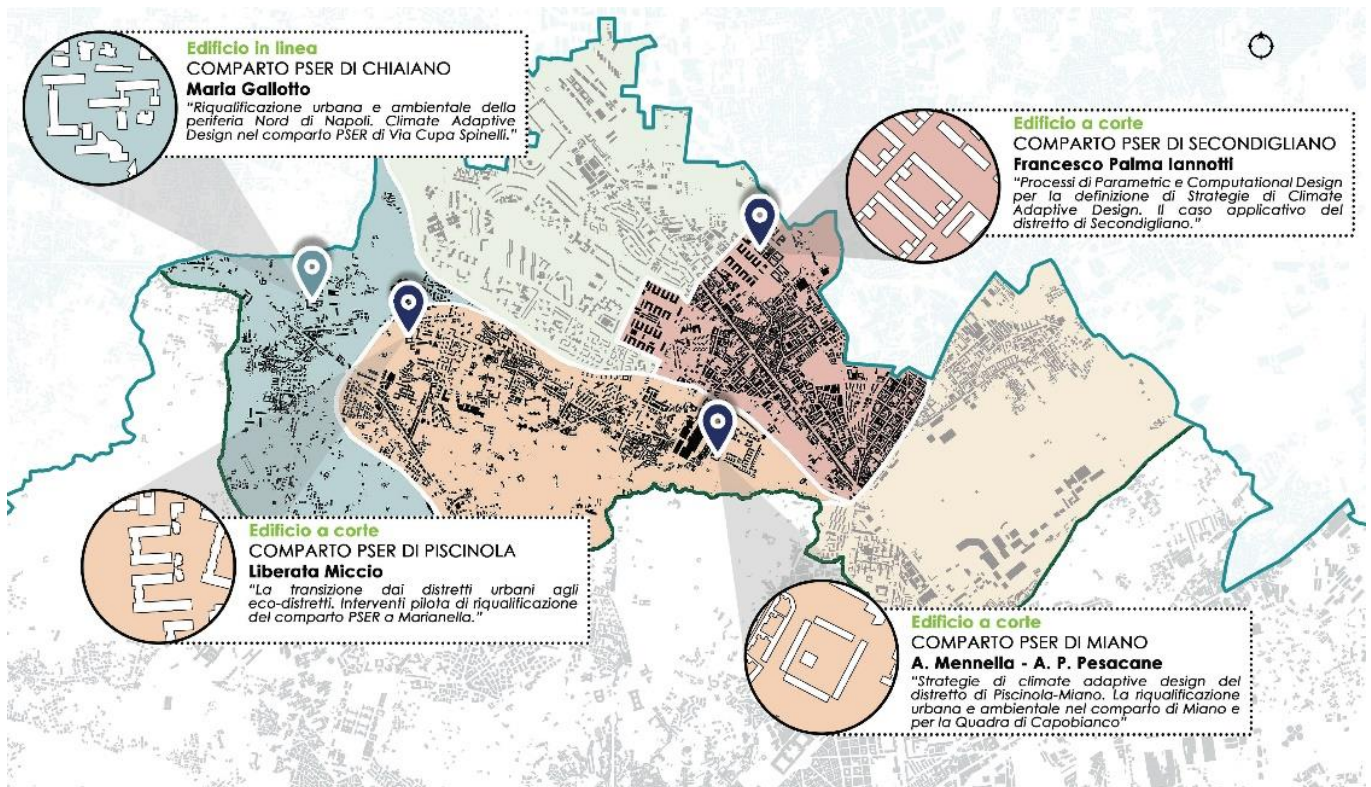
A seguito di questa prima fase di verifica, sui 40 tessuti analizzati ne sono stati individuati 4, per i quali sono stati eseguiti ulteriori processi di simulazione allo scopo di restituire analisi ambientali relativamente ai valori di temperature dell'aria, umidità e emissioni di CO₂, oltre che del benessere percepito dagli utenti secondo l'indice del PMV (adulti, bambini e persone anziane), sia nello scenario climatico attuale (2000s), sia nello scenario climatico a medio termine (2050s) per la città di Napoli (Troup et al., 2016).

Dai risultati numerici e sotto forma di grafici è stato possibile analizzare le criticità ambientali dei 4 tessuti presi in considerazione. Lo scopo è quello di poter definire scenari metaprogettuale con l'introduzione e l'applicazione di soluzioni tecniche facenti parte del ventaglio di categorie d'intervento *climate proof* definite per il progetto di ricerca PLANNER.

Scopo di tale processo, è quello di poter definire l'adeguatezza dei dati presenti nel *database* degli spazi aperti di PLANNER quando confrontati con dati simulativi relativi a condizioni reali.

I 4 tessuti urbani individuati sono localizzati ognuno all'interno di un distretto urbano differente definito nell'ambito della ricerca PER/CENT nell'area nord di Napoli. Questi inquadrano quattro interventi progettuali, considerati progetti d'autore e realizzati a seguito del Programma P.S.E.R.⁶ quali, il complesso residenziale progettato dell'arch. Felici Giunchi nel distretto di Chiaiano, "la Quadra" progettata dall'arch. Michele Capobianco nel distretto di Miano, il complesso residenziali progettato dall'arch. Massimo Pica Ciamarra nel distretto di Piscinola e il comparto residenziale progettato dagli archh. Giancarlo Buontempo, Antonio Lavaggi, Luigi Piscioti e Dante Rabitti nel distretto di Secondigliano (Figura 7).

Figura 7. Individuazione degli interventi pilota nell'area nord di Napoli



Fonte: Tesi di Laurea Magistrale in Architettura di Maria Cacciano, relatore E. Bassolino, 2022.

Delle forme urbane scelte, solo una, quella di Miano, non rientra nei parametri individuati dagli indicatori di morfologia urbana presenti nel *database* della ricerca PLANNER (Figura 8). La conduzione di un'analisi funzionale-spaziale delle aree individuate per gli interventi pilota (Figura 9), ha permesso di categorizzare, quantificare e parametrizzare le quantità e le percentuali degli elementi tecnologici

e naturali che definiscono le aree, allo scopo di poterli simulare, ma soprattutto di evidenziare le necessità di implementazione, riduzione e modificazione di determinati elementi, attraverso l'impiego di soluzioni *climate proof*.

Figura 8. Classificazione sulla base delle categorie fornite dal database PLANNER delle aree degli interventi pilota

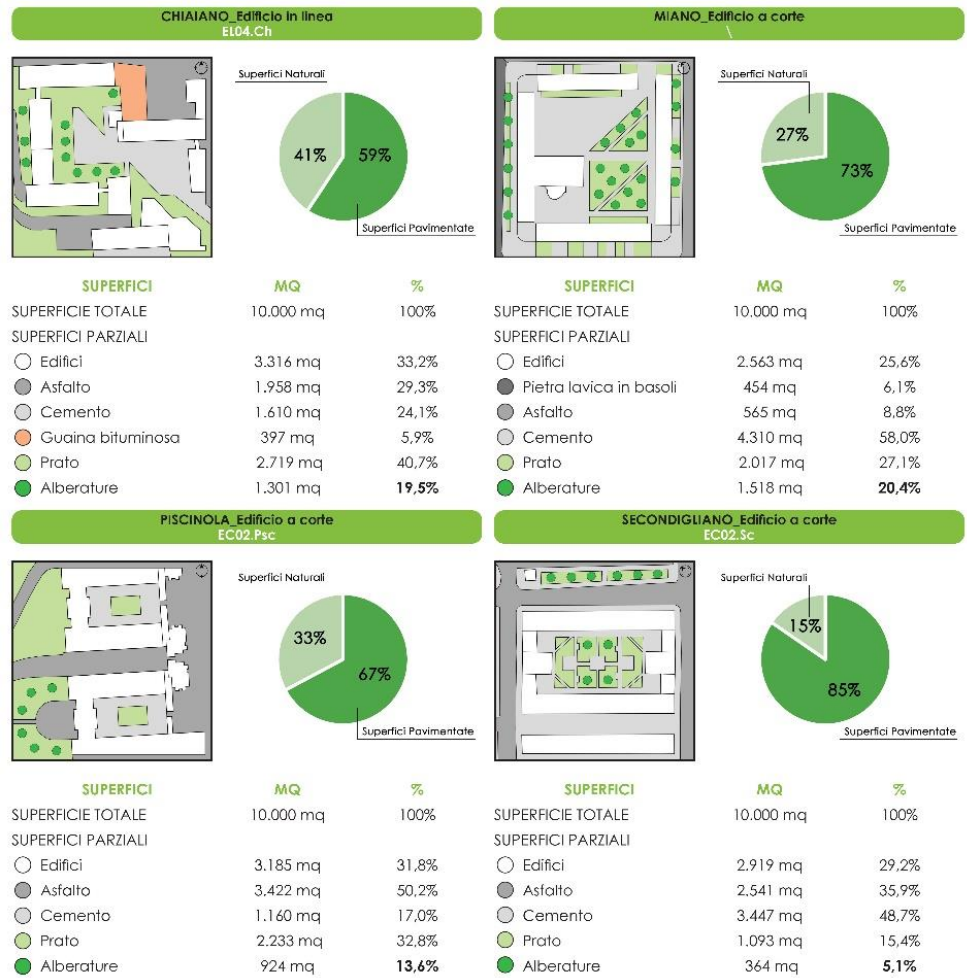
Distretto	Tessuti urbani reali	Forme urbane ricorrenti	Indicatori morfologia urbana	Codice simulazione	Modello Rhinoceros
CHIAIANO			<ul style="list-style-type: none"> - DISTANZA TRA GLI EDIFICI: $d > 7$ m - ALTEZZA EDIFICI: $h > 12$ m - DENSITÀ DEL COSTRUITO: $3.48 \text{ m}^2/\text{m}^2$ - RAPPORTO DI COPERTURA: 0,33 	EL04.Ch	
MIANO			<ul style="list-style-type: none"> - DISTANZA TRA GLI EDIFICI: $d > 7$ m - ALTEZZA EDIFICI: $h < 12$ m - DENSITÀ DEL COSTRUITO: $2.17 \text{ m}^2/\text{m}^2$ - RAPPORTO DI COPERTURA: 0,26 	EC_Mn	
PISCINOLA			<ul style="list-style-type: none"> - DISTANZA TRA GLI EDIFICI: $d > 7$ m - ALTEZZA EDIFICI: $h > 12$ m - DENSITÀ DEL COSTRUITO: $3.48 \text{ m}^2/\text{m}^2$ - RAPPORTO DI COPERTURA: 0,33 	EC02.Psc	
SECONDIGUANO			<ul style="list-style-type: none"> - DISTANZA TRA GLI EDIFICI: $d > 7$ m - ALTEZZA EDIFICI: $h > 12$ m - DENSITÀ DEL COSTRUITO: $3.45 \text{ m}^2/\text{m}^2$ - RAPPORTO DI COPERTURA: 0,32 	EC02.Sc	

Fonte: Tesi di Laurea Magistrale in Architettura di Maria Cacciano, relatore E. Bassolino, 2022.

Dai risultati delle prime simulazioni, allo scenario attuale si evidenzia una condizione di partenza già critica. Osservando i dati di temperatura dell'aria e PMV, questi evidenziano una condizione media di discomfort, in cui però la presenza di elementi e soluzioni tecniche asseribili tra quelle definite come *climate proof*, ma anche la sola tipologia morfologica, permettono di osservare aree maggiormente confortevoli. Condizione che si aggraverà però considerando lo scenario di proiezione climatica al 2050s, in cui anche le aree prima osservate con un buon livello di comfort, virano verso una condizione sfavorevole, pur mantenendo valori più bassi (Figure 10 e 11).

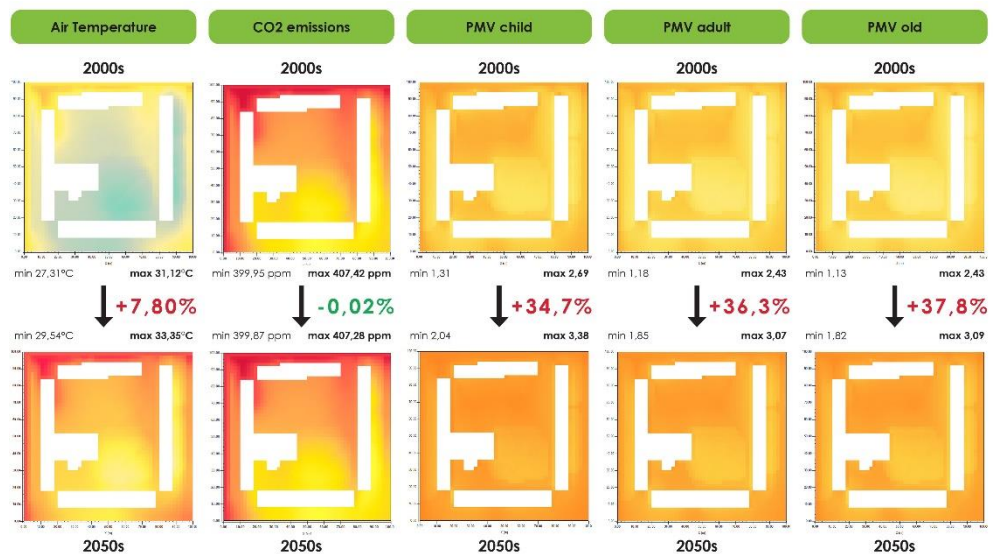
Un'applicazione metaprogettuale consentirà nelle fasi successive, attraverso processi di simulazione ICT ricorsivi, di definire le percentuali di applicabilità delle categorie d'intervento *climate proof* maggiormente adeguate secondo la risposta prestazionale con riferimento alla nuova casistica di tessuto urbano ricorrente e individuata sulla base delle variazioni morfologiche riscontrate.

Figura 9. Analisi funzionale-spaziale delle aree per gli interventi pilota



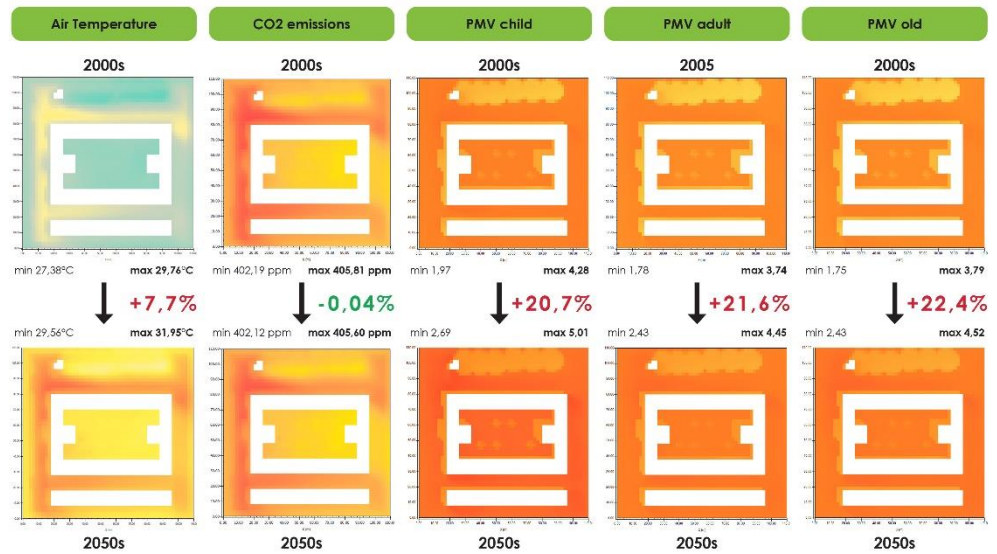
Fonte: Tesi di Laurea Magistrale in Architettura di Maria Cacciano, relatore E. Bassolino, 2022.

Figura 10. Risultati delle simulazioni allo stato di fatto per l'area nel distretto urbano di Miano



Fonte: Tesi di Laurea Magistrale in Architettura di Maria Cacciano, relatore E. Bassolino, 2022.

Figura 11. Risultato delle simulazioni allo stato di fatto per l'area localizzata nel distretto urbano di Secondigliano.



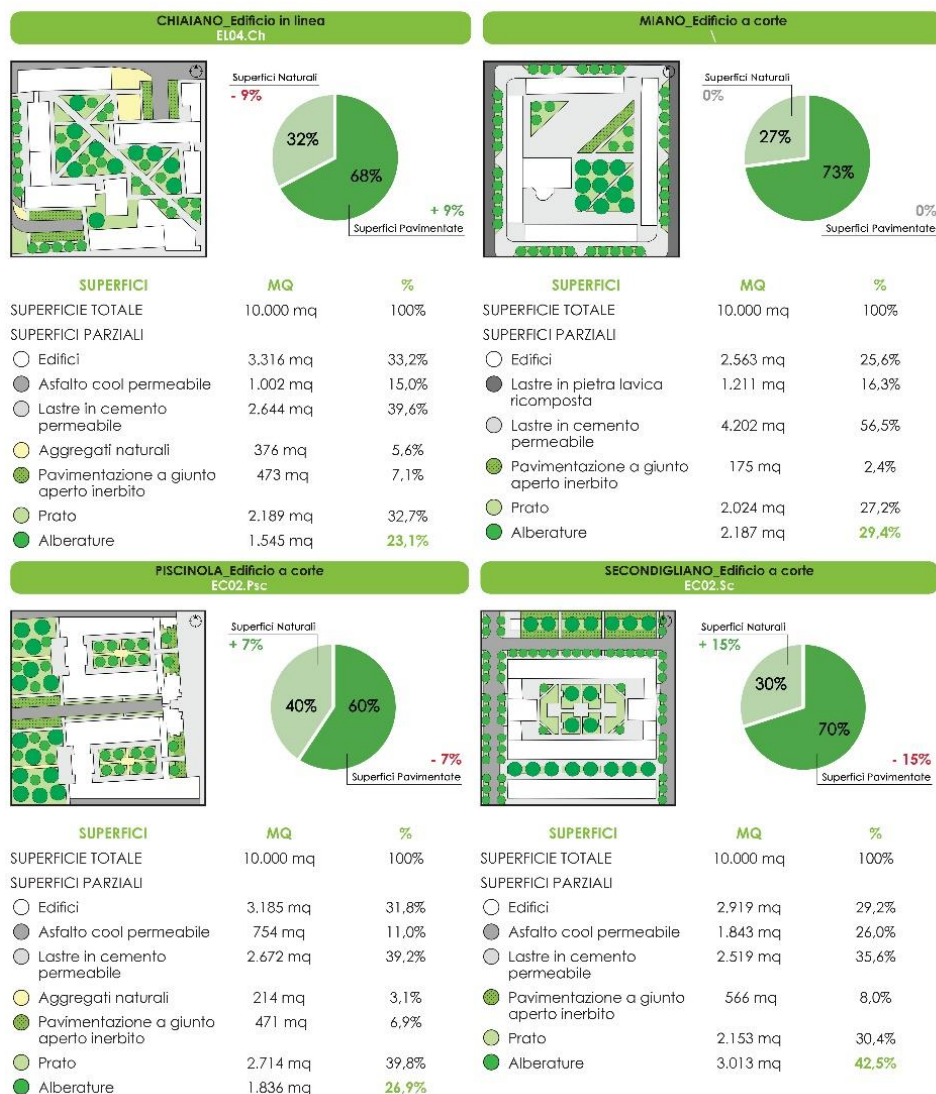
Fonte: Tesi di Laurea Magistrale in Architettura di Maria Cacciano, relatore E. Bassolino, 2022.

3.1 Testing metaprogettuale

Attraverso un livello di definizione metaprogettuale (Figura 12) si è scelto di testare e verificare il grado di applicabilità e la risposta prestazionale offerta da categorie d'intervento *climate proof* mediante l'applicazione del *workflow* con strumenti ICT. Le soluzioni scelte si caratterizzano per il *greening*, nell'introduzione di filari d'alberi, *rain garden* e aiuole, per le azioni di *depaving*, nella previsione dell'aumento della permeabilità dei suoli con l'introduzione di soluzioni capaci di contenere le temperature superficiali mediante fenomeni evapotraspirativi, oltre che l'introduzione di *cool materials* allo scopo di ridurre la temperatura dell'aria riducendo il *discomfort* percepito durante le stagioni calde.

L'insieme delle soluzioni può garantire un contributo concreto alla definizione di spazi aperti urbani capaci di adattarsi al clima futuro e di mitigare i fenomeni di ondate di calore e l'aumento delle temperature.

Figura 12. Applicazione metaprogettuale nelle aree di intervento delle categorie di intervento *climate proof* previste dalla piattaforma PLANNER per la verifica del grado di applicabilità e della risposta prestazionale



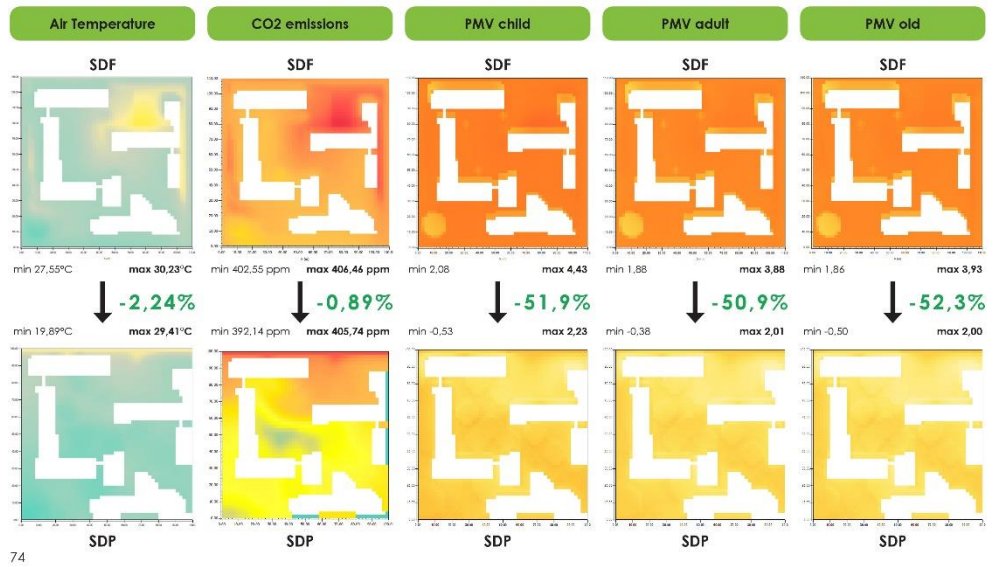
Fonte: Tesi di Laurea Magistrale in Architettura di Maria Cacciano, relatore E. Bassolino, 2022.

3.2 Risultati sperimentali

Differenti gradi di applicabilità per le soluzioni metaprogettuali *climate proof* sono stati applicati e testati per le 4 forme urbane ricorrenti scelte, utilizzando i parametri definiti all'interno del *database* delle soluzioni di PLANNER. Per l'area di Miano, le cui caratteristiche morfologiche non rientrano all'interno dei parametri individuati dagli indicatori di morfologia urbana di PLANNER, i dati ottenuti dalle simulazioni risultano contrastanti e non in linea con quelli delle altre 3 forme urbane. Dai risultati ottenuti è possibile evidenziare un trend in cui le soluzioni metaprogettuali *climate proof*, adeguatamente calibrate durante le fasi di testing del progetto PLANNER, riescono a garantire un buon grado di miglioramento, sia sui valori di riduzione delle temperature medie (tra -2.00 e -5.00 %), e di emissioni di CO₂ (tra -0.60 e -1.20 %), sia di PMV (tra -50.00 e -67.00 %), in entrambi gli scenari climatici. Altresì, si vede come le soluzioni calibrate per gli edifici a corte con altezza dell'edificato maggiore

di 12 m, non risultino adeguate per la stessa tipologia, ma con altezza inferiore: la temperatura medie aumenta tra +1.98 e +2.56%, le emissioni di CO₂ di circa +0.20%, mentre i valori di PMV, seppur ridotti, non raggiungono l'aumento delle altre tipologie e si attestano tra -5.00 e -9.00 %, in entrambi gli scenari climatici (Figura 14).

Figura 13. Confronto dei risultati delle simulazioni *ex ante* ed *ex post* con applicazione delle categorie di intervento *climate proof* per lo scenario climatico del trentennio 1990-2019 (2000s) per l'area localizzata nel distretto urbano di Milano



Fonte: Tesi di Laurea Magistrale in Architettura di Maria Cacciano, relatore E. Bassolino, 2022.

Figura 14. Quadro di sintesi del confronto dei risultati delle simulazioni *ex ante* ed *ex post* applicazione delle categorie di intervento *climate proof* nelle aree di intervento individuate

	2000s				2050s				
	EC02.Ch	EC_Mn	EC02.Psc	EC02.Sc	EC02.Ch	EC_Mn	EC02.Psc	EC02.Sc	
air T	SDF	28.54 °C	28.98 °C	28.71 °C	28.52 °C	30.76 °C	31.24 °C	30.92 °C	30.72 °C
	SDP	↓ - 2.24%	↑ + 2.56%	↓ - 4.77%	↓ - 4.00%	↓ - 3.02%	↓ + 1.98%	↓ - 4.79%	↓ - 4.07%
CO2	SDF	404.07 ppm	403.84 ppm	404.03 ppm	403.87 ppm	403.94 ppm	403.77 ppm	403.86 ppm	403.71 ppm
	SDP	↓ - 0.89%	↑ + 0.21%	↓ - 1.11%	↓ - 0.67%	↓ - 0.88%	↓ + 0.23%	↓ - 1.12%	↓ - 0.68%
PMV child	SDF	3.66	1.99	3.51	3.48	4.40	2.68	4.23	4.20
	SDP	↓ - 51.9%	↓ - 4.52%	↓ - 62.1%	↓ - 65.5%	↓ - 50.68%	↓ - 8.58%	↓ - 54.4%	↓ - 56.2%
PMV adult	SDF	3.24	1.79	3.13	3.10	3.92	2.44	3.79	3.77
	SDP	↓ - 50.9%	↓ - 8.38%	↓ - 61.7%	↓ - 65.2%	↓ - 50.7%	↓ - 8.20%	↓ - 53.6%	↓ - 55.7%
PMV old	SDF	3.27	1.77	3.10	3.12	3.98	2.44	3.84	3.82
	SDP	↓ - 52.3%	↓ - 8.47%	↓ - 65.2%	↓ - 67.0%	↓ - 50.8%	↓ - 8.61%	↓ - 55.0%	↓ - 57.1%

Fonte: Tesi di Laurea Magistrale in Architettura di Maria Cacciano, relatore E. Bassolino, 2022.

4. Applicazione del *workflow* per l'implementazione del *database* di PLANNER

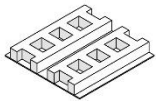
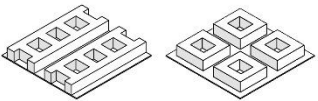
La prima fase di *testing* ha determinato e confermato le criticità emerse durante le prime fasi di verifica dell'efficacia della piattaforma PLANNER. Tra gli obiettivi delle successive operazioni vi è quello di implementare i parametri per gli indicatori di morfologia urbana allo scopo di implementare il *database* e migliorare il riconoscimento automatico nella piattaforma web-GIS delle forme urbane ricorrenti. Inoltre, sarà possibile definire le più adeguate percentuali di applicabilità delle soluzioni tecnico-progettuali *climate proof* per le casistiche non presenti nel *database*, testare tali casistiche mediante applicazioni metaprogettuali e successivamente progettuali, anche allo scopo di poter determinare il grado di adeguatezza o il discostamento in termini di percentuali di applicabilità delle soluzioni di adattamento *climate proof*.

4.1 Classificazione di nuove forme urbane

All'interno dei 40 tessuti urbani reali individuati, sono quindi emerse diverse casistiche che presentano caratteristiche morfologiche non presenti all'interno del *database* di PLANNER. Sulla base di tali dati, è stato possibile individuare e classificare nuove forme urbane ricorrenti alle quali associare parametri prima non considerati tra gli indicatori descrittivi di morfologia urbana scelti e che definiscono nuove casistiche.

In particolare, si riscontrano due nuove casistiche per il tessuto urbano ricorrente definito "corti attigue" tra quelli classificabili ad alta densità, in cui la discriminante principale è l'altezza degli edifici minore di 12 m. Inoltre, sono state identificate due ulteriori casistiche morfologiche per i tessuti urbani classificabili a media densità, non presenti nel *database* di PLANNER, ovvero le corti attigue e gli edifici a corte (Figura 15).

Figura 15. Ipotesi di implementazione per il tessuto urbano "corti attigue" con l'individuazione di ulteriori casistiche per i tessuti urbani classificabili ad alta e media densità

1. CLASSI	Tessuto urbano ad Alta Densità		Tessuto urbano a Media Densità	
2. FORME URBANE RICORRENTI				
	Corti Attigue		Corti Attigue	Edifici a Corte
DISTANZA TRA GLI EDIFICI [m]	$d < 4$	$d > 4$	$d > 7$	$d > 7$
ALTEZZA EDIFICI [m]	$h < 12$	$h < 12$	$h < 12$	$h < 12$
DENSITA' DEL COSTRUITO [mic/mca]	4,58	3,74	2,98	2,38
RAPPORTO DI COPERTURA	0,51	0,42	0,37	0,31

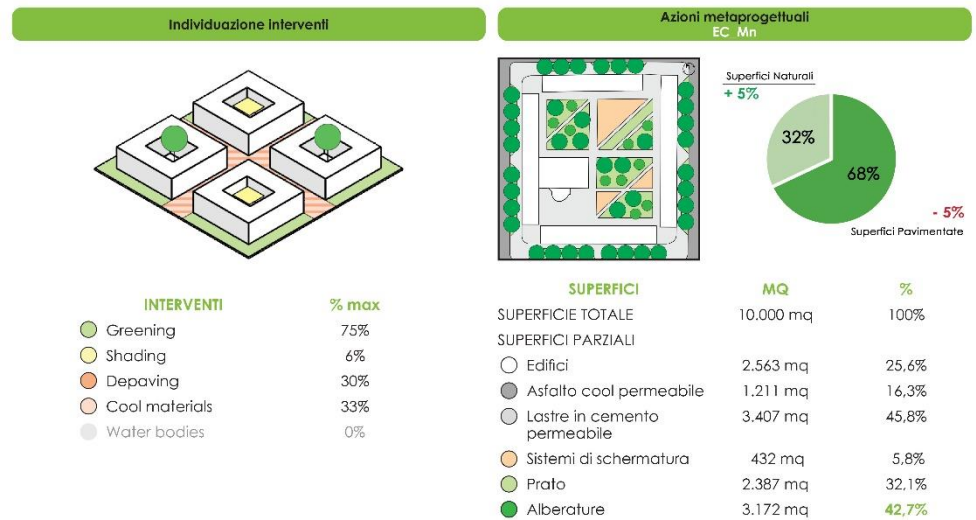
Fonte: Tesi di Laurea Magistrale in Architettura di Maria Cacciano, relatore E. Bassolino, 2022.

4.2 Verifica metaprogettuale

Attraverso una fase metaprogettuale, è stato possibile determinare le percentuali di applicabilità delle soluzioni tecnico-progettuali di matrice *climate proof* per le nuove

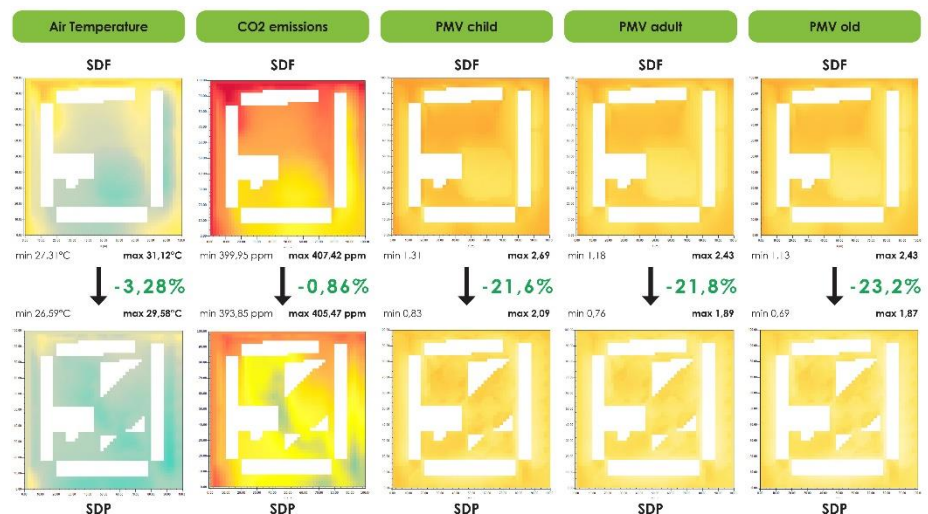
forme urbane ricorrenti. In particolare, è stato analizzato il caso degli edifici a corte per i tessuti urbani a media densità, casistica che era già presente nelle prime fasi di *testing*. Per questa tipologia è stato ipotizzato l’inserimento di strategie di *greening* (max 75% della superficie), *shading* (max 6% della superficie), *depaving* (max 30% della superficie), *cool materials* (max 33% della superficie). Il complesso di edifici a corte denominato “la Quadra” all’interno del comparto di Miano è oggetto della verifica metaprogettuale di applicabilità delle soluzioni *climate proof* (Figura 16).

Figura 16. Applicazione delle soluzioni tecnico-progettuali *climate proof* per il tessuto urbano a media densità “Edifici a corte” nell’area di intervento del distretto di Miano



Source: Tesi di Laurea Magistrale in Architettura di Maria Cacciano, relatore E. Bassolino, 2022 .

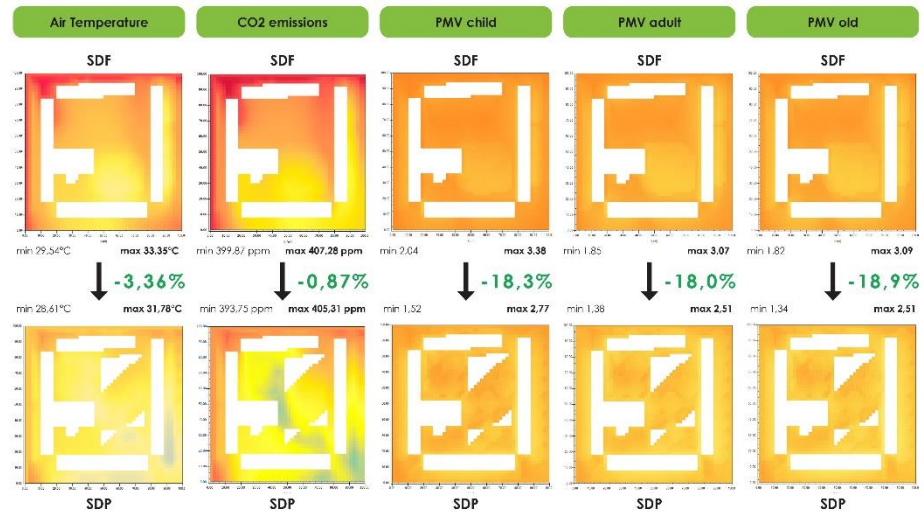
Figura 17. Confronto dei risultati delle simulazioni *ex ante* ed *ex post* applicazione delle categorie di intervento *climate proof* effettuate per lo scenario climatico del trentennio 1990-2019 (2000s) per il tessuto urbano a media densità “Edifici a corte” nell’area di intervento del distretto di Miano



Fonte: Tesi di Laurea Magistrale in Architettura di Maria Cacciano, relatore E. Bassolino, 2022.

I risultati di tale applicazione e verifica restituiscono uno scenario positivo negli scenari nei trentenni 2000s e 2050s. In particolare, la riduzione media delle temperature si aggira intorno al 3,3%, mentre la riduzione media dei fattori di percezione del benessere secondo l'indice di PMV si attesta su valori tra il 18% (2050s) e il 22% (2000s).

Figura 18. Confronto dei risultati delle simulazioni *ex ante* ed *ex post* applicazione delle categorie di intervento *climate proof* effettuate per lo scenario climatico del trentennio 2040-2069 (2050s) per il tessuto urbano a media densità “Edifici a corte” nell’area di intervento del distretto di Miano



Fonte: Tesi di Laurea Magistrale in Architettura di Maria Cacciano, relatore E. Bassolino, 2022.

Ulteriore verifica simulativa è stata effettuata su un altro complesso di edifici sempre nel comparto di Miano, denominato “la Semiquadra” e progettato dall’arch. Corrado Varano, sempre all’interno del programma P.S.E.R (Programma Straordinario di Edilizia Residenziale) (Figura 19). I risultati dell’applicazione metaprogettuale delle soluzioni *climate proof* (Figura 20), restituisce valori molto positivi di riduzione delle temperature e di percezione del comfort se confrontate le condizioni attuali e quelle metaprogettuali negli scenari dei trentenni 2000s e 2050s. La riduzione media delle temperature si aggira intorno al 7%, mentre la riduzione media dei fattori di PMV si aggira a valori tra il 38 (2050s) e il 45 % (2000s).

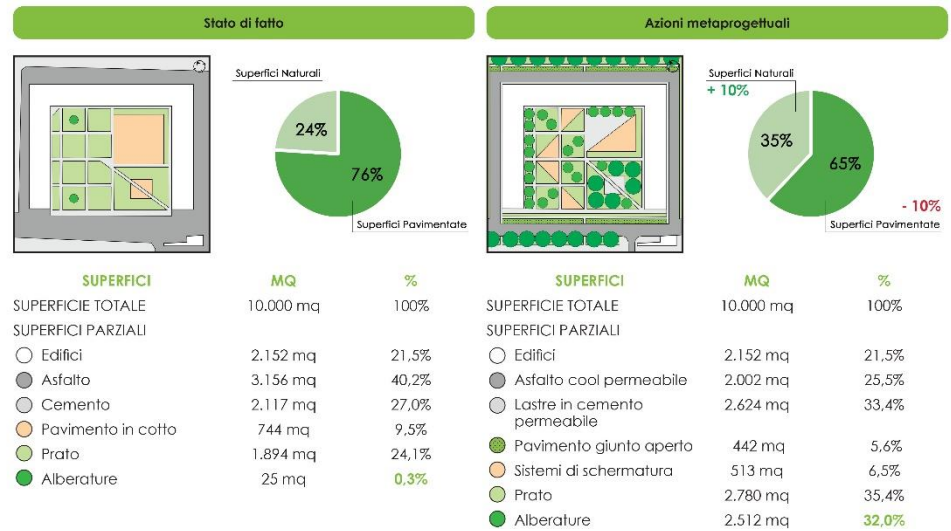
Figura 19. Caratteristiche dell’area di testing delle soluzioni tecnico-progettuali *climate proof* individuata nel distretto urbano di Miano



Fonte: Tesi di Laurea Magistrale in Architettura di Maria Cacciano, relatore E. Bassolino, 2022.

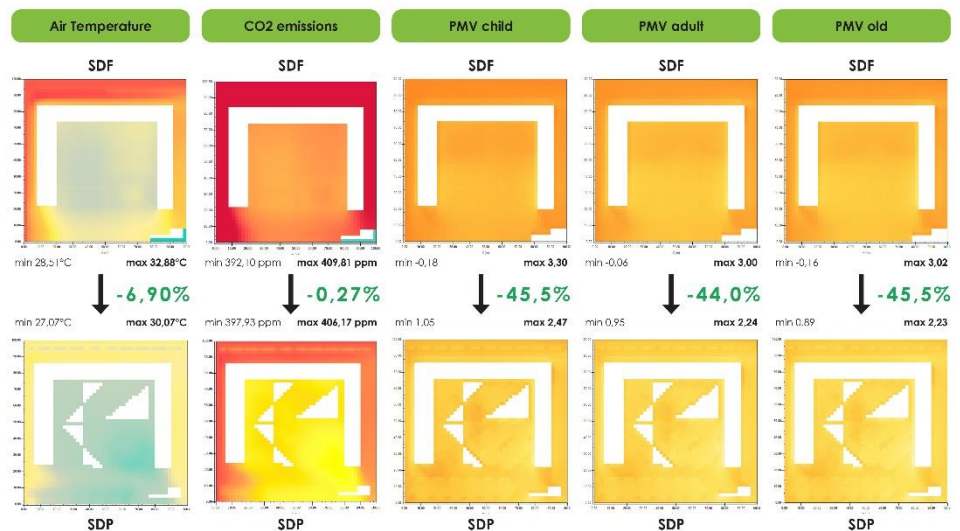
Questa differenza di comportamento tra i due complessi di edifici può essere imputata in parte alle differenze morfologiche, una maggiormente chiusa, quindi con maggiori zone d'ombra, una condizione di partenza maggiormente favorevole per il contrasto alle alte temperature, l'altra più aperta, soggetta maggiormente all'azione mitigatrice della ventilazione naturale. I valori medi di temperature dell'aria e di PMV a valle dell'applicazione di interventi *climate proof*, si aggirano sugli stessi standard, confermando la validità delle percentuali di applicabilità definite.

Figura 20. Applicazione metaprogettuale delle soluzioni tecnico-progettuali *climate proof* per l'area di testing nel distretto di Miano



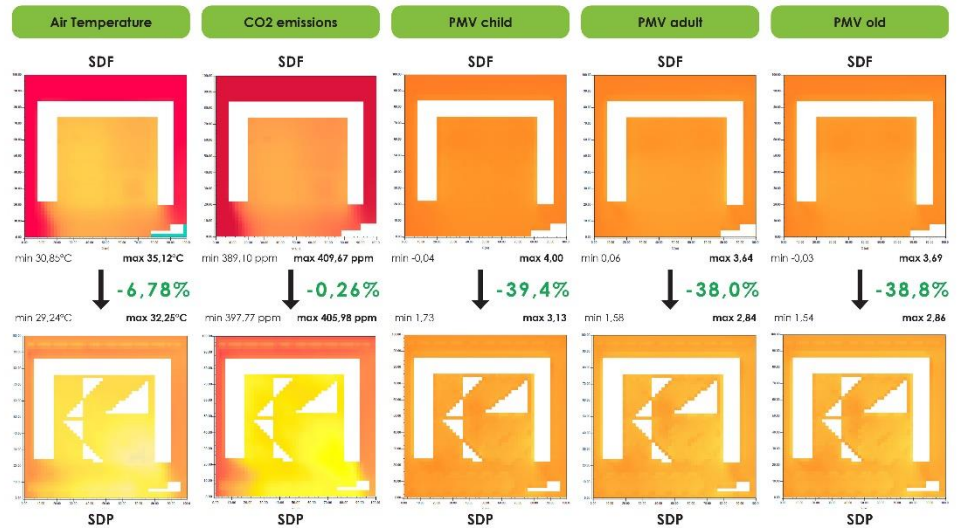
Fonte: Tesi di Laurea Magistrale in Architettura di Maria Cacciano, relatore E. Bassolino, 2022.

Figura 21. Confronto dei risultati delle simulazioni ex ante ed ex post applicazione delle categorie di intervento *climate proof* effettuate per lo scenario climatico del trentennio 1990-2019 (2000s) per l'area di testing nel distretto di Miano



Fonte: Tesi di Laurea Magistrale in Architettura di Maria Cacciano, relatore E. Bassolino, 2022.

Figura 22. Confronto dei risultati delle simulazioni ex ante ed ex post applicazione delle categorie di intervento *climate proof* effettuate per lo scenario climatico del trentennio 2040-2069 (2050s) per l'area di testing nel distretto di Miano



Fonte: Tesi di Laurea Magistrale in Architettura di Maria Cacciano, relatore E. Bassolino, 2022.

4.3 Verifica progettuale

Ulteriore verifica sui livelli prestazionali raggiungibili è stata condotta sul complesso edilizio della Quadra di Miano, attraverso l'approfondimento di un livello di dettaglio di tipo progettuale, che ha permesso di particolareggiare le categorie d'intervento *climate proof* mediante l'applicazione di specifiche soluzioni tecniche. In particolare, per le azioni di *greening*, sono state previste (Figura 23):

- le *buffer zone*, che con l'impiego alberature all'interno delle corti consentono di favorire l'evapotraspirazione dei terreni, oltre che la creazione di ombre portate, delle vere e proprie oasi climatiche, che permettono di ridurre notevolmente le alte temperature con benefici diretti per le unità abitative, oltre che favorire l'assorbimento della CO₂;
- i filari di alberi, il cui impiego consente di agire da filtro con l'ambiente circostante attraverso la creazione di zone d'ombra sui marciapiedi, riducono al tempo stesso le temperature dell'aria, diminuendo il carico termico sulle superfici pavimentate e le facciate degli edifici. Agiscono inoltre sul controllo positivo delle brezze estive diminuendo la temperatura dell'aria al passaggio tra le foglie;
- i *rain garden*, oltre ad aumentare la superficie verde e a contribuire all'abbassamento delle temperature per evapotraspirazione, hanno la duplice funzione di raccogliere l'acqua piovana in eccesso durante eventi piovosi intensi;
- le superfici verdi (o a prato), permettono di generare fenomeni di evapotraspirazione attraverso i fili d'erba, aumentando il contenuto di vapore acqueo nell'ambiente al fine di mitigare le alte temperature con benefici su tutta l'area circostante.

Per le azioni di *depaving* (albedo tra 0.40 e 0.45, emissività tra 0.90 e 0.93, rugosità tra 0.016 e 0.010, conducibilità idraulica pari a 35 m/s x 10⁻⁶), sono state previste:

- le *climate tile*, pavimentazione con fori sulla superficie, permettono all'acqua piovana in eccesso di filtrare all'interno di un serbatoio posto al di sotto di questa, con la possibilità di essere conservata e poi riutilizzata, contrastando il fenomeno di *runoff*;

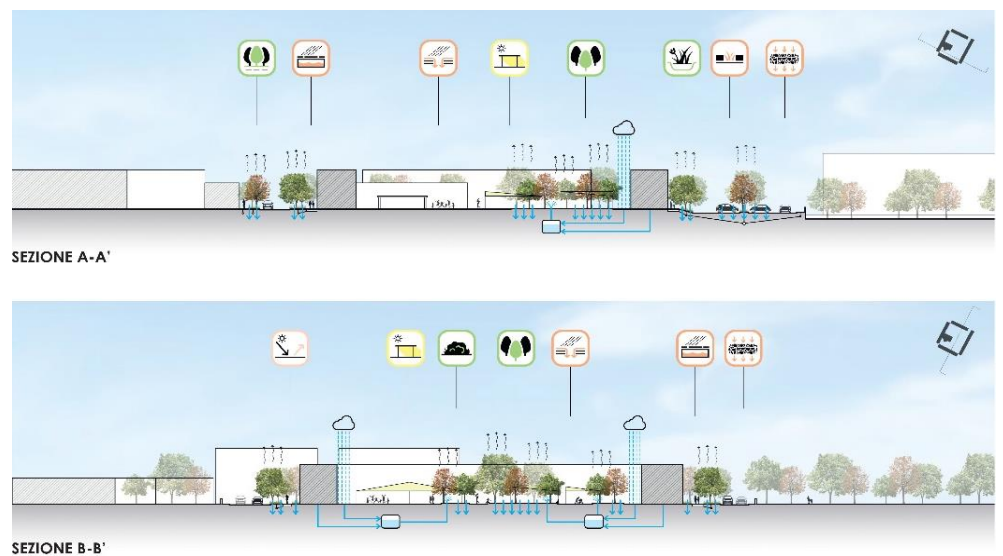
- i grigliati erbosi (o pavimentazioni a giunto aperto inerbito), aumentano la permeabilità della pavimentazione, oltre che la capacità di assorbire e trattenere le acque meteoriche. Inoltre, contribuiscono a migliorare le condizioni di comfort urbano attraverso l'evapotraspirazione;
- le pavimentazioni permeabili, grazie alla presenza di sottostanti naturali a diverse granulometrie, consentono all'acqua che penetra nel terreno di essere trattenuta, per poi essere rilasciata nell'atmosfera sotto forma di vapore;
- gli asfalti drenanti permettono all'acqua di penetrare al di sotto della superficie. Tuttavia, il suo contributo nella riduzione delle alte temperature e del miglioramento del comfort dipende dalle caratteristiche fisiche e dal trattamento superficiale. Rappresenta invece una buona soluzione alla riduzione degli allagamenti.

Figura 23. Specifiche degli interventi di greening ipotizzati per il complesso edilizio della Quadra di Miano



Fonte: Tesi di Laurea Magistrale in Architettura di Maria Cacciano, relatore E. Bassolino, 2022.

Figura 24. Strategie ambientali ipotizzate per il complesso edilizio della Quadra di Miano



Fonte: Tesi di Laurea Magistrale in Architettura di Maria Cacciano, relatore E. Bassolino, 2022.

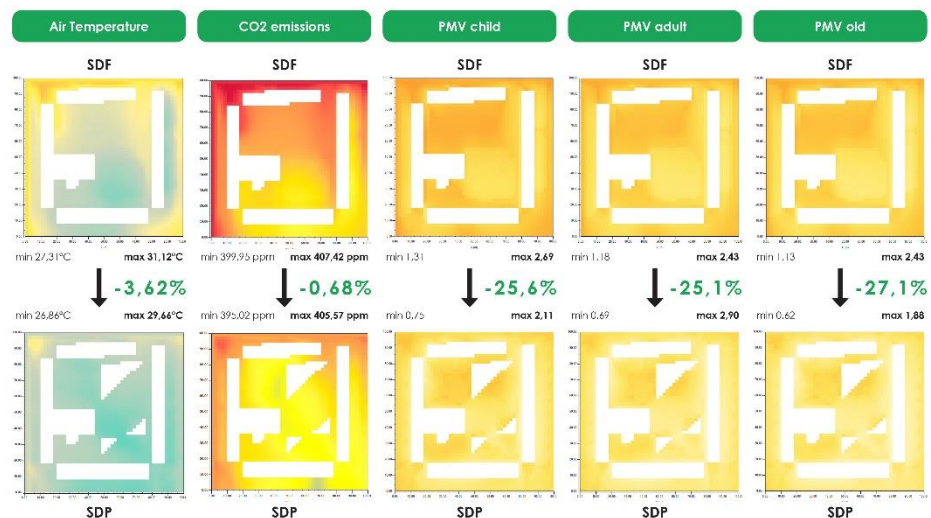
Per la categoria dei *cool material*, sono state ipotizzate pavimentazioni cool che permettono di ottenere buoni benefici per il miglioramento delle condizioni di benessere urbano (albedo tra 0.40 e 0.50, emissività 0.98, rugosità 0.010, conducibilità termica pari a 2.00 W/mK), contribuendo alla riduzione della temperatura dell'aria. Tuttavia, le prestazioni dipendono dalle caratteristiche del materiale utilizzato.

Per la categoria dello *shading*, sono previste coperture fisse (tensostrutture), una soluzione che fornisce la creazione di zone d'ombra lungo i camminamenti, rendendo questi maggiormente sicuri durante la stagione estiva. Per la categoria dello *shading*, sono previste coperture fisse (tensostrutture), una soluzione che determina la creazione di zone d'ombra lungo i camminamenti, rendendo questi maggiormente sicuri durante la stagione estiva.

4.4 Confronto dei risultati

A seguito dei processi simulativi condotti negli scenari dei trentenni 2000s e 2050s, utili alla verifica progettuale dell'ambito urbano della Quadra di Miano, sono stati estratti dati sulla temperatura dell'aria e la percezione del *comfort* (PMV) delle differenti categorie di individui (bambino, adulto, anziano).

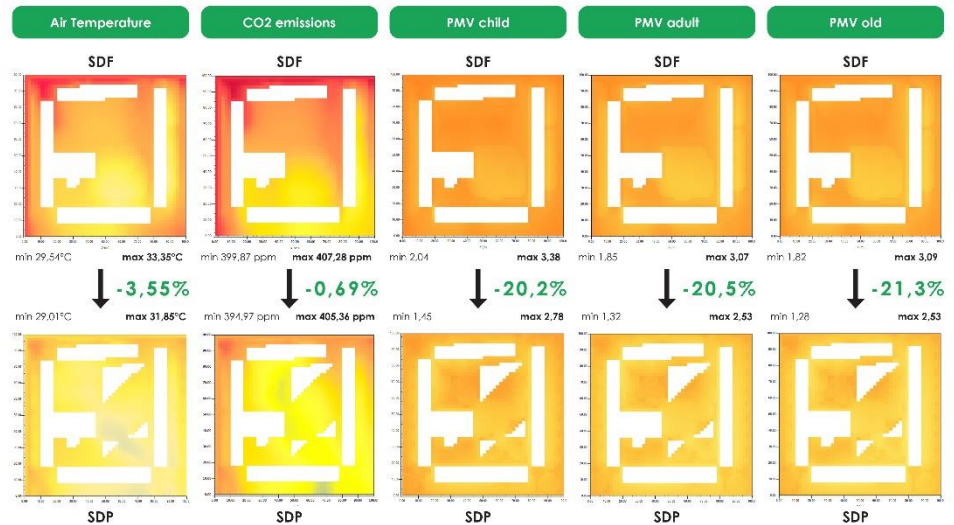
Figura 25. Confronto dei risultati delle simulazioni *ex ante* ed *ex post* applicazione delle categorie di intervento *climate proof* effettuate per lo scenario climatico del trentennio 1990-2019 (2000s) per il complesso edilizio della Quadra di Miano



Fonte: Tesi di Laurea Magistrale in Architettura di Maria Cacciano, relatore E. Bassolino, 2022.

Dal confronto tra i dati estratti dalle simulazioni dello stato attuale, della verifica metaprogettuale e della verifica progettuale, si evince una buona efficacia delle strategie *climate proof* individuate già nei livelli di verifica metaprogettuali, dimostrando l'adeguatezza delle soluzioni adottate (Figura 27). Di fatto i valori di temperatura dell'aria, sia nello scenario al trentennio 2000s, sia a quello 2050s, mostrano quanto la differenza tra il metaprogetto e il progetto sia esigua, tra lo 0,20 (2050s) e lo 0,36 % (2000s), così come i valori di PMV, la cui riduzione media è pari tra lo 2-3% (2050s) e il 4-5 % (2000s).

Figura 26. Confronto dei risultati delle simulazioni *ex ante* ed *ex post* applicazione delle categorie di intervento *climate proof* effettuate per lo scenario climatico del trentennio 2040-2069 (2050s) per il complesso edilizio della Quadra di Miano



Fonte: Tesi di Laurea Magistrale in Architettura di Maria Cacciano, relatore E. Bassolino, 2022.

Figura 27. Quadro di sintesi del confronto dei risultati delle simulazioni *ex ante* ed *ex post* applicazione delle categorie di intervento *climate proof* nella fase metaprogettuale e di progetto per il complesso edilizio della Quadra di Miano

Metric	2000s			2050s		
	Stato di fatto	Metaprogetto	Progetto	Stato di fatto	Metaprogetto	Progetto
air T [°C]	28,98	- 3,28%	28,03	- 0,36%	27,93	- 3,62%
CO2 [ppm]	403,84	- 0,86%	400,37	+ 0,18%	401,10	- 0,68%
PMV child	1,99	- 21,6%	1,56	- 5,13%	1,48	- 25,6%
PMV adult	1,79	- 21,8%	1,40	- 4,29%	1,38	- 25,1%
PMV old	1,77	- 23,2%	1,36	- 5,15%	1,29	- 27,1%
						- 21,3%

Fonte: Tesi di Laurea Magistrale in Architettura di Maria Cacciano, relatore E. Bassolino, 2022.

5. Discussione degli output e dei risultati

Obiettivo dello studio condotto è stato in primo luogo quello di verificare l'efficacia della sezione relativa agli spazi aperti della piattaforma web-GIS sviluppata per il progetto PLANNER. Verifiche a campione sull'interrogazione della piattaforma, hanno evidenziato la restituzione di risposte erronee, che ne compromettono l'affidabilità nel riconoscere le corrette forme urbane ricorrenti in relazione al tessuto urbano reale. Successivamente, ci si è proposti di implementare il database delle

casistiche delle forme urbane ricorrenti e delle soluzioni *climate proof* per gli spazi aperti relativi alle sopraccitate nuove condizioni rilevate, mediante un processo analitico e ricorsivo che prevedesse l'attuazione di un *framework* metodologico controllato mediante lo scambio di dati tra diversi strumenti ICT all'interno di un ambiente informatico di tipo VPL.

Dai dati generati, estratti e analizzati a seguito dell'attuazione delle fasi del processo metodologico, è stato possibile evidenziare e correggere alcune delle carenze riscontrabili nel *database* del sottosistema degli spazi aperti, le quali non erano emerse durante le fasi di testing e sviluppo del progetto PLANNER.

Le nuove forme urbane ricorrenti che esemplificano condizioni morfologiche dell'edificato reale, quali le corti attigue nei tessuti ad alta e media densità e gli edifici a corte nei soli tessuti a media densità, hanno permesso di implementare il ventaglio delle casistiche riscontrabili all'interno di un edificato sorto tra gli anni '80 e '90 del secolo scorso, così come è avvenuto con l'espansione verso nord della città Napoli.

I risultati ottenuti da un processo basato su fasi *testing* e verifica di simulazioni in scenari metaprogettuali prima e in seguito di tipo progettuale, confrontate dapprima con gli output presenti all'interno del *database* relativo alle forme urbane ricorrenti, ed in seguito con le differenti casistiche reali a loro volta riconducibili ad altre forme urbane ricorrenti, restituiscono output simili, il cui scarto d'errore può ritenersi trascurabile, dovuto principalmente alle approssimazioni tra le forme ricorrenti e quelle reali. In seguito, sulle forme urbane reali, nella specificazione delle soluzioni tecnico-progettuali *climate proof*, in cui è necessario un aumento del livello di dettaglio, si riflette un conseguente affinamento positivo dei risultati (Figura 27).

Un processo metodologico ricorsivo e così articolato, basato sullo scambio e la verifica dei dati, ha permesso di determinare l'elevato grado di accuratezza dei risultati ottenuti e in particolare, quelli che andranno a confluire nella piattaforma PLANNER. I dati estratti attraverso l'elaborazione metaprogettuale risultano decisamente affidabili quando confrontati con quelli delle simulazioni effettuate a seguito di un'ipotesi di tipo progettuale.

Inoltre, dai risultati emersi è possibile affermare che l'insieme delle strategie *climate proof* determinano mediamente un buon livello per il miglioramento delle condizioni ambientali a livello microclimatico. Si evince come attraverso il parametro della percezione del comfort (PMV), che considera sia variabili soggettive, sia variabili ambientali, si possa determinare il grado di miglioramento ottenibile attraverso l'azione metaprogettuale e progettuale. Il dato sulla sola temperatura dell'aria, che risulta estremamente significativo e di immediata comprensione ad un ampio bacino d'utenza, di fatto non può essere considerato esaustivo se non viene correlato con i dati sull'umidità relativa, velocità e direzione del vento, albedo, sky view factor, temperature media radiante, ecc., considerati questi all'interno del PMV (Bassolino et al., 2018). I dati ottenuti per le concentrazioni di CO₂ (ppm), sono stati considerati per determinare l'eventuale capacità degli spazi aperti di contribuire alla mitigazione delle aree di studio⁷, sia allo scenario attuale, sia in quelli previsionali. Gli output dei livelli potenziali di riduzione delle concentrazioni di gas serra rappresentano un'alterazione relativa alla sola variazione delle temperature e consentono di osservare l'aumento e/o la riduzione assoluta con riferimento al valore predefinito di 400ppm.

Emerge come tale approccio metodologico, derivante da quello già sviluppato nel progetto PLANNER, concepito per essere replicato a livello nazionale grazie al ricorso all'utilizzo delle forme urbane ricorrenti, che hanno l'obiettivo di parametrizzare le condizioni urbane riscontrabili nei centri urbani in Italia, miri

principalmente a compensare i limiti emersi a seguito della messa a punto e dalla fase di utilizzo della piattaforma di PLANNER.

Di fatto, tale studio non può considerarsi esaustivo nell'aver esaminato e corretto eventuali altre carenze presenti nel *database* del sottosistema degli spazi aperti della piattaforma PLANNER, ma vuole rappresentare il modo in cui è possibile condurre una procedura finalizzata all'implementazione di dati a seguito di segnalazione da parte degli utenti della piattaforma.

6. Conclusioni

L'obiettivo che ha guidato alla definizione del processo metodologico per l'implementazione delle casistiche e dei dati del *database* del sottosistema degli spazi aperti del progetto PLANNER, e che ha visto la reiterazione della metodologia precedentemente sviluppata per l'analisi del comportamento microclimatico di forme urbane ricorrenti di spazi aperti e dell'applicazione di categorie d'intervento *climate proof*, è quello di definire linee d'indirizzo attraverso uno strumento di valutazione efficace per decisori istituzionali e progettisti coinvolti nella definizione di interventi *site-specific* coadiuvandoli nella scelta delle più adeguate azioni progettuali per lo sviluppo di azioni progettuali di riqualificazione urbana. Lo scopo è quello di stimolare un ragionamento e una presa di coscienza sui fenomeni climatici ed ambientali che investono le nostre città durante la stagione estiva (l'aumento delle temperature e le ondate di calore), e che sono dovuti al verificarsi dei cambiamenti climatici.

L'apparato metodologico sviluppato, basato sulla sperimentazione di un approccio di tipo strumentale-simulativo, è volto a prefigurare modelli di conoscenza e di azioni metaprogettuali finalizzate al miglioramento della percezione del *comfort outdoor* in condizioni di *stress* climatico all'interno dei differenti contesti urbani considerati, in cui morfologia, densità, condizioni climatiche e microclima risultassero eterogenee. Tra le finalità di questo studio, vi è la volontà di verificare quanto già previsto nel progetto PLANNER e di ampliare la base dati sulla quale è stata sviluppata la piattaforma web-GIS, allo scopo di offrire uno strumento di volta in volta maggiormente affidabile per la verifica dell'efficacia prestazionale dell'applicazione di soluzioni tecnico-progettuali di tipo *climate proof* negli spazi aperti urbani sull'intero territorio nazionale.

Dai risultati emersi nel confronto tra l'applicazione metaprogettuale e quella di tipo progettuale, è possibile affermare che il livello di applicazione metaprogettuale con il quale sono stati elaborati i dati presenti nel *database* della piattaforma web-GIS del progetto PLANNER, ovvero quelli relativi alle indicazioni di applicazione di soluzioni tecnico-progettuali di tipo *climate proof*, risulta essere sufficiente per restituire una preventiva e adeguata valutazione prestazionale in previsione di interventi di rigenerazione urbana che mirino all'adattamento climatico al fenomeno dell'ondata di calore degli spazi aperti in ambito urbano, con riferimento alle casistiche rilevabili per le diverse morfologie urbane delle città italiane.

Seppur ancora implementabile, sia attraverso i dati di questo studio, sia con il perfezionamento dei dati climatici previsionali delle future condizioni di cambiamento climatico, la piattaforma PLANNER può essere confermato un valido strumento di supporto nei processi decisionali per la definizione di azioni strategiche di rigenerazione di spazi aperti urbani in risposta ai fenomeni climalteranti dovuti ai cambiamenti climatici, e in particolare, per il fenomeno delle ondate di calore e l'aumento delle temperature urbane.

Note

1. Il progetto vede la partecipazione di ETT Spa - Soggetto Capofila, Genegis GI, STRESS S.c.a.r.l. - Sviluppo Tecnologie e Ricerca per l'Edilizia Sismicamente Sicura ed ecosostenibile, Responsabile scientifico del progetto: prof. G. Verderame; Responsabile scientifico per gli aspetti climatici: prof. Valeria D'Ambrosio.
2. La prima parte del PNACC ha come obiettivo l'individuazione di porzioni di territorio nazionale omogenee aventi analoghe condizioni climatiche durante un periodo storico di riferimento e che in futuro dovranno fronteggiare anomalie climatiche simili.
3. "PER_CENT - Periferie al Centro" è un progetto di ricerca promosso dall'Università di Napoli Federico II, sviluppato all'interno del Dipartimento di Architettura – DiARC e coordinato dal prof. Mario Losasso.
4. I tessuti urbani sono stati classificati in alta, media e bassa densità attraverso una lettura sulla densità del costruito (mc/mq), l'altezza e la distanza tra gli edifici, oltre che sul rapporto di copertura territoriale (Hynen et al, 2003). Con riferimento alle piazze e i larghi, sono stati considerati quali parametri di classificazione ed individuazione, la percentuale di perimetrazione dell'edificato e l'altezza degli edifici circostanti. Per le aree a verde sono dapprima state classificate secondo la percentuale di copertura arborea e della tipologia (verde agricolo, verde incolto, verde urbano ed aree boscate), per poi essere riclassificate secondo la percentuale di copertura arborea, PCA (aree mediamente verdi $0 < PCA \leq 25\%$; $25\% < PCA \leq 50\%$; $PCA > 50$, ed aree verdi $PCA \geq 90\%$) (Sgobbo et al., 2016; Niemelä et al., 2011).
5. Il modello di simulazione è basato su una griglia di 100x100 m e su una risoluzione di 2m.
6. Il P.S.E.R. – Programma Straordinario di Edilizia Residenziale – viene elaborato dopo il terremoto del 23 novembre 1980, nell'ambito della Legge 219/81 che, al titolo VIII "Intervento Statale per l'Edilizia a Napoli", stabilisce la costruzione nell'area metropolitana di Napoli di ventimila alloggi e delle relative opere di urbanizzazione.
7. Il software ENVI-met è configurato con un valore di partenza di 400ppm. All'interno del processo di simulazione, tale valore è stato mantenuto inalterato.

Author Contributions

Conceptualization: E.B.; Methodology: E.B., S.V.; Software: S.V.; Validation: E.B.; Data Curation: S.V.; Writing - Original draft preparation: E.B., S.V.; Writing - Review & Editing: E.B., S.V.; Visualization: S.V.; Supervision, E.B.

Funding

The research project has been admitted for financing with funds POR Campania FESR 2014/2020, Asse 1 - O.S. 1.1 "Incremento dell'attività di innovazione delle imprese".

Acknowledgments

The authors would like to thank the entire research group of the Department of Architecture of the University of Naples Federico II, in particular the coordinators of the research projects, Prof. Valeria D'Ambrosio (PLANNER) and Prof. Mario Losasso (PER_CENT), as well as Prof. Ferdinando di Martino. In addition, we would like to thank arch. Maria Cacciano for her contribution during the development of her master's thesis.

Conflicts of Interest

The authors declare no conflict of interest.

Originality

The authors declare that this manuscript re-elaborates and supplements the contents of the following paper: Bassolino E. (2022), "Verifica e implementazione di processi di data exchange per la transizione climate proof degli spazi aperti urbani in risposta alle ondate di calore", in Moccia F.D., Sepe M. (a cura di), XIII Giornata Internazionale di Studi INU - 13° Inu International Study Day "Oltre il futuro: emergenze, rischi, sfide, transizioni, opportunità - Beyond the future: emergencies, risks, challenges, transitions, and opportunities" (Napoli, 16 December 2022), *Urbanistica Informazioni*, n. 306s.i., INU Edizioni, Roma, pages 49-51.

The authors also declare that the manuscript is not currently being considered for publication

elsewhere, in the present of any other language. The manuscript has been read and approved by all named authors and there are no other persons who satisfied the criteria for authorship but are not listed. The authors also declare to have obtained the permission to reproduce in this manuscript any text, illustrations, charts, tables, photographs, or other material from previously published sources (journals, books, websites, etc).

References

- Aprèda, C. (2017). Modelli di vulnerabilità ai fenomeni di heat wave e pluvial flooding in ambito urbano. In D'Ambrosio, V. & Leone, M.F., (eds.), *Progettazione Ambientale per L'adattamento al Climate Change. 2. Strumenti e Indirizzi per la Riduzione dei Rischi Climatici - Environmental Design for Climate Change Adaptation. 2. Tools and Guidelines for Climate Risk Reduction*, 84-105. Clean Edizioni, Naples, Italy.
- Aprèda, C., D'Ambrosio, V. & Di Martino, F. (2019). A climate vulnerability and impact assessment model for complex urban systems. *Environmental Science & Policy*, 93, 11-26. <https://doi.org/10.1016/J.ENVSCI.2018.12.016>
- Bassolino, E., Ambrosini, L., Scarpati, F. (2018), Thermal-Perception-Driven Adaptive Design for Wellbeing in Outdoor Public Spaces: Case Studies in Naples. In Aletta, F. & Xiao, J. (eds.), *Handbook of Research on Perception-Driven Approaches to Urban Assessment and Design*, 207-239. IGI Global, Pennsylvania, Stati Uniti. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-3637-6.ch009>
- Bassolino, E., D'Ambrosio, V. & Sgobbo, A. (2021). Data Exchange Processes for the Definition of Climate-Proof Design Strategies for the Adaptation to Heatwaves in the Urban Open Spaces of Dense Italian Cities. *Sustainability*, 13(10), 5694. <https://doi.org/10.3390/su13105694>
- Bassolino, E. (2022). *Climate-adaptive design e tecnologie digitali. Modelli, strumenti e pratiche*, Clean Edizioni, Napoli.
- CCWorldWeatherGen (2023). Available online: <https://energy.soton.ac.uk/climate-change-world-weather-file-generator-for-world-wide-weather-data-ccworldweathergen/> (accessed on 31 March 2023).
- Chatzidimitriou, A., Kanouras, S., Topli, L. & Bruse, M. (2017). Evaluation of a sustainable urban redevelopment project in terms of microclimate improvement. In Proceedings of PLEA 2017, Design to Thrive, Edinburgh, Scotland.
- Chokhachian, A., Perini, K., Giulini, S. & Auer, T. (2020). Urban performance and density: Generative study on interdependencies of urban form and environmental measures. *Sustainable Cities and Society*, vol. 53, 101952. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101952>
- D'Ambrosio, V. & Leone, M. (eds.) (2017). *Progettazione ambientale per l'adattamento al Climate Change 2. Strumenti e indirizzi per la riduzione dei rischi climatici - Environmental Design for Climate CHange adaptation 2. Tools and Guidelines for Climate Risk Reduction*. Clean Edizioni, Naples, Italy.
- D'Ambrosio, V., Di Martino, F. & Gagliardi, U. (2020). Processi GIS based per la stima della vulnerabilità all'heat wave con dati open source. In Di Martino, F., Cardone, B. & Sessa, S. (eds.), *GIS DAY 2019. Il GIS per il governo e la gestione del territorio*, 53-64. Aracne Editrice, Rome, Italy.
- EEA - European Energy Agency (2019). *Healthy environment, healthy lives: how the environment influences health and well-being in Europe. EEA Report No 21/201*, Copenhagen. <https://doi.org/10.2800/53670>
- EEA - European Energy Agency (2020). *Urban adaptation in Europe: how cities and towns respond to climate change. EEA Report No 12/2020*. Copenhagen. <https://doi.org/10.2800/324620>
- EnergyPlus. Available online: <https://energyplus.net/weather> (accessed on 31 March 2023).
- ENVI-met (2023). Available online: <https://www.envi-met.com/> (accessed on 31 March 2023).
- Fanger, P. O. (1972). *Thermal Comfort – Analysis and Application in Environmental Engineering*. McGraw-Hill Book Company, New York, USA.
- Gibbins, J. & Chalmers, H (2010). Chapter 2. Fossil Power Generation with Carbon Capture and Storage (CCS): Policy Development for Technology Deployment. In Hester, R.E. & Harrison, R.M. (eds.), *Carbon Capture. Royal Society of Chemistry*. RSC Publishing, Cambridge, UK, 41–64.
- GitHub df_envimet (2023). Available online: https://github.com/AntonelloDN/df_envimet (accessed on 31 March 2023).
- Heynen, H. & Vanderburgh, D.(2003). *Inside Density*. Lettre Volée, Bruxelles, Belgium.
- IEA - International Energy Agency (2019). *CO₂ Emissions from Fuel Combustion 2019 Highlights*; IEA, Paris, France. Available online: <https://webstore.iea.org/co2-emissions-from-fuel-combustion-2019-highlights> (accessed on 31 March 2023).
- IPCC (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA. <https://doi.org/10.1017/9781009325844>
- ISO (2005). *ISO 7730:2005 Ergonomics of the thermal environment - Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria*.
- Martin, L. & March, L. (1972). *Urban spaces and Structures*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- MASE - Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (2022). *Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici. Allegato II - Metodologie per la definizione di strategie e piani locali di adattamento*. https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/clima/PNACC_AllegatoII_metodologie_definizione_strategie_piani_locali_adattamento.pdf (accessed on 31 March 2023).
- Moncaglieri, G (2020). *Sviluppo di Materiali Innovativi per la Cattura Della CO₂*. Master's Thesis, Politecnico di Torino, Torino, July 2020. Available online: <https://webthesis.biblio.polito.it/14812/1/tesi.pdf> (accessed on 31 March 2023).

- Niemelä, J., Breuste, J.H., Guntenspergen, G., McIntyre, N.E., Elmqvist, T. & James, P. (2011). *Urban Ecology: Patterns, Processes, and Applications*. Oxford University Press, Oxford, UK.
- Perini, K., Chokhachian, A., Dong, S. & Auer, T. (2017). Modeling and simulating urban outdoor comfort: Coupling ENVI-Met and TRNSYS by grasshopper. *Energy and Buildings*, vol. 152, 373–384. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2017.07.061>
- Ratti, C., Raydan, D. & Steemers, K. (2003). Building form and environmental performance: archetypes, analysis and an arid climate. *Energy and Buildings*, 35(1), 49-59. [https://doi.org/10.1016/S0378-7788\(02\)00079-8](https://doi.org/10.1016/S0378-7788(02)00079-8)
- Raven, J. (2011). Cooling the Public Realm: Climate-Resilient Urban Design. In: Otto-Zimmermann, K. (eds.), *Resilient Cities. Local Sustainability*, vol. 1. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-007-0785-6_45
- Sgobbo, A. & Moccia, F.D. (2016). Synergetic Temporary Use for the Enhancement of Historic Centers: The Pilot Project for the Naples Waterfront. *TECHNE J. Technol. Archit. Environ.*, 12, 253–260. <https://doi.org/10.13128/Techne-19360>
- Spano D., Mereu V., Bacciu V., Marras S., Trabucco A., Adinolfi M., Barbato G., Bosello F., Breil M., Buonocore M., Coppini G., Essenfelder A., Galluccio G., Lovato T., Marzi S., Masina S., Mercogliano P., Mysiak J., Noce S., Pal J., Reder A., Rianna G., Rizzo A., Santini M., Sini E., Staccione A., Villani V. & Zavatarelli M. (2020). *Analisi del rischio. I cambiamenti climatici in Italia*. https://doi.org/10.25424/cmcc/analisi_del_rischio
- Tersigni, E, Gifuni, S. & Miraglia, V. (2021). Un processo GIS-Based per il riconoscimento dei tipi edilizi ricorrenti nei contesti urbani finalizzato all'analisi di categorie d'intervento climate proof per la mitigazione climatica. In Cardone, B. & Di Martino, F. (eds.), *GIS Day 2020. Il GIS per il Governo e la Gestione del Territorio*, 73-102. Aracne Editrice, Rome, Italy.
- Troup, L. & Fannon, D. (2016). *Morphing Climate Data to Simulate Building Energy Consumption*. In Proceedings of the ASHRAE and IBPSA-USA SimBuild 2016: Building Performance Modeling Conference, Salt Lake City, UT, USA, 8–12 August 2016; ASHRAE and IBPSA-USA, Peachtree Corners, GA, USA, 2016.
- Verde, S. & Bassolino, E. (2020). Processi di data analysis e data exchange tra strumenti GIS-based e tool di design parametrico per la definizione del comportamento microclimatico degli spazi aperti. *Urbanistica Informazioni*, 289 s.i., 11-15.
- Verde, S., Bassolino, E. & Gagliardi, U. (2021). Applicazione di processi di data analysis e data exchange tra strumenti GIS-Based e parametric design tools per la generazione di carte di resilienza climatica del sistema degli spazi aperti urbani. In Cardone, B. & Di Martino, F. (eds.), *GIS Day 2020. Il GIS per il Governo e la Gestione del Territorio*, 15-40. Aracne Editrice, Rome, Italy.
- White Arkitekter (2017). *Urban thermal comfort study. Kiruna Square*. <https://whitearkitekter.com/wpcontent/uploads/2018/07/Thermal-Comfort-Analysis-Kiruna-White-Arkitekter.pdf>
- Zhong, S., Nevat, I., Acero, J.A., Rüfenacht, L.A., Perhac, J. & Koh, E. A. (2019). Novel decision support tool for climate-responsive urban design. *Journal of Physics*, vol. 1343, 012011. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1343/1/012011>
- Xu, X., Yin, C., Wang, W., Xu, N., Hong, T. & Li, Q. (2019). Revealing Urban Morphology and Outdoor Comfort through Genetic Algorithm-Driven Urban Block Design in Dry and Hot Regions of China. *Sustainability*, 11, 3683. <https://doi.org/10.3390/su11133683>



fedOAPress

Integrating Nature in the City to Face Climate Change

Journal home page www.bdc.unina.it



Climate adaptation and Water Sensitive Urban Design: the case study of a university campus in the city of L'Aquila

Adattamento climatico e Water Sensitive Urban Design: il caso studio di un polo universitario nella città di L'Aquila

Camilla Sette^{a,*}

AUTHORS & ARTICLE INFO

^a Department of Civil, Construction Architectural and Environmental Engineer - University of L'Aquila, Italy

* Corresponding author
email:
camilla.sette@graduate.univaq.it

ABSTRACT AND KEYWORDS

Climate adaptation and Water Sensitive Urban Design

Climate change will drive global temperatures to unprecedented temperature peaks by 2050 and, at the same time, it will increase the frequency and intensity of extreme precipitation events worldwide, with estimated return times of as much as 100 or 200 years for recorded precipitation amounts. Urban and peri-urban areas are the most affected by the effects of climate change, due to their highly sealed surfaces that make it impossible for water to filter into the ground. The issue has been further worsened since land consumption has exceeded certain limits. Therefore, in order to achieve climate adaptation of urban and peri-urban areas, resilient and adaptive retrofit interventions will have to be made, placed within the broader framework of Water Sensitive Urban Design (WSUD) and Nature Based Solutions. The study area for the urban regeneration project is located in Italy, in the immediate western suburbs of the city of L'Aquila, the capital of Abruzzo.

Keywords: climate adaptation, urban regeneration, urban planning, sustainability, design

Adattamento climatico e Water Sensitive Urban Design

I cambiamenti climatici porteranno la temperatura globale a picchi temperatura mai visti entro il 2050 e, al contempo, aumenteranno la frequenza e l'intensità di eventi estremi di precipitazione in tutto il mondo, con tempi di ritorno stimati di addirittura 100 o 200 anni per i quantitativi di pioggia registrati. Le aree urbane e periurbane sono le più colpite dagli effetti dei cambiamenti climatici, a causa delle superfici altamente impermeabilizzate che le caratterizzano e che rendono impossibile la filtrazione dell'acqua nel terreno. La questione si è ulteriormente aggravata da quando il consumo di suolo ha superato certi limiti. Per conseguire l'adattamento climatico delle aree urbane e periurbane, andranno quindi effettuati degli interventi di retrofit resilienti e adattivi, inseriti all'interno del più ampio quadro del Water Sensitive Urban Design (WSUD) e delle Nature Based Solutions. L'area oggetto di studio per il progetto di rigenerazione urbana si trova in Italia, nell'immediata periferia ovest della città di L'Aquila, capoluogo d'Abruzzo.

Parole chiave: adattamento climatico, rigenerazione urbana, pianificazione urbana, sostenibilità, progetto

Copyright (c) 2023 BDC



This work is licensed under a
Creative Commons Attribution
4.0 International License.

1. Introduction

By 2050, global warming will lead to unprecedented temperature spikes: according to the predicted scenario of the International Panel on Climate Change (IPCC) the temperature will increase at least by 1.5 °C (IPCC, 2023), and at the same time the frequency and intensity of extreme precipitation events (Fowler & Hennessy, 1995; IPCC, 2012; Skougaard Kaspersen et al., 2017) and floods (Zhu et al., 2007; Arnbjerg-Nielsen, 2012; WMO, 2019) around the world will also increase. Although the situation is alarming in all places, urban and peri-urban areas are the most affected by the effects of climate change (Semadeni-Davies et al., 2008; Arnell, 2022). The unstable conditions of such areas, due to uncontrolled urbanization, inadequate urban planning, and pervasive soil sealing, combine with the increasing number of extreme weather events of precipitation and high temperatures (Güneralp et al., 2015; Leopold L B, 1968; Zhou et al., 2012).

In an effort to curb this dramatic situation, the United Nations Framework Convention on Climate Change already mandated the 198 signatory parties to pursue adaptation to climate change and mitigation of its causes in 1992 (UNFCCC, 1992). Climate change that is defined in 2007 by IPCC as a change in climate “attributable directly or indirectly to human activities, such that it alters the composition of the planetary atmosphere and adds to the natural climate variability observed over similar time intervals” (IPCC, 2007). The same year that the EU Floods Directive (Directive 2007/60/EC, 2007) was ratified in Europe after a series of catastrophic floods. However, this directive deals only with fluvial floods, whereas for urban areas, pluvial floods, i.e., those generated by overloading the urban sewer system following extreme rainfall, are also very dangerous.

In fact, it is now known that highly impervious surfaces, typical of urban and peri-urban areas, make it impossible for water to be filtered into the ground, causing surface run-off to exceed the amount that can be drained by the water supply, resulting in flooding and decreased groundwater recharge (Abdellatif et al., 2014). As run-off increases, the amount of water that evaporates from the land itself decreases, resulting in a decrease in light and frequent rainfall and an increase in intense and less frequent rainfall, loaded instead with water from the seas (Kravčík et al., 2007). As a result of sealing, vegetation covers and green areas are decreasing dramatically (Goonetilleke et al., 2005). In this way it decreases the infiltration, which is a fundamental part of the hydrological cycle: numerous studies have shown that runoff for surfaces with green cover is generally between 0 and 20 % of the volume of water in the rainfall (the remaining percentage is partly absorbed by the soil and partly returns to the atmosphere by evapotranspiration), while for sealed surfaces runoff is more than 90 % (Armson et al., 2013; Leopold L B, 1968; McNaughton & Jarvis, 1983; Whitford et al., 2001). This means that by increasing surface runoff, the amount of water affected by infiltration and evapotranspiration processes decreases, and consequently there is a reduction in groundwater recharge (Mussinelli et al., 2021).

The issue has further worsened since land consumption has exceeded certain limits (Barrington-Leigh & Millard-Ball, 2015; EEA, 2019; Foley et al., 2005; ISPRA, 2022; Romano et al., 2020; Romano et al., 2017; Romano et al., 2017). Land consumption is an aggravating element of the phenomenon, as it multiplies the effects of the extreme rainfall event (Prokop et al., 2011). Land use changes, such as soil sealing and removal of vegetation, pose a danger to the balance of the water system (Goonetilleke et al., 2005). In addition, land use is a major cause of the loss of biodiversity and natural and agricultural lands (Falcucci et al., 2007; Fiorini et al., 2019; Martellozzo et al., 2018), while contributing to further increases in surface

runoff.

To deal now specifically with the Italian territory, according to the International Disaster Database Italy is the European country affected by the largest number of disaster events in the 20th century. Extreme precipitation in recent decades has increased throughout the peninsula, both in number and in intensity, with estimated return times of as much as 100 or 200 years for the amounts of precipitation recorded (Fioravanti et al., 2021). As an example taken from a very long list of Italian cities affected in recent years by major floods (followed by landslides and flooding), Genoa, like the rest of the Ligurian territory, has undergone in recent decades a decisive artificialization and waterproofing of valley bottom and coastal soils, particularly near the mouths of streams, at the expense of territories located in higher elevation positions, which have been totally abandoned (Lombardini & Giusso, 2013). Such an arrangement means that floods are joined by mechanical phenomena, such as landslides, which bring with them enormous amounts of sediment and debris, as well as often a large number of victims (IRPI-CNR data show that from 1835 to the present, the city has been affected by 84 events between landslides and floods, with 86 victims and missing persons). This makes us understand how poorly governed and poorly controlled land transformation interventions cause extreme rainfall to result in catastrophic consequences. It is pertinent in this regard to recall what happened last year: on September 15, 2022, in the province of Ancona and in Cantiano in the Marche region, 400 millimetres of rain fell within a few hours, an amount that is usually recorded in 3 months. According to the Italian Society of Environmental Geology, such an extreme event had not occurred for at least 70 years.

On November 26, 2022, in Casamicciola, an Ischian municipality, rainfall during the extreme event far exceeded the maximum values of the previous 15 years: 126 mm of rain fell in six hours, resulting in 80000 tons of mud and debris that came down Mount Epomeo, sweeping away everything along the way.

In order to achieve climate adaptation of urban and peri-urban areas, resilient and adaptive retrofit interventions must be made that can bring effective climate improvements and that can be easily managed and/or modified as situations arise (Musinelli, 2018; United States Environmental Protection Agency, 2017).

In Italy we are still lagging behind a full maturation of planning and design capacity, despite the vulnerability and fragility of the territory. The first steps were taken in 2015, when the National Strategy for Adaptation to Climate Change (SNAC) was adopted, and only in February 2023 was the National Climate Change Adaptation Plan (PNACC) published, which was supposed to be subsequent to the SNAC, for the public consultation phase¹.

In 2014 ISPRA carried out a survey (Giordano et al., 2014) on the status of climate adaptation initiatives in Italian cities. Only 18% had not undertaken any initiative; but to date no Italian city has implemented concrete planning with evident results on the ground, except for the city of Bologna, which can boast the adoption of an Adaptation Plan carried out between 2012 and 2015 within a LIFE+ project “BLUE AP” (Bologna Local Urban Environment Adaptation Plan), or in other timid local-scale interventions.

In contrast, in Europe and around the world, the issue of climate change has already been introduced into urban policies long ago, and urban redevelopment projects, aimed at mitigating the effects of climate change, have already been implemented. New York, Chicago, Stuttgart, London, Copenhagen, Rotterdam... The last two mentioned are certainly those, among the European cities, that present the most innovative and interesting projects, in which interventions at the territorial and urban

scales have been skillfully combined by implementing resilient and adaptive strategies, respectful of the context and attentive to the risks it presents.

Copenhagen, after a violent flooding of the city on July 2, 2011, in which 150mm of rain fell in three hours, adopted a Climate Adaptation Plan (Copenhagen Climate Adaptation Plan) back in 2012. This plan calls for the enhancement of green and blue infrastructure, through the creation of green roofs and tree-filled green areas, and the construction of water storage tanks in the event of heavy rainfall and de-paving solutions (Tersigni & Leone, 2019).

Literally founded on water, Rotterdam has always been subject to extreme precipitation events. That is why it was among the first cities to have a Climate Change Adaptation Plan. In addition, since 2008, reservoirs for water containment, both underground and surface, have begun to spring up in the city (Errigo, 2018; Tersigni & Leone, 2019).

These reservoirs take the form of water squares, which represent real best practices in Water Sensitive Urban Design (WSUD), which is defined as the interdisciplinary collaboration between water management, urban design and landscape planning aimed at combining the functionality of water management with urban design principles (Ashley et al., 2013; Hoyer et al., 2011; Wong, 2006).

Among the most famous water squares, we refer here to that of Benthemplein: these particular squares that are located below street level, in addition to their classic function as gathering and social spaces, perform the function of being flood basins into which rainwater can drain from surrounding impervious areas during an extreme rainfall event and be temporarily collected there. In densely built-up urban and peri-urban areas, it is difficult to find space for rainwater storage. Thus, by giving rainwater a visible place in public space, as in the case of a plaza, a perceptual-functional solution is created: the water plaza, in fact, combines, in a non-traumatic way, the storage of water following flooding with other important functions: in the plaza one can play games, one can play sports, one can converse among friends. This non-traumatic perception of risk means that people do not panic by having to cope with the event: the square changes state, but without negative consequences for the well-being of the population. The latter aspect is very important, so that numerous studies have been conducted on the implication of climate change on human quality of life and well-being (Ahern et al., 2005; Buizza et al., 2022; Giorgi, 2021; Orimoloye et al., 2019; Patz et al., 2005).

To achieve climate adaptation, it will then be appropriate to flank these types of solutions with Nature Based Solutions (NBSs), the two main definitions of which are given by the European Commission (EC, 2015) and the International Union for Conservation of Nature (IUCN, 2020), and fit into the broader strand of Water Sensitive Urban Design just mentioned. The use of these types of solutions for climate adaptation is increasingly encouraged (EEA, 2015; Eggermont et al., 2015), as there is now ample evidence of the validity of such interventions in reducing flood risk and decreasing surface runoff (Ferreira et al., 2020; IUCN International Union for Conservation of Nature, 2016; Ruangpan et al., 2020; Singh et al., 2020; Skrydstrup et al., 2022; UNEP, 2014; Wamsler et al., 2017).

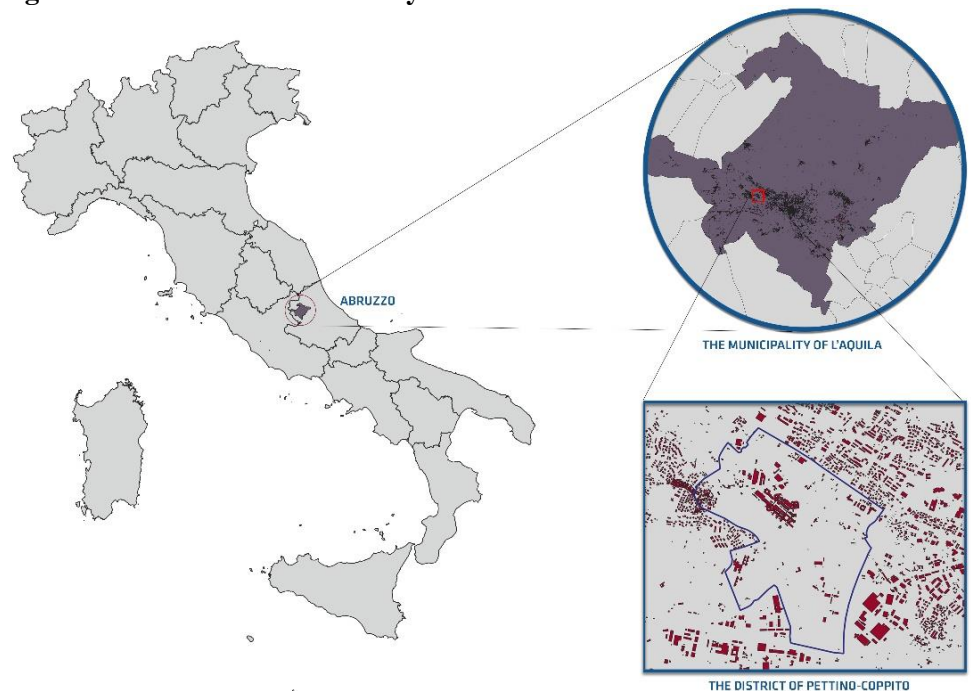
Major NBS solutions certainly include green roofs, rain gardens (Liptan & Santen, 2017; Yuan et al., 2017), and permeable pavements; these both reduce and retard surface runoff and improve hydrological balance as they increase soil water infiltration and evapotranspiration (Gregoire & Clausen, 2011; Trinh & Chui, 2013). In addition, these types of solutions intervene on another important parameter, which is that of air temperature, because by lowering the velocity of surface runoff, the Urban Heat Island effect (UHI) is also reduced: this occurs when, as a result of

uncontrolled urbanization and land consumption, temperatures in urban and suburban areas are higher than those found in neighbouring rural areas (Fumiaki, 2011; Stewart & Oke, 2012; Tzavali et al., 2015; Zullo et al., 2019). Trees and greenery, on the contrary, by generating natural shading and releasing water into the air through the process of evapotranspiration, well succeed in lowering air temperature; in totally built-up areas evapotranspiration is minimal, and consequently the temperature is higher (Akbari et al., 2016).

2. Case study: The Coppito University Campus in L'Aquila

The present research identified the immediate western suburbs of the city of L'Aquila, capital of Abruzzo, in Italy, as the macro-area of study: the neighbourhoods of Pettino and Coppito (Figure 1). The choice of this territorial area was driven by its heterogeneous urban characterization (with rural and urban areas), as well as its vulnerability. Within this macro-area, the urban regeneration project will focus on a restricted area: the Coppito University Campus.

Figure 1. Framework of the study area



Source: Elaboration of the author.

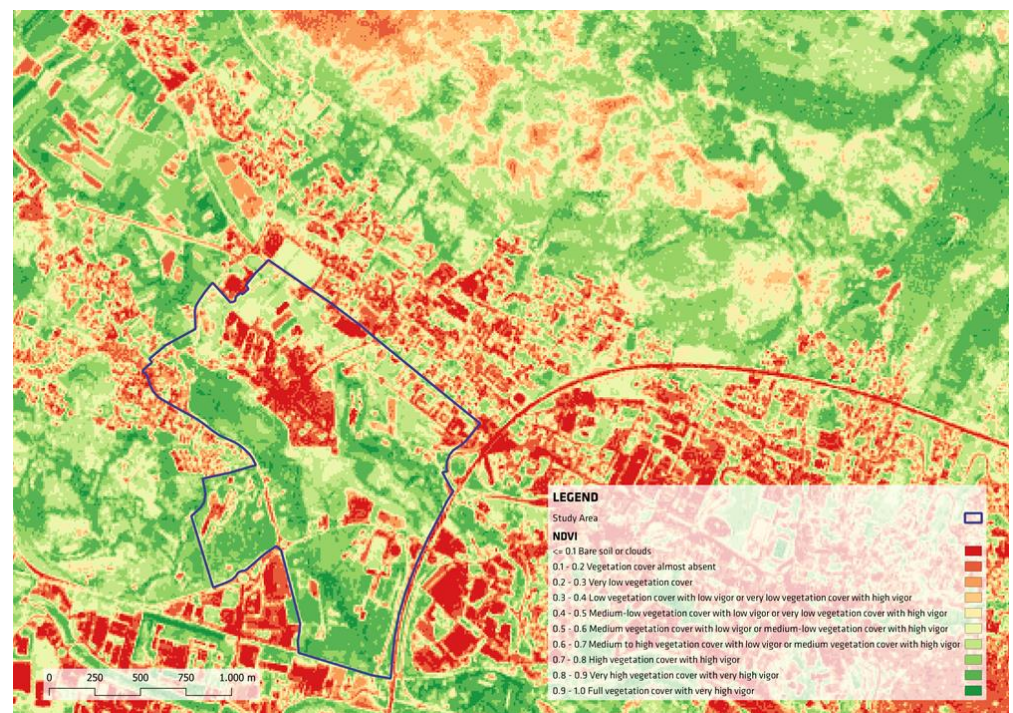
In the first instance, a diagnostic cognitive framework was developed that analyses the layout, dynamics and risks of the environmental and settlement system, as well as the urban and morphological characteristics of the area.

Starting from the analysis carried out on the Seismic Microzonation Map², it is shown that the terrain of this area is of calcareous type, and specifically the area is defined as “calcareous debris area of Mount Pettino” (Gruppo di lavoro MS-AQ, 2010). As is well known, this type of soil has difficulties in water runoff: in fact, water absorption occurs by micro-fractures in the soil; if we go to waterproof everything, we also delete this already not high absorption capacity.

The analysis from the Flood Defense Master Plan, shows in the southern part of the area a medium-high hydraulic hazard³.

Problems related to hydraulic risk unfortunately affect not only fluvial and floodplain areas, but also consolidated city fabric and densely populated areas. The causes are to be found in the interface relationship between these areas and the mountainous morphology of the contiguous areas (Marucci, 2021). In fact, Croce Rossa, Torrione, San Sisto, Santa Barbara, Pettino and Cansatessa neighbourhoods, densely populated residential areas, have reported conspicuous damage and inconvenience in recent years, as a result of flash flooding attributable to increased surface water runoff and an inability of the water collection system to cope with the event. This is due to both climate change and the reforestation of abandoned agricultural fields and uplands, which have certainly increased tree cover, but have also increased the risk of fire (EEA, 2008). As can be seen from reading the NDVI⁴ map (Figure 2), the multiple fires that have occurred over the past two decades have destroyed about 1200 hectares of tree area. The Madonna Fore (San Giuliano) fire in 2007 and the Arischia Monte Pettino fire in 2020, go to increase the vulnerability of the area, as it is from the San Giuliano ditch (Figure 3) that water, sediment and debris can (and already has) be channelled into the valley following heavy rains, causing disastrous effects. The potential extent of the flooding (which has already certainly happened as suggested by the calcareous debris composition of the soil) is shown in Figure 3.

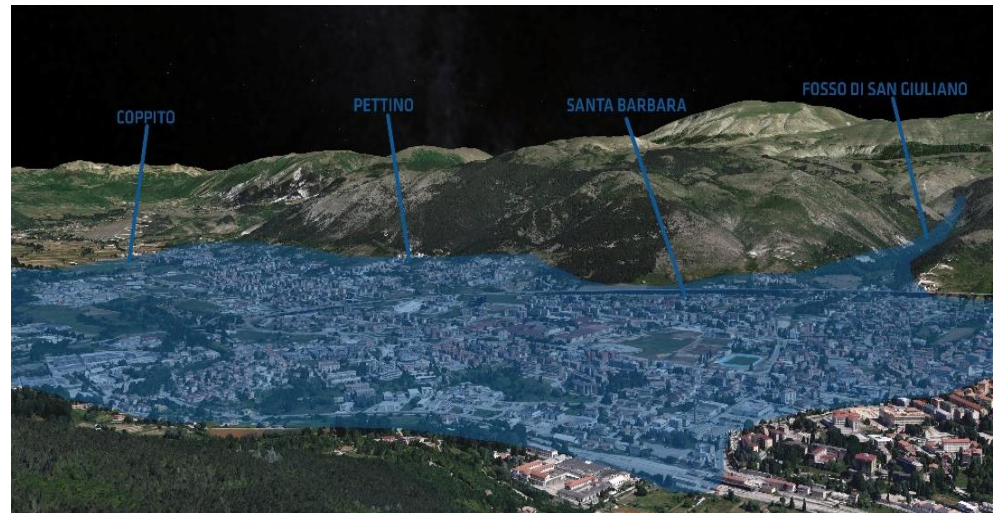
Figure 2. Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) of the study area



Source: Elaboration of Federico Falasca.

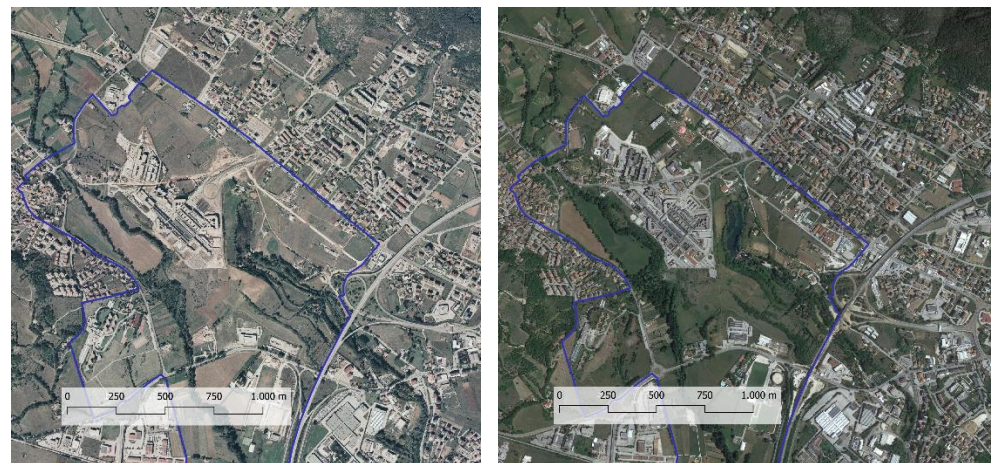
Now, to contextualize the evolutionary dynamics of urbanization, the agricultural area between the historic centres of Coppito and Pettino saw its first urban development in the late 1960s, when planning and construction work began on the S. Salvatore Regional Hospital, designed in 1967 by Eng. Marcello Vittorini. The construction of the buildings lasted 20 years, from 1972 to 1992. In the same 1990s, construction was completed on the University Campus buildings, that host as many as 4 of the 7 total departments of the University of L'Aquila.

Figure 3. The San Giuliano ditch and the potential extent of flooding



Source: Google Earth.

Figure 4. Evolution of the urban fabric



a) 2000

b) 2023

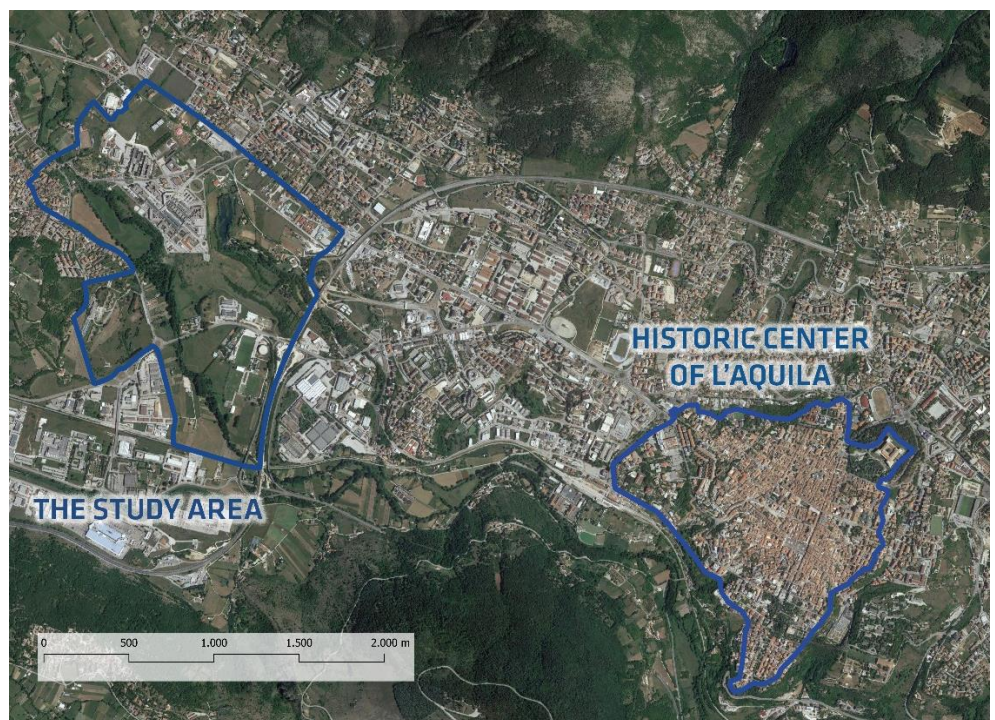
Source: Elaboration of the author.

The two orthophotos (Figure 4) show how, in the last 20 years, the settlement situation has been fairly stabilized, although, from the comparison, several micro-episodes of urbanization are still appreciable, probably due to the aftermath of the 2009 earthquake, and concerning in particular the bangs of the surrounding residential neighbourhoods, but also the pertinential context of the University buildings.

From the successive interventions over the past 60 years, a large green area, mainly privately owned, has been saved, for reasons partly environmental (Lake Vetoio) and partly of risk (Aterno River overflow area), which comes to be configured de facto, as physiognomy and location, as an “urban park,” although not recognized and stated as such. It is an area that constitutes the natural connective of various functional spaces, with a high intensity of use, currently not frequented in the typical perspective of the urban park and therefore considered exclusively as the (conspicuous) residue of the intervening transformations. A residue today characterized by a visible conformation still rural and agricultural, whose signs

emerge in many places, and testify the condition of the area in the years after World War II. In essence, it is a coexistence of roles generated by the profound lack of territorial and urban design that marked the expansion of this compartment, which progressively became a functional polarity almost more important than the historic centre (even before the earthquake) and which today is undoubtedly the first-level urban polarizer of the entire city. The most organic urban designs are recognizable in the Hospital area and in the University area of first setting, but only at a large-scale observation. In local detail, the total lack of planning direction appears in all its evidence, which contradicts the central and strategic role that the area plays in the overall territorial framework. This is a very large area, more than 200 ha, that is similar to the entire historic centre (Figure 5) of which constitutes, as mentioned, the most relevant antipolarity of the entire settlement system of the L'Aquila basin.

Figure 5. The urban dipole configuration



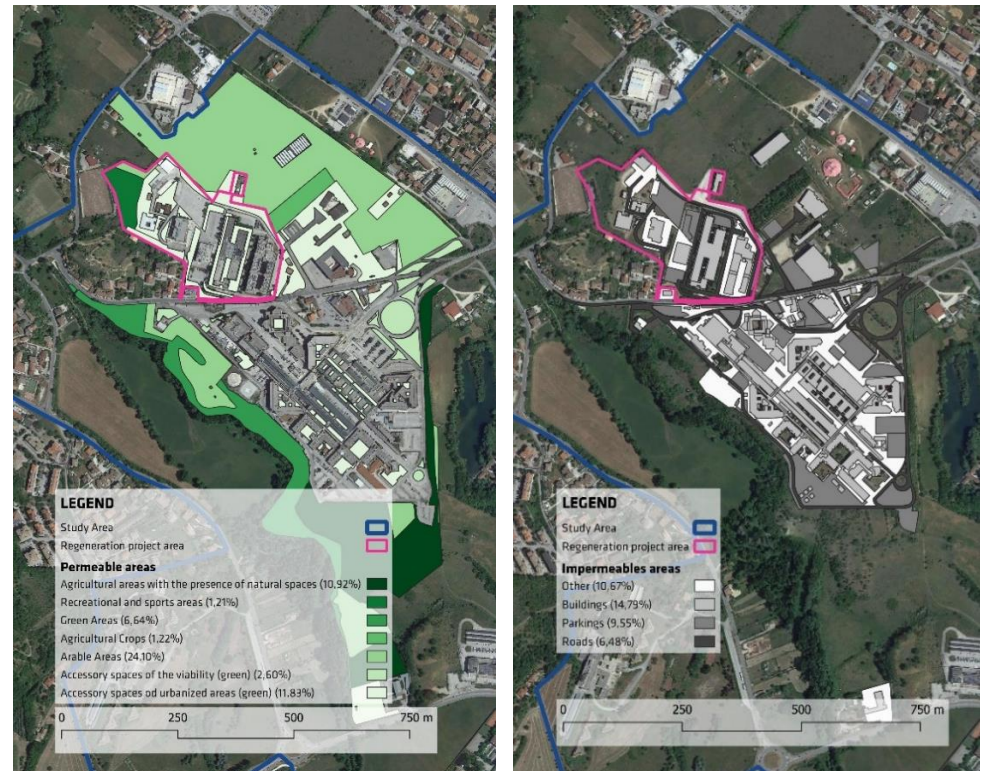
Source: Elaboration of the author.

As Dilorenzo and Stefani wrote in 2015, “the institution dedicated to education and research is identified by the university, as the highest and noblest form: it is for this reason that the relationship between university and urban context turns out to be such an important issue in the management of city development policies in contemporary times” (Dilorenzo & Stefani, 2015). The study area can thus rightly be considered the second de facto “city centre” in a classic urban dipole configuration (Figure 5), well known as a standard model in urban planning of the polycentric city, and essentially already recognizable as such from a functional point of view, but much less from a perceptual and qualitative point of view, well before the 2009 earthquake event.

Comparing permeable areas with impermeable areas (Figure 6), moreover, it is evident that in the university campus area there is a significant imbalance in favour of the latter, at the expense of green/agricultural/seeded areas. This situation stems

from the almost total use of open areas for vehicular usability, especially as parking areas: most of the parking lots are characterized by impermeable bottom and trees are absent except in a few portions, and in an unsystematic way.

Figure 6. Permeable and impermeable areas

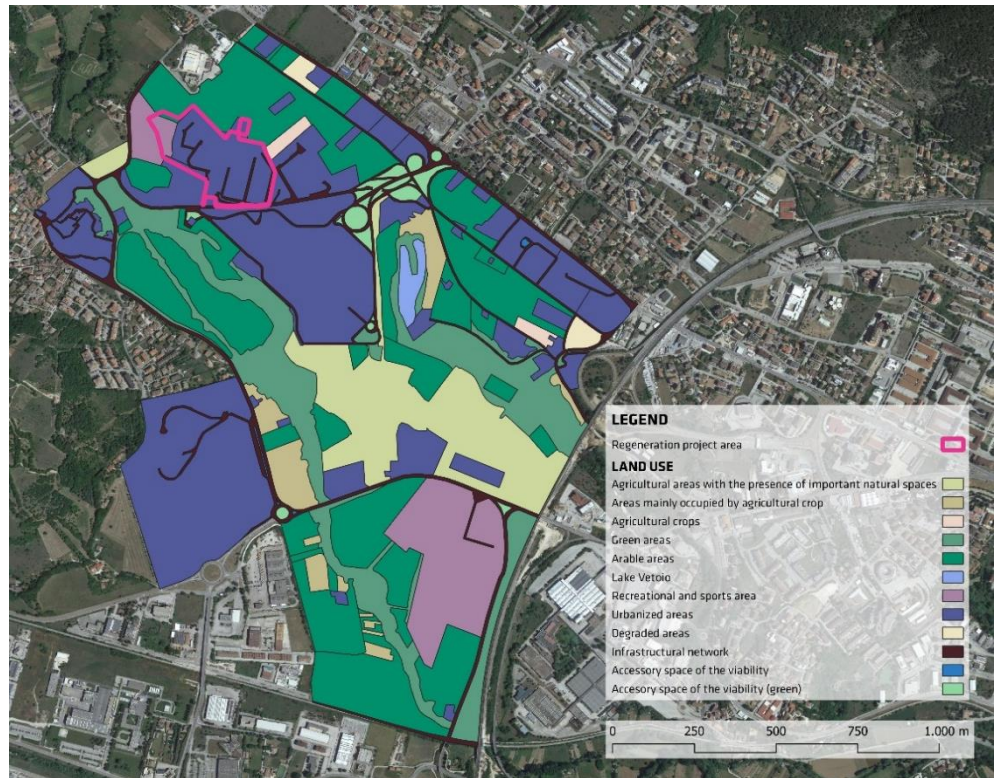


Source: UniCo⁶.

In this regard, the Land Use Map shows a general picture that very well configures the co-presence of heterogeneous uses of the area. In particular, the presence of large and compact urbanized areas, as opposed to distributed and disjointed agricultural areas, throughout the examined area is evident. The predominant land cover is urbanized land: the urbanization density is 37 % (excluding the infrastructure network), equivalent to 80 ha. The arable land category occupies 27 % of the area of interest: in fact, the territory surrounding the University Campus is occupied by different types of agricultural land. Surveyed green areas, those with tall vegetation, occupy 13 %, with a total area of 30 ha (Figure 7).

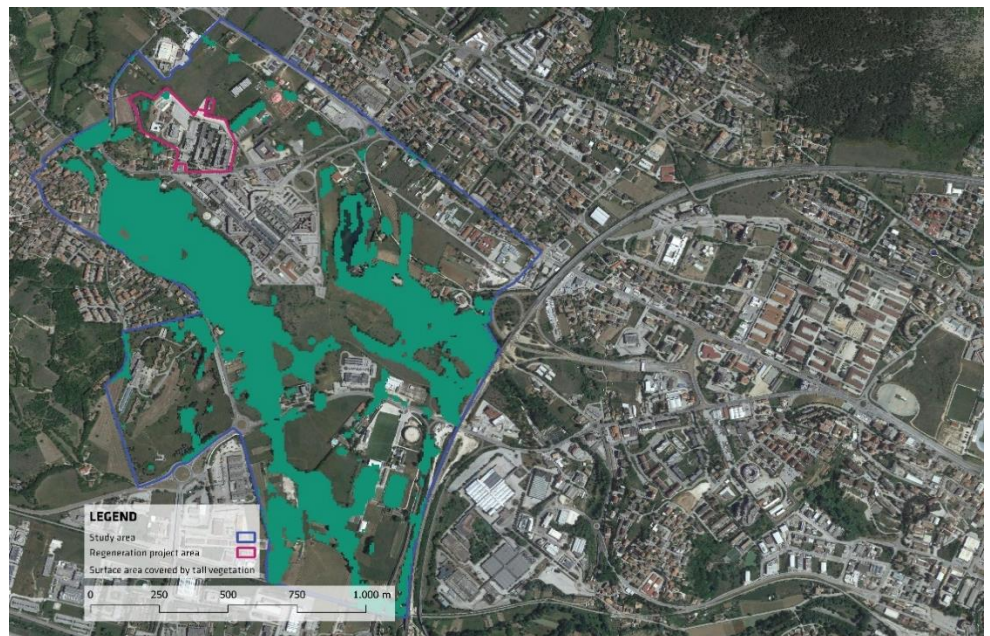
The NDMI⁴ (Normalized Difference Moisture Index) was used to assess this tree cover. Within the area, there are approximately 117 ha of forest area, mostly in riparian environments of the Aterno River and Lake Vetoio. Specifically, the Coppito University Campus has a tree area value of 3600 m² (1,6 %), while the Hospital Campus has no detectable tree area through satellite systems (Figure 8). The Coppito University Campus area is substantially devoid of liveable outdoor green areas for students, with very little tree planting and almost total soil artificialization, which has irreversibly affected the area's natural surface runoff, as well as resulting in urban heat island effect (Figure 8).

Figure 7. Land Use



Source: UniCo⁶.

Figure 8. Tree cover evaluation



Source: UniCo⁶.

As a result of the analysis carried out, the critical points found can be summarized as follows:

- the prevailing land cover is that of urbanized land;
- the soil is limestone type with low water absorption capacity;

- the water collection system is inadequate for recorded flow rates;
- numerous fires in past years have increased the vulnerability of the area;
- there is a critical lack of urban planning and project in the area;
- the natural water flow is convicted by the presence of number of impermeable areas at the expense of permeable ones;
- there are several parking lots, all characterized by impermeable soil;
- the lack of green areas liveable by the population.

So, in attempt to solve these critical issues, we will apply some of the adaptive design solutions set out in the previous section in the Coppito University Campus area.

3. The computation of rainfall volumes for the project of water squares

The pivotal intervention of the project, will be to size and realize water squares based on expected rainfall volumes, taking as reference the best practices mentioned in the first paragraph.

To calculate rainfall volumes for sizing the squares, we will need rainfall heights. From the Hydrological Annals of the Abruzzo Region, we obtained a historical data set from the L'Aquila Pluviographic Station. These data inherent the maximum annual rainfall for the past sixty years, for 1, 3-, 6-, 12-, and 24-hour events.

We use Gumbel's statistical-probabilistic method, according to the statistical expression:

$$h(T_r) = \bar{h} + F \cdot \sigma(h) \quad (1)$$

In which fixed a return time T_r in years, it will be calculated for all durations $h(Tr)$ with rainfall height equalled and not exceeded for an established return time T_r , defined as the average duration in years of the period in which the value of rainfall height h is exceeded only once.

Moving on to the data processing stage, we go on to calculate the mean value of rainfall heights over the n observed years (\bar{h}) and the standard deviation (or mean square deviation) $\sigma(h)$ for the various durations.

According to Gumbel's EV1 distribution function, adopting for the frequency factor

F the expression: $F = \frac{Y(T_r) - \bar{Y}_N}{S_N}$, we have:

$$h(T_r) = \bar{h} + \frac{\sigma(h)}{S_N} Y(T_r) - \frac{\sigma(h)}{S_N} \bar{Y}_N \quad (2)$$

With $Y(T_r)$ reduced Gumbel's variable:

$$Y(T_r) = -\ln \left[-\ln \frac{T_r - 1}{T_r} \right] = -\ln \left[-\ln \left(1 - \frac{1}{T_r} \right) \right]$$

\bar{Y}_N , estimation of the mean value of the reduced variable:

$$\bar{Y}_N = \frac{1}{N} \sum Y(T_i)$$

S_N , estimation of the mean square deviation of the reduced variable:

$$S_N = \left\{ \frac{1}{N-1} \cdot \sum [Y(T_i) - \bar{Y}_N]^2 \right\}^{0.5}$$

In which: N , sample size; i , rank of the sample ranked in descending order; T_i return time of the sample data ranked in descending order, determined, according to

Gringorten, as follows: $T_i = \frac{N + 0,12}{i - 0,44}$.

Having established a return time of 20 years (which is a value that can be perceived by the public and compared with planning choices), we obtain from tabulated values for a given value of N (number of years observed), that Gumbel’s estimated value of the reduced variable $Y(T_r)$ is 2,9702, that the estimated value for \bar{Y}_N is 0,5570 and the estimated value for S_N is 1,2201.

Given these data, we go on to solve expression (2), from which we obtain the values shown in the following table (Table 1).

Table 1. Rainfall heights h for $T_r= 20$ years

h_{mean}	$\sigma(h)$	S_N	Y_N	T_r	$\ln \frac{T_r - 1}{T_r}$	$Y(T_r)$	h
mm				years			mm
18,4	9,005	1,2526	0,5692	20	-0,051293	2,9702	35,7
24,3	9,004	1,2526	0,5692	20	-0,051293	2,9702	41,6
29,0	8,442	1,2526	0,5692	20	-0,051293	2,9702	45,2
36,6	9,357	1,2526	0,5692	20	-0,051293	2,9702	54,5
44,7	11,153	1,2526	0,5692	20	-0,051293	2,9702	66,1

Source: Elaboration of the author using the data provided by Prof Davide Pasquali.

Having established a return time T_r , it will be possible to obtain the values of precipitation heights h for each duration and define the design rainfall that recurs every T_r years, calculated by the equation

$$h = a \cdot t^n \tag{3}$$

In which: $h(mm)$ precipitation height; t its duration; a and n two parameters dependent on the rainfall characteristics of the area.

The values of a and n were estimated by linear regression on the logarithms of h and t using Excel spreadsheet. By operating in this way, we also obtain the value of R^2 , a regression, which is an indicator of the condition of the data approach to the function, which is the better the more R^2 is equal to 1. We thus obtain for the design rainfall for T_r equal to 20 years, the monomial function $h = 34,23 \cdot t^{0,1913}$ (Figure 9).

However, it is now necessary to verify that the function is reliable through statistical tests of fit. The one chosen is the test of “fiduciary bands”.

With the method of fiduciary bands, we estimate the dispersion around Gumbel’s law, and we calculate $h(t) = x_0 + \frac{Y(T_G)}{a}$ and the 95% confidence interval,

$$h(t) - 1,96 \cdot \sigma^* \leq h_F \leq h(t) + 1,96 \cdot \sigma^* \quad \text{by applying the formula}$$

$$\sigma^*_{h(t)} = \sqrt{\frac{P_{(h_t)} \cdot [1 - P_{(h_t)}]}{N \cdot [f_{(h_t)}]^2}}$$

in which for the computation of $P_{(h_t)}$ and $f_{(h_t)}$ are used,

respectively, the probability function of non-exceedance

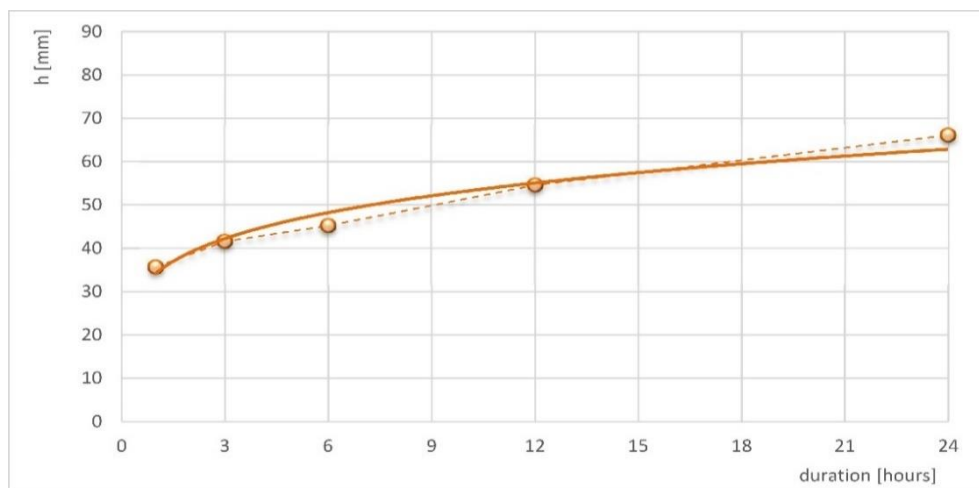
$$P_{(h_t)} = \exp\{-\exp[-a(h_t x_0)]\}$$

and the Gumbel probability density function calculated on the theoretical values

$$f_{(h_t)} = a \cdot \exp[-a(h_t - x_0)] \cdot \exp\{-\exp[-a(h_t x_0)]\}.$$

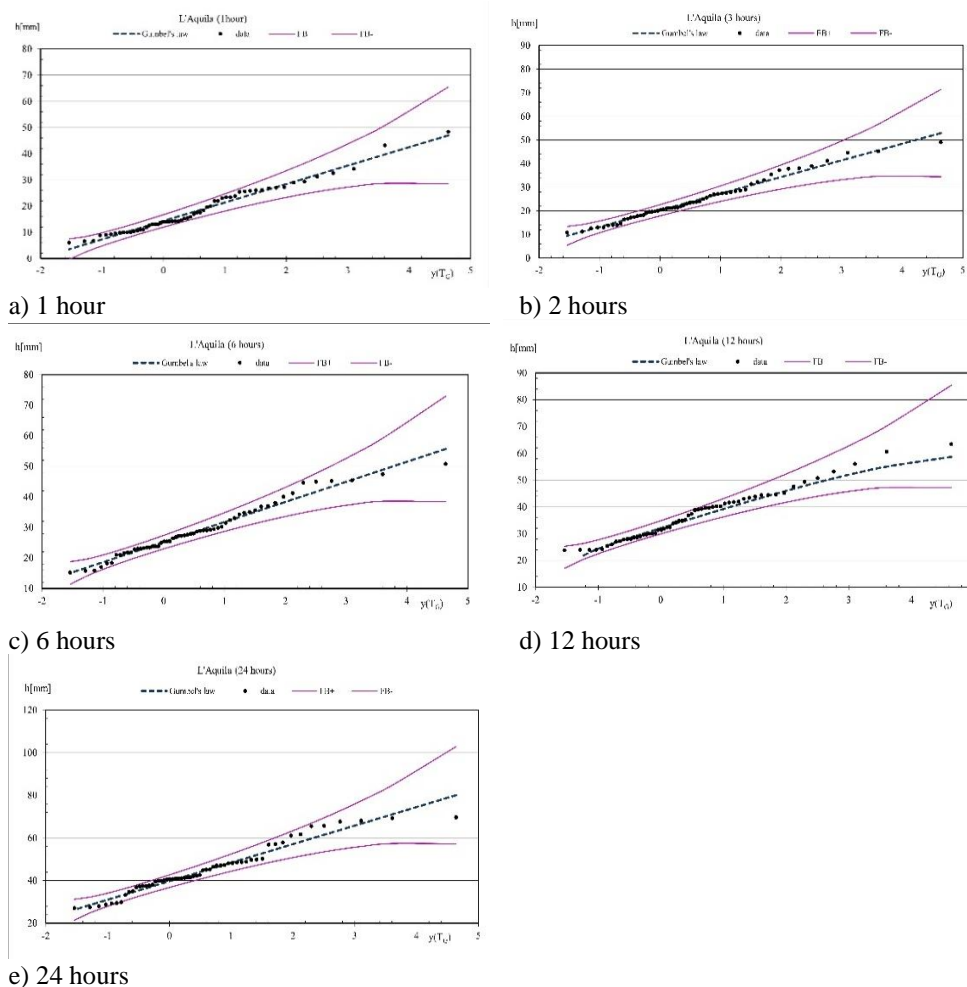
We thus obtain FB+ and FB-, which go to identify the fiduciary band, graphically represented in Figure 10 for each duration.

Figure 9. Pluviometric Possibility Curve (PPC) for $T_r=20$ anni



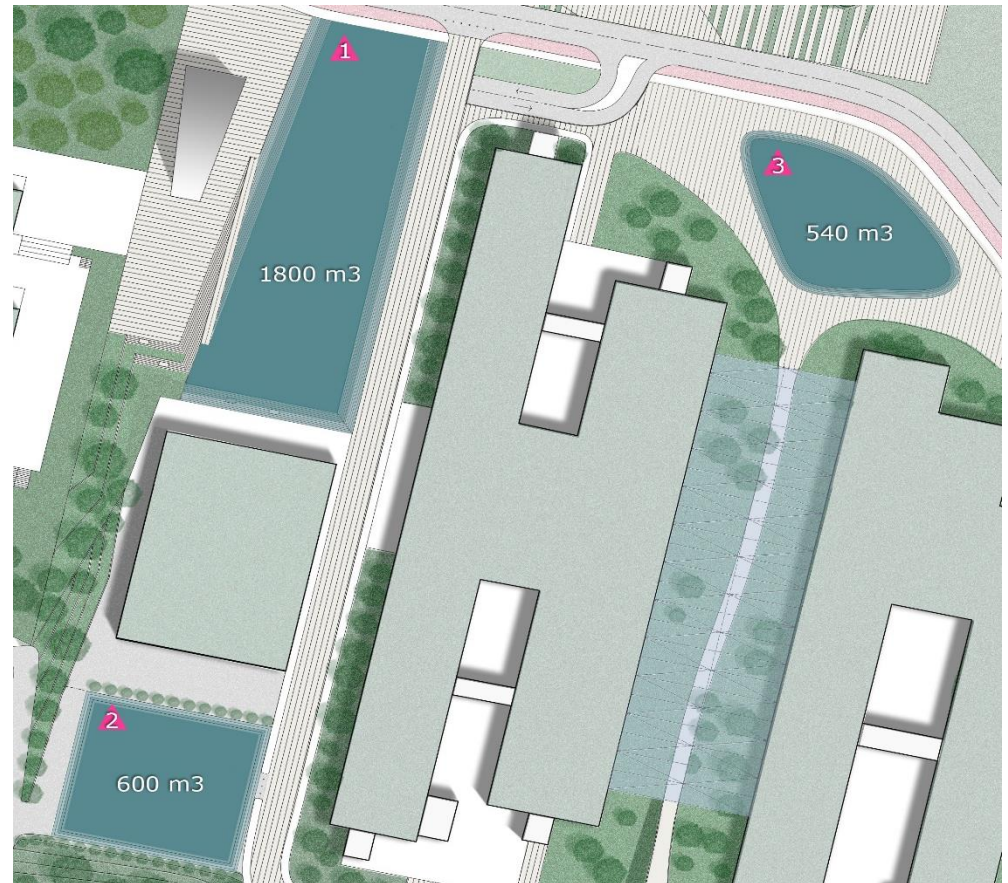
Source: Elaboration of the author using the data provided by Prof Davide Pasquali.

Figure 10. Fiduciary Bands



Source: Elaboration of the author using the data and sheet provided by Prof Davide Pasquali.

Having calculated the area of the covered and urbanized surfaces of the University Campus area, which is about 40,000 m², we have all the data to be able to calculate the water volumes and properly size the squares.

Figure 11. The water squares: location and size

Source: Elaboration of the author.

Figure 12. The water square

a) The empty water square

b) The filled water square

Source: Elaboration of the author

The volumes (V) obtained for different rainfall durations are as follows, respectively:

- for $t_p=1$ hour, $V= 1428 \text{ m}^3$;
- for $t_p=3$ hours, $V= 1664 \text{ m}^3$;
- for $t_p=6$ hours, $V= 1808 \text{ m}^3$;
- for $t_p=12$ hours, $V= 2180 \text{ m}^3$;
- for $t_p=24$ hours, $V= 2160 \text{ m}^3$.

We can reasonably state that, for a return time of 20 years, the squares should be able to contain the exceptional rainfall events for all durations taken into analysis up to 2160 m^3 volumes of water.

So, combining these data with the project design, the squares are sized as follows,

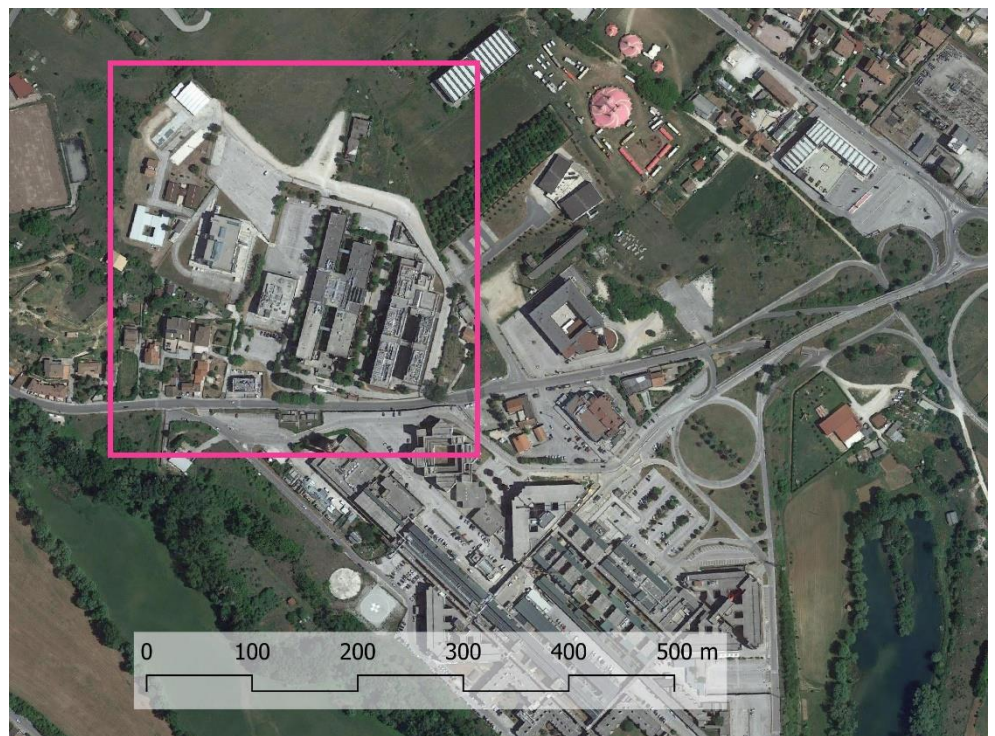
arriving to contain up to 2940 m³ of water, thus higher than the 2160 m³ derived from hydraulic calculation (Figure 11):

- Square 1 will contain up to 1800 m³ of water;
- Square 2 will contain up to 600 m³ of water;
- Square 3 will contain up to 540 m³ of water.

4. The urban regeneration project

The urban regeneration project (Figure 14) fits right in the strand of Water Sensitive Urban Design and in that of Nature-Based Solutions. It is proposed to be resilient and adaptive, solving the critical issues highlighted in the previous section. A reconfiguring project for the entire urban layout, it is proposed to transform the green matrix from a residual and marginal space to a functional connective of the urban hub, positively affecting environmental parameters (Figure 13).

Figure 13. Framing of the regeneration project area



The pink square indicates the regeneration project.

Source: Elaboration of the author.

There is a total of three water squares (Figure 12a-12b), designed with different sizes as mentioned above. These squares were also designed to allow them to be easily left in case of filling and have different levels according to the volume of water to be contained. The accompanying canal system will then allow the delayed outflow of water into the urban drains. As a retrofitting and regeneration operation of the existing urban heritage, once the possibility of implementation on structures was analysed, 15200 m² of green roofs were included in the project, the extensive application of which brings benefits both on lowering temperature and in reducing stormwater runoff (Figure 13). De-sealing and de-paving work then affected the area of the parking lots (Figure 15a-b-c-d), which were totally removed to be placed in

structure below the elevation of the main water square. The de-impermeabilized area thus becomes an urban park (Figure 16a), thanks to a green infrastructure enhancement and reforestation operation with native tree species, which will help to purify surface water, increase and conserve the biodiversity of the area, and significantly decrease the urban heat island effect. Within the urban park are planned seating and equipped areas that are available to both the users of the University and the population of the surrounding neighbourhoods. It should be added that the northern part of this urban park is designed to be a rain garden.

At the same time, high albedo permeable materials will be used in the parts that must remain paved due to functional necessity (represented with a striped pattern in Figure 14). Finally, a new vehicular and bicycle mobility has also been designed on transposing the indications of the PUMS (Urban Plan for Sustainable Mobility) and the Biciplan of the city of L'Aquila (Figure 16b).

Figure 14. The urban regeneration project of Coppito University Campus



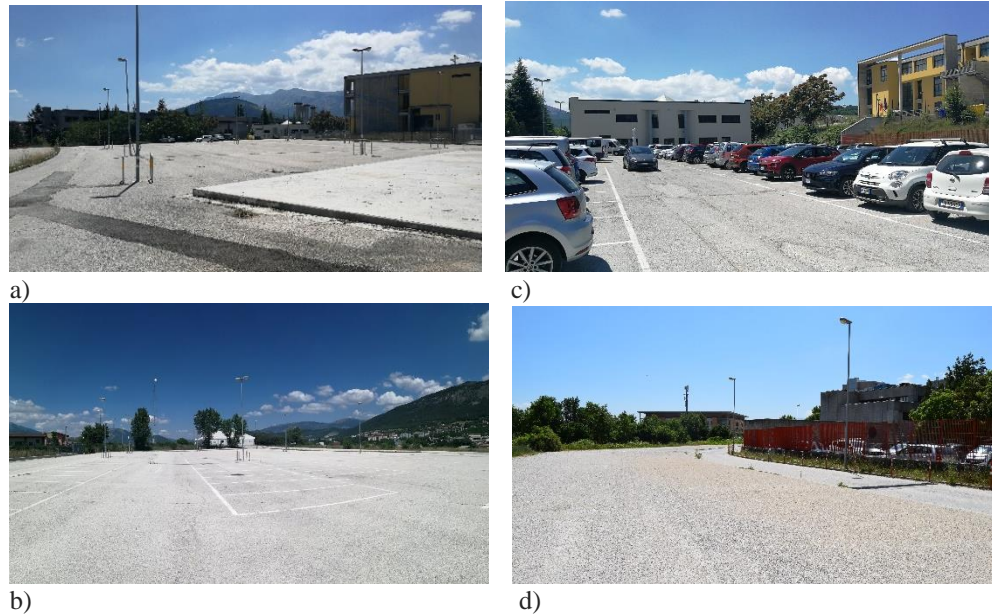
Source: Elaboration of the author

5. Conclusions

It seems clear that in order to increase the resilience of urban areas (Heinzlef et al., 2022), a paradigm shift in the design of adaptive systems is therefore required: a holistic approach is needed, characterized by interventions that are no longer monofunctional, but rather multifunctional and equipped with the capacity to respond to multiple threats (Balletto et al., 2022; Derkzen et al., 2017). The winning approach to the problem is to work by implementing best practices of sustainable

and resilient regeneration of urban contexts, while also going to deeply reconfigure the settlement system.

Figure 15. Areas subject to regenerative design interventions



Source: Photos of the author.

Figure 16. The urban park



Source: Elaboration of the author

It must be understood that the city and we must be able to adapt to such sudden and violent events, because their extraordinariness will become, if it is not already becoming so now, increasingly ordinariness: awareness and sensitivity to climate change have increased, but actions for adaptation and mitigation remain insufficient to date. It is evident, unfortunately, that cities today still have serious difficulties in adapting to climate change and do not yet understand how they can base successful urban regeneration strategies for the coming years on this adaptation (EEA, 2012). The University Campus taken as a case study, is a research space, and a public one at that, so it naturally emerges as the most appropriate space in which to apply experiments of this kind. It is an area in which research is done, and therefore a venue in which to deal with innovative issues (which, for obvious reasons, cannot happen in the private sphere). Last but not least, the University of L'Aquila is part of the RUS (Sustainable Universities Network), which promotes the 17 SDGS of the ONU

Agenda 2030, and this experimental urban project is fully in line with these goals. Urban planning and design have a duty to assist and guide toward a valuable outcome that will influence the entire image of the city. Indeed, once indicators are established to quantify the benefits that will come from such solutions, the experimentation will be transferable to the entire urban area.

Notes

1. The proposed Plan, Environmental Report, and Non-Technical Summary of the Environmental Report are available at the link: <https://va.mite.gov.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/7726/11206> of MASE the Environmental Assessments portal VAS-VIA-AIA.
2. The Seismic Microzonation map is available for reference at: https://www.comune.laquila.it/pagina1755_microzonazione-sismica.html, in the section L'Aquila Ovest (Cansatessa, Coppito, Pettino).
3. The Flood Defense Master Plan map is available at: <http://geoportale.regione.abruzzo.it/Cartanet/viewer>
4. The NDVI (Normalized Difference Vegetation Index): describes the vigor level of the crop and is calculated as the ratio of the difference to the sum of reflected near-infrared and red radiation, i.e., as $(NIR-RED)/(NIR+RED)$.
5. The NDMI (Normalized Difference Moisture Index) describes the level of crop water stress and is calculated as the ratio of the difference to the sum of reflected radiation in the near-infrared and SWIR, i.e., as $(NIR-SWIR)/(NIR+SWIR)$. The optimal threshold of NDMI for the detection of tree structure is 0.31, a value through which the area covered by tall vegetation could be determined.
6. For the data of the case study analyses, reference is made to what is elaborated in "UniCo - Preliminary feasibility studies for the redevelopment of the Coppito University campus." Scientific responsible: prof. Bernardino Romano. Research group: prof. Pierluigi de Berardinis, prof. Federico De Matteis, PhD Eng. Lorena Fiorini, PhD Eng. Eleonora Laurini, prof. Francesco Zullo, prof. Alessandro Marucci, PhD stud. Chiara Di Dato, PhD stud. Eng. Federico Cavalieri, PhD stud. Eng. Camilla Sette.

Funding

This research received no external funding.

Acknowledgments

Many thanks to Prof. Davide Pasquali for data and excel sheets related to hydraulic calculations. For elaboration of the NDVI map, thanks to PhD stud. Federico Falasca.

Conflicts of Interest

The author declares no conflict of interest.

Originality

The author declares that this manuscript re-elaborates and supplements the contents of the following paper: Sette C. (2022), "Adattamento ai cambiamenti climatici nelle aree urbane e periurbane: soluzioni progettuali resilienti e adattive", in Moccia F.D., Sepe M. (a cura di), XIII Giornata Internazionale di Studi INU - 13° Inu International Study Day "Oltre il futuro: emergenze, rischi, sfide, transizioni, opportunità - Beyond the future: emergencies, risks, challenges, transitions, and opportunities" (Napoli, 16 December 2022), *Urbanistica Informazioni*, n. 306s.i., INU Edizioni, Roma, pages 468-470.

The author also declares that the manuscript is not currently being considered for publication elsewhere, in the present of any other language. The manuscript has been read and approved by all named authors and there are no other persons who satisfied the criteria for authorship but are not listed. The authors also declare to have obtained the permission to reproduce in this manuscript any text, illustrations, charts, tables, photographs, or other material from previously published sources (journals, books, websites, etc).

References

- Abdellatif, M., Atherton, W., & Alkhaddar, R. (2014). Assessing combined sewer overflows with long lead time for better surface water management. *Environmental Technology (United Kingdom)*, 35(5), 568–580. <https://doi.org/10.1080/09593330.2013.837938>
- Ahern, M., Kovats, R. S., Wilkinson, P., Few, R., & Matthies, F. (2005). Global health impacts of floods: Epidemiologic evidence. *Epidemiologic Reviews*, 27, 36–46. <https://doi.org/10.1093/epirev/mxi004>
- Akbari, H., Cartalis, C., Kolokotsa, D., Muscio, A., Pisello, A. L., Rossi, F., Santamouris, M., Synnefa, A., Wong, N. H., & Zinzi, M. (2016). Local climate change and urban heat island mitigation techniques - The state of the art. *Journal of Civil Engineering and Management*, 22(1), 1–16. <https://doi.org/10.3846/13923730.2015.1111934>
- Armson, D., Stringer, P., & Ennos, A. R. (2013). The effect of street trees and amenity grass on urban surface water runoff in Manchester, UK. *Urban Forestry and Urban Greening*, 12(3), 282–286. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2013.04.001>
- Arnbjerg-Nielsen, K. (2012). Quantification of climate change effects on extreme precipitation used for high resolution hydrologic design. *Urban Water Journal*, 9(2), 57–65. <https://doi.org/10.1080/1573062X.2011.630091>
- Arnell, N. W. (2022). The implications of climate change for emergency planning. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 83. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2022.103425>
- Ashley, R., Lundy, L., Ward, S., Shaffer, P., Walker, L., Morgan, C., Saul, A., Wong, T., & Moore, S. (2013). Water-sensitive urban design: Opportunities for the UK. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers: Municipal Engineer*, 166(2), 65–76. <https://doi.org/10.1680/muen.12.00046>
- Balletto, G., Ladu, M., Camerin, F., Ghiani, E., & Torriti, J. (2022). More Circular City in the Energy and Ecological Transition: A Methodological Approach to Sustainable Urban Regeneration. *Sustainability (Switzerland)*, 14(22). <https://doi.org/10.3390/su142214995>
- Barrington-Leigh, C., & Millard-Ball, A. (2015). A century of sprawl in the United States. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(27), 8244–8249. <https://doi.org/10.5061/dryad.3k502>
- Buizza, R., Del Carratore, R., & Bongioanni, P. (2022). Evidence of climate change impact on Parkinson's disease. *The Journal of Climate Change and Health*, 6, 100–130. <https://doi.org/10.1016/J.JOCLIM.2022.100130>
- Derkzen, M. L., Van Teeffelen, A. J., & Verburg, P. H. (2017). Green infrastructure for urban climate adaptation: How do residents' views on climate impacts and green infrastructure shape adaptation preferences? *Landscape and Urban Planning*, 157, 106–130. <https://doi.org/10.1016/J.LANDURBPLAN.2016.05.027>
- Dilorenzo, P., & Stefani, E. (2015). *Università e città. Il ruolo dell'università nello sviluppo dell'economia culturale delle città*. Fondazione CRUI. www.fondazionecru.it
- EC European Commission. Directorate-General for Research and Innovation. (2015). *Towards an EU research and innovation policy agenda for nature-based solutions & re-naturing cities. Final report of the Horizon 2020 expert group on "Nature-based solutions and re-naturing cities."* Publications Office of the European Union.
- Directive 2007/60/EC on the assessment and management of flood risks, (2007).
- EEA European Environmental Agency. (2008). *European forests: ecosystem conditions and sustainable use: Vol. 3/2008* (EEA). <https://doi.org/10.2800/3601>
- EEA European Environmental Agency. (2012). *Urban adaptation to climate change in Europe Challenges and opportunities for cities together with supportive national and European policies: Vol. 2/2012*. EEA. <https://doi.org/10.2800/41895>
- EEA European Environmental Agency. (2015). *Exploring nature-based solutions — The role of green infrastructure in mitigating the impacts of weather- and climate change-related natural hazards: Vol. 12/2015*. EEA. <https://doi.org/10.2800/946387>
- EEA European Environmental Agency. (2019). *Land Take in Europe: Indicator Assessment*. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/land-take-3/assessment>
- Eggermont, H., Balian, E., Azevedo, J. M. N., Beumer, V., Brodin, T., Claudet, J., Fady, B., Grube, M., Keune, H., Lamarque, P., Reuter, K., Smith, M., Van Ham, C., Weisser, W. W., & Le Roux, X. (2015). Nature-based solutions: New influence for environmental management and research in Europe. In *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society* (Vol. 24, Issue 4, pp. 243–248). Oekom Verlag. <https://doi.org/10.14512/gaia.24.4.9>
- Errigo, M. F. (2018). The adapting city. Resilience through design in Rotterdam. *Italy TeMA Journal of Land Use Mobility and Environment*, 1, 51–64. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.6092/1970-9870/5402>
- Falcucci, A., Maiorano, L., & Boitani, L. (2007). Changes in land-use/land-cover patterns in Italy and their implications for biodiversity conservation. *Landscape Ecology*, 22(4), 617–631. <https://doi.org/10.1007/s10980-006-9056-4>
- Ferreira, C. S. S., Mourato, S., Kananin-Grubin, M., Ferreira, A. J. D., Destouni, G., & Kalantari, Z. (2020). Effectiveness of nature-based solutions in mitigating flood hazard in a mediterranean peri-urban catchment. *Water (Switzerland)*, 12(10), 1–24. <https://doi.org/10.3390/w12102893>
- Fioravanti, G., Fraschetti, P., Lena, F., Perconti, W., Piervitali, E., & Pavan, V. (2021). *Gli indicatori del clima in Italia nel 2021 – Anno XVII: Vol. 98/2022*. ISPRA.
- Fiorini, L., Zullo, F., Marucci, A., & Romano, B. (2019). Land take and landscape loss: Effect of uncontrolled urbanization in Southern Italy. *Journal of Urban Management*, 8(1), 42–56. <https://doi.org/10.1016/j.jum.2018.09.003>
- Foley, J. A., DeFries, R., Asner, G. P., Barford, C., Bonan, G., Carpenter, S. R., Stuart Chapin, F., Coe, M. T., Daily, G. C., Gibbs, H. K., Helkowski, J. H., Holloway, T., Howard, E. A., Kucharik, C. J., Monfreda, C., Patz, J. A., Colin Prentice, I., Ramankutty, N., & Snyder, P. K. (2005). Global Consequences of Land Use. *Science*, 309(5734), 570–574. https://doi.org/10.1126/SCIENCE.1111772/SUPPL_FILE/FOLEY_SOM.PDF
-

- Fowler, A. M., & Hennessy, K. J. (1995). Potential Impacts of Global Warming on the Frequency and Magnitude of Heavy Precipitation. *Natural Hazards*, 11, 283.
- Fumiaki, F. (2011). Urban warming in Japanese cities and its relation to climate change monitoring. In *International Journal of Climatology* (Vol. 31, Issue 2, pp. 162–173). <https://doi.org/10.1002/joc.2142>
- Giordano, F., Rizzitiello, F., Ndong, C., & Scaramella, A. (2014). Adattamento ai cambiamenti climatici nelle città italiane: risultati del questionario ISPRA. In *Qualità dell'ambiente urbano - X Rapporto: Vol. 54/2014*. ISPRA. www.isprambiente.gov.it
- Giorgi, F. (2021). CAMBIAMENTI CLIMATICI E SALUTE Climate change and health. *Giornale Italiano Dell'Arteriosclerosi*, 12(3), 52–55.
- Goonetilleke, A., Thomas, E., Ginn, S., & Gilbert, D. (2005). Understanding the role of land use in urban stormwater quality management. *Journal of Environmental Management*, 74(1), 31–42. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2004.08.006>
- Gregoire, B. G., & Clausen, J. C. (2011). Effect of a modular extensive green roof on stormwater runoff and water quality. *Ecological Engineering*, 37(6), 963–969. <https://doi.org/10.1016/J.ECOLENG.2011.02.004>
- Gruppo di lavoro MS-AQ. (2010). *Microzonazione sismica per la ricostruzione dell'area aquilana. La microzonazione sismica delle macroaree* (S. Castenetto & G. Naso, Eds.; Vol. 2). Dipartimento della Protezione Civile.
- Güneralp, B., Güneralp, I., & Liu, Y. (2015). Changing global patterns of urban exposure to flood and drought hazards. *Global Environmental Change*, 31, 217–225. <https://doi.org/10.1016/J.GLOENVCHA.2015.01.002>
- Heinzle, C., Barroca, B., Leone, M., & Serre, D. (2022). Urban resilience operationalization issues in climate risk management: A review. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 75, 1–15. <https://doi.org/10.1016/J.IJDRR.2022.102974>
- Hoyer, J., Dickhaut, W., Kronawitter, L., & Weber, B. (2011). *Water sensitive urban design: principles and inspiration for sustainable stormwater management in the city of the future*. Jovis.
- IPCC Intergovernmental Panel on Climate Change. (2007). *Climate change 2007: synthesis report* (R. K. Pachauri, A. Reisinger, A. Reisinger, & Intergovernmental Panel on Climate Change. Core Writing Team, Eds.). Cambridge University press.
- IPCC Intergovernmental Panel on Climate Change. (2012). *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation, A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. (C. B. Field, V. Barros, T. F. Stocker, D. Qin, D. J. Dokken, K. L. Ebi, M. D. Mastrandrea, K. J. Mach, G.-K. Plattner, S. K. Allen, M. Tignor, & P. M. Midgley, Eds.). Cambridge University Press.
- IPCC Intergovernmental Panel on Climate Change. (2023). AR6 Synthesis Report Climate Change 2023. In *Diriba Korecha Dadi*. Panmao Zhai.
- ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale. (2022). *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici Edizione 2022 Rapporto ISPRA SNPA: Vol. Report SNPA 32/2022*.
- IUCN International Union for Conservation of Nature. (2016). Nature-based solutions to address global societal challenges. In E. Cohen-Shacham, G. Walters, C. Janzen, & S. Maginnis (Eds.), *Nature-based solutions to address global societal challenges*. IUCN. <https://doi.org/10.2305/iucn.ch.2016.13.en>
- IUCN International Union for Conservation of Nature. (2020). *IUCN Global Standard for Nature-based Solutions: a user-friendly framework for the verification, design and scaling up of NbS. First edition*. IUCN. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2020.08.en>
- Kravčík, M., Pokorný, J., Kohutiar, J., Kováč, M., & Tóth, E. (2007). *Water for the Recovery of the Climate-A New Water Paradigm*. Krupa Print.
- Leopold L B. (1968). *Hydrology for Urban Land Planning—A Guidebook on the Hydrologic Effects of Urban Land Use. Geological Survey Circular 554*. U.S. Geological Survey. <http://books.google.com>
- Liptan, T. W., & Santen, J. D. (2017). *Sustainable Stormwater Management: A Landscape-Driven Approach to Planning and Design*. Timber Press.
- Lombardini, G., & Giusso, C. (2013). La misurazione dell'indice di permeabilità urbana attraverso l'utilizzo di tecniche gis. costruzione di indicatori e confronto con le dinamiche di assetto dei suoli. In F. Musco & Zanchini E. (Eds.), *Il clima cambia le città Conferenza sull'adattamento climatico in ambito urbano* (pp. 76–79). Corila. <https://www.researchgate.net/publication/260752736>
- Martellozzo, F., Amato, F., Murgante, B., & Clarke, K. C. (2018). Modelling the impact of urban growth on agriculture and natural land in Italy to 2030. *Applied Geography*, 91, 156–167. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2017.12.004>
- Marucci, A. (2021). I servizi ecosistemici nella pianificazione urbanistica della Città dell'Aquila: paradossi territoriali e nuove opportunità nel limbo del post sisma. In F. Calace, E. Coppola, C. Giannino, E. Marchigiani, F. Marini, S. Salata, S. Vecchietti, & Ignazio Vinci (Eds.), *Urbanistica Informazioni* (Vol. 295, pp. 35–38). INU Edizioni. <http://www.inuedizioni.com>
- McNaughton, K. G., & Jarvis, P. G. (1983). Predicting effects of vegetation changes on transpiration and evaporation. . In T. T. Kozlowski (Ed.), *Water deficits and plant growth* (Vol. 7, pp. 1–47). Academic Press.
- Musinelli, E. (2018). Prospettive per una ricerca “resiliente.” In M. T. Lucarelli, E. Mussinelli, & L. Daglio (Eds.), *Progettare resiliente* (pp. 1–349). Maggioli Editore.
- Mussinelli, E., Tartaglia, A., & Cerati, D. (2021). Progetto e valutazione delle Nature Based Solution per la rigenerazione dello spazio pubblico. In V. D'Ambrosio, M. Rigillo, & E. Tersigni (Eds.), *Transizioni: conoscenza e progetto climate proof* (p. 307). CLEAN Edizioni.
- Orimoloye, I. R., Mazinyo, S. P., Kalumba, A. M., Ekundayo, O. Y., & Nel, W. (2019). Implications of climate variability and change on urban and human health: A review. *Cities*, 91, 213–223. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.01.009>

- Patz, J. A., Campbell-Lendrum, D., Holloway, T., & Foley, J. A. (2005). Impact of regional climate change on human health. In *Nature* (Vol. 438, Issue 7066, pp. 310–317). Nature Publishing Group. <https://doi.org/10.1038/nature04188>
- Prokop, Gundula., Jobstmann, Heide., Schönbauer, Arnulf., & European Commission. Directorate-General for the Environment. (2011). *Overview of best practices for limiting soil sealing or mitigating its effects in EU-27: final report*. European Communities.
- Romano, B., Fiorini, L., Marucci, A., & Zullo, F. (2020). The urbanization run-up in Italy: From a qualitative goal in the boom decades to the present and future unsustainability. *Land*, 9(9). <https://doi.org/10.3390/LAND9090301>
- Romano, B., Zullo, F., Fiorini, L., Ciabò, S., & Marucci, A. (2017). Sprinkling: An approach to describe urbanization dynamics in Italy. *Sustainability (Switzerland)*, 9(1). <https://doi.org/10.3390/su9010097>
- Romano, B., Zullo, F., Fiorini, L., Marucci, A., & Ciabò, S. (2017). Land transformation of Italy due to half a century of urbanization. *Land Use Policy*, 67, 387–400. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.06.006>
- Ruangpan, L., Vojinovic, Z., Di Sabatino, S., Leo, L. S., Capobianco, V., Oen, A. M. P., McClain, M. E., & Lopez-Gunn, E. (2020). Nature-based solutions for hydro-meteorological risk reduction: a state-of-the-art review of the research area. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 20(1), 243–270. <https://doi.org/10.5194/nhess-20-243-2020>
- Semadeni-Davies, A., Hernebring, C., Svensson, G., & Gustafsson, L. G. (2008). The impacts of climate change and urbanisation on drainage in Helsingborg, Sweden: Suburban stormwater. *Journal of Hydrology*, 350(1–2), 114–125. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2007.11.006>
- Singh, A., Sarma, A. K., & Hack, J. (2020). Cost-Effective Optimization of Nature-Based Solutions for Reducing Urban Floods Considering Limited Space Availability. *Environmental Processes*, 7(1), 297–319. <https://doi.org/10.1007/s40710-019-00420-8>
- Skougaard Kaspersen, P., Høegh Ravn, N., Arnbjerg-Nielsen, K., Madsen, H., & Drews, M. (2017). Comparison of the impacts of urban development and climate change on exposing European cities to pluvial flooding. *Hydrology and Earth System Sciences*, 21(8), 4131–4147. <https://doi.org/10.5194/hess-21-4131-2017>
- Skrydstrup, J., Löwe, R., Gregersen, I. B., Koetse, M., Aerts, J. C. J. H., de Ruyter, M., & Arnbjerg-Nielsen, K. (2022). Assessing the recreational value of small-scale nature-based solutions when planning urban flood adaptation. *Journal of Environmental Management*, 320, 115724. <https://doi.org/10.1016/J.JENVMAN.2022.115724>
- Stewart, I. D., & Oke, T. R. (2012). Local climate zones for urban temperature studies. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 93(12), 1879–1900. <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-11-00019.1>
- Tersigni E, & Leone M F. (2019). *Progetto Resiliente e adattamento climatico: metodologie, soluzioni progettuali e tecnologie digitali*. CLEAN Edizioni.
- Trinh, D. H., & Chui, T. F. M. (2013). Assessing the hydrologic restoration of an urbanized area via an integrated distributed hydrological model. *Hydrology and Earth System Sciences*, 17(12), 4789–4801. <https://doi.org/10.5194/hess-17-4789-2013>
- Tzavali, A., Paravantis, J., Mihalakakou, G., Fotiadi, A. E., & Stigka, E. (2015). Urban Heat Island Intensity: a literature review. *Fresenius Environmental Bulletin*, 24(12b), 4537–4554. <https://www.researchgate.net/publication/298083233>
- UNEP. (2014). *Green infrastructure: guide for water management. Ecosystem-based management approaches for water-related infrastructure projects*. (UNEP, IUCN, TNC, WRI, Green Community Ventures, & US Army Corps of Engineers, Eds.). UNEP.
- United Nations framework Convention on Climate Change, 25 (1992).
- United States Environmental Protection Agency, E. (2017). *Evaluating Urban Resilience to Climate Change: A Multi-Sector Approach (Final Report): Vol. EPA/600/R-16/365F*. www.epa.gov/research
- Wamsler, C., Pauleit, S., Zölch, T., Schetke, S., & Mascarenhas, A. (2017). Mainstreaming nature-based solutions for climate change adaptation in urban governance and planning. In N. Kabisch, H. Korn, J. Stadler, & A. Bonn (Eds.), *Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas: Linkages between Science, Policy and Practice*. <http://www.springer.com/series/13408>
- Whitford, V., Ennos, A. R., & Handley, J. F. (2001). “City form and natural process” indicators for the ecological performance of urban areas and their application to Merseyside, UK.” *Landscape and Urban Planning*, 57(2), 91–103.
- Wong, T. H. F. (2006). An Overview of Water Sensitive Urban Design Practices in Australia. *Water Practice and Technology*, 1(1). <https://doi.org/10.2166/wpt.2006018>
- World Meteorological Organization, W. (2019). *Manual on the Global Data-processing and Forecasting System Annex IV to the WMO Technical Regulations* (Vol. 485). WMO.
- Yuan, J., Dunnett, N., & Stovin, V. (2017). The influence of vegetation on rain garden hydrological performance. *Urban Water Journal*, 14(10), 1083–1089. <https://doi.org/10.1080/1573062X.2017.1363251>
- Zhou, Q., Mikkelsen, P. S., Halsnæs, K., & Arnbjerg-Nielsen, K. (2012). Framework for economic pluvial flood risk assessment considering climate change effects and adaptation benefits. *Journal of Hydrology*, 414–415, 539–549. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2011.11.031>
- Zhu, T., Lund, J. R., Jenkins, M. W., Marques, G. F., & Ritzema, R. S. (2007). Climate change, urbanization, and optimal long-term floodplain protection. *Water Resources Research*, 43(6). <https://doi.org/10.1029/2004WR003516>
- Zullo, F., Fazio, G., Romano, B., Marucci, A., & Fiorini, L. (2019). Effects of urban growth spatial pattern (UGSP) on the land surface temperature (LST): A study in the Po Valley (Italy). *Science of the Total Environment*, 650, 1740–1751. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.09.331>



fedOAPress

Integrating Nature in the City to Face Climate Change

Journal home page www.bdc.unina.it



Esperimenti per la governance climatica locale. Il Laboratorio Azione Clima di Napoli

Experiments for local climate governance. The Climate Action Lab of Naples

Maria Federica Palestino^{a,*}, Cristina Visconti^a, Marilena Prisco^a

AUTHORS & ARTICLE INFO

^a Department of Architecture,
University of Naples Federico II,
Italy

* Corresponding author
email: palestin@unina.it

ABSTRACT AND KEYWORDS

Experiments for local climate governance

By applying forms of experimental teaching on the effects of climate change to the city of Naples, the contribution looks at ‘urban climate experiments’ starting from a university action-research laboratory which, placing itself at the interface between institutions and civil society, facilitates the connection between climate policies and practices. Explaining how the collaboration with the UniNa Climate Action Laboratory (LAC) has given rise to temporary networks for bottom-up climate action, the paper highlights the potential of university research and teaching on the ‘public engagement’ front. It is a commitment which, taking into account the delays and difficulties of local administrations, is aimed at configuring situated demands for adaptation and mitigation, treating climate governance as a plot for collaborative actions that affect public decisions. Within this horizon, the challenge of the LAC is to territorialize the contrast to the CC by putting the rights connected to climate justice in the foreground.

Keywords: climate change, research-action, public engagement, climate experiments, climate governance

Esperimenti per la governance climatica locale

Applicando alla città di Napoli forme di didattica sperimentale sugli effetti del cambiamento climatico, il contributo guarda agli “esperimenti climatici urbani” a partire da un laboratorio universitario di ricerca-azione che, ponendosi all’interfaccia fra istituzioni e società civile, facilita la connessione fra politiche e pratiche climatiche. Esplicitando come la collaborazione con il Laboratorio Azione Clima (LAC) di UniNa abbia dato origine a reti temporanee per l’azione climatica dal basso, il paper mette in luce le potenzialità della ricerca e della didattica universitaria sul fronte del *public engagement*. Si tratta di un impegno che, tenendo conto dei ritardi e delle difficoltà delle amministrazioni locali, è volto a configurare domande situate di adattamento e mitigazione, trattando la governance climatica come trama per azioni collaborative che incidano sulle decisioni pubbliche. La sfida del LAC, entro questo orizzonte, è territorializzare il contrasto al CC mettendo in primo piano i diritti connessi alla giustizia climatica.

Parole chiave: cambiamento climatico, ricerca-azione, public engagement, esperimenti climatici, governance climatica

Copyright (c) 2023 BDC



This work is licensed under a
Creative Commons Attribution
4.0 International License.

1. Nuovi agenti, spazi e sinergie dell'azione climatica locale

Le strategie in risposta alle sfide del cambiamento climatico individuano le città come attori centrali. Le città, d'altra parte, sono chiamate a declinare l'azione climatica in contesti locali che non necessariamente si prestano agli approcci *mainstreaming* (Rauken et al. 2015) della pianificazione *climate-resilient*. La governance del *climate urbanism* (Long e Rice, 2019) resta peraltro ingolfata nel *problem-solving* di natura tecnocratica, limitandosi a fare gli interessi prevalenti di élite imprenditoriali *green*. Il rischio di inefficacia di siffatte strategie si fa particolarmente alto in contesti caratterizzati da dinamiche di fragilità amministrativa (Muggah, 2016) e vulnerabilità delle comunità insediate, dove il cambiamento climatico (d'ora in avanti CC), lungi dall'essere assunto come problema tecnico da risolvere, andrebbe piuttosto affrontato come strumento di ristrutturazione radicale delle relazioni sociali, ecologiche ed economiche (Gillard et al. 2016). Venendo all'impatto nel contesto italiano dei meccanismi di ripartizione dei finanziamenti legati alle strategie sovranazionali del CC, va evidenziato come strumenti quali l'*European Green Deal* e il Patto Climatico, insieme al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), stiano causando un trattamento indifferenziato delle politiche climatiche tra Nord, Sud, aree marginalizzate e periferie, traducendosi nella mancata territorializzazione del PNRR (Fregolent et al. 2022). Come già mostrato dalla dismissione del programma internazionale *100 Resilient Cities*, che aveva messo alla prova la continuità delle azioni in contesti poveri di personale tecnico e mezzi finanziari (Koch, 2021), buona parte delle istituzioni locali, soprattutto nel meridione d'Italia, ha attualmente competenze e risorse umane insufficienti a gestire i fondi resi disponibili dal PNRR (Viesti, 2022). In linea con la tesi secondo cui guardare al rapporto tra livello internazionale, nazionale e locale delle politiche climatiche aiuti a ragionare su come le disuguaglianze tra territori possano essere acuite da spinte sovralocali o, al contrario, dall'assenza di impulsi locali, adotteremo un approccio critico al *climate urbanism*, facendo riferimento alle analisi di Castán Broto e Robin (2019) che sollecitano il superamento delle logiche *mainstreaming* per immaginare come il clima possa generare scenari trasformativi (Castán Broto et al. 2022). Avviare l'azione per il clima a scala locale, comprendendo come le pratiche siano interdipendenti dalle strategie nazionali e globali, è oggetto del crescente dibattito sul radicamento delle politiche climatiche attraverso iniziative *place-based* a livello locale (Howarth et al. 2021).

Operare nel campo della governance climatica, attivando sinergie tra pubblico, privato e terzo settore, laddove brulicano pratiche innovative e sperimentali (Howarth et al. 2022), è necessità ribadita dalla letteratura internazionale (Bulkeley et al. 2019; Castán Broto, 2020; Jordan et al. 2018; Kivimaa et al. 2017) nel panorama degli studi sulle comunità locali come luoghi di partecipazione diretta. Tali pratiche – di interesse per gli effetti innovativi riverberati attraverso l'uso sperimentale di metodologie di ricerca-azione – stanno delineando traiettorie e *partnership* ove spazi e modalità di intervento sono sempre più spesso determinati e sostenuti dalle autorità locali, da agenti chiave come università e fondazioni e dalla cooperazione fra questi attori (Howarth et al. 2022, Haupt et al. 2022, Robinson et al. 2022).

Ammesso che siano disponibili a incanalare parte consistente di ricerca e didattica nel proprio territorio di riferimento, le università possono giocare un naturale ruolo di *leadership* in questo campo, facilitando l'*up-scaling* della prassi climatica attraverso la formazione, l'educazione, la ricerca e lo sviluppo tecnologico (Robinson et al. 2022). Più nello specifico, investendo sull'impegno civico, le

università possono diventare partner affidabili non solo delle città, ma anche delle comunità, riconoscendo nel *public engagement* un modo per caratterizzare la propria identità e la connessa offerta formativa, anche sfidando l'ambito di applicazione nazionale e internazionale dei propri studi (Goddard, 2009; Goddard e Vallance 2013).

2. Il Laboratorio Azione Clima di Napoli

Nella consapevolezza che non è scontato per i ricercatori attivarsi in difesa della giustizia socio-ambientale (Kaika e Swyngedouw, 2011), il Laboratorio Azione Clima (LAC), istituito formalmente nel 2022 presso il Dipartimento di Architettura dell'Università Federico II, ma già presente nelle sperimentazioni curate dal Corso di Studi in Sviluppo Sostenibile e Reti Territoriali, lavora sulle attuali rivendicazioni ambientali per supportare attori vulnerabili e contesti territoriali fragili. La principale sfida del LAC, pertanto, è mettere la giustizia spaziale e ambientale al centro dell'instabile equilibrio fra consumo di naturalità e domanda generalizzata di benessere climatico.

Il LAC ambisce ad accompagnare la transizione con percorsi educativi/formativi che, al di là del curriculum tradizionale, puntino sulla ricerca-azione e sull'innovazione della didattica via *service learning* e formazione permanente, coinvolgendo attori (istituzionali e non) in momenti di riflessione in azione e *learning by doing*. Attraverso l'organizzazione e la gestione di ambienti ibridi dedicati all'interazione fra conoscenze esperte e conoscenze contestuali, cause ed effetti del CC vengono esplorati all'interfaccia con aspetti socio-culturali, politici ed economici, favorendo prassi esperienziali capaci di dialogare con limiti e opportunità dei contesti reali (Altomonte et al. 2014; Antonini et al. 2021). Il lavoro del LAC mostra concretamente come, servendosi della ricerca-azione, sia possibile produrre conoscenza climatica adattabile alle esigenze dei territori. In questa ottica, il ricercatore è stimolato a finalizzare parte delle conoscenze messe in campo all'innovazione dei modelli di governance, innestando gli esiti del mutuo apprendimento fra attori entro forme avanzate di *experimental governance* (Bulkeley et al. 2014; Kronsell e Mukhtar-Landgren, 2018).

A partire da queste premesse, l'articolo esplora il LAC come attore intenzionale di politiche climatiche entro il contesto fragile della governance metropolitana di Napoli, dove i discorsi sul CC sono stati utilizzati dalle istituzioni locali prevalentemente a fini di consenso politico.

L'analisi del contesto di azione evidenzia come le politiche pubbliche di stampo ambientale, e l'introduzione di temi di adattamento e mitigazione abbiano favorito l'avvicinamento di forme di azione non convenzionali alle routine della pianificazione ordinaria, attivando proposte adattive in forma di esperimenti climatici urbani (Castán Broto e Bulkeley, 2013; Bulkeley e Castán Broto, 2013) e sensibilizzando una inedita pluralità di attori.

Nel paragrafo 4 saranno presentati esperimenti che hanno lavorato sui risvolti educativi della lotta al CC, innescando l'impegno di studenti delle scuole e dell'Università. Nel paragrafo 5 le forme di apprendimento deducibili dagli esperimenti climatici verranno considerate alla luce dell'attivazione temporanea di modalità integrate di pianificazione e governance connesse all'*embodiment* degli studenti-pianificatori, nonché ai bisogni delle comunità territoriali che la didattica scolastica è riuscita ad aggregare.

Le conclusioni ritorneranno sulla rilevanza della funzione di "innesco" contenuta nei modi sperimentali di guardare alle condizioni socio-materiali dei territori.

3. Esperimenti climatici urbani nel contesto di Napoli

Le azioni implementate dal LAC nel corso del tempo sono state diffusamente improntate al rafforzamento della cosiddetta *recognitional justice* (Schlosberg, 2007), dimensione che supporta gruppi marginalizzati di abitanti e operatori affinché, nell'auto-identificare bisogni, priorità e rappresentazioni, siano messi in condizione di mitigare le disuguaglianze strutturali di cui sono vittime, direzionando le soluzioni attraverso la valorizzazione di intuizioni non omologate (Fitzgibbons e Mitchell, 2019). In questa prospettiva, gli strumenti collaborativi applicati attraverso l'esercizio del *public engagement* universitario mirano a includere il sapere del territorio nelle proposte di azione, fornendo una piattaforma di confronto fra istanze e limiti di chi governa in condizioni di fragilità, e visioni e aspirazioni di chi vive in contesti di vulnerabilità e disuguaglianza.

Applicare il paradigma dei sistemi socio-ecologici alle città spinge a concettualizzarle come assemblaggi di sistemi complessi che problematizzano l'efficacia della pianificazione. Questa interpretazione porta ad affrontare le misure di adattamento al clima superando la separazione tra laboratori scientifici e esperimenti viventi (Evans, 2011). D'altra parte, la letteratura che argomenta sulla rilevanza degli *urban climate change experiments* incoraggia a perseguire obiettivi di apprendimento/sperimentazione nel campo dell'adattamento e della mitigazione nell'interesse di specifiche comunità (Castán Broto e Bulkeley, 2013; Bulkeley e Castán Broto, 2013). Ciò stimola a superare il limite dei contesti formali di *policy*, penetrando i *setting* offerti dalle configurazioni locali per testare idee e soluzioni legate ad aspirazioni e bisogni di specifiche comunità, esistenti o da costruire.

Dall'analisi degli esperimenti è possibile, infatti, evidenziare come alleanze tra diversi attori, e costellazioni di gruppi coagulate intorno ad azioni organizzate rivestano un ruolo crescente nella configurazione della governance per il CC a scala locale (Castán Broto e Bulkeley, 2013; Harman et al. 2015).

Riferendoci al LAC evidenzieremo come, una volta attivati *network* locali che hanno agito come costellazioni temporaneamente coinvolte in processi per il clima, siano state costruite forme di consapevolizzazione degli attori finalizzate a co-produrre visioni informate e condivise di adattamento e mitigazione.

Da una lettura empirica della governance metropolitana di Napoli emerge il ritardo delle istituzioni locali nell'affrontare questioni legate al CC. Ritardo rispetto al quale l'esplosione del dibattito mediatico del 2019 e la nascita dei *Fridays for Future* hanno giocato un ruolo rilevante (Berruti e Palestino, 2021). In quello stesso anno, la finalizzazione del preliminare di Piano Strategico della Città Metropolitana di Napoli ha portato a una prima indicazione di strategie situate di rigenerazione in chiave socio-ambientale.

Se negli ultimi anni gli effetti della ricerca universitaria sul CC – di cui il progetto CLARITY è esempio (si veda Tabella 1) – hanno influito sugli avanzamenti della pianificazione urbanistica e territoriale, l'impegno del LAC è consistito nello sviluppo di approfondimenti tematici sulla governance climatica, senza pretendere di generalizzare le soluzioni. È altresì vero che il coinvolgimento di città e attori non-istituzionali nella governance climatica locale è stato messo al centro del dibattito (Hoffmann, 2011) al punto da aprire la strada a riflessioni pragmatiche sul tipo di trasformazioni sociali, economiche e culturali che l'azione climatica sarebbe in grado di sollecitare entro condizioni materiali specifiche e situate (Castán Broto e Westman, 2020).

A tale scopo, la prospettiva multi-sito e multi-scalare del LAC permette di fornire elementi a supporto della riflessione di autori che discutono di sud (globale, europeo, nazionale) non più per sottolineare l'incapacità di conformarsi ai modelli di

pianificazione dominanti, quanto piuttosto per riconoscere l'esistenza di traiettorie diversificate di trasformazione delle città (Koch, 2021; Robin e Castán Broto, 2021).

Tabella 1. Il cambiamento climatico nelle politiche e nei piani relativi all'area metropolitana di Napoli

Anno	Azione
2009	Adesione formale della città di Napoli al Patto dei Sindaci per l'Energia.
2011-14	Sullo sfondo di un'impostazione politica convintamente ambientalista, si avvia l'iter per la costruzione di piste ciclabili connesse alla realizzazione di ZTL e aree pedonali. In parallelo partono gli studi connessi alla preparazione dell'inventario delle emissioni da inserire nel PAES incentivando un riassetto della città improntato a sviluppo sostenibile e mobilità dolce.
2015	La discontinuità causata dalle dimissioni del vicesindaco con delega all'ambiente smorza l'offerta di sostenibilità urbana.
2017	Affiancamento del Servizio comunale "Controlli ambientali e PAES" al progetto Horizon 2020 CLARITY, curato dal Centro Interdipartimentale Plinius dell'Università Federico II.
2018-19	Preparazione del Piano Strategico Metropolitano e lancio del Progetto "Ossigeno Bene Comune". Il fuoco delle politiche ambientali si sposta dalla scala comunale a quella metropolitana.
2020	Gli esiti della ricerca CLARITY influiscono sugli indirizzi del redigendo Piano Urbanistico Comunale di Napoli.
2022	Le elaborazioni e i dati forniti dalla ricerca CLARITY consentono al Comune di Napoli di approvare l'adesione al Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia con l'impegno a elaborare il PAESC (delibera di consiglio comunale n. 34 del 5 agosto 2022). È avviata l'ulteriore adesione dell'amministrazione comunale al Progetto Horizon 2020 <i>Knowing</i> .

Fonte: Elaborazione delle autrici.

In questo senso, la complessità di Napoli e della sua regione urbana offre campi di investigazione e chiavi operative sulla *climate* governance da utilizzare per arricchire il dibattito locale e sovralocale. È importante sottolineare che *expertise* e funzioni del LAC sono andate progressivamente sviluppandosi attraverso la partecipazione a iniziative istituzionali e di ricerca, accanto allo sviluppo di esperimenti alla micro-scala che hanno portato alla costruzione diretta di forme di conoscenza territoriale (workshop di auto-costruzione, passeggiate di quartiere, osservazione partecipante, video-narrazioni, mappature di comunità, interviste, ecc.). Il tema della progettualità in ambito climatico è stato affrontato in un'ottica di accurata interlocuzione, volta alla raccolta e alla messa a sistema di prime interpretazioni locali del fenomeno del CC dalla prospettiva degli abitanti (Palestino 2017a e 2017b; Visconti, 2017), ma anche dei media, dei movimenti e delle istituzioni locali (Berruti e Palestino, 2021); con tentativi di rappresentazione della complessità che hanno richiesto azioni-pilota in campo didattico, poi divenute oggetto di conferenze e seminari (Palestino et al. 2020; Palestino et al. 2022).

Tabella 2. Fasi di interazione del LAC

Modalità di Azione	Innesco dell'azione	Studi dei ricercatori LAC
Fase locale a Napoli Est 2016-17		
<p>approccio superlocale</p> <p>negazione approccio ipertecnico</p> <p>attivazione dialogo con abitanti</p>	<p>Ricerca nazionale PONREC 2007-13, Progetto METROPOLIS “Metodologie E Tecnologie integrate e Sostenibili Per l’adattamento e La sicurezza dei Sistemi urbani”, a scala urbana.</p>	<p>Cittadini e operatori raccontano Napoli est attraverso la lente della vita quotidiana. La transizione novecentesca da borgo rurale a quartiere industriale viene narrata come esito di un processo di urbanizzazione della natura che innesca sentimenti di perdita e danno nelle comunità locali.</p>
Collaborazione a reti internazionali 2018-19		
<p>collaborazione a ricerca internazionale</p> <p>ricercatori in rete con 5 città</p> <p>attività nelle scuole secondarie di secondo grado</p>	<p>Ricerca internazionale <i>Occupy Climate Change</i>, coordinata dall’ <i>Environmental Humanities Lab</i> (EHL) del <i>Royal Institute of Technology</i> di Stoccolma.</p>	<p>L’unità locale (poi formalizzata come LAC) avvia interviste sulla percezione del CC in abitanti, operatori, movimenti e decisori del contesto napoletano. Attività di ricerca-azione e didattica sperimentale vengono avviate in un liceo scientifico cittadino. La primavera 2019 chiude la fase di disinteresse generale verso gli effetti del CC: sensibilità politiche e competenze amministrative vengono spinte verso la questione climatica dalla nascita dei <i>Fridays for future</i>. Il Piano Strategico promuove azioni di rinaturalizzazione a scala metropolitana.</p>
Ricerca europea e individuazione di aree per azioni locali 2019-20		
<p>convergenza tra ricerche internazionali e azioni locali</p>	<p>Ricerca Horizon 2020 CLARITY curata dal Centro Inter-ateneo LUPT-Plinius in collaborazione con il Comune di Napoli.</p>	<p>Nel cantiere del LAC gli aspetti tecnici della ricerca CLARITY si relazionano con gli aspetti politici dei tavoli di negoziazione territoriale, promuovendo un’intesa con Città Metropolitana per testare le ricadute del Progetto “Ossigeno Bene Comune” nelle scuole secondarie di secondo grado.</p>
Proposta di azione per la città e il Centro Storico 2020-21		
<p>lavoro con studenti e docenti del DiARC in scuole del centro storico e della periferia</p>	<p>Laboratori didattici nei corsi di studio del DiARC.</p>	<p>I plessi scolastici vengono rivisitati coniugando le proposte della delibera “Ossigeno Bene Comune” (n.98/2019) con l’esigenza di aule all’aperto in risposta alla pandemia. L’indagine mira a combattere la dinamica dell’<i>overtourism</i> che colpisce il sito UNESCO di Napoli. In centro si propone di valorizzare risorse sottostimate di patrimonio storico-artistico-ambientale contrastando il consumo di verde di pregio e suolo permeabile. In periferia si punta sulla rigenerazione del tessuto moderno a partire dalla mobilità sostenibile.</p>
Sviluppo e istituzionalizzazione 2021-22		
<p>azioni di didattica come ponte tra scuole secondarie di secondo grado e studenti universitari</p>	<p>Rafforzamento delle sperimentazioni avviate nel Corso SRT del DiARC.</p>	<p>Attivazione di un laboratorio di didattica sperimentale e elaborazione di azioni-pilota di didattica esperienziale (Palestino et al. 2022). Docenti, studenti e ricercatori si interrogano sull’evoluzione del programma di formazione dei tecnici della pianificazione. In questa fase il LAC tenta il trasferimento diretto dei risultati della ricerca presso le istituzioni locali (Comune di Napoli; dirigenti scolastici).</p>

Fonte: Elaborazione delle autrici.

Nei fatti, a partire dal 2016, si sono susseguite azioni che, sviluppandosi con crescente continuità, hanno influito sulla definizione del profilo dei ricercatori del LAC. In alcuni momenti l’unità di ricerca è stata coinvolta come gruppo di *expertise*

per il contesto Napoli, in altri ha stimolato la nascita di ricerche autonome: partecipando a reti internazionali sul CC, contribuendo a tavoli cittadini per lo sviluppo di strategie e progetti pilota, imbastendo approfondimenti per sollevare l'attenzione sulla specificità degli effetti locali del clima¹.

La costruzione di progetti e attività per contrastare il CC ha generato un patrimonio di conoscenze che, seppure frammentato, ha alimentato la riflessione su come istituzioni di ricerca, amministrazioni e attori non istituzionali possano dare vita, nel tempo, ad "alleanze instabili" che raccontino, da un lato, le traiettorie di formazione degli attori della governance climatica locale, dall'altro, le forme sperimentali con cui l'Università intraprende proprie rotte di apprendimento nei territori di appartenenza. Modalità e contesto di azione di queste interazioni sono state descritte in Tabella 2, dove si riporta la cronologia delle attività dei ricercatori in relazione a occasioni di ricerca e azione in connessione con progetti di ricerca nazionali e internazionali e con esperimenti didattici e laboratoriali.

4. Gli spazi della didattica nel confronto con le scuole

Veniamo a quelle esplorazioni che, indagando il tema delle scuole come *hub* di rigenerazione socio-ecologica (Palestino et al. 2020; Palestino et al. 2022)², hanno tentato di traghettare la domanda inascoltata di azione locale e la sfida di innovare i profili professionali attraverso percorsi di didattica esperienziale e inchiesta sul campo, evolvendo i modelli di pianificazione entro la prospettiva della governance collaborativa.

Gli studi sull'applicazione della giustizia climatica in ambito urbano evidenziano come, per evitare disuguaglianze e discriminazioni, non basti riconfigurare l'ambiente fisico secondo esigenze di adattamento inclusivo, ma sia necessario intervenire sulle asimmetrie di potere presenti nell'azione per il clima (Castán Broto, 2020; Hughes e Hoffmann, 2020; Granberg e Glover, 2021). In questa direzione, il LAC si è impegnato nella costruzione di comunità di apprendimento ove le modalità di coinvolgimento dei discenti sono state progettate per facilitare mutuo apprendimento fra studenti, docenti e personale delle scuole coinvolte.

Le sperimentazioni discusse in questa sezione si concentrano sulle azioni che possono essere costruite intorno agli spazi scolastici, rispondendo a istanze provenienti tanto dalla sfera delle istituzioni formali, quanto da cittadini, organizzazioni e attori privati in quanto utenti di beni comuni urbani. La pluralità ed eterogeneità degli attori coinvolgibili nell'azione climatica locale (Granberg e Glover, 2021) mette in luce la possibilità di innescare promettenti percorsi di governance collaborativa, trasformando passivi ricettori di scelte dall'alto, in attori capaci di fare propria l'azione climatica.

Dal 2018 il costituendo LAC ha cominciato ad analizzare le potenzialità dell'armatura territoriale scolastica, esplorando le domande d'uso veicolate dalla variegata comunità di studenti/operatori/docenti/familiari nella prospettiva di attivare laboratori partecipati di rigenerazione socio-ecologica e adattamento agli effetti del CC (Palestino et al. 2020). In quanto parte di una rete di edifici e spazi aperti distribuiti in maniera capillare, ciascuna scuola offre servizi e superfici aperte capaci di influire sulla qualità della vita degli utenti aumentando, al contempo, la resistenza a comportamenti climatici estremi, con effetti benefici sugli immediati intorni residenziali. Il concetto di scuola come "oasi" o "rifugio" climatico, tanto per gli utenti che la abitano quotidianamente, quanto per chi risiede nelle pertinenze, risponde all'aumento delle temperature e ai fenomeni di allagamento attraverso la trasformazione fisica degli edifici, la progettazione ecologica degli spazi aperti e

l'attivazione di pratiche sociali.

Le scuole oasi/rifugio costituiscono un asse di azione dei piani climatici in corso nelle città di Parigi e Barcellona, attraverso la vegetalizzazione degli spazi aperti come espediente per abbassare le temperature nei mesi più caldi e permettere l'infiltrazione delle acque piovane in quelli più freddi (Cartalis, 2021; Sitzoglou, 2021). Grazie all'Accordo di *public engagement* fra DiARC e Città Metropolitana, che ha consentito di promuovere esperienze didattiche mirate a ri-progettare le pertinenze aperte come spazi rinaturalizzati e/o sottratti all'automobile, quest'idea è stata misurata sia in brani di tessuto storico, che moderno. La città ha offerto occasioni diversificate per promuovere iniziative di educazione alla sostenibilità e *co-design* in chiave climatica.

4.1 Napoli Centro Storico: adattare spazi di pregio

La città consolidata sfida l'attuazione efficace di trasformazioni dell'ambiente costruito come le infrastrutture *blue&green*, le *nature-based solutions* e l'efficientamento energetico. Nei tessuti storici, infatti, le caratteristiche del patrimonio storico-artistico – ricorrenti anche nelle tipologie scolastiche – aprono interrogativi su come operare. L'unicità del tessuto storico fa di Napoli una delle 238 città appartenenti al Patrimonio mondiale dell'UNESCO classificata ad elevato rischio climatico (Bigio, 2014). Data la fitta rete stradale di percorsi dimensionalmente ridotti, con presenza di edifici che sfruttano forme passive di regolazione della temperatura, e zonizzazioni che facilitano l'accessibilità a servizi misti di prossimità e mobilità sostenibile (Bigio, 2014), i centri storici sono considerati in letteratura aree urbane naturalmente *climate-friendly* ed efficienti dal punto di vista energetico. Nonostante simili comportamenti prestazionali valgano anche per il cuore storico di Napoli, le proiezioni di dati provenienti da simulazioni scientifiche dimostrano che anche questa parte della città sarà sempre più soggetta a fenomeni di ondata e di isola di calore urbano (Leone e Zuccaro, 2021).

Nel quadro di siffatte considerazioni, le potenzialità adattive di cinque istituti superiori compresi fra i venti plessi scolastici cittadini di valore storico-artistico², sono stati esplorati, mettendo in campo risposte mirate a regolare la qualità dell'aria a partire dal programma di piantumazione urbana e adeguamento energetico degli immobili comunali "Ossigeno Bene Comune" (OBC), contenuto nel Piano Strategico della Città Metropolitana di Napoli. Gli istituti, in quanto agenti chiave per l'attivazione della linea del Piano Strategico Metropolitano, sono stati invitati a partecipare a percorsi laboratoriali di contrasto ai fenomeni climatici attraverso forme di rinaturalizzazione da condividere con docenti e studenti (Palestino et al. 2020). Approfondire con attività didattiche dedicate la forma degli spazi aperti presenti in queste scuole ha consentito al team del LAC di identificare specifiche opportunità di azione e linee di intervento. La sperimentazione ha intervallato tipologie di indagine multidisciplinare e multiscale di natura analitico-dimensionale (analisi superfici impermeabili, analisi funzionali) con sondaggi di tipo qualitativo (interviste ai dirigenti scolastici, questionari a studenti e commercianti). Gli esiti di tali indagini hanno permesso di elaborare proposte progettuali da attivare attraverso specifiche dinamiche e tempistiche processuali.

Dalle analisi di tipo quantitativo e dimensionale delle superfici impermeabili, e dal rilevamento puntuale di spazi aperti e tipologie edilizie di pregio (biblioteche, cinema, chioschi, cortili, giardini ecc.) sono emerse numerose opportunità da offrire alla vita aggregata delle comunità residenti che, sempre più minacciate dalla pressione del consumo turistico, vedono la città storica negarsi ad usi conviviali di

quartiere. La restituzione in chiave climatica degli spazi aperti scolastici è stata, in questo senso, elaborata in risposta alla contesa dello spazio pubblico evidenziata da studenti e dirigenti nel corso delle interviste. La messa a sistema delle superfici scolastiche ha offerto una chiave per costruire proposte puntate sul rafforzamento del potenziale ecologico legato a soluzioni progettuali *nature-based* e sulla messa in rete di azioni di didattica innovativa di tipo esperienziale connesse ai temi del CC, facendo del valore storico-artistico e culturale dei plessi una leva per forme alternative di fruizione locale, auspicabilmente gestibili da cooperative di studenti agli ultimi anni del percorso formativo.

Figura 1. Cluster di scuole nel centro storico



Fonte: Tesi di laurea “Riabitare la scuola come occasione di rigenerazione socio-ecologica: una sperimentazione per il clima alle porte del centro antico di Napoli”, studentessa Benedetta Ruggiero, relatrice prof. M.F. Palestino, correlatrici M.P. Amore, C. Visconti, a.a. 2021-22.

Figura 2. Scenari climatici nei cortili scolastici del cluster



Fonte: Tesi di laurea “Riabitare la scuola come occasione di rigenerazione socio-ecologica: una sperimentazione per il clima alle porte del centro antico di Napoli”, studentessa Benedetta Ruggiero, relatrice prof. M.F. Palestino, correlatrici M.P. Amore, C. Visconti, a.a. 2021-22.

4.2 Napoli est: didattica sperimentale e mobilità dolce

La periferia orientale di Napoli, in particolare il quartiere di Ponticelli, era stata oggetto di interesse del team di ricerca in fase di avvio degli studi preliminari che avrebbero portato all'istituzionalizzazione del LAC (si veda Tabella 2). Nel corso del tempo l'area è stata via via investita da rischi climatici che infieriscono con allagamenti superficiali e ondate di calore su popolazioni vulnerabili e su attrezzature urbane soggette ad abbandono e degrado (Visconti, 2017). L'attuale configurazione socio-spaziale della piana ha fortemente risentito delle scelte di pianificazione legate al post-terremoto del 1980. Ricompresa nella Municipalità VI – con i quartieri San Giovanni, Barra e Ponticelli – l'area ha visto l'atterraggio di un'ingente quota di edilizia residenziale pubblica realizzata prevalentemente entro la fine degli anni '80, ma completata nel corso degli anni '90. Vi si riconosce la stratificazione di due sistemi: il nucleo originario dei casali rurali e dell'edilizia storica; le aree sorte dalla giustapposizione dei "rioni", complessi di edilizia popolare dotati di attrezzature da standard tra cui spiccano ben 58 edifici scolastici pubblici.

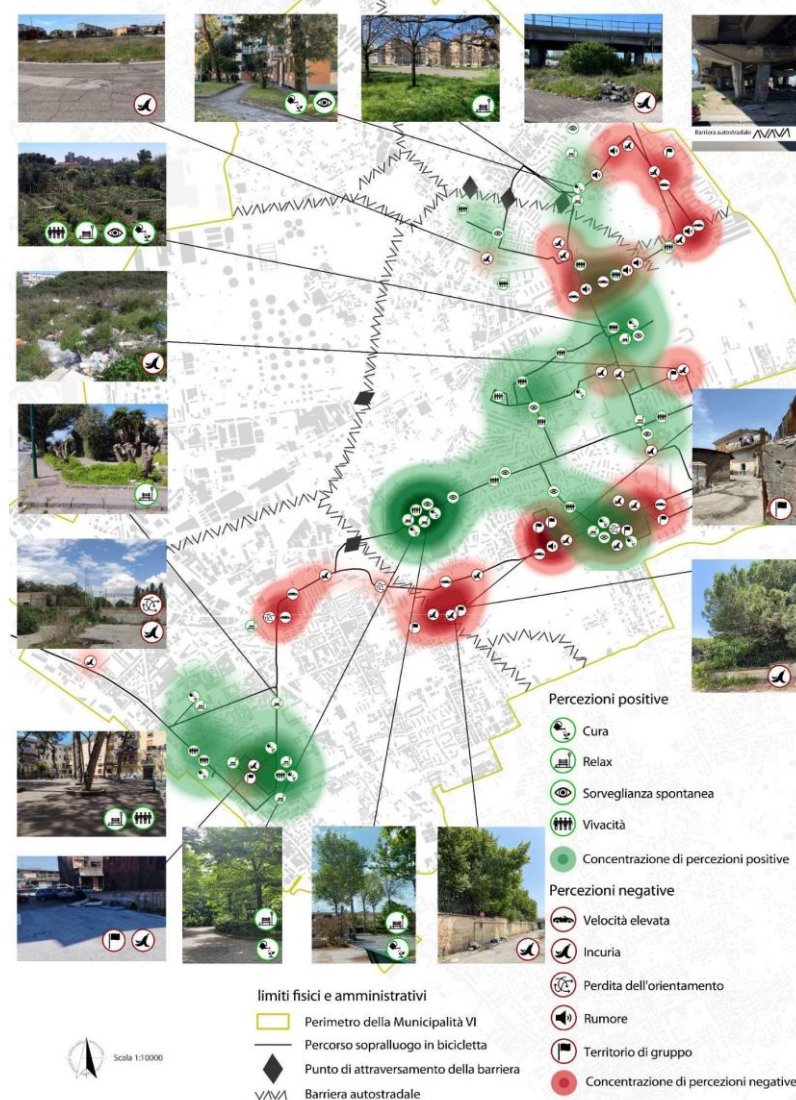
La situazione descritta spiega perché l'intervento pubblico sia particolarmente controverso e complesso in questo territorio, dove il riuso di ciò che è in abbandono si lega alla necessità di rispondere a episodi di cronaca relativi a edifici e spazi di proprietà pubblica (Prisco, 2020). Approcci socio-tecnici (Visconti, 2017), o volti all'inclusione degli abitanti nelle ricerche istituzionali (Palestino, 2017b; Prisco, 2021; Visconti, 2023) hanno tentato, nel tempo, di ricucire lo strappo tra piani formali e naturali destinatari, tra azione tecnica e azione informale. Le scuole, in quanto parte della dotazione di edifici per servizi, sono spazi vitali e problematici allo stesso tempo: vitali perché calamitano l'incontro tra abitanti, problematici perché restano luoghi difficilmente raggiungibili. A conferma di ciò, le indagini condotte evidenziano che una quota ridotta di residenti utilizza i mezzi pubblici per raggiungere gli edifici scolastici e che l'organizzazione dello spazio ha favorito il radicamento di forme di dipendenza dall'automobile.

Da queste premesse è nato, nel 2022, un progetto didattico rivolto agli studenti del secondo anno del Corso di Studio in Sviluppo Sostenibile e Reti Territoriali (SRT) del DiARC³. L'intenzione era testare la trasformabilità delle scuole pubbliche in *hub* di rigenerazione socio-ecologica serviti da una pista ciclabile e da piazze scolastiche capaci di spezzare la storica segregazione fra i quartieri. L'esercizio didattico è stato disegnato per sviluppare una proposta territoriale ove l'adattamento delle superfici scolastiche si intrecciasse con azioni di mitigazione delle emissioni climalteranti (Palestino et al. 2022). In collaborazione con il LAC, è stata costruita una proposta di pista ciclabile per connettere gli edifici scolastici della Municipalità VI. Alla scala urbana la rete si aggancia a infrastrutture ciclabili esistenti o in progetto, amplificando la proposta istituzionale di riconnessione con il centro storico cittadino. La strategia del LAC ha provato a forzare le logiche dell'intervento istituzionale a vantaggio della mobilità locale.

L'esperienza di *service learning* – dodici settimane di coinvolgimento di altrettanti studenti – è partita dallo studio di politiche e piani istituzionali, confrontandosi sia con funzionari dell'amministrazione pubblica comunale e metropolitana, che con rappresentanze del terzo settore. Sopralluoghi esplorativi in bicicletta hanno permesso di selezionare sedi scolastiche campione, inaugurando attività collaborative con gli utenti della scuola. Analisi e aggregazione di dati, spazializzazione di ipotesi di trasformazione lungo la rete ciclabile, rilevamento dello stato di salute e delle tipologie di verde presenti nei plessi scolastici, classificazione delle sedi stradali con introduzione di zone scolastiche hanno generato tavole tematiche e descrizioni interpretative.

La conoscenza diretta di promotori e attuatori di progetti locali a carattere ambientale ha determinato la scelta di condurre una fase istruttoria, sollecitando momenti di incontro tra studenti universitari e attori afferenti a diversi gruppi di interesse. Inoltre, durante il percorso didattico è stato siglato un accordo di collaborazione patrocinato dal FAI Campania con oggetto “la sperimentazione e il consolidamento della sostenibilità ambientale e sociale nella didattica”. In virtù di tale accordo, un servizio di *bike sharing* è stato fornito gratuitamente agli studenti per sopralluoghi ed esplorazioni territoriali da e verso i plessi scolastici allo studio. Il coinvolgimento delle scuole è consistito nel partecipare a sopralluoghi e incontri con gli studenti e i docenti del corso di studi SRT sul tema della mobilità e del cambiamento climatico. L’indagine diretta sulla relazione tra plessi scolastici e spazi aperti, favorita da momenti di dialogo con gli attori territoriali, ha portato all’elaborazione di mappe percettive di problemi e opportunità (Figura 4) utilizzabili come base per costruire una proposta locale di infrastruttura per la mobilità ciclabile combinata al sistema di *hub* socio-ecologici. Il processo di sperimentazione didattica, legandosi alle alleanze costruite prima e durante l’attività, è risultato rilevante per territorializzare la proposta.

Figura 3. Percezione di Napoli Est via sopralluogo in bicicletta



Fonte: Studenti corso *L'intervento integrato nel territorio contemporaneo*, a.a. 2021-22.

5. Potenziale dei contesti ordinari

L'*European Green Deal*, il lancio in ambito europeo del Patto per il Clima, la *Next Generation EU* e l'avvio del PNRR in Italia segnano un momento di frizione tra spinte diversificate che è particolarmente dilemmatico: da un lato c'è l'esigenza di coinvolgere i cittadini negli interventi, dall'altro la necessità di spendere ingenti cifre attraverso meccanismi di competizione e tempi brevi. Si profila il rischio concreto di affiancare la retorica del coinvolgimento a trasformazioni selettive che, come messo in luce da alcuni autori (Fregolent et al. 2022), non si inseriscono dentro quadri rispondenti a criteri di equità e reale necessità dei territori. In questo senso, le critiche al *climate urbanism* tornano attuali nel contesto europeo e italiano, dove la risposta tecnocratica al CC rischia di essere declinata indipendentemente dall'analisi della distribuzione di costi e benefici per i diversi gruppi di abitanti.

Nel dibattito internazionale è stata Castán Broto (2020) a evidenziare come, nei fatti, la governance climatica delle città non funzioni tanto attraverso pretese forme di razionalità a regia istituzionale, quanto, piuttosto, come insieme di processi disordinatamente attuati da eterogenee costellazioni di attori intenti a decostruire e riassemblare componenti diffuse delle politiche urbane per il clima attraverso risposte adattive ai contesti.

Dal momento che i casi esplorati dal LAC sono nati in sintonia con questa tesi, giovandosi di reti mirate a combinare ricerca, didattica e azione, in tabella 3 è stato tracciato il *framework* di lavoro utilizzato per decostruire i processi di apprendimento collettivo impostati con le scuole del centro storico e della periferia orientale. In tale *framework*, che attinge alla definizione di "esperimento climatico urbano" fornita dai citati Castán Broto e Bulkeley (2013), la metodologia adattata ai nostri contesti d'azione si compone di tre aspetti fortemente interconnessi. In primo luogo, sono stati selezionati delibere, piani o progetti istituzionali contenenti forme di orientamento alla trasformazione che necessitavano di essere specificate in relazione agli ambiti socio-spaziali di riferimento. In secondo luogo, sono stati selezionati *cluster* scolastici in cui formare micro-comunità temporanee d'intenti finalizzate a progettare la rete ciclabile di quartiere, le piazze scolastiche e il sistema di cortili come rifugi climatici. Infine, è stato generato un vero e proprio processo di immaginazione creativa supportato da percorsi esperienziali e collaborazioni mirate a mettere in campo analisi socio-ambientali di tipo quanti/qualitativo.

Va detto che la relazione innescata tra studenti universitari e studenti della scuola secondaria durante la fase di contatto diretto con il territorio è stata fattore motivante nel coinvolgimento dei potenziali interlocutori degli *hub* climatici, generando forme crescenti di solidarietà e inclusione. Rappresentazioni dello stato di fatto, risultati attesi in relazione alle proposte formulate, e scenari trasformativi a cui tendere hanno messo in luce il ruolo dell'azione climatica come processo circolare e iterativo. Nella ricerca di soluzioni di mitigazione e adattamento su misura, l'applicabilità e la funzionalità di soluzioni tecniche *ad hoc* è stata considerata criticamente. Infatti, guardando ai potenziali effetti degli interventi climatici rispetto alla soluzione di più ampie criticità riguardanti il territorio della sperimentazione, è stato possibile comprendere a fondo opportunità e rischi connessi alle ipotesi di trasformazione.

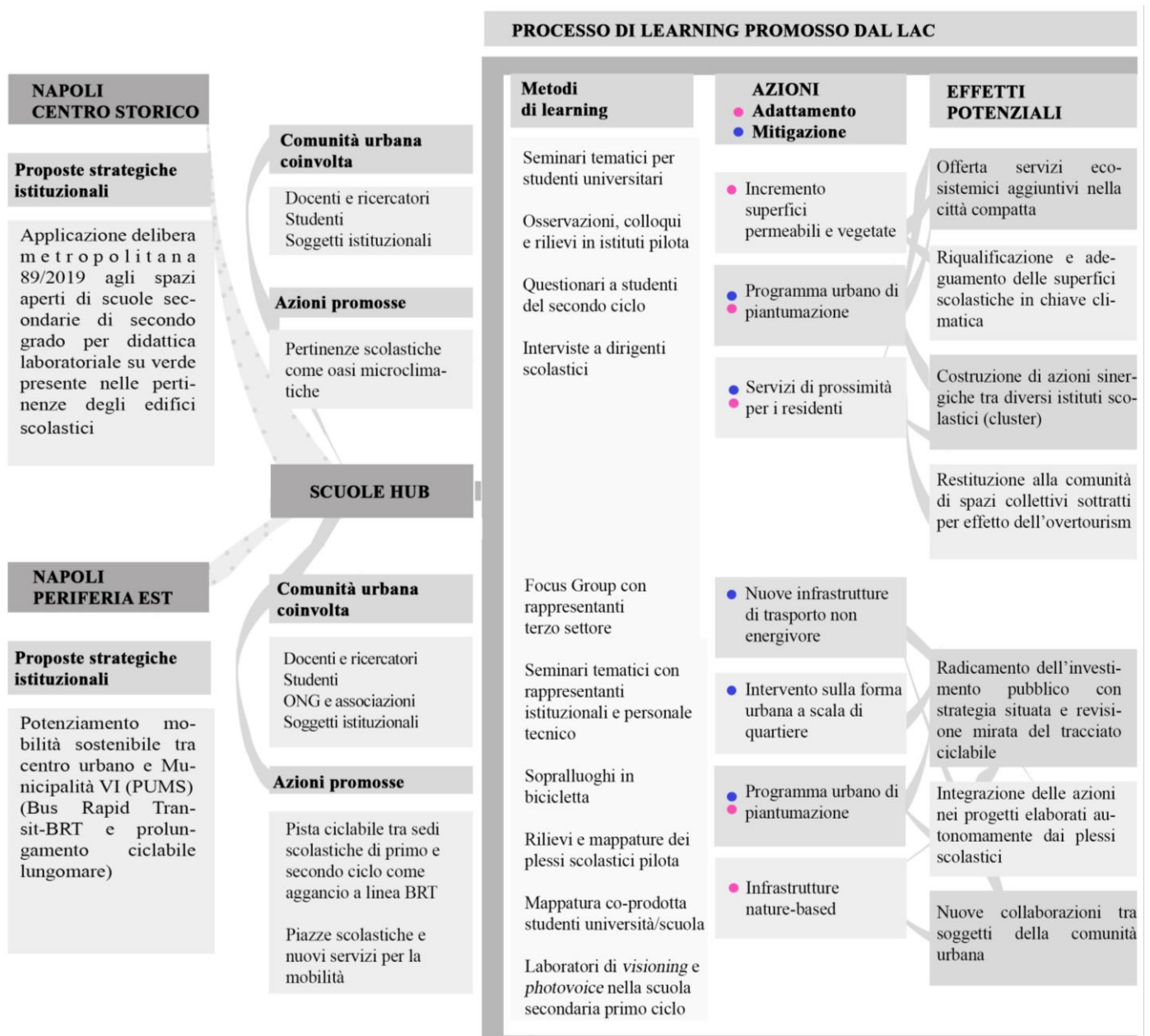
6. Università, governance climatica, *public engagement*

È stato sin qui documentato come la tensione verso la realizzazione di *climate urban experiments* sia radicata e convinta in autori che, da oltre un decennio, mettono alla prova *expertise* e finanziamenti specifici, monitorando gli effetti di iniziative locali

sostenute da reti internazionali.

Il caso napoletano vuole enfatizzare l'importanza di sperimentazioni mirate a innovare le politiche climatiche agendo su spazi urbani e comunità ordinari, piuttosto che su condizioni di benessere diffuso e capacità istituzionali elevate. Sono proprio i contesti ordinari, infatti, a stimolare l'apertura di spazi "pionieri" per contrastare gli effetti del CC in risposta a esigenze del vissuto quotidiano (Haupt et al. 2022; Robison et al. 2020). Coprendo con maglia regolare il territorio urbanizzato, luoghi ordinari per eccellenza come i plessi scolastici incontrano bisogni e aspirazioni della collettività, contrastando la straordinarietà di interventi applicati a siti fuori dall'ordinario e numericamente limitati.

Figura 4. Gli esperimenti climatici e la costruzione di processi di learning



Fonte: Elaborazione delle autrici.

Coerentemente con questa tesi, gli esperimenti sviluppati dal LAC mostrano come, di fronte a istituzioni locali appesantite dal convergere di vecchi e nuovi problemi, e interessate alle dimensioni prevalentemente simboliche del CC, i frammentati processi di trasferimento e attuazione dell'azione climatica possono quantomeno valorizzare le aggregazioni spontanee di attori che si profilano temporaneamente nell'arena pubblica come risorse per un'agenda radicale. Proprio costoro, infatti, se accompagnati entro alleanze contestualizzate, e facilitati nel percorso di azione, possono dare risposte territorializzate alla giustizia climatica.

Per testare la tenuta degli esperimenti climatici dal basso, ricerca e didattica sono state messe alla prova, facendo di un laboratorio universitario l'attore co-protagonista. È emersa con forza l'importanza di esercitare una naturale azione di contrasto all'inefficacia di progetti pubblici incapaci di cogliere la domanda sociale dei territori in cui ricadono. È il caso di Napoli est, dove la pista ciclabile che l'amministrazione comunale intende realizzare con fondi PNRR è stata ripensata in funzione di approdi specifici – le scuole – e di utenti reali – gli studenti di diverse fasce generazionali con relative famiglie – facendo di un semplice servizio collettivo una più sofisticata infrastruttura socio-tecnica dalle forti potenzialità rigenerative. Lo stesso dicasi delle sedi scolastiche alle porte del centro antico, ripensate per dare risposte integrate a chi vive un territorio dove il patrimonio storico-artistico è costantemente sotto assedio.

Quale attore territoriale per eccellenza (con riferimento alla platea metropolitana e regionale degli studenti dell'Università Federico II), nonché promotore di *public engagement*, il LAC può consentirsi il lusso di lavorare come osservatorio *slow*, acquisendo funzioni di incubatore territoriale e conoscenze che vanno stratificandosi e arricchendosi nel corso del tempo. Nel metabolizzare i tempi di attesa creati da discontinuità e cambi di stagione politica, contrastando i *gap* della macchina amministrativa, si apre una finestra di opportunità che consente di esercitare una testimonianza *super partes* in difesa della giustizia ambientale: rilanciando politiche e strategie meritevoli di essere intraprese, sbloccando stalli attraverso la riappropriazione condivisa delle proposte.

Il LAC non intende in nessun caso produrre alleanze stabili, né sostituirsi agli uffici tecnici o agli enti di formazione dei dipendenti pubblici. La sua funzione consiste, piuttosto, nel mettere a frutto la propria *agency* istituzionale per creare alleanze inedite, velocizzando le interazioni attraverso un'offerta di competenze/conoscenze utili a imbastire dialoghi fra realtà con linguaggi e codici differenti.

Per effetto del grande coinvolgimento che il terzo settore e le università stanno incanalando nel campo dell'innovazione sociale, la distinzione tra approcci *top-down* e *bottom-up* si sta profondamente modificando, con esiti fino ad oggi studiati solo limitatamente all'ambito del sociale, che ripercorrono un'attenzione selettiva a rischio di mettere in secondo piano le questioni ecologiche ed ambientali, soprattutto in contesti dove dinamiche sociali e problemi ambientali vengono erroneamente scissi. Con questa consapevolezza, le sperimentazioni del LAC suggeriscono di guardare alle questioni del CC come opportunità di innesco di processi "selettivi", in cui la scelta dei territori su cui lavorare in chiave climatica da parte dell'istituzione universitaria implica una responsabilità di coinvolgimento di cittadini e di territorializzazione della domanda, con il passaggio da linguaggi tecnici astratti a operazioni comprensibili e condivisibili. I processi di lotta localizzata agli effetti del CC possono rappresentare una via per includere nel dibattito ambientale territori a rischio di esclusione, a patto che funzionino come moltiplicatori di conoscenze da applicare ad ulteriori territori.

Le alleanze temporaneamente istituite dal LAC come ponte fra istituzioni e società

spingono a monitorare ulteriormente gli effetti abilitanti innescati dal processo di *learning* come motore dell'azione climatica. Pertanto, valutare accuratamente gli effetti delle sperimentazioni condotte è ciò di cui il Laboratorio Azione Clima dovrà farsi carico nei prossimi anni.

Note

1. Le attività della prima e seconda fase sono trattate in (Palestino, 2017a; Visconti, 2017; Palestino, 2017b; Palestino et al. 2020; Berruti e Palestino, 2021). In particolare: circa il ruolo del CC nelle agende istituzionali cfr. Palestino et al. 2020; sull'introduzione dei temi del CC nell'agenda di Città Metropolitana e Comune di Napoli cfr. Berruti e Palestino, 2021. Sulle attività di approfondimento in specifiche aree di intervento via azioni-pilota nella didattica, oggetto di discussione in recenti conferenze e seminari cfr. Palestino et al., 2022.
2. Le cinque scuole storiche indagate sono: Istituto Superiore A. Casanova, Liceo classico A. Genovesi, Istituto superiore E.P. Fonseca, Convitto Nazionale Vittorio Emanuele II, Liceo classico Vittorio Emanuele II.
3. "L'intervento integrato nel territorio contemporaneo" è un esame laboratoriale al secondo anno del Corso SRT ove gli studenti combinano l'analisi situata delle politiche climatiche e ambientali con la produzione di indagini, valutazioni e strumenti di pianificazione, acquisendo competenze per la strutturazione di politiche e strumenti di pianificazione socio-ambientale per l'adattamento al CC.

Author Contributions

MFP (Conceptualization, Writing - Original draft preparation, Supervision, Writing - Review & Editing). CV and MP (Conceptualization; Methodology, Writing - Original draft preparation, Writing - Review & Editing).

Collaborative paragraph writing: all authors contributed to paragraphs 1 and 6; CV and MP wrote paragraphs 3 and 5 together and processes tables; CV wrote paragraph 4.1 (case study) and MP wrote paragraph 4.2 (case study).

Funding

This research received no external funding.

Acknowledgments

The authors thank the individuals who contributed to the LAC initiatives as members or participants in the initiatives: Gilda Berruti, Maria Pia Amore, Stefano Cuntò, Walter Molinaro (DiARC). Scuole: IIS Sannino-De Cillis, IPSSAR Cavalcanti, ICS G. Rodinò, IC Porchiano Bordiga. Associazioni: Ve.Spe.-Verde Speranza, Laboratorio dello Strafere di Maestri di Strada; Infodata Napoli; Lab.it-Laboratorio Itinerante di Architettura; Azienda Amicar Sharing. Students of the course "Intervento integrato nel territorio contemporaneo", A.Y. 2021-22 (CdS SRT), degree candidate Benedetta Ruggiero.

Conflicts of Interest

The authors declare no conflict of interest.

Originality

The authors declare that this manuscript re-elaborates and supplements the contents of the following paper: Palestino M.F., Visconti C., Prisco M., Cuntò S., Molinaro W. (2022), "A ruota libera: una didattica sperimentale per la messa in rete di servizi socio-ecologici nel territorio di Napoli Est", in Moccia F.D., Sepe M. (a cura), XIII Giornata Internazionale di Studi INU - 13°Inu International Study Day "Oltre il futuro: emergenze, rischi, sfide, transizioni, opportunità - Beyond the future: emergencies, risks, challenges, transitions, and opportunities" (Napoli, 16 December 2022), Urbanistica Informazioni, n. 306s.i., INU Edizioni, Roma, pages 278-281.

The authors also declare that the manuscript is not currently being considered for publication elsewhere, in the present of any other language. The manuscript has been read and approved by all named authors and there are no other persons who satisfied the criteria for authorship

but are not listed. The authors also declare to have obtained the permission to reproduce in this manuscript any text, illustrations, charts, tables, photographs, or other material from previously published sources (journals, books, websites, etc).

References

- Altomonte, S., Rutherford, P., & Wilson, R. (2014). Mapping the way forward: Education for sustainability in architecture and urban design. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 21(3), 143-154. <https://doi.org/10.1002/csr.1311>
- Antonini, E., Gaspari, J., & Visconti, C. (2021). Collaborative Learning Experiences in a Changing Environment: Innovative Educational Approaches in Architecture. *Sustainability*, 13(16), 8895. <https://doi.org/10.3390/su13168895>
- Berruti, G., & Palestino, M.F. (2022). Un People's climate plan per affrontare il cambiamento climatico di Napoli". *Urbanistica Informazioni*, 301, 107-109
- Berruti, G., Palestino, M.F. (2021). Exploring the Governance of Naples, Italy, through a Climate Responsive Approach. In: E. Peker & A. Ataov (Eds.), *Governance of Climate Responsive Cities. Exploring Cross-Scale Dynamics*. Springer International Publishing, New York City, pp. 43-58
- Bigio A.G. (2014). Historic Cities and Climate Change. In: F. Bandarin & R. van Oers (Eds.), *Reconnecting the City: The Historic Urban Landscape Approach and the Future of Urban Heritage*. John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey, <https://doi.org/10.1002/9781118383940.ch4>
- Bulkeley, H., & Castán Broto, V. (2013). Government by experiment? Global cities and the governing of climate change. *Transactions of the institute of British geographers*, 38(3), 361-375. <https://doi.org/10.1111/j.1475-5661.2012.00535.x>
- Bulkeley, H., Edwards, G. A., & Fuller, S. (2014). Contesting climate justice in the city: Examining politics and practice in urban climate change experiments. *Global Environmental Change*, 25, 31-40. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.01.009>
- Bulkeley, H., Marvin, S., Palgan, Y. V., McCormick, K., Breidfuss-Loidl, M., Mai, L., von Wirth, T., & Frantzeskaki, N. (2019). Urban living laboratories: Conducting the experimental city? *European urban and regional studies*, 26(4), 317-335. <https://doi.org/10.1016/j.eururbregstud.2019.07.001>
- Cartalis C. (2021). *The Climate Shelters Project Journal*, 1, UIA Knowledge Lab. https://uia-initiative.eu/sites/default/files/2020-05/Barcelona_GBGAS2C_Journal.pdf (ultimo accesso 31 marzo 2023)
- Castán Broto V. (2020). Climate change politics and the urban contexts of messy governmentalities. *Territory, Politics, Governance*, 8(2), 241-258. <https://doi.org/10.1080/21622671.2019.1632220>
- Castán Broto, V., & Bulkeley, H. (2013). A survey of urban climate change experiments in 100 cities. *Global Environmental Change*, 23(1), 92-102. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.07.005>
- Castán Broto, V., Ortiz, C., Lipietz, B., Osuteye, E., Johnson, C., Kombe, W., & Levy, C. (2022). Co-production outcomes for urban equality: Learning from different trajectories of citizens' involvement in urban change. *Current Research in Environmental Sustainability*, 4, 100179
- Castán Broto, V., & Westman, L. K. (2020). Ten years after Copenhagen: Reimagining climate change governance in urban areas. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 11(4), e643
- Evans, J. P. (2011). Resilience, ecology and adaptation in the experimental city. *Transactions of the institute of British Geographers*, 36(2), 223-237
- Fitzgibbons, J., & Mitchell, C. L. (2019). Just urban futures? Exploring equity in "100 Resilient Cities." *World Development*, 122, 648-659. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.06.021>
- Fregolent, L., Savino, (2022). PNRR e la grande trasformazione del Paese, *Archivio di Studi Urbani e Regionali*, 135(3), 161-216. Franco Angeli, Milano, <https://doi.org/10.3280/ASUR2022-135008>
- Gillard, R., Gouldson, A., Paaavola, J., & Van Alstine, J. (2016). Transformational responses to climate change: beyond a systems perspective of social change in mitigation and adaptation. *WIREs Climate Change*, 7(2), 251-265. <https://doi.org/10.1002/wcc.384>
- Goddard, J. (2009). *Reinventing the Civic University*, NESTA, London
- Goddard, J., Vallance, P. (2013). *The University and the City*, Routledge, Abingdon
- Granberg, M., & Glover, L. (2021). The climate just city. *Sustainability*, 13(3), 1201. <https://doi.org/10.3390/su13031201>
- Harman, B. P., Taylor, B. M., & Lane, M. B. (2015). Urban partnerships and climate adaptation: challenges and opportunities. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 12, 74-79. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2014.11.001>
- Haupt, W., Eckersley, P., & Kern, K. (2022). How can 'ordinary' cities become climate pioneers? In: *Addressing the Climate Crisis: Local action in theory and practice*, 83-92. https://doi.org/10.1007/978-3-030-79739-3_8
- Hoffmann, M. (2011). *Climate Governance at the Crossroads*. Oxford University Press, Oxford
- Howarth, C., Barry, J., Fankhauser, S., Gouldson, A., Lock, K., Owen, A., & Robins, N. (2021). *Trends in local climate action in the UK*. Place-Based Climate Action Network (PCAN)
- Howarth, C., Lane, M., & Slevin, A. (2022) (Eds). *Addressing the climate crisis: local action in theory and practice*. Palgrave Macmillan, London
- Hughes, S., & Hoffmann, M. (2020). Just urban transitions: Toward a research agenda. *WIREs Climate Change*, 11(3). <https://doi.org/10.1002/wcc.640>
- Jordan, A., Huitema, D., Van Asselt, H., & Forster, J. (2018) (Eds). *Governing climate change: Polycentricity in action?*. Cambridge University Press, Cambridge, <https://doi.org/10.1017/9781108284646>

- Kaika, M., & Swyngedouw, E. (2021). The Urbanization of Nature: Great Promises, Impasse and New Beginnings, In: Bridge G., Watson S. (2011) (eds) *The New Blackwell Companion to the City*. Wiley-Blackwell, Chichester, pp. 96-107
- Kivimaa, P., Hildén, M., Huitema, D., Jordan, A., & Newig, J. (2017). Experiments in climate governance. A systematic review of research on energy and built environment transitions. *Journal of Cleaner Production*, 169, 17-29. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.01.027>
- Koch, F. (2021). Cities as transnational climate change actors: Applying a Global South perspective. *Third World Quarterly*, 42(9), 2055-2073. <https://doi.org/10.1080/01436597.2020.1789964>
- Kronsell, A., & Mukhtar-Landgren, D. (2018). Experimental governance: The role of municipalities in urban living labs. *European planning studies*, 26(5), 988-1007. <https://doi.org/10.1080/09654313.2018.1435631>
- Leone, M. F., & Zuccaro, G. (2021). Climate-resilient urban transformation pathways as a multi-disciplinary challenge: the case of Naples. *TECHNE-Journal of Technology for Architecture and Environment*, 159-164. <https://doi.org/10.13128/techne-10702>
- Long, J., & Rice, J. L. (2019). From sustainable urbanism to climate urbanism. *Urban Studies*, 56(5), pp. 992-1008. <https://www.jstor.org/stable/26621589>
- Muggah, R. (2016). *Urban governance in fragile cities*. GSDRC Professional Development Reading Pack, 46. University of Birmingham, Birmingham (UK)
- Palestino, M.F. (2017a). Urban Political Ecology vs teoria e pratica del planning. Come affrontare le tante “terre dei fuochi” italiane. In: Russo M. (a cura di). *Abitare insieme. Il progetto contemporaneo dello spazio condiviso*. CLEAN, Napoli, pp. 138-147
- Palestino, M.F. (2017b). Ponticelli Smart lab: A hybrid environment for the implementation of experimental approaches to climate change. In: V. D’ambrosio, M.F. Leone (a cura di). *Environmental Design for climate Change adaptation. Tools and Guidelines for climate risk reduction*. CLEAN, Napoli, pp. 126-133
- Palestino, M.F., Amore M.P., Cuntò S., & Molinaro W. (2020). Reinventare le scuole come hub di rigenerazione socio-ecologica. Una ricognizione sulle potenzialità degli spazi aperti degli istituti superiori di Napoli. *BDC*, 20(1), 181-196
- Palestino, M.F., Visconti, C., Prisco, M., Cuntò, S., & Molinaro, W. (2022). A ruota libera: una didattica sperimentale per la messa in rete di servizi socio-ecologici nel territorio di Napoli Est. *Urbanistica Informazioni*, 50(306 si), 294-297
- Prisco, M. (2020). Public housing units and ruins: The case of Ponticelli in Naples. *Equilibri*, 24(speciale), 235-242. <https://doi.org/10.1406/98114>
- Prisco, M. (2021). Using Photography in International Case-Study Research in Stigmatized Contexts. An Experiment Using Photo-Elicitation and ‘Traveling Pictures’ With Children in a Public Housing Complex of Eastern Naples. *Visual Ethnography*, 10(2), 81-97. <http://vejournals.org/index.php/vejournals/article/download/275/352>
- Rauken, T., Mydske, P. K., & Winsvold, M. (2015). Mainstreaming climate change adaptation at the local level. *Local Environment*, 20(4), 408-423. <https://doi.org/10.1080/13549839.2014.880412>
- Robinson, Z.P., Catney, P., Calver, P., & Peacock, A. (2022). Universities as Living Labs for Climate Praxis. In: Howarth, C., Lane, M., Slevin, A. *Addressing the Climate Crisis*. Palgrave Macmillan, London. https://doi.org/10.1007/978-3-030-79739-3_12
- Robin, E., & Castán Broto, V. (2021). Towards a postcolonial perspective on climate urbanism. *International Journal of Urban and Regional Research*, 45(5), 869-878. <https://doi.org/10.1111/1468-2427.12981>
- Schlosberg, D. (2007). *Defining Environmental Justice: Theories, Movements, and Nature*. Oxford University Press, New York. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199286294.001.0001>
- Sitzoglou M., The OASIS Schoolyards project Journal1, *UIA Knowledge lab*. https://uia-initiative.eu/sites/default/files/2020-06/Paris_OASIS_Journal.pdf (ultimo accesso 31 marzo 2023)
- Viesti, G. (2022). Riuscirà il PNRR a rilanciare l’Italia?, in Un Piano per il Paese, Riuscirà il Pnrr a rilanciare l’Italia, riducendo i divari, il Mulino, Bologna. www.rivistailmulino.it/a/riuscir-il-pnrr-a-rilanciare-l-italia (ultimo accesso 17 ottobre 2023).
- Visconti, C. (2017). Community-based adaptation measures for water sensitive urban design in context of socio-environmental vulnerability. *TECHNE-Journal of Technology for Architecture and Environment*, 14, 352-361. <https://doi.org/10.13128/Techne-20802>
- Visconti, C. (2023). Co-production of knowledge for climate-resilient design and planning in Naples, Italy. *Habitat International*, 135, 102748. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2023.102748>



fedOAPress

Integrating Nature in the City to Face Climate Change

Journal home page www.bdc.unina.it



Un'infrastruttura verde nel contesto regionale della Sardegna: uno studio sul miglioramento delle funzioni territoriali e della connettività

A green infrastructure in the Sardinian regional context: a study on the enhancement of spatial functions and connectivity

Federica Isola^a, Sabrina Lai^{a,*}, Federica Leone^a, Corrado Zoppi^a

AUTHORS & ARTICLE INFO

^a Department of Civil and Environmental Engineering, and Architecture, University of Cagliari, Italy

* Corresponding author
email: sabrinalai@unica.it

ABSTRACT AND KEYWORDS

A green infrastructure in the Sardinian regional context

Several studies available in the current literature identify green infrastructures as suppliers of a wide body of ecosystem services, mainly with reference to city environments, and connectivity-related functions as the most effective features of ecological corridors as regards reduction of landscape fragmentation and mitigation of negative impacts thereof. In this theoretical and technical context, a limited number of research works relate green infrastructure and ecological corridors to the definition and implementation of spatial policies and planning measures. The objective of this study, that takes Sardinia as a case study, is to provide a methodology to ground this relation by combining the appraisal of a set of ecosystem services with the identification of an ecological corridor network based on the concept of resistance to spatial flows of species. A regression is estimated to analyze such connections whose results target three ecosystem services as the most effective in driving spatial flows of species, which planning policies should be focused on. These are climate regulation at the local scale, forest and woodland services, and assets related to culture, social identity and historical heritage.

Keywords: ecological corridors, ecosystem services, environmental planning, green infrastructure, Sardinia, spatial planning

Un'infrastruttura verde nel contesto regionale della Sardegna

Molti studi recenti sono incentrati sulle infrastrutture verdi come generatrici dell'offerta di una vasta gamma di servizi ecosistemici, soprattutto con riferimento agli ambienti urbani, e sui corridoi ecologici quali strutture di connessione che limitano la frammentazione del paesaggio. Tuttavia, non sono molti i lavori di ricerca che hanno preso in esame l'integrazione delle due categorie concettuali nella prospettiva della definizione e dell'attuazione di politiche ed operazioni di piano su di esse fondate. Utilizzando il territorio della Sardegna come caso di studio, si propone un approccio metodologico che combina le due categorie concettuali, basato sul riconoscimento di un'infrastruttura verde regionale legata all'offerta di molteplici servizi ecosistemici e su una rete di corridoi ecologici, identificata in relazione alla mappatura della resistenza al movimento delle specie. La stima di una regressione multipla dà modo di identificare queste correlazioni, che si evidenziano, in particolare, con riferimento a tre servizi ecosistemici su cui devono focalizzarsi le politiche e le operazioni della pianificazione spaziale: la regolazione del microclima nei contesti locali, i benefici offerti da foreste ed aree boscate ed i servizi legati all'identità culturale ed al patrimonio storico e naturalistico.

Parole chiave: corridoi ecologici, infrastrutture verdi, pianificazione ambientale, pianificazione del territorio, Sardegna, servizi ecosistemici

Copyright (c) 2023 BDC



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

1. Introduzione

Multifunzionalità e connettività sono due temi comuni e ricorrenti nelle diverse definizioni di infrastruttura verde (IV) (Lennon & Scott, 2014; Lique et al., 2015). La Commissione europea (2013), da una decina d'anni, promuove le IV come reti di aree verdi che, nel contempo, si configurano come multifunzionali, in quanto espletano diverse funzioni che si traducono nella produzione di beni e servizi, e si caratterizzano per un'elevata connettività, poiché i loro elementi, la cui dimensione varia in un'ampia gamma dimensionale, sono legati come parti di un unico sistema, che come tale può essere pianificato e gestito, costituito da aree verdi naturali, seminaturali e artificiali.

Nel contesto scientifico e tecnico della pianificazione spaziale, e nella relativa letteratura (Benedict & McMahon, 2002; Maes et al., 2015; Tzoulas et al., 2007), le infrastrutture verdi sono considerate come strumenti per perseguire, in maniera contestuale ed integrata, molteplici obiettivi concernenti le politiche del territorio. Questo comporta che i processi di piano si focalizzino su un ampio spettro di finalità, soprattutto in relazione agli insediamenti urbani (Madureira & Andresen, 2014), in cui la salvaguardia ambientale è spesso in contrasto con gli obiettivi di natura economica e sociale concernenti lo sviluppo locale. Le finalità di protezione dell'ambiente sono indirizzate dalle IV attraverso molteplici funzioni, che consistono nell'offerta di numerosi servizi ecosistemici (SE) (Selman, 2009), ancorché l'ambiguità semantica del termine "funzione", che assume diversi significati nei lessici dei SE e delle IV, conduca ad una certa confusione teorica e tecnica (Hansen et al., 2019).

Una caratteristica tipica delle IV è, dunque, la multifunzionalità, che qui si considera come la capacità di un contesto spaziale di offrire, tramite il funzionamento efficace degli ecosistemi che lo connotano, un sistema di effetti positivi sulla qualità della vita il cui impatto è percepito dalle comunità locali, effetti che vengono identificati come servizi ecosistemici (Hansen & Pauleit, 2014; Wang et al., 2021a). Questa caratterizzazione delle IV in senso multifunzionale contrasta con l'approccio monofunzionale alla pianificazione ed alla progettazione delle IV che si riscontra, spesso, nei contesti locali e, soprattutto, nei microambiti urbani (Meerow, 2020; Meerow & Newell, 2017): sono significativi, in quest'ottica, le opere per la regolazione degli eventi di piena o delle isole di calore. In questi casi, l'efficacia delle IV in termini di miglioramento della sostenibilità, della resilienza e della qualità della vita degli ambiti territoriali in cui vengono realizzate, dipende, in maniera decisiva, da quanto il riconoscimento delle molteplici funzioni da esse offerte sia integrato, quale riferimento fondamentale, nella pianificazione, nella progettazione e nella gestione. Questo comporta la necessità che l'approccio ecosistemico sia applicato operativamente nella pianificazione spaziale, sovente caratterizzata da processi basati su metodologie tradizionali orientate alla monofunzionalità, i cui esiti portano, ad esempio, alla classificazione del territorio urbano in zone territoriali omogenee ed alla rigida separazione degli usi dei suoli (Lennon & Scott, 2014; Selman, 2009).

La seconda caratteristica rilevante delle IV, la connettività, è legata alla categoria concettuale di corridoio ecologico (CE). Le IV, infatti, si possono considerare come sistemi spaziali di aree di riferimento, o nodi (ad esempio, le aree più rilevanti per l'offerta di servizi ecosistemici), interconnessi da elementi lineari, o rami, i CE, attraverso i quali avvengono i movimenti delle specie e gli scambi biologici spontanei tra le aree di riferimento. L'efficacia dei CE nell'accrescere la capacità operativa delle IV è basata sulla diminuzione degli effetti sui flussi biologici e delle specie generati dalle attività produttive forestali ed agricole, dall'urbanizzazione e

dalle infrastrutture ad essa connesse, dalle emissioni inquinanti in atmosfera e nelle acque, che tendono a neutralizzare la funzionalità dei CE e, quindi, delle IV (D'Ambrogi et al., 2015).

Si individuano, inoltre, alcuni elementi del contesto paesaggistico in grado di impedire la funzione di sostegno dei CE in relazione a movimenti di specie e scambi biologici attraverso le IV. I più rilevanti, in questo senso, sono gli ostacoli di natura fisica, come muri di recinzione, strade, ferrovie ed infrastrutture lineari in genere. Sono, inoltre, da segnalare come fattori di ostacolo al buon funzionamento dei CE l'assenza o la sottodotazione di aree in cui le specie in movimento trovino nutrimento e habitat idonei (Battisti, 2004; D'Ambrogi et al., 2015; D'Ambrogi & Nazzini, 2013). L'assenza di ostacoli fisici di varia natura è, pertanto, un requisito fondamentale perché una IV funzioni in maniera efficace, e di conseguenza, assicuri un'adeguata connettività tra le aree di riferimento, attraverso i CE, in termini di flussi di specie e di scambi biologici (Baudry & Merriam, 1988).

Secondo la Commissione europea, una IV si identifica come una rete spaziale che offre un insieme di SE, in quanto una IV è “[U]na rete di aree naturali e seminaturali pianificata a livello strategico con altri elementi ambientali, progettata e gestita in maniera da fornire un ampio spettro di servizi ecosistemici. Ne fanno parte gli spazi verdi (o blu, nel caso degli ecosistemi acquatici) e altri elementi fisici in aree sulla terraferma (incluse le aree costiere) e marine. Sulla terraferma, le infrastrutture verdi sono presenti in un contesto rurale e urbano” (Commissione europea, 2013, p. 3), e, “Grazie all'operato degli ultimi 25 anni nell'istituzione e consolidamento della rete, la struttura portante delle infrastrutture verdi dell'UE è già una realtà. La rete comprende una riserva di biodiversità da cui si può attingere per ripopolare e rivitalizzare ambienti che versano in condizioni di degrado e che può catalizzare lo sviluppo delle infrastrutture verdi. Ciò contribuirà, inoltre, a ridurre la frammentazione dell'ecosistema, potenziando la connettività tra siti nella rete di Natura 2000 e raggiungendo così gli obiettivi dell'articolo 10 della direttiva Habitat” (Commissione europea, 2013, p. 8). Tutto ciò implica che le politiche di piano finalizzate all'accrescimento ed al miglioramento dei servizi forniti dalla natura e dalle risorse naturali dovrebbero dare priorità all'obiettivo generale di rafforzare il sistema spaziale delle IV, quali serbatoi di un'ampia e differenziata offerta di SE, e, quindi, salvaguardarne le caratteristiche ambientali (Liquete et al., 2015).

La definizione della Commissione europea comporta, in termini operativi, che le IV debbano essere considerate, e, di conseguenza, trattate, come dispositivi spaziali efficaci per la protezione e l'accrescimento della biodiversità, il miglioramento delle condizioni di continuità degli ecosistemi, e l'aumento dell'offerta di SE (Directorate - General Environment, 2012). La definizione implica, inoltre, che l'aumento dell'offerta di SE e la protezione e l'accrescimento della biodiversità devono essere identificati quali obiettivi prioritari con riferimento alla gestione ambientale per lo sviluppo delle IV (Commissione europea, 2013; European Environment Agency, 2014).

In questo studio, si considerano le IV come sistemi spaziali che offrono SE e come reti di aree di riferimento interconnesse dai CE, e si propone un contributo al dibattito accademico in corso sulle relazioni tra l'offerta di SE e la connettività delle reti delle IV (Correa Ayram et al., 2016; Mitchell et al., 2013), non solo attraverso l'analisi quantitativa di queste relazioni, ma, anche, mediante l'identificazione di raccomandazioni per la definizione di politiche di piano basate su quanto si evince dai risultati di quest'analisi, e, quindi, tali da rafforzarne l'efficacia operativa. La seconda sezione contiene alcune informazioni essenziali sull'area di studio, e presenta gli approcci metodologici utilizzati per mappare l'IV regionale (IVR),

basati sull'idoneità degli elementi areali, rappresentati nelle mappature come poligoni elementari, del territorio regionale ad offrire molteplici SE e, allo stesso tempo, a far parte dei CE dell'IVR. La sezione successiva riporta i risultati dei modelli applicati all'area di studio: la sovrapposizione della configurazione spaziale dei CE alla mappa dell'offerta di SE viene interpretata, tramite la stima di una regressione lineare multipla, in termini di correlazioni tra l'idoneità degli elementi areali a far parte dei CE e la loro capacità di offrire SE. La sezione successiva discute, nel contesto della letteratura corrente, alcuni esiti della stima della regressione, che si riferiscono specificamente all'idoneità degli elementi areali a far parte dei CE dell'IVR. La quinta sezione propone alcune raccomandazioni, rivolte a professionisti e tecnici delle pubbliche amministrazioni, ed ai decisori politici, concernenti il miglioramento delle caratteristiche ambientali delle IVR in relazione all'accrescimento dell'offerta di SE. Nella sezione conclusiva, vengono discusse l'esportabilità delle metodologie definite ed applicate nel caso sardo ad altri contesti regionali italiani ed europei, ed alcuni possibili e promettenti prospettive per lo sviluppo futuro della ricerca.

2. Materiali e metodologie

2.1 Area di studio

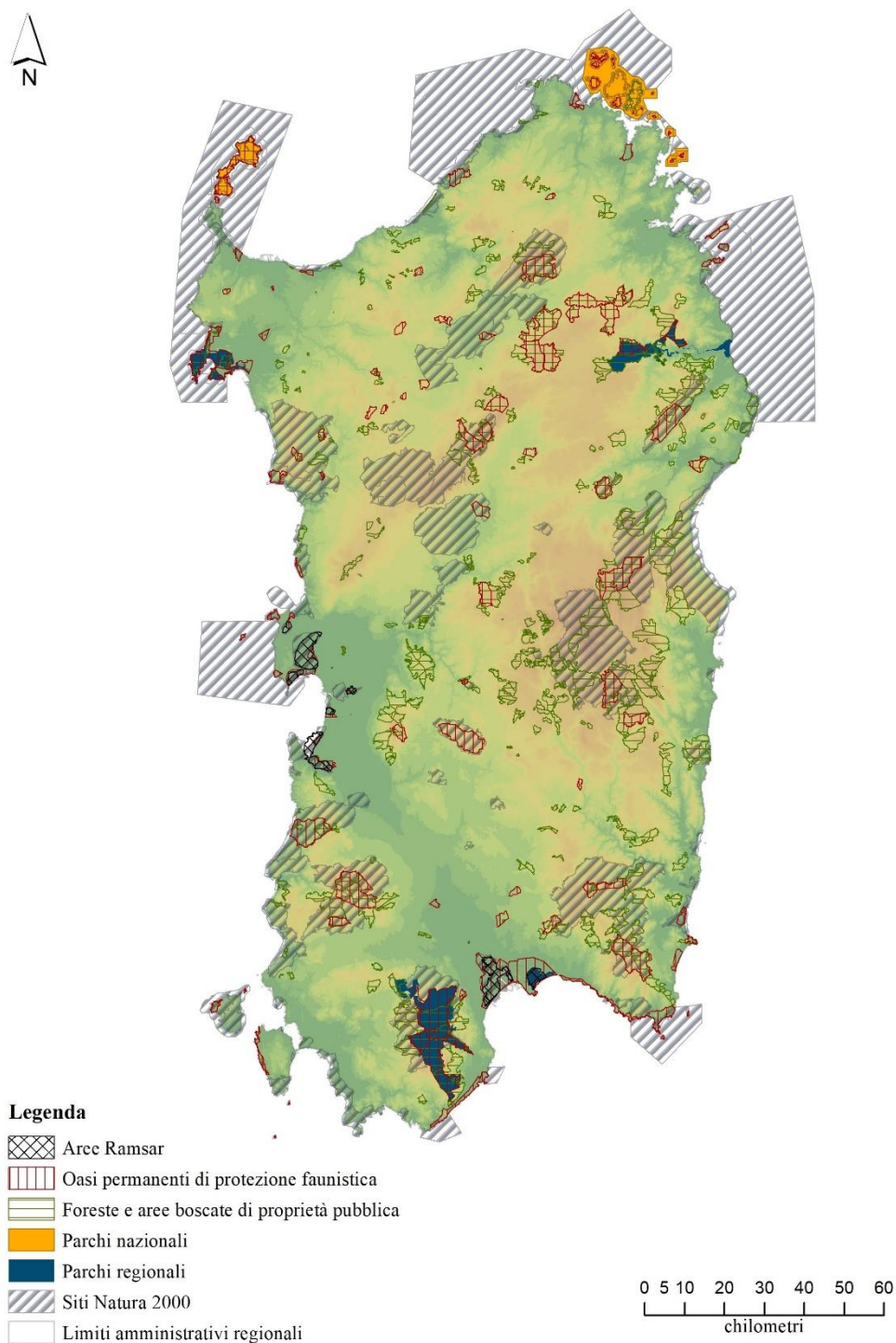
La Sardegna è una grande isola localizzata nel Mediterraneo centro-occidentale, e presenta una superficie di circa 24.000 chilometri quadrati, una lunghezza della linea di costa di circa 1.850 chilometri ed una popolazione di circa 1,6 milioni di abitanti; dal punto di vista amministrativo, è una Regione autonoma a statuto speciale, nell'ambito dello Stato italiano. Il suo carattere insulare fa sì che le metodologie proposte in questo studio siano utilizzabili in maniera agevole e diretta in quanto consente di evitare le problematiche legate alla stima degli effetti di bordo. Si tratta, quindi, di un contesto spaziale ideale per l'identificazione della IVR e l'analisi delle sue caratteristiche, in relazione sia all'offerta di SE, sia al riconoscimento dei CE.

La struttura spaziale della IVR è costituita da una rete strutturata da nodi, quali aree di riferimento caratterizzate da una significativa e differenziata offerta di SE, e da rami, cioè i CE, quali elementi lineari che favoriscono, in maniera efficace, i movimenti delle specie e gli scambi biologici spontanei tra le aree di riferimento. I nodi della rete sono identificati con il sistema delle aree naturali protette (ANP), riconosciute come tali in base a provvedimenti di legge nazionali o regionali, con riferimento alle caratteristiche naturalistiche che le connotano. Le tipologie di ANP sono individuate nelle seguenti (Lai et al., 2017), e mappate nella Figura 1:

- i quattro parchi naturali regionali istituiti in attuazione della Legge regionale n. 31/1989;
- le aree forestali gestite dall'Agenzia Forestale Regionale per lo Sviluppo del Territorio e dell'Ambiente della Sardegna (FoReSTAS) e le "oasi permanenti di protezione faunistica", istituite dalla legge regionale n. 23/1998, le cui mappe sono disponibili sul geoportale della Regione Autonoma della Sardegna¹;
- le zone umide d'importanza internazionale ai sensi e per gli effetti della "Convenzione relativa alle zone umide d'importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici", firmata a Ramsar il 2 febbraio 1971; questi siti sono stati istituiti a partire dal 1977;
- i siti della Rete Natura 2000, classificati in due categorie: i "Siti di interesse comunitario" (SIC) e le "Zone speciali di conservazione" (ZSC), la cui designazione è in attuazione della Direttiva Habitat²; le "Zone di protezione

speciale” (ZPS), designate in attuazione della Direttiva Uccelli³; in Sardegna sono istituiti 97 SIC, 31 ZPS e 10 siti designati sia come SIC che come ZPS; dei 97 SIC, 84 hanno assunto lo status di ZSC⁴.

Figura 1. Mappa delle tipologie delle aree naturali protette



Fonte: Elaborazione degli autori, 2023.

2.2 Dati

Sono stati selezionati sette SE per analizzare, in termini spaziali, la multifunzionalità della IVR, cioè la capacità di rendere disponibili simultaneamente una molteplicità di SE. La scelta dei SE, per ciascuno dei quali la Tabella 1 fornisce sinteticamente

le informazioni sui relativi modelli e dati di ingresso utilizzati per la valutazione, si è basata sul criterio di prendere in considerazione almeno un SE per ognuna delle tre sezioni della Common International Classification of Ecosystem Services (CICES)⁵, come segue:

1. sezione “SE per la regolazione e la conservazione”, divisione “Regolazione delle condizioni fisiche, chimiche e biologiche”:
 - preservare i livelli della qualità degli habitat idonei a sostenere i cicli vitali delle piante e degli animali selvatici utili agli esseri umani (HAB_Q), nell’ambito della classe “Conservazione delle popolazioni in fase di crescita e degli habitat (compresa la protezione del patrimonio genetico)”, gruppo “Conservazione dei cicli di vita, protezione degli habitat e del patrimonio genetico”;
 - regolazione del microclima e del clima in ambito regionale attraverso la mitigazione della temperatura al suolo (LAND_ST), nell’ambito della classe “Regolazione della temperatura e dell’umidità dell’aria, compresa la ventilazione e la traspirazione”, gruppo “Composizione e condizioni atmosferiche”;
 - cattura e stoccaggio di carbonio nel suolo e nella vegetazione (CO2_SS), nell’ambito della classe “regolazione della composizione chimica dell’atmosfera e degli oceani”, gruppo “Composizione e condizioni atmosferiche”;
2. sezione “SE per la produzione”, divisione “Biomassa”:
 - valore delle aree agricole e forestali, preso come riferimento indicativo della produzione agricola e forestale (AGFO_W), nell’ambito delle classi “Piante terrestri (inclusi funghi ed alghe) coltivate per scopi di produzione di cibo”, “Fibre ed altri materiali ottenuti da piante coltivate, funghi, alghe e batteri per uso diretto o utilizzati in processi produttivi (esclusi i materiali genetici)”, “Piante (inclusi funghi ed alghe) coltivate per produrre energia”, gruppo “Piante coltivate terrestri per scopi di produzione di cibo, materiali o energia”;
3. sezione “SE culturali”:
 - specie o habitat minacciati ed aree rilevanti in termini di conservazione (CONS_V), nell’ambito della classe “Caratteristiche o proprietà dei sistemi viventi che hanno valore di esistenza, di opzione o di fruizione per le generazioni future”, gruppo “Altre caratteristiche biotiche che hanno un valore di non-uso”, divisione “Interazioni con i sistemi viventi di tipo indiretto, remoto, spesso privo di contatto, che non comportano la presenza dei fruitori nel contesto ambientale in cui questi SE si trovano”;
 - capacità degli ecosistemi di dare sostegno alle attività ricreative a contatto con la natura (EB_RECR), nell’ambito della classe “Caratteristiche dei sistemi viventi che favoriscono le attività orientate a promuovere il benessere, il recupero fisico o il divertimento attraverso interazioni attive o di pieno contatto”, gruppo “Interazioni fisiche ed esperienziali con l’ambiente naturale”, divisione “Interazioni con i sistemi viventi dirette, in situ e negli spazi aperti, legate alla presenza fisica nel contesto ambientale”;
 - caratteristiche paesaggistiche che si configurano quali elementi fondanti dell’identità locale, del patrimonio culturale e del turismo (LAND_V), nell’ambito della classe “Caratteristiche dei sistemi viventi di particolare rilievo in termini di cultura e di patrimonio storico”, gruppo “Interazioni intellettuali e significative con l’ambiente naturale”, divisione “Interazioni con i sistemi viventi dirette, in situ e negli spazi aperti, legate alla presenza fisica nel contesto ambientale”.

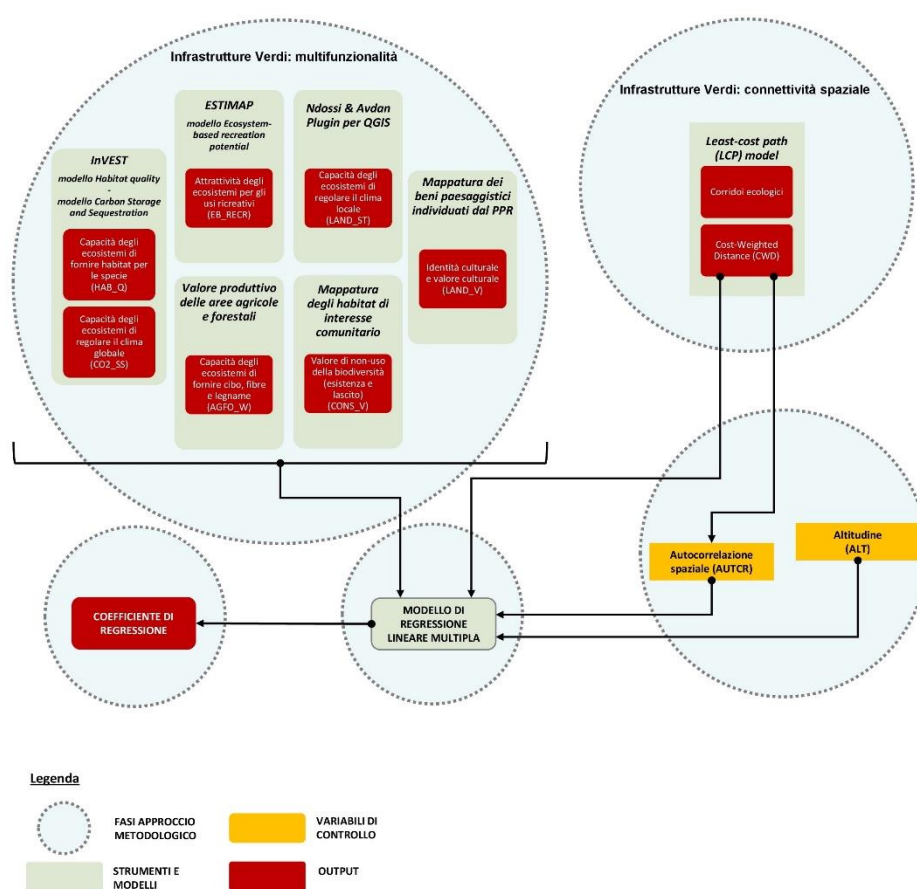
Tabella 1. Dataset spaziali sviluppati per valutare la multifunzionalità

Servizi ecosistemici (SE)	Variabili	Dati in ingresso	Fonti dei dati	Applicativi/modelli utilizzati
Valore di non-uso della biodiversità (esistenza e lascito)	CONS_V	Mappatura degli habitat di interesse comunitario (scala nominale: 1:10.000) Monitoraggio regionale degli habitat Formulari standard Natura 2000	Amministrazione regionale Sito del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica	
Capacità degli ecosistemi di fornire habitat per le specie	HAB_Q	Carta regionale dell'uso del suolo (scala nominale: 1:25.000) Aree protette (scala nominale: 1:10.000) Minacce alla biodiversità (dati geospaziali) (scale varie) Valutazioni di esperti	Geoportale della Regione Sardegna Questionari	InVEST (modello Habitat quality)
Attrattività degli ecosistemi per gli usi ricreativi	EB_RECR	Corine Land Cover, edizione 2018 (minimum mapping unit: 25 ettari) Vegetazione forestale e serie di vegetazione (scala nominale: 1:350.000) Fertilizzanti distribuiti per uso in agricoltura - azoto Densità di capi da allevamento Aree protette (scala nominale: 1:10.000) Beni paesaggistici dell'assetto ambientale (scala nominale: 1:10.000) Distanza dalla linea di costa Geomorfologia costiera	Servizio di monitoraggio del territorio Copernicus Studio sulle serie di vegetazione della Sardegna, di Bacchetta et al. (2009) ISTAT Sistema Informativo Veterinario – Anagrafe Nazionale Zootecnica Geoportale della Regione Sardegna Sito dell'Agenzia Europea dell'Ambiente, progetto EUROSION	ESTIMAP (modello Ecosystem-based recreation potential)
Identità culturale, valore culturale	LAND_V	Qualità delle acque di balneazione Beni paesaggistici dell'assetto ambientale e dell'assetto storico-culturale individuati dal Piano Paesaggistico Regionale (PPR) (scala nominale: 1:10.000)	Sito dell'Agenzia Europea dell'Ambiente Geoportale della Regione Sardegna	
Capacità degli ecosistemi di fornire cibo, fibre, legname	AGFO_W	Corine Land Cover, edizione 2018 (minimum mapping unit: 25 ettari) Valori dei suoli (aree agricole)	Servizio di monitoraggio del territorio Copernicus Sito del Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA)	
Capacità degli ecosistemi di regolare il clima locale	LAND_ST	Valori dei suoli (aree forestali) Immagini satellitari Landsat 8 TIRS e OLI (risoluzione pixel: 30 metri)	Sito dell'Agenzia del Demanio Sito dell'Istituto Geologico degli Stati Uniti (USGS)	Plugin per QGIS 2.x, (di Ndossi & Avdan, 2016)
Capacità degli ecosistemi di regolare il clima globale	CO2_SS	Carta regionale dell'uso del suolo (scala nominale: 1:25.000) Dati sui serbatoi di carbonio	Geoportale della Regione Sardegna Inventario Nazionale delle Foreste e dei serbatoi forestali di carbonio Progetto regionale per lo studio dei suoli della Sardegna in quattro aree pilota	InVEST (modello Carbon Storage and Sequestration)

2.3 Approccio metodologico

In questa sezione, suddivisa in tre sottosezioni, si presentano altrettante fasi dell'approccio metodologico utilizzato e schematizzato in Figura 2. La prima sottosezione è dedicata all'analisi e mappatura dei sette SE selezionati e utilizzati come dato di base per l'identificazione dell'IVR. La seconda presenta un approccio all'identificazione della configurazione spaziale dei corridoi ecologici (CE) fondato sulla mappatura della resistenza al movimento. Si rimanda ai capitoli 2 e 3 del volume di Isola et al. (2022) per una descrizione più dettagliata delle metodologie utilizzate nelle due sottosezioni per mappare i SE e i CE. Infine, la terza sottosezione illustra l'applicazione del modello di regressione per l'individuazione delle correlazioni tra l'IVR e i CE.

Figura 2. Diagramma di flusso dell'approccio metodologico



Fonte: Elaborazione degli autori, 2023.

2.3.1 Valutare la multifunzionalità delle infrastrutture verdi

Per ciascuno dei sette SE selezionati, la Tabella 1 indica la sigla della variabile e fornisce una panoramica relativa ai dati di ingresso necessari per la valutazione, alla fonte dei dati, ad eventuali modelli concettuali o strumenti disponibili per la mappatura. Tra questi ultimi, si segnala InVEST⁶, un insieme di modelli sviluppati dal *Natural Capital Project* dell'Università di Stanford, utilizzato per la mappatura di HAB_Q e di CO2_SS attraverso, rispettivamente, i due modelli *Habitat quality* e

Carbon storage and sequestration. Un altro strumento liberamente disponibile, utilizzato per valutare LAND_ST, è un plugin di QGIS sviluppato da Ndossi e Avdan (2016) che consente di mappare la temperatura superficiale al suolo utilizzando, come unico dato di ingresso, le immagini satellitari LANDSAT. Per valutare EB_RECR, qui considerata come la potenziale idoneità delle diverse aree ad attrarre attività ricreative basate sulla natura, si è, invece, utilizzato ESTIMAP (Zulian et al., 2013; Vallecillo et al., 2018), un modello concettuale che necessita di essere adattato allo scopo della valutazione e alla scala di applicazione. Per ciò che riguarda i tre rimanenti SE, per valutare sia CONS_V, sia LAND_V è stato applicato l'approccio sviluppato da Lai e Leone (2017). Per il primo (CONS_V), la mappatura è basata su dati quantitativi e qualitativi relativi ai siti della Rete Natura 2000 e contenuti nei formulari standard degli stessi, ovvero in schede informative standardizzate e comuni a tutti gli Stati dell'Unione Europea, e in uno studio relativo al monitoraggio dello stato di conservazione di habitat e specie commissionato dalla Regione Autonoma della Sardegna. Per il secondo (LAND_V), la mappatura è basata sull'analisi della distribuzione spaziale dei beni paesaggistici tutelati dal Piano Paesaggistico Regionale (PPR), con l'introduzione di un peso che, per ogni categoria di bene tutelato, esprime il grado di protezione introdotto dal PPR, nell'ipotesi che a livelli di erogazione più elevati del servizio ecosistemico corrispondano normative di tutela paesaggistica più restrittiva. Infine, a causa dell'assenza di dati biofisici o monetari dettagliati su entità o valore dei raccolti agricoli e della produzione di legname, la valutazione di AGFO_W ha utilizzato come proxy il valore monetario dei suoli agricoli o forestali, sotto l'ipotesi di base che i valori fondiari siano correlati alla produttività (Lai et al., 2021).

Per ciascuno dei sette SE selezionati si è costruita una mappatura in formato raster di risoluzione pari a 300 metri, generalizzando le mappature originariamente prodotte con livelli di risoluzione spaziale di maggior dettaglio, per ottenere dataset di attributi di dimensioni gestibili nella fase dell'applicazione del modello di regressione. Ogni SE ha una propria unità di misura e un proprio intervallo di valori; si è, pertanto, eseguita una riclassificazione di tutti i SE tramite normalizzazione nell'intervallo 0-1, dove il valore nullo corrisponde all'assenza di fornitura di un determinato SE, mentre il valore pari ad uno corrisponde al livello massimo di erogazione del SE in esame nel territorio regionale, al fine di assicurare omogeneità e comparabilità tra i sette SE. Per questo motivo, nel caso di LAND_ST è stato necessario introdurre anche un'inversione, in modo da far corrispondere il valore nullo alla temperatura massima e il valore pari ad uno alla temperatura minima.

2.3.2 La configurazione spaziale dei corridoi ecologici

Un gruppo di modelli largamente utilizzato, tra quanti consentono di effettuare una valutazione spazialmente esplicita della connettività tra porzioni di territorio, si basa sulla mappatura della resistenza, che rappresenta “la volontà di un organismo di attraversare un determinato ambiente, il costo fisiologico del movimento attraverso un determinato ambiente, la riduzione della sopravvivenza dell'organismo che si muove in un determinato ambiente, o una combinazione di tutti questi fattori” (Zeller et al., 2012, p. 778). All'interno del gruppo di modelli che fanno riferimento al concetto di resistenza, quelli basati sulla teoria dei circuiti (McRae et al., 2008) o sul comportamento individuale (Palmer et al., 2011) sono i più complessi a causa della quantità e dell'accuratezza dei dati ecologici e spaziali necessari per la loro applicazione (Balbi et al., 2019). Di conseguenza, i modelli “*least cost path*” (LCP, percorso di minimo costo) sono spesso utilizzati per analizzare la connettività spaziale e mappare i CE (Guo et al., 2020; Wu et al., 2021) come collegamenti lineari

di particelle areali caratterizzate da una bassa resistenza al movimento delle specie. L'assioma generale degli approcci LCP è che gli animali possiedono una percezione innata e completa dell'ambiente in cui vivono, tale da consentire loro di scegliere il modo migliore di spostarsi (Balbi et al., 2019).

La metodologia utilizzata in questo studio per produrre una mappa di connettività si fonda sull'approccio applicato da Cannas e Zoppi (2017a, 2017b) e Cannas et al., (2018a, 2018b), e si sviluppa nelle seguenti fasi:

- mappatura della tassonomia regionale dell'idoneità degli habitat ad ospitare specie animali selvatiche;
- mappatura della tassonomia regionale dell'integrità ecologica;
- mappatura della tassonomia regionale della resistenza al movimento;
- identificazione dei CE che connettono le ANP.

La prima fase consiste nella produzione di una mappa vettoriale dell'idoneità degli habitat sulla base della probabilità che gli organismi utilizzino determinati habitat nelle porzioni di territorio in cui vivono e si spostano. Questa mappa utilizza come dati di ingresso la mappa regionale delle coperture dei suoli⁷ unitamente ad una matrice nella quale ad ogni tipo di copertura dei suoli corrisponde, per ciascuna delle specie animali considerate, un punteggio variabile tra zero e tre, che rappresenta l'idoneità della copertura in esame a fornire un habitat adatto alla specie. Tali punteggi sono stati ottenuti da uno studio (AGRISTUDIO et al., 2011) parte di un più ampio progetto regionale di monitoraggio dello stato di conservazione di habitat e specie tutelati dalla Direttiva Habitat (92/43/CEE) all'interno dei siti della Rete Natura 2000 della Sardegna. I punteggi dell'idoneità degli habitat, che nello studio citato sono assegnati alle categorie di coperture dei suoli ricomprese all'interno dei siti della Rete Natura 2000, sono stati estesi alle medesime categorie all'esterno dei siti, il che consente di identificare una tassonomia spaziale vettoriale dell'idoneità degli habitat a ospitare le specie estesa a tutto il territorio regionale.

Nella seconda fase si utilizza il metodo sviluppato da Burkhard et al. (2009, 2012), che valuta la capacità degli habitat di fornire SE attraverso giudizi qualitativi di esperti, per sviluppare una mappatura vettoriale dell'integrità ecologica. L'integrità ecologica è, infatti, positivamente correlata alla possibilità di movimento da parte degli organismi, e su questa base si fonda il collegamento tra integrità ecologica e connettività spaziale.

Nella terza fase si produce una mappatura della resistenza, seguendo il metodo proposto da LaRue e Nielsen (2008), che consiste di quattro fasi: 1) le due mappe vettoriali che rappresentano l'idoneità degli habitat e l'integrità ecologica sono rasterizzate; 2) sono definite due nuove mappe raster, invertendo i valori dell'idoneità degli habitat e dell'integrità ecologica in quanto ad una maggiore resistenza al movimento corrisponde una minore idoneità degli habitat e una minore integrità ecologica; 3) le due mappe con i valori invertiti sono riclassificate nell'intervallo (0-100), sulla base dell'approccio proposto dalla European Environment Agency (2014), secondo il quale a valori più elevati corrispondono resistenze più elevate; 4) le due mappature raster invertite e riclassificate sono tra loro sommate per produrre una mappa della resistenza totale al movimento.

La mappatura della resistenza totale, unitamente alla mappa vettoriale delle ANP, costituisce il dato di ingresso per l'identificazione dei CE attraverso l'applicativo *Linkage Pathways*, parte del pacchetto di ArcMap ESRI *Linkage Mapper*⁸ (McRae & Kavanagh, 2017) che sviluppa un modello LCP che consente di mappare la distanza pesata sul costo (DPC). La DPC tra due ANP è calcolata come segue: i., si calcolano i valori medi delle resistenze di coppie di particelle adiacenti lungo i percorsi di collegamento; ii., tali valori vengono moltiplicati per la distanza euclidea

tra i centri dei due poligoni; iii., i risultati vengono sommati lungo il percorso. L'applicativo *Linkage Pathways* fornisce, come risultato finale, una mappatura raster della DPC e la configurazione spaziale, lineare, dei CE.

2.3.3 Una regressione lineare multipla per valutare la relazione tra corridoi ecologici e servizi ecosistemici erogati dall'infrastruttura verde regionale

Si effettua, anzitutto, una sovrapposizione tra i CE individuati attraverso l'applicativo *Linkage Pathways* e la mappatura dei sette SE sopra definiti, che esprimono la multifunzionalità dell'IVR. In tale sovrapposizione, i CE includono particelle il cui valore della DPC è inferiore al secondo decile; in particolare, la DPC di una generica particella j inclusa in un CE che collega due ANP identificate come M e N è pari a:

$$DPC_j = DPC_{jM} + DPC_{jN}, \quad (1)$$

dove DPC_{jM} e DPC_{jN} sono le DPC della particella j dalle due ANP M e N , rispettivamente.

Ciò consente di applicare un modello di regressione che stima gli effetti marginali delle variabili che rappresentano la potenziale erogazione di SE sulla DPC delle particelle caratterizzate da valori di DPC inferiori al secondo decile, ovvero le unità spaziali sovrapposte ai CE di collegamento tra ANP; tali particelle costituiscono le zone centrali (*core areas*) dell'IVR. Il modello assume la forma seguente:

$$DPC = \beta_0 + \beta_1 \text{CONS_V} + \beta_2 \text{HAB_Q} + \beta_3 \text{EB_RECR} + \beta_4 \text{LAND_V} + \\ + \beta_5 \text{AGFO_W} + \beta_6 \text{LAND_ST} + \beta_7 \text{CO2_SS} + \beta_8 \text{ALTIM} + \beta_9 \text{AUTCR}, \quad (2)$$

dove la variabile dipendente e le variabili indipendenti sono ottenute tramite intersezione spaziale delle mappature dei sette SE e dei CE, che restituisce una tabella di attributi contenente i campi di seguito elencati.

- DPC rappresenta la distanza pesata sul costo di una particella appartenente ai CE;
- CONS_V, HAB_Q, EB_RECR, LAND_V, AGFO_W, LAND_ST, CO2_SS sono variabili adimensionali che variano ciascuna nell'intervallo (0-1) e che rappresentano la potenziale erogazione dei sette SE selezionati;
- ALTIM è una variabile utilizzata per controllare l'effetto della quota, i cui valori sono ottenuti da un modello digitale del terreno liberamente disponibile sul geoportale regionale⁹;
- AUTCR è una variabile utilizzata per controllare l'effetto dell'autocorrelazione spaziale.

Il modello fornisce la stima degli impatti marginali delle variabili esplicative sulla DPC delle unità spaziali sovrapposte ai CE. L'utilizzo del modello di regressione è motivato dal fatto che non sussistono ipotesi a priori circa l'effetto marginale sulla DPC da parte delle covariate che rappresentano i SE caratterizzanti l'IVR (Cheshire & Sheppard, 1995; Sklenicka et al., 2013; Stewart & Libby, 1998; Zoppi et al., 2015). Di conseguenza, l'iperpiano a n dimensioni che rappresenta il fenomeno in esame può essere rappresentato localmente dalla sua approssimazione lineare descritta dall'equazione (2) (Byron & Bera, 1983; Wolman & Couper, 2003).

La variabile esplicativa ALTIM consente di identificare differenze sistematiche per ciò che riguarda gli effetti marginali associati alla quota. Il *p-value* relativo alla quota altimetrica consente di valutare se la sua stima è significativa; se questo accade, la quota è un fattore importante per valutare se, e in che misura, i SE erogati dalle particelle della IVR contribuiscono all'identificazione dei CE.

La variabile *spatially lagged* AUTCR è usata per controllare l'autocorrelazione spaziale. La sua identificazione è stata effettuata utilizzando il metodo proposto da

(Anselin, 1988, 2003), come applicato in precedenza da (Zoppi & Lai, 2014) e calcolato tramite GeoDa¹⁰.

Infine, i *p-value* associati ai coefficienti β stimati per ogni variabile esplicativa consentono di verificare se le stime siano significative, ad esempio al 5%.

3. Risultati

Questa sezione presenta i risultati dello studio, articolati in tre sottosezioni. La prima descrive le tassonomie spaziali della fornitura dei sette SE come base per l'identificazione dell'IVR in Sardegna e ne evidenzia alcune caratteristiche. La seconda dà conto dell'identificazione dei CE come elementi di collegamento tra le ANP della Sardegna. Infine, nella terza si forniscono i risultati delle stime del modello di cui all'equazione (2); essi identificano una gerarchia dei diversi SE esaminati in termini di maggiore o minore importanza rispetto al contributo che essi apportano all'inclusione di una data unità areale nel sistema spaziale dei CE.

3.1 La valutazione spaziale della potenziale erogazione di servizi ecosistemici

La Figura 3 mostra l'assetto spaziale dei sette SE elencati alla sottosezione 2.2 (ovvero, CONS_V, HAB_Q, EB_RECR, LAND_V, AGFO_W, LAND_ST, CO2_SS) e valutati come descritto nella sottosezione 2.3.1. Un'ulteriore ottava mappa rappresenta la somma dei sette valori normalizzati.

CONS_V è nullo in quasi i due terzi del territorio regionale, mentre i suoi valori più elevati sono concentrati principalmente all'interno dei siti della Rete Natura 2000 e nelle loro immediate prossimità. Ciò è coerente con quanto ci si attendeva, dal momento che CONS_V tiene conto della presenza di habitat minacciati e di aree di interesse dal punto conservazionistico, che includono, rispettivamente, gli habitat di interesse comunitario e i siti della Rete Natura 2000. Per quanto concerne le aree con valore non nullo, solo una trascurabile porzione (0,9%) del territorio isolano è caratterizzata da valori elevati, ovvero superiori a 0,75, mentre una piccola parte (4,95%) mostra valori compresi tra 0,5 e 0,75 e la maggior parte (27,80%) presenta valori inferiori a 0,5.

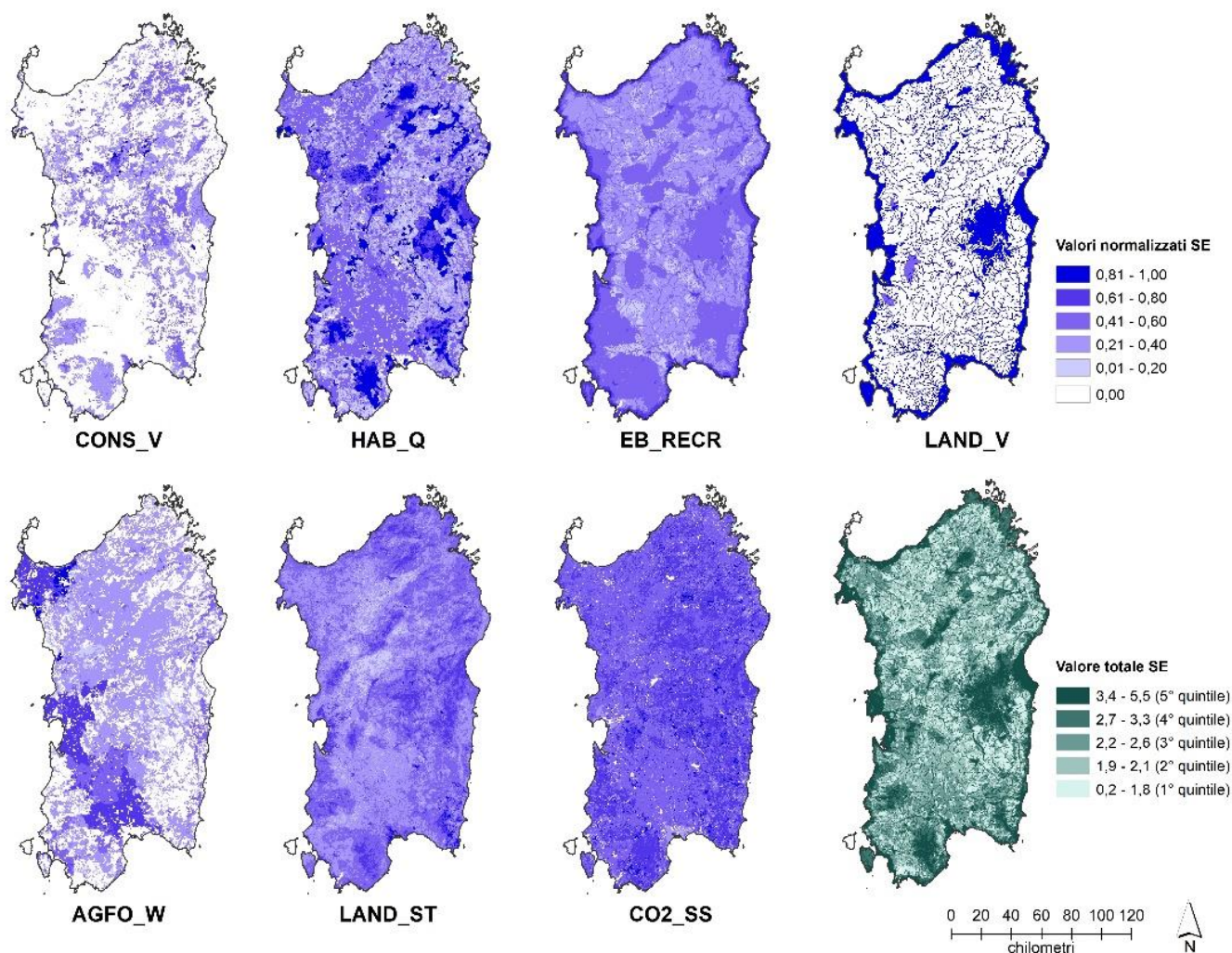
HAB_Q assume valori nulli in appena il 3,44% dell'isola; 35,51% ospita habitat di bassa qualità ($HAB_Q \leq 0,33$), e 62,45% habitat di qualità media ($0,33 < HAB_Q \leq 0,66$), mentre appena il 13,8% del territorio è caratterizzato da habitat di qualità alta ($0,66 < HAB_Q \leq 1$). I valori più elevati si ritrovano all'interno di ANP di livello regionale o nazionale, oppure in aree con presenza di foreste e macchia mediterranea evoluta.

Per ciò che riguarda EB_RECR, quasi la metà dell'isola (49,5%) assume valori bassi ($EB_RECR \leq 0,33$), e poco meno della metà (44,75%) valori intermedi ($0,33 < EB_RECR \leq 0,66$), mentre solo il 5,75% è caratterizzato da valori elevati ($0,66 < EB_RECR \leq 1$) e una trascurabile porzione di territorio assume valori nulli. La distribuzione spaziale di EB_RECR presenta alcuni aspetti simili a quella di HAB_Q, ma, contrariamente a quest'ultima, è caratterizzata dalla concentrazione di valori elevati lungo le aree costiere.

LAND_V assume valori nulli in circa il 60% del territorio isolano. I valori più elevati sono, in genere, associati a tre tipi di beni paesaggistici tutelati dal PPR: i., la fascia costiera (ben visibile nella Figura 3); ii., i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia; iii., i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, con le relative sponde o piedi degli argini per una

fascia di 150 metri ciascuna; queste ultime due categorie (anch'esse ben visibili in Figura 3) sono ricomprese tra le tipologie di beni tutelati dal PPR sulla base dell'art. 143 del D.Lgs. 42/2004, recante "Codice dei beni culturali e del paesaggio".

Figura 3. Distribuzione spaziale dei sette servizi ecosistemici e del valore totale



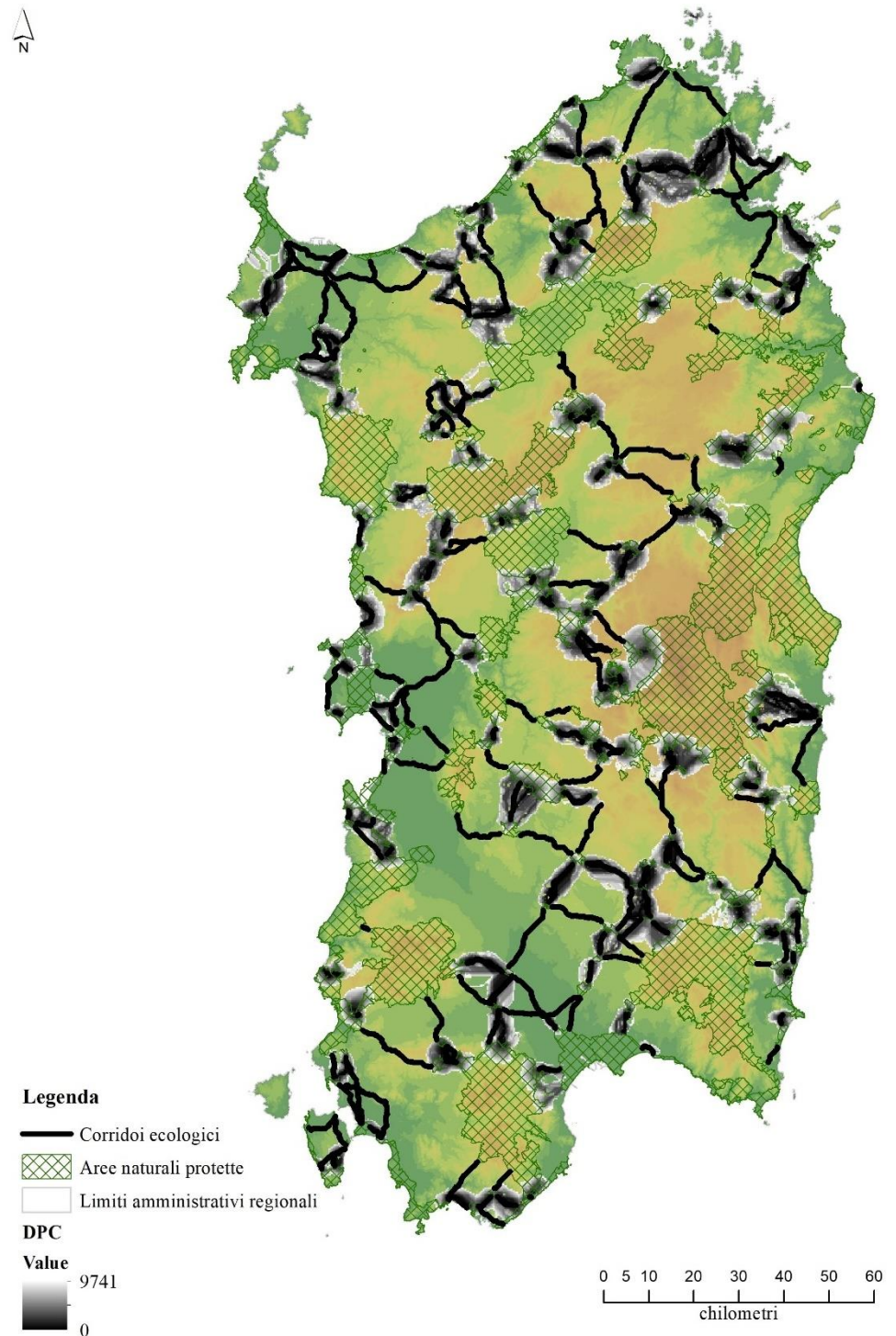
Fonte: Elaborazione degli autori, 2023.

3.2 La distribuzione spaziale dei corridoi ecologici

L'applicazione della metodologia, definita nella sezione 2.3.2, al caso della Regione Sardegna ha permesso di ottenere una mappa raster dei valori della DPC e una mappa vettoriale della configurazione spaziale dei corridoi ecologici. Sono stati definiti 240 corridoi, con lunghezza compresa tra 0,07 e 27,34 km (Figura 4). I corridoi così definiti sono elementi lineari; per tale motivo, la bidimensionalità è stata definita considerando tutte le particelle la cui DPC fosse inferiore al secondo decile.

3.3 I risultati della regressione lineare multipla

I risultati del modello di regressione mostrano gli impatti marginali della fornitura dei sette SE analizzati sulla DPC sulle particelle incluse nel secondo decile (tabella 2), definendo, quindi, una gerarchizzazione dei SE in base alla loro capacità di far sì che una particella possa far parte dei CE dell'IVR.

Figura 4. Rappresentazione dei corridoi ecologici

Fonte: Elaborazione degli autori, 2023.

La stima del coefficiente della variabile di controllo ALTIM è significativa in termini di *p-value* e mostra un effetto marginale positivo, il che significa che maggiore è l'altitudine, maggiore è il valore della DPC delle particelle facenti parte dei CE. In media, un aumento di 100 m di altitudine comporta un aumento dell'1% della DPC. La stima della variabile AUTCR, che controlla il fenomeno dell'autocorrelazione, è anch'essa significativa in termini di *p-value* e mostra un segno positivo; questo indica che la DPC è influenzata positivamente dall'autocorrelazione, ovvero che

l'autocorrelazione ha un impatto negativo sull'idoneità di una particella a far parte dei CE. Riassumendo, la stima dei coefficienti delle due variabili di controllo (ALTIM e AUTCR) è significativa in entrambi i casi e mostra effetti negativi sul comportamento delle particelle in relazione alla loro idoneità a far parte dei CE.

Tabella 2. Risultati della regressione

Variabile esplicativa	Coefficienti	Deviazione standard	<i>t-statistic</i>	<i>p-value</i>	Media della variabile esplicativa
CONS_V	378,9043	46,0212	8,233	0,000	0,1357
HAB_Q	844,6393	35,8077	23,588	0,000	0,4134
EB_RECR	345,0859	67,1934	5,136	0,031	0,4210
LAND_V	-180,8370	22,4312	-8,062	0,000	0,3078
AGFO_W	-157,3472	45,2657	-3,476	0,000	0,2128
LAND_ST	-773,2409	74,6302	-10,361	0,000	0,4485
CO2_SS	516,6964	57,6843	8,957	0,000	0,5606
ALTIM	0,9055	0,0361	25,059	0,000	356,8034
AUTCR	0,5340	0,0022	241,749	0,000	5597,6660

Variabile dipendente: DPC; media: 4.925,448 km; deviazione standard: 2.866,052 km; Coefficiente di determinazione (R^2) corretto: 0,523.

In riferimento alle altre variabili, la stima dei coefficienti è sempre significativa al 5% in termini di *p-value*, il che supporta la fondatezza del modello e, quindi, delle valutazioni condotte. Tre tipologie di SE (LAND_ST, AGFO_W and LAND_V) mostrano effetti negativi, ossia il loro incremento è associato ad una diminuzione della DPC e, quindi, ad una maggiore idoneità di una particella a far parte dei CE. L'impatto maggiore è legato alla variabile LAND_ST; difatti, a fronte di un aumento del 10% delle tre variabili (LAND_ST, AGFO_W and LAND_V), la DPC mostra una diminuzione pari a 7,7‰ nel caso di LAND_ST, a 1,6‰, nel caso di AGFO_W, e a 1,8‰, nel caso di LAND_V.

Le altre quattro variabili, ovvero CONS_V, HAB_Q, EB_RECR e CO2_SS, mostrano un impatto positivo; difatti, un aumento del 10% comporta un aumento della DPC pari a 3,8‰, nel caso di CONS_V, a 8,4‰, nel caso di HAB_Q, a 3,5‰, nel caso di EB_RECR, e a 5,2‰, nel caso di CO2_SS.

In conclusione, i SE relativi al valore di non-uso della biodiversità (CONS_V), alla capacità degli ecosistemi di fornire habitat per le specie (HAB_Q), all'attrattività degli ecosistemi per gli usi ricreativi (EB_RECR) e alla capacità degli ecosistemi di regolare il clima globale (CO2_SS) sono i più problematici nell'individuazione dei CE nel contesto regionale sardo, in quanto un loro aumento comporta una minore idoneità di una particella a far parte dei CE. Al contrario, i SE relativi all'identità e al valore culturale (LAND_V), alla capacità degli ecosistemi di fornire cibo, fibre e legname (AGRO_W) e alla capacità degli ecosistemi di regolare il clima locale (LAND_ST) rappresentano gli aspetti trainanti, in quanto esercitano un impatto negativo sulla DPC e, quindi, accrescono l'idoneità di una particella a far parte di un CE.

4. Discussione

I risultati dell'analisi di regressione mostrano come tre dei sette SE analizzati (LAND_V, AGRO_W e LAND_ST) rappresentino i fattori che maggiormente influenzano l'idoneità di una particella a far parte di un CE.

Innanzitutto, in riferimento alla capacità degli ecosistemi di regolare il clima locale (LAND_ST), una diminuzione dei valori associati a tale variabile comporta una riduzione della DPC. Tale comportamento può essere spiegato a partire dalla presenza delle aree agricole, le quali possono ostacolare il movimento delle specie lungo i CE, riducendo, quindi, la connettività (Gregory et al., 2021). Tale impedimento è principalmente dovuto alla presenza di barriere fisiche, quali muri, recinzioni e siepi (Hilty et al., 2020), ma è anche parzialmente imputabile alle tecniche agricole utilizzate, quali, per esempio attività di aratura che non tengono conto delle caratteristiche del suolo e che possono alterarne le caratteristiche fisiche (McLaughlin & Mineau, 1995), all'uso del fuoco per la manutenzione e pulizia dei campi (Peirce & van Daele, 2006), all'uso improprio di sostanze chimiche come biocidi e fertilizzanti (Gregory et al., 2021; Robbins et al., 1986). Inoltre, secondo quanto riportato nello studio condotto da Lai et al. (2021), il SE legato alla capacità di regolare il clima locale può essere influenzato negativamente dalle attività agricole, generalmente caratterizzate da vegetazione bassa e fitta che impedisce l'effetto di raffrescamento generato dalla circolazione dell'aria e dall'evapotraspirazione.

Anche i valori della variabile AGFO_W sono influenzati dagli usi e dalle attività agricole, che, a loro volta, possono ostacolare il movimento delle specie. La connettività diminuisce quando aumenta la produzione agricola potenziale, che dipende sia dalle caratteristiche locali, in primis l'altitudine e la tipologia del suolo, sia dal tipo di coltura, per le stesse ragioni che regolano il rapporto tra DPC e la variabile LAND_ST. Al contrario, la connettività è influenzata positivamente dalla presenza di foreste e boschi, come risulta evidente dai bassi valori della DPC nelle aree forestali. Secondo quanto riportato da uno studio di Santos et al. (2018), i cambiamenti delle coperture dei suoli nelle aree forestali sono un indicatore importante della perdita di habitat per un certo numero di specie. Difatti, la riduzione delle dimensioni delle particelle e il conseguente aumento della frammentazione del paesaggio si traducono in una minore varietà e numero di specie che riescono a sopravvivere (Hidalgo et al., 2021). Sebbene la presenza di piccole particelle caratterizzate da una copertura forestale potrebbe sembrare non degna di nota in termini di connettività, in realtà queste giocano un ruolo chiave nella connessione tra particelle lontane e isolate (Wang et al., 2021a). Per esempio, possono svolgere la funzione di *stepping stones* per favorire il movimento delle specie lungo gli archi della rete (Fischer & Lindenmayer, 2007) o possono rappresentare degli habitat prioritari per alcune specie (Wang et al., 2021b). Nel caso del Parco Nazionale dei Monti Stołowe in Polonia, il 40% delle briofite epifite è ospitato da particelle caratterizzate dalla presenza di foreste di latifoglie, sebbene queste rappresentino meno del 5% dell'area (Wierzcholska et al., 2018).

I risultati della regressione mostrano che maggiore è il valore di LAND_V, minore è il valore della DPC. LAND_V è valutato in relazione ai tre assetti individuati e normati dal PPR della Regione Sardegna e i valori delle corrispondenti covariate sono definiti proporzionalmente alla severità delle norme: più le prescrizioni sono restrittive, più alto è il valore di LAND_V. Il Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. n. 42/2004) individua come beni paesaggistici gli elementi che sono espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici di un contesto territoriale. Per quanto riguarda i beni ambientali, che costituiscono una tipologia di beni paesaggistici, i valori più elevati della variabile LAND_V sono associati alla presenza di corsi d'acqua e delle associate fasce di rispetto di 150 m, nonché di laghi naturali, bacini artificiali e zone umide con le loro fasce di rispetto di 300 m. Ai sensi dell'articolo 20 delle Norme tecniche di attuazione (NTA) del

PPR, nella fascia costiera, nelle aree non urbanizzate, è generalmente preclusa qualsiasi trasformazione. Ai sensi dell'articolo 25 delle NTA del PPR, all'interno dei sistemi fluviali e delle fasce latitanti sono vietate le seguenti operazioni: i. interventi di artificializzazione degli alvei e delle sponde fluviali, compresa la rimozione della vegetazione ripariale; ii. rimboschimento con specie alloctone; e, iii. prelievo di sabbia in assenza di progetti specifici che dimostrino la compatibilità con i principi di rigenerazione della risorsa. La funzione di connettività svolta dai corsi d'acqua, uno dei beni paesaggistici più diffusi in tutta l'isola, rappresenta un'argomentazione ben consolidata in letteratura. Difatti, è opinione comune che la vegetazione ripariale, termine generico per indicare diverse tipologie di specie vegetali che crescono lungo le sponde fluviali, offra, a molte specie, riparo e habitat adatti alla riproduzione (Sánchez-Montoya et al., 2016), oltre che nutrimento e acqua (Allen & Singh, 2016). La vegetazione ripariale rappresenta, quindi, di per sé, un CE adatto ad ospitare molte specie, tra cui non solo pesci, ma anche uccelli, anfibi e rettili (Sánchez-Montoya et al., 2016). Tuttavia, il ruolo svolto dalle formazioni ripariali nel favorire il movimento delle specie può essere ostacolato dalle attività antropiche e dalle condizioni geomorfologiche (Sabo et al., 2005).

Questo studio intende fornire il proprio contributo ai recenti dibattiti accademici che si occupano della relazione tra i concetti di connettività e multifunzionalità applicati alla tematica delle IV, investigando, in maniera inedita, come la fornitura potenziale di alcuni SE influisca sull'idoneità di una particella a far parte di un CE inteso come arco di una IV. Finora il rapporto tra connettività e multifunzionalità è stato affrontato secondo due principali approcci. Il primo considera la connettività come un fattore che impatta, direttamente o indirettamente, la fornitura di SE e analizza principalmente come la frammentazione e la perdita di connettività possano comportare un degrado del capitale naturale e, quindi, influenzare la fornitura stessa di SE (Correa Ayram et al., 2016; Mitchell et al., 2013, 2015). Questo primo approccio ipotizza che la fornitura di SE sia influenzata dall'interazione spaziale tra le particelle (Ng et al., 2013) e che tale dipendenza sia più complessa quando si studiano SE multipli, non soltanto per la presenza di sinergie e *trade-off* tra i SE stessi, ma, contro intuitivamente, per l'influenza positiva che la frammentazione delle particelle, rendendo la natura maggiormente accessibile agli esseri umani (Mitchell et al., 2015), esercita su alcuni SE, quali i servizi ricreativi e di approvvigionamento. Il secondo approccio intende integrare il concetto di multifunzionalità all'interno dei modelli circuitali o dei modelli LCP secondo due interpretazioni. La prima considera le particelle che forniscono simultaneamente SE multipli come nodi di una rete (Peng et al., 2018; Shi et al., 2021); la seconda considera le aree particolarmente adatte ad ospitare la fauna selvatica come nodi da cui partono i corridoi ecologici, gli archi della rete, identificati come aggregazioni lineari delle particelle che forniscono simultaneamente SE multipli (Field & Parrott, 2022; Fňukalová et al., 2021; Lee et al., 2014). L'approccio metodologico adottato in questo studio, sebbene, in linea con il primo approccio, assuma l'esistenza di una relazione causale tra connettività e multifunzionalità, va oltre, studiando la connettività come funzione di più variabili, espressione della multifunzionalità, per poter spiegare questa relazione causale. Inoltre, diversamente dal secondo approccio, l'identificazione dei corridoi ecologici e la valutazione spaziale dei SE selezionati sono state condotte indipendentemente l'una dall'altra, in quanto tale condizione rappresenta un prerequisito per poter studiare le relazioni causali attraverso il modello di regressione.

5. Implicazioni per le politiche del territorio

In questa sezione vengono proposte alcune raccomandazioni, rivolte a professionisti, tecnici delle pubbliche amministrazioni e decisori politici, riguardanti il miglioramento delle caratteristiche ambientali delle IVR in relazione all'accrescimento dell'offerta di SE. In particolare, l'argomentazione si focalizza sui tre misure, che trovano fondamento nelle questioni discusse nella sezione precedente e che si sono rivelate fondamentali per aumentare l'idoneità di una particella a far parte di un CE, ossia la mitigazione della temperatura superficiale del terreno, l'aumento della copertura forestale e il miglioramento del regime di protezione dei beni paesaggistici.

In accordo con quanto proposto da Lai et al. (2020a), politiche regionali orientate al rimboschimento potrebbero far diminuire la temperatura superficiale del suolo e, quindi, aumentare i valori della variabile LAND_LST utilizzata in questo studio. Inoltre, poiché le ondate e le isole di calore caratterizzano le aree urbanizzate e, in particolar modo, i tessuti consolidati dei centri abitati, le politiche volte a ridurre la temperatura dell'aria dovrebbero focalizzarsi su contesti urbani mirati e a livello di microscala. Le misure di inverdimento urbano, volte ad aumentare la dotazione di aree verdi attraverso la messa a dimora di filari di alberi e la realizzazione di boschi urbani, sono le più efficaci per mitigare gli impatti dei cambiamenti climatici legati alla temperatura superficiale del suolo nelle aree (Geneletti et al., 2020; Lai et al., 2020b; Ustaoglu & Aydinoglu, 2019). Da questo punto di vista, la *London Green Grid* rappresenta un esempio significativo dell'attuazione di tali politiche. Tale progetto permette di contrastare un aumento di 3° C della temperatura media nell'area di Londra (Mayor of London, 2006). Tale aumento di temperatura determina diversi problemi associati ad una minore qualità della vita urbana e ad un peggioramento delle condizioni di salute delle popolazioni, una diminuzione della fornitura d'acqua, un aumento di focolai di infezioni dovute a insetti e parassiti e problemi legati alla siccità negli spazi aperti e nei parchi urbani. Griglie verdi, facciate e pareti verdi rappresentano le misure progettuali più efficaci che caratterizzano l'approccio concettuale della *London Green Grid* nella *East London Green Grid*. In questo progetto, percorsi blu e verdi sono pianificati e progettati per intrecciarsi con aree densamente edificate, terreni impermeabilizzati e centri hub utilizzati dai pendolari (Pötz et al., 2016).

L'aumento della fornitura dei SE che mitigano gli effetti del fenomeno delle ondate e delle isole di calore permette, anche, di migliorare la qualità della vita urbana (Gómez-Baggethun & Barton, 2013). Misure orientate verso un aumento della fornitura di SE possono probabilmente favorire approcci virtuosi tra comunità urbane, gruppi organizzati di cittadini, società private e amministrazioni pubbliche (Mazzeo et al., 2019). Tuttavia, una questione critica riguarda la correlazione tra il prezzo dei terreni urbani e la volumetria edificabile, sia nel caso di realizzazione di residenze, sia nel caso di realizzazione di nuovi servizi. In tal senso, misure orientate verso l'inverdimento delle aree urbane, sia in termini di ampliamento delle aree verdi esistenti, sia nell'individuazione di nuove, comportano un significativo decremento del valore immobiliare di suddette aree. A tal fine, tali politiche dovrebbero essere affiancate da misure compensative a favore dei proprietari dei terreni interessati, per compensare la perdita di valore del proprio possesso a seguito dell'attuazione di azioni intraprese dall'amministrazione locale per perseguire obiettivi orientati a contrastare le ondate di caldo e a mitigare gli effetti delle isole di calore in ambito urbano. Inoltre, le norme dei piani urbanistici comunali dovrebbero prevedere che sia i nuovi insediamenti, sia quelli esistenti siano provvisti di un'adeguata dotazione di spazi verdi. Tale dotazione può essere attuata con misure puntuali ed

eventualmente integrabili negli elementi edilizi degli edifici, quali facciate e tetti, o con misure sistemiche attraverso l'individuazione di percorsi blu e verdi in linea con l'impostazione concettuale della *Green Grid of East London* (Jennings et al., 2016; Mathey et al., 2011). Tuttavia, l'attuazione di tali misure necessita di una certa disponibilità finanziaria, per la quale sarebbe opportuno definire un sistema di incentivi e detrazioni, capace di attirare anche il settore privato (Bramley & Watkins, 2014; Webster, 2005). Tali incentivi potrebbero riguardare, da un alto, sconti sulle tasse di costruzione, sulle tasse di proprietà, e sull'IVA, e dall'altro lato, detrazioni concesse a quegli imprenditori edili che migliorino la qualità dell'ambiente locale (Buijs et al., 2019; Slätmo et al., 2019). Bisogna, poi, considerare l'impatto che tali misure verdi avrebbero sulle comunità locali, in termini di maggiore consenso e fiducia sull'operato delle amministrazioni locali orientate verso un approccio ecosistemico alla pianificazione (Fors et al., 2015; Pérez-Urrestarazu et al., 2015). In Sardegna, le politiche di rimboschimento non dovrebbero focalizzarsi esclusivamente sulle aree urbane, ma dovrebbero tener conto anche delle aree non artificiali, come le aree rurali, le quali mostrano i valori più elevati della temperatura superficiale del suolo tra tutte le aree non urbanizzate. Inoltre, come si evince dai risultati dell'analisi di regressione, l'attuazione di politiche di rimboschimento nelle aree rurali potrebbe comportare un beneficio anche in riferimento alla variabile AGRO_W. Tali politiche comporterebbero, quindi, un duplice beneficio: migliorare la regolazione del microclima alla scala urbana e alla scala regionale e fornire legname e altri materiali dalla gestione sostenibile delle foreste.

Nelle aree rurali tali politiche sosterranno i processi di transizione della copertura del suolo da agricola a forestale, come proposto nello studio di Ryan e O'Donoghue (2016), i quali hanno analizzato i fattori sociali ed economici che caratterizzano tali processi. In essi, un ruolo fondamentale ricopre il legame tra agricoltori e terra, caratterizzato da aspetti sociali e culturali (Howley et al., 2015), che trovano fondamento nella familiarità degli agricoltori verso pratiche agricole flessibili e non intensive (Duesberg et al., 2014) e nelle competenze storicamente consolidate che spesso creano delle resistenze nei confronti del cambiamento verso coperture forestali, nonostante l'aumento di reddito che tali transizioni potrebbero comportare (Ryan & O'Donoghue, 2016). Inoltre, i cambiamenti della copertura del suolo da agricola a forestale sono fattibili solo nel caso di terreni caratterizzati da coltivazioni estensive e a basso reddito (Kumm & Hessle, 2020) e, anche in questi casi, le politiche di rimboschimento dovrebbero essere accompagnate da incentivi per coprire i costi derivanti da tali transizioni (Hyytiainen et al., 2008).

Un altro aspetto da prendere in considerazione quando si parla di politiche di rimboschimento in aree agricole riguarda il potenziale degrado sociale e culturale degli ambienti rurali conseguente al progressivo abbandono di tali aree da parte degli agricoltori (Behan et al., 2006). Inoltre, l'economicità degli investimenti pubblici per l'attuazione delle politiche di rimboschimento e l'ottimale entità dei terreni da convertire verso pratiche forestale rappresentano delle questioni che devono essere attentamente valutate (Zavalloni et al., 2021).

Sebbene non così determinante come la diminuzione delle temperature superficiali del suolo e l'aumento della copertura forestale, la presenza di beni paesaggistici e beni identitari rappresenta un terzo fattore capace di migliorare l'IVR rafforzando i CE che uniscono le aree protette. Nel caso sardo, tali beni possono essere elementi naturali (come, ad esempio, la fascia costiera o la rete fluviale) o artificiali (come, ad esempio, i siti archeologici). In entrambi i casi, il PPR impone che le trasformazioni siano limitate, se non totalmente vietate. Pertanto, i decisori hanno a disposizione due principali strumenti per aumentare il valore di LAND_V: innalzare

i livelli di protezione e conservazione, per gli elementi già considerati come beni paesaggistici e identitari dal PPR, o sottoporre a regime di protezione ulteriori categorie di elementi, paesaggisticamente rilevanti ma non ancora tutelati dalle disposizioni del PPR. La seconda opzione sarebbe, in linea di principio, molto significativa se gli elementi lineari del paesaggio che possono svolgere la funzione di corridoi ecologici fossero inclusi in queste nuove categorie di beni paesaggistici da tutelare. Un esempio è costituito dalle fasce vegetate lungo i confini dei lotti agricoli e dai filari di alberi lungo le infrastrutture viarie. Tali elementi possono favorire la connettività (Kollányi & Máté, n.d.), l'eterogeneità del paesaggio e, allo stesso tempo, supportare una maggiore varietà di specie (Ernoul & Alard, 2011; Lenoir et al., 2021; Penko Seidl & Golobič, 2020) e facilitare il movimento soprattutto delle specie più piccole (Lai et al., 2019). Tali componenti del paesaggio, ampiamente considerate dalla letteratura esistente come elementi culturali e identitari (Busck, 2003; Oreszczyń & Lane, 2000), dovrebbero essere considerati come beni paesaggistici da proteggere e da individuare, nel caso di nuove trasformazioni del territorio.

6. Conclusioni

L'approccio metodologico definito in questo studio presenta un certo grado di flessibilità, che ne permette l'esportabilità in altri contesti locali. Difatti, diversi sono gli aspetti e gli elementi che possono essere modificati per rendere l'approccio metodologico applicabile in altri contesti, caratterizzati dalla disponibilità di determinati dati o da quadri normativi diversi da quelli alla base dello studio qui proposto. Alcuni esempi in tal senso sono rappresentati dalla definizione dei punteggi attribuiti per costruire la mappa della resistenza, dalla tassonomia delle aree scelte come nodi della rete, dalla scelta dei SE da includere per valutare la multifunzionalità e dai modelli che sono stati utilizzati per mappare i SE selezionati. L'approccio metodologico proposto presenta delle limitazioni che riguardano la validazione dei dati in riferimento alle variabili LAND_ST e EB_RECR. Rispetto alla variabile LAND_ST, i valori delle temperature superficiali del suolo, determinati secondo la metodologia proposta in questo studio, dovrebbero essere confrontati con misurazioni dirette e in situ per convalidare la base di dati. Tuttavia, è bene evidenziare che un continuo ed efficace monitoraggio dei valori della temperatura superficiale del suolo è inattuabile a causa della disomogeneità della distribuzione spaziale dei siti di misurazione e a causa delle imprecisioni delle simulazioni del modello utilizzato (Cheng et al., 2021). Inoltre, i modelli di telerilevamento devono fare i conti con una significativa incertezza dovuta agli effetti atmosferici, in termini di attenuazione ed emissioni, e alla disomogeneità dell'emissività della superficie terrestre (Li et al., 2020). La mancanza di una base di dati validata potrebbe pregiudicare la possibilità di attuare politiche pianificatorie mirate ad influenzare i valori della temperatura superficiale del suolo. In riferimento alla variabile EB_RECR, il modello utilizzato stima l'offerta potenziale di servizi ricreativi naturali e, pertanto, come nel caso della variabile LAND_ST, sarebbe opportuno validare la base di dati con osservazioni dirette che valutino l'effettivo utilizzo di tali servizi.

Un ulteriore limite dell'approccio metodologico proposto e, quindi, un'ulteriore prospettiva per lo sviluppo futuro della ricerca, riguarda la metodologia utilizzata per identificare i CE, la quale non prende in considerazione le barriere fisiche, sia artificiali sia naturali, che possono ostacolare il movimento delle specie; si tratta di strade, ferrovie e fiumi. Tali elementi dovrebbero essere inclusi e valutati

nell'approccio metodologico utilizzato e un possibile esempio è rappresentato dallo studio proposto da Wu et al. (2021), i quali utilizzano tecniche di telerilevamento per definire il tracciato dei CE, sovrapponendo i potenziali CE con gli elementi di frammentazione quali strade o insediamenti umani.

Infine, una possibile e promettente prospettiva futura si individua nell'analisi della frammentazione indotta dall'attuazione delle politiche del territorio che alterano lo stato dei suoli, interrompendo la funzionalità dei corridoi ecologici. Di particolare rilievo, da questo punto di vista, la progettazione di varchi localizzati in modo tale da consentire, in termini efficaci, il mantenimento dei flussi biotici attraverso le IVR.

Note

1. SardegnaGeoportale, disponibile online alla pagina: <http://www.sardegnaoportale.it> (ultimo accesso: 8 Marzo 2023).
2. Direttiva della Comunità Europea n. 43/92/CEE del 21 Maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, disponibile online alla pagina: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX:31992L0043> (ultimo accesso: 8 Marzo 2023).
3. Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio n. 147/2009/CE del 20 Novembre 2009, concernente la conservazione degli uccelli selvatici, disponibile online alla pagina: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0147> (ultimo accesso: 8 Marzo 2023).
4. SIC, ZSC e ZPS in Italia, disponibile online alla pagina: <https://www.mite.gov.it/pagina/sic-zsc-e-zps-italia> (ultimo accesso: 8 Marzo 2023).
5. Common International Classification of Ecosystem Services, disponibile online alla pagina: <https://cices.eu/> (ultimo accesso: 8 Marzo 2023).
6. InVEST è liberamente scaricabile dal sito: <https://naturalcapitalproject.stanford.edu/software/invest> (ultimo accesso: 8 Marzo 2023).
7. CORINE Land Cover, disponibile online alla pagina <https://www.eea.europa.eu/publications/COR0-landcover> (ultimo accesso: 8 Marzo 2023).
8. Disponibile online alla pagina: <https://linkagemapper.org> (ultimo accesso: 8 Marzo 2023).
9. Disponibile online alla pagina: <https://www.sardegnaoportale.it/areetematiche/modellidigitalidielevazione> (ultimo accesso: 8 Marzo 2023).
10. GeoDa e il suo manuale d'uso sono disponibili online alla pagina: <https://geodacenter.github.io> (ultimo accesso: 8 Marzo 2023).

Author Contributions

The paper is the result of the joint research of the authors. The first and last sections were jointly drafted. Sabrina Lai wrote sections 2.1, 2.2, 2.3.1 and 3.1, Federica Isola and Federica Leone wrote sections 2.3.2 and 3.2. Corrado Zoppi wrote sections 2.3.3 and 3.3. Federica Isola, Federica Leone and Corrado Zoppi wrote section 4. Sabrina Lai and Corrado Zoppi wrote section 5.

Funding

This paper is written as part of the Research Project “Paesaggi rurali della Sardegna: pianificazione di infrastrutture verdi e blu e di reti territoriali complesse”, funded with reference to the Call of the Autonomous Region of Sardinia for “Progetti di ricerca fondamentale o di base” in implementation of the Regional Law No. 7 /2007, annuality 2017, developed at the Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura (DICAAR) of the University of Cagliari.

Conflicts of Interest

The authors declare no conflict of interest.

Originality

The authors declare that this manuscript re-elaborates and supplements the contents of the following paper: Isola F., Lai S., Leone F., Zoppi C. (2022), “Politiche di piano per il consolidamento delle infrastrutture verdi regionali: indicazioni operative dal contesto territoriale della Sardegna”, in Moccia F.D., Sepe M. (a cura di), XIII Giornata Internazionale di Studi INU - 13° Inu International Study Day “Oltre il futuro: emergenze, rischi, sfide, transizioni, opportunità - Beyond the future: emergencies, risks, challenges, transitions, and opportunities” (Napoli, 16 December 2022), *Urbanistica Informazioni*, n. 306s.i., INU Edizioni, Roma, pages 333-339.

The authors also declare that the manuscript is not currently being considered for publication elsewhere, in the present of any other language. The manuscript has been read and approved by all named authors and there are no other persons who satisfied the criteria for authorship but are not listed. The authors also declare to have obtained the permission to reproduce in this manuscript any text, illustrations, charts, tables, photographs, or other material from previously published sources (journals, books, websites, etc).

References

- AGRISTUDIO, CRITERIA, & TEMI (2011). *Realizzazione del Sistema di Monitoraggio dello Stato di Conservazione degli Habitat e delle Specie di Interesse Comunitario della Regione Autonoma della Sardegna. Relazione Generale, Allegato 1b: Carta dell'Idoneità Faunistica*.
- Allen, A. M., & Singh, N. J. (2016). Linking movement ecology with wildlife management and conservation. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 3. <https://doi.org/10.3389/fevo.2015.00155>
- Anselin, L. (1988). *Spatial Econometrics: Methods and Models* (Vol. 4). Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-94-015-7799-1>
- Anselin, L. (2003). Spatial econometrics. In B. H. Baltagi (Ed.), *A Companion to Theoretical Econometrics* (pp. 310–330). Blackwell Publishing. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/9780470996249.ch15>
- Bacchetta, G., Bagella, S., Biondi, E., Farris, E., Filigheddu, R., & Mossa L. (2009). Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna. *Fitosociologia*, 46(1), 3–82.
- Balbi, M., Petit, E. J., Croci, S., Nabucet, J., Georges, R., Madec, L., & Ernoult, A. (2019). Ecological relevance of least cost path analysis: An easy implementation method for landscape urban planning. *Journal of Environmental Management*, 244, 61–68. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.04.124>
- Battisti, C. (2004). *Frammentazione ambientale, connettività, reti ecologiche: un contributo teorico e metodologico con particolare riferimento alla fauna selvatica*. Provincia di Roma, Assessorato alle Politiche Agricole, Ambientali e Protezione Civile.
- Baudry, J., & Merriam, H. G. (1988). Connectivity and connectedness: Functional versus structural patterns in landscapes. *Proceedings of the 2nd IALE Seminar “Connectivity in Landscape Ecology”, Münster, Germany, 19–24 July 1987*, 23–28.
- Behan, J., McQuinn, K., & Roche, M. J. (2006). Rural land use: Traditional agriculture or forestry? *Land Economics*, 82(1), 112–123. <https://doi.org/10.3368/le.82.1.112>
- Benedict, M. A., & McMahon, E. T. (2002). Green infrastructure: Smart conservation for the 21st century. *Renewable Resources Journal*, 20(3), 12–17.
- Bramley, G., & Watkins, D. (2014). ‘Measure twice, cut once’—Revisiting the strength and impact of local planning regulation of Housing Development in England. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 41(5), 863–884. <https://doi.org/10.1068/b39131>
- Buijs, A., Hansen, R., Van der Jagt, S., Ambrose-Oji, B., Elands, B., Lorance Rall, E., Mattijssen, T., Pauleit, S., Runhaar, H., Stahl Olafsson, A., & Steen Møller, M. (2019). Mosaic governance for urban green infrastructure: Upscaling active citizenship from a local government perspective. *Urban Forestry & Urban Greening*, 40, 53–62. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.06.011>
- Burkhard, B., Kroll, F., Müller, F., & Windhorst, W. (2009). Landscapes’ capacities to provide ecosystem services - A concept for land-cover based assessments. *Landscape Online*, 15, 1–22. <https://doi.org/10.3097/LO.200915>
- Burkhard, B., Kroll, F., Nedkov, S., & Müller, F. (2012). Mapping ecosystem service supply, demand and budgets. *Ecological Indicators*, 21, 17–29. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.06.019>
- Busck, A. G. (2003). Hedgerow planting analysed as a social system—interaction between farmers and other actors in Denmark. *Journal of Environmental Management*, 68(2), 161–171. [https://doi.org/10.1016/S0301-4797\(03\)00064-1](https://doi.org/10.1016/S0301-4797(03)00064-1)
- Byron, R. P., & Bera, A. K. (1983). Linearized estimation of nonlinear single equation functions.. *International Economic Review*, 24(1), 237. <https://doi.org/10.2307/2526125>
- Cannas, I., Lai, S., Leone, F., & Zoppi, C. (2018a). Integrating green infrastructure and ecological corridors: A study concerning the metropolitan area of Cagliari (Italy). In R. Papa, R. Fistola, & C. Gargiulo (Eds.), *Smart Planning: Sustainability and*

- Mobility in the Age of Change* (pp. 127–145). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-77682-8_8
- Cannas, I., Lai, S., Leone, F., & Zoppi, C. (2018b). Green infrastructure and ecological corridors: A regional study concerning Sardinia. *Sustainability*, *10*(4), 1265. <https://doi.org/10.3390/su10041265>
- Cannas, I., & Zoppi, C. (2017a). Ecosystem services and the Natura 2000 Network: A study concerning a green infrastructure based on ecological corridors in the metropolitan City of Cagliari. In O. Gervasi, B. Murgante, S. Misra, G. Borruso, C. Torre, A. M. A. C. Rocha, D. Taniar, B. O. Apduhan, E. Stankova, & A. Cuzzocrea (Eds.), *17th International Conference on Computational Science and Its Applications (ICCSA 2017); Lecture Notes in Computer Sciences Series* (pp. 379–400). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-62407-5_27
- Cannas, I., & Zoppi, C. (2017b). Un'infrastruttura verde nell'area metropolitana di Cagliari: Corridoi ecologici come connessioni tra i Siti della Rete Natura 2000. *Atti Della XX Conferenza Nazionale SIU. Urbanistica E/È Azione Pubblica*, 1373–1386.
- Cheng, J., Meng, X., Dong, S., & Liang, S. (2021). Generating the 30-m land surface temperature product over continental China and USA from Landsat 5/7/8 data. *Science of Remote Sensing*, *4*, 100032. <https://doi.org/10.1016/j.srs.2021.100032>
- Cheshire, P., & Sheppard, S. (1995). On the price of land and the value of amenities. *Economica*, *62*(246), 247. <https://doi.org/10.2307/2554906>
- Commissione europea. (2013). *Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni. Infrastrutture verdi - Rafforzare il capitale naturale in Europa.: Vol. SWD (2013) 155 Final*. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:d41348f2-01d5-4abe-b817-4c73e6f1b2df.0005.03/DOC_1&format=PDF
- Correa Ayram, C. A., Mendoza, M. E., Etter, A., & Salicrup, D. R. P. (2016). Habitat connectivity in biodiversity conservation. *Progress in Physical Geography: Earth and Environment*, *40*(1), 7–37. <https://doi.org/10.1177/0309133315598713>
- D'Ambrogi, S., Gori, M., Guccione, M., & Nazzini, L. (2015). Implementazione della connettività ecologica sul territorio: il monitoraggio ISPRA 2014. *Reticula*, *9*, 1–7.
- D'Ambrogi, S., & Nazzini, L. (2013). Monitoraggio ISPRA 2012: La rete ecologica nella pianificazione territoriale. *Reticula*, *3*, 1–5.
- Directorate - General Environment (2012). *The Multifunctionality of Green Infrastructure, Science for Environment Policy, DG News Alert Service, In-depth Report. 2012*. https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/Green_Infrastructure.pdf
- Duesberg, S., Dhubbáin, Á. N., & O'Connor, D. (2014). Assessing policy tools for encouraging farm afforestation in Ireland. *Land Use Policy*, *38*, 194–203. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2013.11.001>
- Ernault, A., & Alard, D. (2011). Species richness of hedgerow habitats in changing agricultural landscapes: Are α and γ diversity shaped by the same factors? *Landscape Ecology*, *26*(5), 683–696. <https://doi.org/10.1007/s10980-011-9593-3>
- European Environment Agency. (2014). *Spatial Analysis of Green Infrastructure in Europe; EEA Technical Report no. 2/2014*. <https://doi.org/10.2800/11170>
- Field, R. D., & Parrott, L. (2022). Mapping the functional connectivity of ecosystem services supply across a regional landscape. *ELife*, *11*. <https://doi.org/10.7554/eLife.69395>
- Fischer, J., & Lindenmayer, D. B. (2007). Landscape modification and habitat fragmentation: a synthesis. *Global Ecology and Biogeography*, *16*(3), 265–280. <https://doi.org/10.1111/j.1466-8238.2007.00287.x>
- Fňukalová, E., Zýka, V., & Romportl, D. (2021). The network of green infrastructure based on ecosystem services supply in Central Europe. *Land*, *10*(6), 592. <https://doi.org/10.3390/land10060592>
- Fors, H., Molin, J. F., Murphy, M. A., & Konijnendijk van den Bosch, C. (2015). User participation in urban green spaces – For the people or the parks? *Urban Forestry & Urban Greening*, *14*(3), 722–734. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2015.05.007>
- Geneletti, D., Cortinovis, C., Zardo, L., & Esmail, B. A. (2020). *Planning for Ecosystem Services in Cities*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-20024-4>
- Gómez-Baggethun, E., & Barton, D. N. (2013). Classifying and valuing ecosystem services for urban planning. *Ecological Economics*, *86*, 235–245. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.08.019>
- Gregory, A., Spence, E., Beier, P., & Garding, E. (2021). Toward best management practices for ecological corridors. *Land*, *10*(2), 140. <https://doi.org/10.3390/land10020140>
- Guo, X., Zhang, X., Du, S., Li, C., Siu, Y. L., Rong, Y., & Yang, H. (2020). The impact of onshore wind power projects on ecological corridors and landscape connectivity in Shanxi, China. *Journal of Cleaner Production*, *254*, 120075. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2020.120075>
- Hansen, R., Olafsson, A. S., van der Jagt, A. P. N., Rall, E., & Pauleit, S. (2019). Planning multifunctional green infrastructure for compact cities: What is the state of practice? *Ecological Indicators*, *96*(2), 99–110. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.09.042>
- Hansen, R., & Pauleit, S. (2014). From multifunctionality to multiple ecosystem services? A conceptual framework for multifunctionality in green infrastructure planning for urban areas. *AMBIO*, *43*(4), 516–529. <https://doi.org/10.1007/s13280-014-0510-2>
- Hidalgo, P. J., Hernández, H., Sánchez-Almendro, A. J., López-Tirado, J., Vessella, F., & Porras, R. (2021). Fragmentation and connectivity of island forests in agricultural mediterranean environments: A comparative study between the Guadalquivir Valley (Spain) and the Apulia Region (Italy). *Forests*, *12*(9), 1201. <https://doi.org/10.3390/f12091201>
- Hilty, J., Worboys, G. L., Keeley, A., Woodley, S., Lausche, B. J., Locke, H., Carr, M., Pulsford, I., Pittock, J., White, J. W.,

- Theobald, D. M., Levine, J., Reuling, M., Watson, J. E. M., Ament, R., & Tabor, G. M. (2020). *Guidelines for Conserving Connectivity Through Ecological Networks and Corridors* (C. Groves, Ed.). IUCN, International Union for Conservation of Nature. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2020.PAG.30.en>
- Howley, P., Buckley, C., O Donoghue, C., & Ryan, M. (2015). Explaining the economic 'irrationality' of farmers' land use behaviour: The role of productivist attitudes and non-pecuniary benefits. *Ecological Economics*, 109, 186–193. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2014.11.015>
- Hyytiäinen, K., Leppänen, J., & Pahkasalo, T. (2008). Economic analysis of field afforestation and forest clearance for cultivation in Finland. *Proceedings of the International Congress of European Association of Agricultural Economists, 26–29 August 2008*.
- Isola, F., Lai, S., Leone, F., & Zoppi, C. (2022). *Green Infrastructure and Regional Planning: An Operational Framework*. FrancoAngeli.
- Jennings, V., Larson, L., & Yun, J. (2016). Advancing sustainability through urban green space: Cultural ecosystem services, equity, and social determinants of health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13(2), 196. <https://doi.org/10.3390/ijerph13020196>
- Kollányi, L., & Máté, K. (n.d.). Connectivity analysis for green infrastructure restoration planning on national level. *Proceedings of the Fábos Conference on Landscape and Greenway Planning 2016*, 5(1), 30. Retrieved 22 March 2023, from <https://scholarworks.umass.edu/fabos/vol5/iss1/30>
- Kumm, K.-I., & Hesse, A. (2020). Economic comparison between pasture-based beef production and afforestation of abandoned land in Swedish forest districts. *Land*, 9(2), 42. <https://doi.org/10.3390/land9020042>
- Lai, S., Isola, F., Leone, F., & Zoppi, C. (2021). Assessing the potential of green infrastructure to mitigate hydro-geological hazard. Evidence-based policy suggestions from a Sardinian study area. *TeMA Journal of Land Use, Mobility and Environment 2021, Special Issue, 1/2021*, 109–133.
- Lai, S., & Leone, F. (2017). Bridging biodiversity conservation objectives with landscape planning through green infrastructures: A case study from Sardinia, Italy. In O. Gervasi, B. Murgante, S. Misra, G. Borruso, C. Torre, A. M. A. C. Rocha, D. Taniar, B. O. Apduhan, E. Stankova, & A. Cuzzocrea (Eds.), *17th International Conference on Computational Science and Its Applications (ICCSA 2017); Lecture Notes in Computer Sciences Series* (pp. 456–472). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-62407-5_32
- Lai, S., Leone, F., & Zoppi, C. (2017). Land cover changes and environmental protection: A study based on transition matrices concerning Sardinia (Italy). *Land Use Policy*, 67, 126–150. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.05.030>
- Lai, S., Leone, F., & Zoppi, C. (2019). Assessment of municipal masterplans aimed at identifying and fostering green infrastructure: A Study concerning three towns of the metropolitan area of Cagliari, Italy. *Sustainability*, 11(5), 1470. <https://doi.org/10.3390/su11051470>
- Lai, S., Leone, F., & Zoppi, C. (2020b). Spatial distribution of surface temperature and land cover: A study concerning Sardinia, Italy. *Sustainability*, 12(8), 3186. <https://doi.org/10.3390/su12083186>
- LaRue, M. A., & Nielsen, C. K. (2008). Modelling potential dispersal corridors for cougars in midwestern North America using least-cost path methods. *Ecological Modelling*, 212(3–4), 372–381. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2007.10.036>
- Lee, J. A., Chon, J., & Ahn, C. (2014). Planning landscape corridors in ecological infrastructure using least-cost path methods based on the value of ecosystem services. *Sustainability*, 6(11), 7564–7585. <https://doi.org/10.3390/su6117564>
- Lennon, M., & Scott, M. (2014). Delivering ecosystems services via spatial planning: Reviewing the possibilities and implications of a green infrastructure approach. *Town Planning Review*, 85(5), 563–587. <https://doi.org/10.3828/tpr.2014.35>
- Lenoir, J., Decocq, G., Spicher, F., Gallet-Moron, E., Buridant, J., & Closset-Kopp, D. (2021). Historical continuity and spatial connectivity ensure hedgerows are effective corridors for forest plants: Evidence from the species–time–area relationship. *Journal of Vegetation Science*, 32(1). <https://doi.org/10.1111/jvs.12845>
- Lai, S., Leone, F., & Zoppi, C. (2020a). Land surface temperature and land cover dynamics. A study related to Sardinia, Italy. *TeMA - Journal of Land Use, Mobility and Environment*, 13(3). <https://doi.org/10.6092/1970-9870/7143>
- Li, J., Wu, H., & Li, Z.-L. (2020). An optimal sampling method for multi-temporal land surface temperature validation over heterogeneous surfaces. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 169, 29–43. <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2020.08.024>
- Liquete, C., Kleeschulte, S., Dige, G., Maes, J., Grizzetti, B., Olah, B., & Zulian, G. (2015). Mapping green infrastructure based on ecosystem services and ecological networks: A Pan-European case study. *Environmental Science & Policy*, 54, 268–280. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2015.07.009>
- Madureira, H., & Andresen, T. (2014). Planning for multifunctional urban green infrastructures: Promises and challenges. *Urban Design International*, 19(1), 38–49. <https://doi.org/10.1057/udi.2013.11>
- Maes, J., Barbosa, A., Baranzelli, C., Zulian, G., Batista e Silva, F., Vandecasteele, I., Hiederer, R., Liquete, C., Paracchini, M. L., Mubareka, S., Jacobs-Crisioni, C., Castillo, C. P., & Lavalle, C. (2015). More green infrastructure is required to maintain ecosystem services under current trends in land-use change in Europe. *Landscape Ecology*, 30(3), 517–534. <https://doi.org/10.1007/s10980-014-0083-2>
- Mathey, J., Rößler, S., Lehmann, I., & Bräuer, A. (2011). Urban green spaces: Potentials and constraints for urban adaptation to climate change. In K. Otto-Zimmermann (Ed.), *Resilient Cities* (pp. 479–485). Springer Netherlands.
- Mayor of London. (2006). *London's Urban Heat Island: A Summary for Decision Makers*.
- Mazzeo, G., Zucaro, F., & Morosini, R. (2019). Green is the colour. Standards, equipment and public spaces as paradigm for the

- Italian sustainable city. *TeMA - Journal of Land Use, Mobility and Environment*, 12(1). <https://doi.org/10.6092/1970-9870/5836>
- McLaughlin, A., & Mineau, P. (1995). The impact of agricultural practices on biodiversity. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 55(3), 201–212. [https://doi.org/10.1016/0167-8809\(95\)00609-V](https://doi.org/10.1016/0167-8809(95)00609-V)
- McRae, B. H., Dickson, B. G., Keitt, T. H., & Shah, V. B. (2008). Using circuit theory to model connectivity in ecology, evolution, and conservation. *Ecology*, 89(10), 2712–2724. <https://doi.org/10.1890/07-1861.1>
- McRae, B. H., & Kavanagh, D. M. (2017). *User Guide: Linkage Pathways Tool of the Linkage Mapper Toolbox. Version 2.0 - Updated October 2017*. https://github.com/linkagescape/linkage-mapper/files/2204107/Linkage_Mapper_2_0_0.zip
- Meerow, S. (2020). The politics of multifunctional green infrastructure planning in New York City. *Cities*, 100, 102621. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102621>
- Meerow, S., & Newell, J. P. (2017). Spatial planning for multifunctional green infrastructure: Growing resilience in Detroit. *Landscape and Urban Planning*, 159, 62–75. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.10.005>
- Mitchell, M. G. E., Bennett, E. M., & Gonzalez, A. (2013). Linking landscape connectivity and ecosystem service provision: Current knowledge and research gaps. *Ecosystems*, 16(5), 894–908. <https://doi.org/10.1007/s10021-013-9647-2>
- Mitchell, M. G. E., Suarez-Castro, A. F., Martinez-Harms, M., Maron, M., McAlpine, C., Gaston, K. J., Johansen, K., & Rhodes, J. R. (2015). Reframing landscape fragmentation's effects on ecosystem services. *Trends in Ecology & Evolution*, 30(4), 190–198. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2015.01.011>
- Ndossi, M. I., & Avdan, U. (2016). Application of open source coding technologies in the production of land surface temperature (LST) maps from Landsat: A PyQGIS plugin. *Remote Sensing*, 8(5), 413. <https://doi.org/10.3390/rs8050413>
- Ng, C. N., Xie, Y. J., & Yu, X. J. (2013). Integrating landscape connectivity into the evaluation of ecosystem services for biodiversity conservation and its implications for landscape planning. *Applied Geography*, 42, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2013.04.015>
- Oreszczyn, S., & Lane, A. (2000). The meaning of hedgerows in the English landscape: Different stakeholder perspectives and the implications for future hedge management. *Journal of Environmental Management*, 60(1), 101–118. <https://doi.org/10.1006/jema.2000.0365>
- Palmer, S. C. F., Coulon, A., & Travis, J. M. J. (2011). Introducing a 'stochastic movement simulator' for estimating habitat connectivity. *Methods in Ecology and Evolution*, 2(3), 258–268. <https://doi.org/10.1111/j.2041-210X.2010.00073.x>
- Peirce, K., & van Daele, L. (2006). Use of a garbage dump by brown bears in Dillingham, Alaska. *Ursus*, 17(2), 165–177.
- Peng, J., Yang, Y., Liu, Y., Hu, Y., Du, Y., Meersmans, J., & Qiu, S. (2018). Linking ecosystem services and circuit theory to identify ecological security patterns. *Science of The Total Environment*, 644, 781–790. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.06.292>
- Penko Seidl, N., & Golobič, M. (2020). Quantitative assessment of agricultural landscape heterogeneity. *Ecological Indicators*, 112, 106115. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106115>
- Pérez-Urrestarazu, L., Fernández-Cañero, R., Franco-Salas, A., & Egea, G. (2015). Vertical greening systems and sustainable cities. *Journal of Urban Technology*, 22(4), 65–85. <https://doi.org/10.1080/10630732.2015.1073900>
- Pötz, H., Bleuzé, P., Sjauw En Wa-Windhorst, A., & van Someren, H. (2016). *Urban Green-Blue Grids Manual for Resilient Cities*. Atelier Groenblauw.
- Robbins, C. S., Bystrak, D., Geissler, P. H., & Service, U. S. F. and W. (1986). The Breeding Bird Survey: Its first fifteen years, 1965-1979. In *Resource Publication*. <http://pubs.er.usgs.gov/publication/5230189>
- Ryan, M., & O'Donoghue, C. (2016). Socio-economic drivers of farm afforestation decision-making. *Socio-Economic Drivers of Farm Afforestation Decision-Making*, 73(1–2), 96–121.
- Sabo, J. L., Sponseller, R., Dixon, M., Gade, K., Harms, T., Heffernan, J., Jani, A., Katz, G., Soykan, C., Watts, J., & Welter, J. (2005). Riparian zones increase regional species richness by harboring different, not more, species. *Ecology*, 86(1), 56–62. <https://doi.org/10.1890/04-0668>
- Sánchez-Montoya, M. M., Moleón, M., Sánchez-Zapata, J. A., & Tockner, K. (2016). Dry riverbeds: corridors for terrestrial vertebrates. *Ecosphere*, 7(10). <https://doi.org/10.1002/ecs2.1508>
- Santos, J. S., Leite, C. C. C., Viana, J. C. C., dos Santos, A. R., Fernandes, M. M., de Souza Abreu, V., do Nascimento, T. P., dos Santos, L. S., de Moura Fernandes, M. R., da Silva, G. F., & de Mendonça, A. R. (2018). Delimitation of ecological corridors in the Brazilian Atlantic Forest. *Ecological Indicators*, 88, 414–424. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.01.011>
- Selman, P. (2009). Planning for landscape multifunctionality. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 5(2), 45–52. <https://doi.org/10.1080/15487733.2009.11908035>
- Shi, X., Qin, M., Li, B., & Zhang, D. (2021). A framework for optimizing green infrastructure networks based on landscape connectivity and ecosystem services. *Sustainability*, 13(18), 10053. <https://doi.org/10.3390/su131810053>
- Sklenicka, P., Molnarova, K., Pixova, K. C., & Salek, M. E. (2013). Factors affecting farmland prices in the Czech Republic. *Land Use Policy*, 30(1), 130–136. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2012.03.005>
- Slätmo, E., Nilsson, K., & Turunen, E. (2019). Implementing green infrastructure in spatial planning in Europe. *Land*, 8(4), 62. <https://doi.org/10.3390/land8040062>
- Stewart, P. A., & Libby, L. W. (1998). Determinants of farmland value: The case of DeKalb County, Illinois. *Review of Agricultural Economics*, 20(1), 80–95. <https://doi.org/10.2307/1349535>
- Tzoulas, K., Korpela, K., Venn, S., Yli-Pelkonen, V., Kaźmierczak, A., Niemela, J., & James, P. (2007). Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: A literature review. *Landscape and Urban Planning*, 81(3),

- 167–178. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.02.001>
- Ustaoglu, E., & Aydinoglu, A. (2019). Land suitability assessment of green infrastructure development: A case study of Pendik district (Turkey). *TeMA - Journal of Land Use, Mobility and Environment*, 12, 165–178. <https://doi.org/10.6092/1970-9870/6118>
- Vallecillo, S., La Notte, A., Polce, C., Zulian, G., Alexandris, N., Ferrini, S., & Maes, J. (2018). *Ecosystem Services Accounting: Part I - Outdoor Recreation and Crop Pollination, EUR 29024 EN*.
- Wang, Y., Chang, Q., & Fan, P. (2021a). A framework to integrate multifunctionality analyses into green infrastructure planning. *Landscape Ecology*, 36(7), 1951–1969. <https://doi.org/10.1007/s10980-020-01058-w>
- Wang, Z., Yang, Z., Shi, H., & Han, L. (2021b). Effect of forest connectivity on the dispersal of species: A case study in the Bogda World Natural Heritage Site, Xinjiang, China. *Ecological Indicators*, 125, 107576. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107576>
- Webster, C. (2005). The New Institutional Economics and the evolution of modern urban planning: Insights, issues and lessons. *Town Planning Review*, 76(4), 455–502. <https://doi.org/10.3828/tpr.76.4.5>
- Wierzcholska, S., Dyderski, M. K., Pielech, R., Gazda, A., Smoczyk, M., Malicki, M., Horodecki, P., Kamczyc, J., Skorupski, M., Hachułka, M., Kałucka, I., & Jagodziński, A. M. (2018). Natural forest remnants as refugia for bryophyte diversity in a transformed mountain river valley landscape. *Science of The Total Environment*, 640–641, 954–964. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.05.340>
- Wolman, A., & Couper, E. (2003). Potential consequences of linear approximation in economics. *Economic Quarterly*, 51–67.
- Wu, J., Delang, C. O., Li, Y., Ye, Q., Zhou, J., Liu, H., He, H., & He, W. (2021). Application of a combined model simulation to determine ecological corridors for western black-crested gibbons in the Hengduan Mountains, China. *Ecological Indicators*, 128, 107826. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107826>
- Zavalloni, M., D'Alberto, R., Raggi, M., & Viaggi, D. (2021). Farmland abandonment, public goods and the CAP in a marginal area of Italy. *Land Use Policy*, 107, 104365. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104365>
- Zeller, K. A., McGarigal, K., & Whiteley, A. R. (2012). Estimating landscape resistance to movement: A review. *Landscape Ecology*, 27(6), 777–797. <https://doi.org/10.1007/s10980-012-9737-0>
- Zoppi, C., Argiolas, M., & Lai, S. (2015). Factors influencing the value of houses: Estimates for the city of Cagliari, Italy. *Land Use Policy*, 42, 367–380. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2014.08.012>
- Zoppi, C., & Lai, S. (2014). Land-taking processes: An interpretive study concerning an Italian region. *Land Use Policy*, 36, 369–380. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2013.09.011>
- Zulian, G., Paracchini, M. L., Maes, J., & Liqueste, C. (2013). *ESTIMAP: Ecosystem Services Mapping at European Scale. JRC Technical Report EUR 26474 ENG*.

