

GOOD PRACTICES FOR THE RECOVERY PROJECT BEYOND THE PANDEMIC

BUONE PRATICHE PER IL PROGETTO DI RECUPERO OLTRE LA PANDEMIA

Edited by | a cura di Martina Bosone

La scuola di Pitagora

The series addresses the issue of rehabilitation and management of the built environment, in relation to the ongoing evolution of the needs of life. The need to develop methodologies and tools for the protection of identity and the control of the quality of use requires the coordination of multiple disciplinary contributions, engaged in the search for a dialectical relationship between conservation and transformation. In the design process, the identification of constraints that the built environment resists to changes provides protection of cultural identity, safeguarding the meaning and the role of evidence of the evolution of society and its tangible culture. The project is conceived as a means of governance of the processes of adaptation of the existing heritage to new needs arising from the evolution of the urban settlements, through strategies of protection, organisation, and management of resources. It is an iterative path, in which the decision-making phases are constantly guided by information, aimed at identifying intervention solutions whose outcome can be verified in the subsequent decision-making phases. The books published present the results of research, surveys, and projects, with the aim of promoting the scientific dissemination at national and international level.

The volumes published in the series are subject to double-blind peer review.

SCIENTIFIC COMMITTEE

Stefania De Medici – Struttura Didattica Speciale di Architettura, Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura, Università degli Studi di Catania, Siracusa, Italy (Scientific Committee Chair)
Rogério Amoêda – School of Architecture and Arts, Lusíada University, Porto, Portugal
Roberto Bobbio – Dipartimento di Scienze per l'Architettura, Università degli Studi di Genova, Genova, Italy
Daniela Bosia – Dipartimento di Architettura e Design, Politecnico di Torino, Torino, Italy
María Lourdes Gutiérrez Carrillo – Departamento Construcciones Arquitectónicas Universidad de Granada, Granada, Spain
Gabriella Caterina – Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Napoli "Federico II", Napoli, Italy
Donatella Diano – Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Napoli "Federico II", Napoli, Italy
Pasquale De Toro – Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Napoli "Federico II", Napoli, Italy
Katia Fabbricatti – Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Napoli "Federico II", Napoli, Italy
Vittorio Fiore – Dipartimento di Scienze Umanistiche, Università degli Studi di Catania, Catania, Italy
Maria Cristina Forlani – Dipartimento di Architettura, Università degli Studi "G. d'Annunzio", Chieti-Pescara, Italy
Giovanna Franco – Dipartimento di Scienze per l'Architettura, Università degli Studi di Genova, Genova, Italy
Antonella Mamì – Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Palermo, Palermo, Italy
Elvira Nicolini – Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Palermo, Palermo, Italy
Stefania Oppido – CNR, Istituto di Ricerca su Innovazione e Servizi per lo Sviluppo, Napoli, Italy
Maria Rita Pinto – Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Napoli "Federico II", Napoli, Italy
Donatella Radogna – Dipartimento di Architettura, Università degli Studi "G. d'Annunzio", Chieti-Pescara, Italy
Zain ul Abedin – COMSAT Institute of Information Technology, Islamabad, Pakistan
† Serena Viola – Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Napoli "Federico II", Napoli, Italy
Maria Rosaria Vitale – Struttura Didattica Speciale di Architettura di Siracusa, Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura, Università degli Studi di Catania, Siracusa, Italy

GOOD PRACTICES FOR THE RECOVERY PROJECT BEYOND THE PANDEMIC
BUONE PRATICHE PER IL PROGETTO DI RECUPERO OLTRE LA PANDEMIA

Edited by Martina Bosone
A cura di Martina Bosone

SITdA
Società Italiana della Tecnologia dell'Architettura
Cluster **Riuso Riqualificazione Manutenzione**

La scuola di Pitagora editrice

© Copyright 2024 La scuola di Pitagora editrice
Via Monte di Dio, 14
80132 Napoli
Tel.-Fax +39 081 7646814
www.scuoladipitagora.it
info@scuoladipitagora.it

Cover: Toshiko Horiuchi MacAdam, "Rainbow Net – Hakone open air museum playground", Hakone – Japan, 2012 (Credits: © Marceline Pirkle)

Reproduction, copy or photocopies, transmission or translation of this publication, in any form and by any means, is prohibited without written permission of the publisher.

ISBN 978-88-6542-953-2
ISSN 2974-8089

This book, available as PDF on website www.scuoladipitagora.it, has been printed on demand.

A Serena Viola

Coloro che hanno presunto
di saperne non erano essi stessi esistenti,
né noi per loro. E allora? Eppure resta
che qualcosa è accaduto, forse un niente
che è tutto.

Those who presumed to know it
were themselves non-existent,
as we were for them. And so what? Yet the fact remains
that something happened, perhaps a trifle
which is everything.

(Eugenio Montale, *Satura*, *Xenia II*, 13)

Table of contents
Sommario

13 **Preface**
17 **Prefazione**
Antonella Mamì and Maria Rita Pinto

21 **Introduction**
27 **Introduzione**
Martina Bosone

31 **THEME 1. PROCESS INNOVATION IN THE POST-COVID ERA: REGENERATION OF COLLECTIVE USE SPACE**
31 **TEMA 1. INNOVAZIONE DI PROCESSO NELL'ERA POST-COVID: RIGENERAZIONE DELLO SPAZIO DI FRUIZIONE COLLETTIVA**

Sub-theme 1.1. Regeneration and maintenance of public space, between culture, creativity and social inclusion
Sottotema 1.1. Recupero e manutenzione dello spazio pubblico, tra cultura, creatività e inclusione sociale

33 1.1.1 Recoding public spaces for a new urban imaginary through the use of textile architecture
47 Ri-codificare lo spazio pubblico per un nuovo immaginario urbano tramite l'architettura tessile
Giulia Procaccini, Carol Monticelli, Alessandra Zanelli

53 1.1.2 Inclusive green areas: the Parkout project
61 Spazi verdi inclusivi: il progetto Parkout
Daniela Bosia, Tanja Marzi, Lorenzo Savio

67 1.1.3 Smart working, an opportunity for triggering building recovery processes and reducing territorial inequalities?
75 Smart working, un'opportunità per attivare processi di recupero dell'ambiente costruito e ridurre le disuguaglianze territoriali?
Martina Bosone, Katia Fabbricatti, Stefania Oppido

79 1.1.4 Ceci N'est Pas Un Projet. Prossima apertura: an open construction site for the collective production of space and sociality Ceci N'est Pas Un Projet. Prossima
87 Apertura: un cantiere aperto per la produzione collettiva di spazio e socialità
Francesco Caneschi

91 1.1.5 The enlightenment of Theory of Urban Morphology to Public Space Design – Based on cases study of urban micro-renovation in Barcelona and Shangai
Zhang Dongqing

99 1.1.6 Agri-culture: for physical and social stitching in the area of the dionysian walls of Adrano
109 Agri-cultura: per una ricucitura fisica e sociale nell'area delle mura dionigiane di Adrano
Vittorio Fiore, Fernanda Cantone

113 1.1.7 Urban regeneration means caring. Urban regeneration of Roversi square in Reggio Emilia
121 La rigenerazione è cura. Rigenerazione di Piazza Roversi a Reggio Emilia
Maddalena Fortelli, Andrea Rinaldi

125 1.1.8 Managing Collective Living:
The Case of University Residences of the Polytechnic University of Milan
133 Gestire l'abitare collettivo: il caso delle residenze universitarie del Politecnico di Milano
Maria Teresa Gullace, Cinzia Maria Luisa Talamo, Francesco Vitola

137 1.1.9 Digital solutions to support decision-making for sustainable development
145 Soluzioni digitali a supporto del decision making per lo sviluppo sostenibile
Virginia Adele Tiburcio, Filippo Montorsi

149 1.1.10 Recovery and regeneration of sacred monastic gardens between sociality and inclusiveness
157 Recupero e rigenerazione dei giardini sacri monastici tra socialità ed inclusività
Adriana Trematerra, Enrico Mirra

161 1.1.11 Urban renewal at the neighbourhood level in Flanders.
A district-oriented collective approach to urban block renovation
169 Rigenerazione urbana alla scala di quartiere nelle Fiandre.
Un approccio collettivo di quartiere per il rinnovamento dell'isolato urbano
Alexis Versele, Chiara Piccardo

**Sub-theme 1.2. Regeneration and maintenance of Common Goods:
shared management of the built and natural heritage, between the public and private sectors**
**Sottotema 1.2. Recupero e manutenzione dei Beni Comuni:
gestione condivisa del patrimonio costruito e naturale, tra pubblico e privato**

173 1.2.1 Smart Working: new opportunities for spatial regeneration from Southern Italy
179 Smart Working: dal Sud nuove opportunità di rigenerazione dei territori
Francesca Romano

183 1.2.2 Soft-approach to global challenges: innovative urban services delivery models
191 Soft-approach alle sfide globali: modelli di gestione innovativi dei servizi urbani
Chiara Bernardini, Giancarlo Paganin, Cinzia Maria Luisa Talamo

195 1.2.3 Peripheral dwellings: the reuse of the Bonanno castle of Tremilia for a renewed Grand Tour
205 Dimore periferiche: riuso del castello Bonanno di Tremilia per un rinnovato Gran Tour
Cristina Bramante, Enrica Gargante, Paola Incognito

209 1.2.4 Rehabilitating the parish facilities as a proximity urban heritage:the milanese experience
217 Riabilitare le strutture oratoriali quale patrimonio urbano di prossimità: l'esperienza milanese
Francesca Daprà, Marika Fior

221 1.2.5 Regeneration strategies for fragile territories as an opportunity for urban, neighbourhood and building recovery

229 Le strategie di rigenerazione dei territori fragili come occasione di recupero urbano, di quartiere ed edilizio
Elvira Nicolini, Stefania De Medici

235 1.2.6 Home of people and equality. New regeneration models of the built environment for the city of Empoli
245 Home of people equality. Nuovi modelli di rigenerazione dell'ambiente costruito per la città di Empoli
Rosa Romano, Francesco Alberti

251 1.2.7 From urban commons to collaborative ecosystems: the OBRAS project in Bologna and Bogotá
259 Dai beni comuni urbani agli ecosistemi collaborativi: il progetto OBRAS a Bologna e Bogotá
Francesca Sabatini, Danila Longo, Beatrice Turillazzi

263 1.2.8 Renovation of the built heritage: Law 338/00 between the public and private sectors
271 Innovazioni nel recupero del patrimonio costruito: la Legge 338/00 tra pubblico e privato
Valentina Spagnoli, Claudio Piferi

Sub-theme 1.3. Regeneration and maintenance of urban open spaces: between sociality and ecosystem services
Sottotema 1.3. Recupero e manutenzione degli spazi aperti urbani: tra socialità e servizi ecosistemici

273 1.3.1 U-GARDEN, a dynamic garden to rediscover Bologna Opera House Terrace
283 U-GARDEN, un giardino dinamico per riscoprire la Terrazza del Teatro Comunale di Bologna
Serena Orlandi, Giulia Turci

287 1.3.2 The 15-minute city: a new urban reconversion model after COVID-19
295 La città dei 15 minuti: un nuovo modello di riconversione urbana post-COVID-19
Ilaria Capobianco, Giuseppe Ceravolo, Maria Regina Macrini

299 1.3.3 Park am Gleisdreieck: ecological infrastructure to support the city
307 Park am Gleisdreieck: infrastruttura ecologica a supporto della città
Rossella Franchino, Caterina Frettoloso, Rafaela De Martino

311 1.3.4 Utrecht's green bus stops: from bus stops to bee stops
317 Le fermate degli autobus green di Utrecht: da bus stops a bee stops
Noemi Scagliarini

323 **THEME 2. INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR THE REGENERATION AND MAINTENANCE OF THE BUILT HERITAGE**
323 **TEMA 2. TECNOLOGIE INNOVATIVE PER IL RECUPERO E LA MANUTENZIONE DEL PATRIMONIO COSTRUITO**

Sub-theme 2.1. New models and digital technologies for the maintenance and life cycle management of artefacts
Sottotema 2.1. Nuovi modelli e tecnologie digitali per la manutenzione e la gestione del ciclo di vitadei manufatti

325 2.1.1 The digitalisation of AECO:
Exploration of the benefits in the Operation and Maintenance phase

331 La digitalizzazione dell'industria AECO:
Indagine sui benefici della fase di esercizio e manutenzione
Alice Paola Pomè, Chiara Tagliaro

337 2.1.2 The "widespread" office: design and management of hybrid spaces
towards space-as-a-service approaches
345 L'ufficio diffuso: progettazione e gestione di spazi ibridi
verso approcci *space-as-a-service*
Nazly Atta, Valentina Gingardi

351 2.1.3 The religious heritage in the ancient centre of Caserta. Analysis, management and protection
359 Il patrimonio religioso nel centro antico di Caserta. Analisi, gestione e tutela
Fabiana Guerriero, Rosa De Caro

363 2.1.4 Processes of social inclusion through digital recovery
and multi-resolution vision of cultural and architectural heritage
369 Processi di inclusione sociale attraverso il recupero digitale
e la visione multirisoluzione del patrimonio culturale e architettonico
Gennaro Pio Lento

Sub-theme 2.2. New models and digital technologies for the reuse of urban and building systems and components in a circular economy perspective
Sottotema 2.2. Nuovi modelli e tecnologie digitali per il riuso di sistemi e componenti urbani ed edilizi, in una prospettiva di economia circolare

373 2.2.1 Regeneration of small urban centres in inland areas:
digital technologies, circularity and material culture
381 Rigenerare i piccoli centri urbani delle aree interne:
tecnologie digitali, circolarità delle risorse e cultura materiale
Cheren Cappello, Antonello Monsù Scolaro

385 2.2.2 BIM and building simulation software for the circular industrial regeneration project
397 Software BIM e di simulazione predittiva per il progetto circolare di rigenerazione industriale
Luca Morganti, Theo Zaffagnini

401 2.2.3 An integrated system for better energy management of the building
405 Un sistema integrato per una migliore gestione energetica dell'edificio
Caterina Claudia Musarella

409 2.2.4 The construction of new Community Hospitals: an example of flexible strategies for the rehabilitation of the existing building stock
415 La realizzazione di nuovi Ospedali di Comunità:
un esempio di strategie flessibili di recupero del patrimonio edilizio
Laura Sacchetti

419 2.2.5 The regenertion of villages and the revitalisation of built heritage for widespread receptivity
427 Il rilancio dei borghi e gli interventi di recupero del patrimonio costruito
per una ricettività diffusa
Teresa Villani

Sottotema 2.3. Nuovi modelli dell'abitare e requisiti ambientali e tecnologici per il progetto post-COVID-19
Sub-theme 2.3. New models of living and environmental and technological requirements for the post-COVID-19 project

431 2.3.1 BIM-Based protocols for smart and safe building management
441 Protocolli BIM-Based per la gestione smart and safe degli edifici
Maria Azzalin, Cosimo Metastasio, Francesco Saturno

445 2.3.2 The regeneration of student housing post-COVID-19. The Polimi "Leonardo Da Vinci" residence
453 La rigenerazione dello *Student Housing* post-COVID-19. La residenza Polimi "Leonardo Da Vinci"
Oscar Eugenio Bellini, Matteo Gambaro, Marianna Arcieri

457 2.3.3 Renovation tools for appropriate transformation of the post-COVID-19 built environment
469 Strumenti di recupero per un'appropriata trasformazione dell'ambiente costruito post-COVID-19
Francesca Ciampa, Mariagiovanna Pacifico, Annarita Villano

473 2.3.4 New statutes for post-COVID design. Experimentation to renovate restaurants
489 Nuovi statuti del progetto post-COVID. Sperimentazioni di rifunzionalizzazione dei ristoranti
Alice Maria Gelsomino, Linda Latorre, Massimo Lauria

493 2.3.5 Design "reactivity" for the enhancement of the built environment. New models of living in abandoned office buildings
501 La "reattività" del progetto per la valorizzazione del costruito. Nuovi modelli dell'abitare nel terziario dismesso
Giulia Vignati, Laura Daglio, Elisabetta Ginelli

505 **Conclusions**
509 **Conclusioni**
Martina Bosone

Preface

Best practices for the recovery project BEYOND the pandemic

Antonella Mamì and Maria Rita Pinto

Between 2020 and 2022, society and the world economy were dramatically affected by the pandemic caused by the COVID-19 virus. The exceptional nature of the phenomenon and the inadequate readiness of local and national governments in managing the health emergency have forced people to limit interactions and review how they use public and private space. In the second quarter of 2020, the suspension of many productive activities not directly related to the health sector or the production of basic goods caused a contraction of the economy comparable only to that experienced during World War II. Learning and working remotely have affected not only educational and professional paths, but also human relations, social capital, and the organization of people's living environment. Governments have taken extraordinary measures to support employment and income, the banking sector has been mobilized to continue providing credit to businesses and households. All available resources were used to protect national economies while supporting workers and entrepreneurs.

Nowadays, with the emergency over, the return to everyday life requires a shared effort to return people to a condition of normality. This attribute inevitably appears new, as it cannot disregard the experience of two indelible years.

Studies and research in architecture must also restart from the lessons learned, from the critical observation of solutions to unprecedented everyday problems, adopted spontaneously or with the guidance of institutions worldwide. The pandemic experience is, therefore, a new starting point for defining and experimenting with new models of public and private space use, within the constraints imposed by COVID-19 and new shared values.

The volume *Good practices for the recovery project BEYOND the pandemic*, edited by Martina Bosone, presents the results of a reflection on the changes triggered by the pandemic caused by the COVID-19 virus in the field of building and urban regeneration and maintenance. This reflection, developed as part of the activities of the Reuse Redevelopment Maintenance Cluster of the Italian Society of Architectural Technology (SITdA), is concerned with new approaches to design for the built environment. Contemporary scientific debate is looking from a new perspective at issues that have been central to research in the disciplinary field of Architectural Technology for many years, driven by new needs that have emerged in the pandemic phase. The scientific community, which has always recognized education and research as the engines of growth in every country, is now in agreement to entrust universities with a strategic role in developing the search for a new normality after COVID-19. The creative effort demonstrated by many universities could be a valuable resource to give rise to new models of living and adapting physical space, based on acquired skills and capabilities, building networks of goods, services, sites, and social relations, and the contamination between knowledge and everyday life. Against this backdrop, the Call for Best Practices "Good Practices for the Recovery Project BEYOND the Pandemic" launched by the Reuse Redevelopment Maintenance Cluster of the Italian Society of Architectural Technology (SITdA) was an extraordinary opportunity to innovate research themes on renovation, regeneration and maintenance, an expression of the 12 sites that are represented in the Cluster. The launch of the Call for

Best Practices was preceded by an interesting and fertile discussion that returned to the monitoring of the research themes on the Reuse, Redevelopment and Maintenance practiced in the different universities, represented by the leaders.

Specifically, the Department of Architecture (DiARC) of the University of Naples 'Federico II' (responsible: Serena Viola), in its most recent experiences, has developed crossover strategies between artistic production and the possibility of encouraging community participation for their empowerment and active involvement within the processes of regeneration and maintenance. The themes on which expertise has been developed are those of livability of places, but, more than anything else, of building resilient communities capable of carrying out processes aimed at extending the life cycle of buildings and promoting new skills and new production chains. The experience of the Naples office focuses on the issue of the relationship between culture, heritage, and artistic and creative production to restore to the community the capacity to produce new values, to take possession of its knowledge, and thus accompany processes of productivity and prosperity in the built environment. Already strongly established themes are the assessment of the compatibility and sustainability of interventions to reuse the commons and the experimentation with innovative equipment and instrumentation for shared maintenance of the built environment.

The Department of Architecture and Industrial Design (DADI) of the University of Campania 'Luigi Vanvitelli' (responsible: Rossella Franchino) develops research in the area of the demand for ecosystem services, a need underscored especially by the pandemic that has prompted us to think about innovative ways of accessing and using built and open spaces to stimulate a new sociality. In the scenario determined by the pandemic caused by the COVID-19 virus, open spaces become an element of the complex urban system to be reasoned about to meet various challenges. They assume the role of drivers for human health and interpret renewed patterns of the livability of built space. This reasoning is declined according to a multiscalar approach, including a wide area perspective in which the territory is conceived as a system of open spaces, characterized by flexibility and usable at different times and ways. The Department of Architecture (DiDA) of the University of Florence (responsible: Leonardo Zaffi) develops research on the regeneration of public space as a place of relationship. They are interpreted through three keys to design character that concern: urban accessibility, as the implementation of the right to access and as a tool for social inclusion; urban agriculture, interpreted in general as a plant resource for the regeneration of public space; self-building and temporary intervention for the regeneration of urban commons. The theme is the second-time appropriation of urban space, to be reviewed in different ways also in the light of the pandemic experience, as an element of well-being capable of improving the quality of life.

The Department of Civil Engineering and Architecture (DICAR) The University of Catania (responsible: Stefania De Medici) and the Department of Architecture (D'ARCH) of the University of Palermo (responsible: Antonella Mamì) boast a close collaboration on the themes of renovation and maintenance. The Sicilian offices develop research on the theme of community covenants and principals as tools for the possible revitalization of the attractiveness of the territories of the South and in particular of the internal areas. Key objectives are: improving the quality of life in the places to which people belong or the places they have chosen to live. Starting from this objective, the research develops ways of creating and consolidating community ties that can act as a driving force for regeneration actions especially in the small municipalities of inland areas, cut off from those development dynamics that characterize the tourist enjoyment of coastal strips and main centres. The relocation of job, which occurred during the pandemic caused by the COVID-19 virus, can become an opportunity to promote sustainable development of the territories, thanks in part to the creation of digital infrastructure available to local communities to foster conditions for development.

The collaborative capacity of communities is, moreover, a strategic and widely developed research theme about the area of renovation and maintenance of the commons. These approaches highlight an aspect that the Reuse Redevelopment Maintenance Cluster of the Italian Society of Architectural Technology (SITdA) has always valued, relating to the ability to hold together the strong identities of territories concerning issues addressed at the national and European levels. Emerges very clearly the need to contextualize national and European research themes, which have arisen especially in this time of the pandemic, by declining them in the specifics of the territories and relation to the diversity of their profiles. It is possible to outline a network that, starting from the territory, lands on themes of national and European relevance and then returns to the territory itself. This aspect strongly characterizes the approach of renovation and maintenance within Technological Design.

The Department of Civil, Construction and Environmental Engineering (DICEA) of the University of Rome 'Sapienza' (responsible: Annamaria Giovenale) has long been developing research on the management of building and urban redevelopment processes, starting from the planning phase. The management of complex processes is now seeing increased levels of effectiveness and efficiency thanks to the digital transition. Currently, the research carried out by the office experiments with highly innovative tools, such as that of the Digital Twin. It links artificial intelligence, sensing, and other innovative technologies, revolutionizing the process of renovation and maintenance of the built environment because they make it possible to prefigure scenarios in which it is possible to define not only the modes of intervention but also to simulate the impacts on it produced by transformations.

The Department of Civil, Energy, Environmental and Materials Engineering (DIIES) of the Mediterranean University of Reggio Calabria (responsible: Massimo Lauria) is developing research on Open Innovation and Smart BIM Based Protocols for the management of buildings in emergency and post-emergency COVID-19. The objective is the realization of a platform capable of returning real-time information on how users use the space and the conditions of well-being inside the buildings with sensors that return parameters related to these factors. The theme of management and maintenance as real-time governance of the life cycle of buildings refers to both the prevention and monitoring phase and the intervention phase following malfunctions, fault reports, etc.

The Department of Architecture, Construction Engineering, and the Built Environment (DABC) of the Polytechnic of Milan (responsible: Cinzia Talamo) has as its research theme the extension of the life cycle of artifacts as a common field in which the strategies of refurbishment and maintenance meet and connect. The following issues are grafted into this scenario: the prospects for innovation in information management given by Big Data; the issue of compatibility and reversibility of technological solutions intended for refurbishment; the renovation of abandoned heritage with particular attention to tertiary buildings and the typological and technological functional rethinking of the great heritage consisting of apartment buildings built after World War II.

The Department of Architecture (DdA) of the University of Studies "G. d'Annunzio" of Chieti – Pescara (responsible: Donatella Radogna) deals with the following research topics as a priority: slow tourism, with initiatives carried out in collaboration with local administrations concerning some important territorial areas that define the specificities of Abruzzo; new forms of living declined according to specific modalities related to the territory and with attention also to abandoned buildings in the historic center to be reused as residences for the elderly still viable who have the right to a good quality of life. Moreover, the approach to the renovation project includes the development of circular technological and environmental solutions that contemplate the reuse of waste products, of natural origin.

The Department of Architecture (DA) of the University of Bologna (responsible: Beatrice Turillazzi) and the Department of Architecture (DA) of the University of Ferrara (responsible: Emanuele Piaia) carry out research in synergy on the themes of regeneration and maintenance. The strategic theme of investigation is the regeneration of urban voids and disused building complexes in which numerous research experiences conducted in collaboration between the two universities converge, selecting numerous good practices for the definition of models exportable to other contexts. The urban regeneration of spaces represents a strategy for responding to issues in the social sphere, economic order, and territorial security. The reclamation of these spaces is increasingly taking place through processes of social inclusion, to also provide concrete responses to new models of urban development that guarantee the improvement of the quality of life. This increasing availability of spaces is also due to the change and transformation of values that come into play in the conception of an idea of the city in which it is necessary to rethink economic models, models of living and working, with a change that is reflected in the definition of new functions.

The Department of Architecture and Design (DAD) of the Polytechnic University of Turin (responsible: Daniela Bosia) develops research based on consolidated experience on the issues of inland areas, including through collaboration with Local Action Groups and other local entities. The relationship between renovation and landscape (food, environment, land, crops) as interpreted by the European Landscape Convention remains a central element in research activities. The theme of the regeneration of urban open spaces to ensure accessibility for the elderly has taken on new perspectives in the post-COVID-19 period because of their potential use for the benefit of all citizens. Finally, the circular economy perspective has been strongly established for years, through the development and testing of rehabilitation products derived from the reuse of by-products and waste from the food sector.

This volume presents an account of the activity of research and analysis of good practices, virtuous examples of intervention solutions and approaches to design for the built heritage, capable of intercepting renewed living needs, revising spatial models, and triggering stable relationships between places, architecture, people, and resources. The critical analysis work carried out by the participating researchers highlights how Europe and Italy can contribute to the definition of appropriate responses, with projects that redesign collective and private spaces, and reconfigure services and processes.

The search for best practices is aimed at investigating not only the adequacy of physical transformations of the built environment but also the channels of communication and collaboration activated by actors operating in the settlement systems to be regenerated. The proposed approach assumes settlement systems as a site for verifying the effectiveness of regeneration and maintenance processes and actions, according to the demands emerging from the territory and the virtuous relationships between built heritage and environmental, economic, and socio-cultural systems. The observed scenario shows more effective forms of mediation between the interests and expectations of the different actors involved than in the past.

Specifically, significant synergies emerge for improving the liveability of places, for building resilient communities capable of carrying out processes aimed at extending the life cycle of existing buildings, and for promoting new skills and new production chains.

The themes addressed in the volume deal primarily with the regeneration of space for collective use and the development of innovative technologies for the renovation and maintenance of the built heritage. These themes are declined through a variety of interpretations, which returns to the complexity of the framework of research interests in the field of Architectural Technology and, in particular, of the field of Technologies of Building and Urban Regeneration.

The objective of the initiative promoted by the Reuse Redevelopment Maintenance Cluster of the Italian Society of Architectural Technology (SITdA), which was certainly achieved, was to stimulate new ideas capable of generating innovation and contributing to the reactivation of economic development, according to principles of sustainability and the reuse of the built environment by adapting it to new needs, not least those of the circular economy.

Complex settlement systems, which emerge from the review of best practices, require constant monitoring of transformation actions and an innovative approach to enhancement policies, to seek new dynamic balances between protection and development. New communities are emerging, capable of identifying the key values of their living environments, strengths to elaborate visions that reflect shared aspirations, and agree on development models that meet the needs of progress without conflicting with the demands of protecting local heritage. The role of local communities shapes a new scenario that provides, concretely, for effective and sustainable regeneration policies. This approach requires process innovation to entrust communities with heritage custodial responsibilities, involving them, in synergy with other actors, in the choices of conservation and transformation of settlement systems.

Main recipients of the Call for Best Practices "Good Practices for the recovery project BEYOND the Pandemic" were young researchers, who, although integrated into established research groups, were able to look with new eyes at issues sedimented in the international scientific debate. The models they identified testify to an effective synthesis of research, experimentation, and spontaneous regeneration processes, which constitutes the volume's main element of originality.

Prefazione

Buone pratiche per il progetto di recupero OLTRE la pandemia

Antonella Mamì e Maria Rita Pinto

Tra il 2020 e il 2022 la società e l'economia mondiale sono state colpite in modo drammatico dalla pandemia causata dal virus COVID-19. L'eccezionalità del fenomeno e l'inadeguata preparazione dei governi locali e nazionali nella gestione dell'emergenza sanitaria hanno costretto le persone a limitare le interazioni ed a rivedere le modalità d'uso dello spazio pubblico e privato. Inoltre, la sospensione di molte attività produttive non direttamente legate al settore sanitario o alla produzione di beni di prima necessità ha provocato, a partire dal secondo trimestre del 2020, una contrazione dell'economia paragonabile solo a quella registrata durante la Seconda Guerra Mondiale. La didattica e il lavoro a distanza hanno inciso, oltre che sui percorsi formativi e professionali, sulle relazioni umane, sul capitale sociale, nonché sull'organizzazione dell'ambiente di vita delle persone. I governi hanno adottato misure straordinarie per sostenere l'occupazione e il reddito, il settore bancario è stato mobilitato per continuare a fornire credito a imprese e famiglie. Tutte le risorse disponibili sono state impiegate per proteggere le economie nazionali, sostenendo al tempo stesso lavoratori e imprenditori.

Oggi, terminata l'emergenza, il ritorno alla quotidianità richiede uno sforzo condiviso per restituire alle persone una condizione di normalità. Tale attributo appare inevitabilmente nuovo, poiché non può prescindere dall'esperienza di due anni incancellabili.

Anche gli studi e le ricerche nel campo dell'architettura devono ripartire dalla lezione appresa, dall'osservazione critica di soluzioni a inediti problemi quotidiani, adottate in modo spontaneo o con la guida delle istituzioni in tutto il mondo. L'esperienza pandemica costituisce, dunque, un nuovo punto di partenza per definire e sperimentare nuovi modelli di utilizzo dello spazio pubblico e privato, nel rispetto dei limiti imposti dal virus COVID-19 e di nuovi valori condivisi.

Il volume *Buone pratiche per il progetto di recupero OLTRE la pandemia*, curato da Martina Bosone, presenta i risultati di una riflessione sui cambiamenti innescati dalla pandemia causata dal virus COVID-19 nel campo del recupero e della manutenzione edilizia ed urbana. Tale riflessione, sviluppata nell'ambito delle attività del Cluster *Riuso Riqualificazione Manutenzione* della Società Italiana della Tecnologia dell'Architettura (SITdA), ha ad oggetto nuovi approcci al progetto per l'ambiente costruito. Il dibattito scientifico contemporaneo guarda da una nuova prospettiva questioni da molti anni centrali nelle ricerche del settore disciplinare della Tecnologia dell'Architettura, sotto la spinta di nuove esigenze emerse in fase pandemica.

La comunità scientifica, che ha sempre riconosciuto nella formazione e nella ricerca i motori della crescita di ogni Paese, è oggi concorde ad affidare alle università un ruolo strategico nello sviluppo della ricerca di una nuova normalità post-COVID-19. Lo sforzo creativo dimostrato da molte università potrebbe essere una risorsa preziosa per dare luogo a nuovi modelli di vita e di adattamento dello spazio fisico, basato sulle competenze e capacità acquisite, sulla costruzione di reti di beni, servizi, siti e relazioni sociali, sulla contaminazione tra sapere e vita quotidiana.

In questo scenario, la *Call for Best Practices* "Buone pratiche per il progetto di recupero OLTRE la pandemia" lanciata dal Cluster *Riuso Riqualificazione Manutenzione* della Società Italiana della Tecnologia dell'Architettura (SITdA) è stata una straordinaria opportunità per innovare i temi di ricerca sul recupero e la manutenzione, espressione delle 12 sedi che sono rappresentate nel Cluster. Il lancio della *Call for Best Practices* è stata, infatti, preceduta da un interessante e fertile confronto che ha restituito il monitoraggio dei temi di ricerca sul Riuso, la Riqualificazione e la Manutenzione praticati nelle diverse sedi universitarie, rappresentate dai responsabili.

In particolare, il Dipartimento di Architettura (DiARC) dell'Università degli Studi di Napoli 'Federico II' (responsabile: Serena Viola), nelle esperienze più recenti, ha sviluppato strategie di *crossover* tra la produzione artistica e la possibilità di incentivare la partecipazione delle comunità per un loro *empowerment* e un loro coinvolgimento attivo all'interno dei processi di recupero e di manutenzione. I temi sui quali è stata sviluppata un *expertise* sono quelli della vivibilità dei luoghi, ma, più di tutto, della costruzione di comunità resilienti capaci di portare avanti processi volti al prolungamento del ciclo di vita degli edifici e alla promozione di nuove competenze e nuove filiere produttive. L'esperienza della sede di Napoli verte sulla questione del rapporto tra cultura, patrimonio, produzione artistica e creativa per restituire alla comunità la capacità di produrre nuovi valori, di riappropriarsi dei propri saperi e quindi di accompagnare i processi di produttività e di prosperità nell'ambiente costruito. Temi già fortemente consolidati sono la valutazione della compatibilità e la sostenibilità degli interventi di riuso dei beni comuni e la sperimentazione di attrezzature e strumentazioni innovative per una manutenzione condivisa dell'ambiente costruito.

Il Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale (DADI) dell'Università degli Studi

della Campania 'Luigi Vanvitelli' (responsabile: Rossella Franchino) sviluppa ricerche nel settore della domanda di servizi ecosistemici, esigenza sottolineata soprattutto dalla pandemia che ci ha spinto a riflettere su modalità innovative di accesso e di fruizione degli spazi costruiti e degli spazi aperti per stimolare una nuova socialità. Nello scenario determinato dalla pandemia causata dal virus COVID-19, gli spazi aperti diventano un elemento del sistema urbano complesso su cui ragionare per soddisfare diverse sfide. Essi assumono il ruolo di *driver* per la salute umana ed interpretano rinnovati modelli di vivibilità dello spazio costruito. Questo ragionamento è declinato secondo un approccio multiscalare, anche in una prospettiva di area vasta in cui il territorio è concepito come un sistema di spazi aperti, caratterizzato da una flessibilità e fruibile in tempi e modalità diverse.

Il Dipartimento di Architettura (DiDA) dell'Università degli Studi di Firenze (responsabile: Leonardo Zaffi) sviluppa ricerche sulla rigenerazione dello spazio pubblico, inteso come luogo di relazione ed interpretato attraverso tre chiavi di lettura a carattere progettuale che riguardano: l'accessibilità urbana, come attuazione del diritto all'accesso e come strumento di inclusione sociale; l'agricoltura urbana, interpretata in generale come risorsa vegetale per la rigenerazione dello spazio pubblico; l'autocostruzione e l'intervento temporaneo per la rigenerazione degli *urban commons*. Il tema, quindi, è quello della riappropriazione dello spazio urbano, da rileggere con modalità diverse anche alla luce dell'esperienza pandemica, come elemento di benessere capace di migliorare la qualità della vita.

Il Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura (DICAR) L'Università degli Studi di Catania (responsabile: Stefania De Medici) e del Dipartimento di Architettura (D'ARCH) dell'Università degli Studi di Palermo (responsabile: Antonella Mamì) vantano una stretta collaborazione sui temi del recupero e della manutenzione. Le sedi siciliane sviluppano ricerche sul tema dei patti e dei presidi di comunità come strumenti per il possibile rilancio della capacità di attrazione dei territori del Sud e in particolare delle aree interne. Obiettivi fondamentali sono: il miglioramento della qualità di vita dei luoghi ai quali le persone appartengono o dei luoghi che hanno scelto per vivere. Partendo da questo obiettivo, la ricerca sviluppa modalità di creazione e di consolidamento di legami di comunità che siano in grado di fare da volano ad azioni di recupero soprattutto nei piccoli comuni delle aree interne, tagliati fuori da quelle dinamiche di sviluppo caratterizzanti la fruizione turistica delle fasce costiere e dei centri principali. La delocalizzazione del lavoro, avvenuta durante la pandemia causata dal virus COVID-19, può diventare occasione di promozione di sviluppo sostenibile dei territori, anche grazie alla creazione di infrastrutture digitali a disposizione delle comunità locali per favorire le condizioni di sviluppo. La capacità collaborativa delle comunità è, inoltre, un tema di ricerca strategico ed ampiamente sviluppato in relazione all'ambito del recupero e della manutenzione dei beni comuni. Questi approcci evidenziano un aspetto che il Cluster *Riuso Riqualificazione Manutenzione* della Società Italiana della Tecnologia dell'Architettura (SITdA) ha sempre valorizzato, relativo alla capacità di tenere insieme le forti identità dei territori rispetto alle tematiche affrontate a livello nazionale ed europeo. Emerge molto chiaramente la necessità di contestualizzare temi di ricerca nazionali ed europei, sorti soprattutto in questo tempo di pandemia, declinandoli nello specifico dei territori ed in relazione alla diversità dei loro profili. In questo modo è possibile delineare una rete che, partendo dal territorio, atterra su temi di rilevanza nazionale ed europea per poi ritornare sul territorio stesso. Questo aspetto caratterizza fortemente l'approccio del recupero e della manutenzione all'interno della Progettazione Tecnologica.

Il Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale (DICEA) dell'Università di Roma 'Sapienza' (responsabile: Annamaria Giovenale) sviluppa da tempo ricerche sulla gestione dei processi di riqualificazione edilizia ed urbana, a partire dalla fase di programmazione. La gestione di processi complessi vede oggi incrementare il livello di efficacia ed efficienza grazie alla transizione digitale. Attualmente, le ricerche portate avanti dalla sede sperimentano strumenti fortemente innovativi, come quello del *Digital Twin,* che, collegati all'intelligenza artificiale, alla sensoristica e ad altre tecnologie innovative, rivoluzionano il processo di recupero e di manutenzione dell'ambiente costruito perché consentono di prefigurare scenari in cui è possibile definire non solo le modalità di intervento, ma anche simulare gli impatti su di esso prodotti dalle trasformazioni.

Il Dipartimento di Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali (DIIES) dell'Università Mediterranea di Reggio Calabria (responsabile: Massimo Lauria) sviluppa ricerca sul tema dell'*Open Innovation* e dei Protocolli *Smart BIM Based* per la gestione degli immobili in regime emergenziale e di post emergenza COVID-19. L'obiettivo è la realizzazione di una piattaforma capace di restituire in tempo reale informazioni sulle modalità di fruizione dello spazio da parte degli utenti e sulle condizioni di benessere all'interno degli edifici attraverso l'utilizzo di sensori che restituiscono parametri legati a tali fattori. Il tema della gestione e della manutenzione come governo in tempo reale del ciclo di vita degli edifici è riferita sia la fase di prevenzione e monitoraggio che a quella di intervento in seguito a malfunzionamenti, segnalazioni di guasto, ecc.

Il Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito (DABC) del Politecnico di Milano (responsabile: Cinzia Talamo) ha come tema di ricerca il prolungamento del ciclo di vita dei manufatti come ambito comune in cui le strategie del recupero e quella della manutenzione si incontrano e si connettono. In questo scenario si innestano le seguenti questioni: le prospettive di innovazione della gestione dell'informazione data dai *Big Data;* il tema della compatibilità e della reversibilità delle soluzioni tecnologiche destinate al recupero; la rifunzionalizzazione del patrimonio abbandonato con particolare attenzione agli edifici terziari e al ripensamento funzionale tipologico e tecnologico del grande patrimonio costituito dai condomini costruiti dopo il secondo conflitto mondiale.

Il Dipartimento di Architettura (DdA) dell'Università degli Studi "G. d'Annunzio" di Chieti – Pescara (responsabile: Donatella Radogna) affronta prioritariamente i seguenti temi di ricerca: il turismo lento, con iniziative svolte in collaborazione con le amministrazioni locali riguardanti alcuni ambiti territoriali importanti che definiscono le specificità abruzzesi; le nuove forme dell'abitare declinate secondo modalità specifiche legate al territorio e con attenzione anche ad edifici abbandonati nel centro storico da riusare come residenze per gli anziani ancora vitali che hanno diritto ad una buona qualità di vita. L'approccio al progetto di recupero prevede, inoltre, lo sviluppo di soluzioni tecnologiche e ambientali circolari che contemplano il riuso di prodotti di scarto, di origine naturale.

Il Dipartimento di Architettura (DA) dell'Università di Bologna (responsabile: Beatrice Turillazzi) e il Dipartimento di Architettura (DA) dell'Università di Ferrara (responsabile: Emanuele Piaia) svolgono ricerche in sinergia sui temi del recupero e della manutenzione. Tema di indagine strategico è il recupero dei vuoti urbani e dei complessi edilizi dismessi in cui convergono numerose esperienze di ricerca condotte in collaborazione tra le due università, selezionando numerose buone pratiche per la definizione di modelli esportabili in altri contesti. La rigenerazione urbana degli spazi rappresenta una strategia per rispondere a tematiche di ambito sociale, di ordine economico e di sicurezza del territorio. Il recupero di questi spazi avviene sempre di più attraverso processi di inclusione sociale, con lo scopo di dare risposte concrete anche ai nuovi modelli di sviluppo urbano

che garantiscano il miglioramento della qualità della vita. Questa disponibilità crescente di spazi è dovuta anche al cambiamento e alla trasformazione dei valori che entrano in gioco nella concezione di un'idea di città in cui è necessario ripensare i modelli economici, i modelli dell'abitare e del lavorare, con un cambiamento che si riflette nella definizione di nuove funzioni.

Il Dipartimento di Architettura e Design (DAD) del Politecnico di Torino (responsabile: Daniela Bosia) sviluppa ricerche sulla base di consolidata esperienza sulle questioni delle aree interne, anche attraverso la collaborazione con i Gruppi di Azione Locali (GAL) e con altre realtà del territorio. Il rapporto tra recupero e paesaggio (cibo, ambiente, territorio, coltivazioni) così come interpretato dalla Convenzione Europea del Paesaggio, rimane un elemento centrale nelle attività di ricerca. Il tema della riqualificazione degli spazi aperti urbani per garantire l'accessibilità agli anziani ha assunto nuove prospettive nel periodo post-COVID-19, per il loro potenziale utilizzo a favore di tutti i cittadini. Infine la prospettiva dell'economia circolare è fortemente consolidata da anni, attraverso lo sviluppo e la sperimentazione di prodotti per il recupero derivanti dal riutilizzo di sottoprodotti e scarti del settore alimentare.

Il volume presenta il resoconto di un'attività di ricerca e analisi di buone pratiche, esempi virtuosi di soluzioni di intervento e approcci al progetto per il patrimonio costruito, capaci di intercettare le rinnovate esigenze di vita, di rivedere i modelli spaziali e innescare relazioni stabili tra luoghi, architetture, persone e risorse. Il lavoro di analisi critica svolta dai ricercatori che hanno aderito all'iniziativa evidenzia come l'Europa e l'Italia possono contribuire alla definizione di risposte adeguate, con progetti che ridisegnano gli spazi collettivi e privati, riconfigurano servizi e processi.

La ricerca di buone pratiche è finalizzata a indagare non solo l'adeguatezza delle trasformazioni fisiche dell'ambiente costruito, ma anche i canali di comunicazione e di collaborazione attivati dagli attori che operano nei sistemi insediativi da rigenerare. L'approccio proposto assume i sistemi insediativi come luogo di verifica dell'efficacia dei processi e delle azioni di recupero e manutenzione, in funzione delle domande che emergono dal territorio e delle relazioni virtuose tra patrimonio costruito e sistemi ambientale, economico e socio-culturale. Lo scenario osservato evidenzia più efficaci forme di mediazione tra gli interessi e le aspettative dei diversi attori coinvolti, rispetto al passato. In particolare, emergono significative sinergie per migliorare la vivibilità dei luoghi, per la costruzione di comunità resilienti, capaci di portare avanti processi volti al prolungamento del ciclo di vita degli edifici esistenti e alla promozione di nuove competenze e nuove filiere produttive.

I temi affrontati nel volume riguardano prioritariamente la rigenerazione dello spazio di fruizione collettiva e lo sviluppo di tecnologie innovative per il recupero e la manutenzione del patrimonio costruito. Questi temi sono declinati attraverso una varietà di interpretazioni, che restituisce la complessità del quadro degli interessi di ricerca del settore della Tecnologia dell'Architettura e, in particolare, dell'ambito delle Tecnologie del Recupero Edilizio e Urbano.

L'obiettivo dell'iniziativa promossa dal Cluster *Riuso Riqualificazione Manutenzione* della Società Italiana della Tecnologia dell'Architettura (SITdA), certamente raggiunto, è stato quello di stimolare nuove idee in grado di generare innovazione, contribuire alla riattivazione dello sviluppo economico secondo principi di sostenibilità e al riutilizzo dell'ambiente costruito adeguandolo a nuove esigenze, non ultime quelle dell'economia circolare.

I sistemi insediativi complessi, che emergono dalla rassegna di buone pratiche, richiedono un monitoraggio costante delle azioni di trasformazione e un approccio innovativo alle politiche di valorizzazione, per cercare nuovi equilibri dinamici tra tutela e sviluppo. Si delineano nuove comunità, capaci di individuare i valori chiave dei loro ambienti di vita, punti di forza per elaborare visioni che riflettano aspirazioni condivise e per concordare modelli di sviluppo che non siano in conflitto con le istanze di tutela del patrimonio locale. Il ruolo delle comunità locali disegna un nuovo scenario che prevede, concretamente, politiche di recupero efficaci e sostenibili. Tale approccio richiede un'innovazione di processo per affidare alle comunità responsabilità di custodia dei patrimoni, coinvolgendole, in sinergia con gli altri attori, nelle scelte di conservazione e trasformazione dei sistemi insediativi.

Principali destinatari della la *Call for Best Practices* "Buone pratiche per il progetto di recupero OLTRE la pandemia" sono stati i giovani ricercatori, i quali, pur se integrati in gruppi di ricerca consolidati, hanno saputo guardare con occhi nuovi questioni sedimentate nel dibattito scientifico internazionale. I modelli da loro individuati testimoniano un'efficace sintesi tra ricerca, sperimentazione e processi spontanei di rigenerazione, che costituisce il principale elemento di originalità del volume.

Introduction

New ways of living and new spaces for sociality in the post-COVID era

Martina Bosone

The pandemic has affected all spheres of our lives, redefining every aspect, from collective behaviour to individual routines, and producing effects of suspension and reorganisation that reverberate on cities and territories, relational spaces whose identity has suddenly been denied (Alter, 2020; Florida, 2020; Honey-Rosés et al., 2021; Roberts, 2020).

Since the first months of the pandemic outbreak, every sphere of knowledge has been wondering how our lives would change, reflecting on the duration of the effects that would affect our habits from then on. Above all, we were even more evidently challenged with issues related to the spaces in which we live and act: as Lloyd Alter (Alter, 2020) argues, the problem is managing what he calls 'Goldilocks density', i.e. a level of density in urban contexts that is sufficient to support the vitality of main streets with commercial activities, bicycle and transit infrastructure and services for local needs, but which is not so excessive as to cause difficulties in accessing or moving (as in the case of overcrowded pavements, for example), leading to the need of huge infrastructures (subways and huge underground garages) but above all risking the loss of a sense of community and relationship with the other (Formigoni & Pizzolato, 2002) and also negatively affecting the perception of the sense of place (Dressen, 2023).

About this issue Richard Florida has linked the topic of density to that of equity and thus of security: for him the differences in density are expression of the social gap that exists between the rich (who can work remotely and order home deliveries) and the poor (who generally live in small spaces with large families, use public transport to get to work and are therefore more exposed to crowded conditions). According to Florida, the greater vulnerability of the poor becomes a weak point for the entire community because it exposes everyone to the danger of the greater spread of a virus and therefore becomes a fundamental element on which to intervene to ensure that equity becomes a factor of security.

A reflection, therefore, that concerns both private and public space and that, in both cases, increasingly highlights the close interconnections between the built environment, health and well-being (Aivalioti, 2021; Guite et al., 2006; Mouratidis & Yiannakou, 2022). By now, more and more studies recognise that the category of well-being includes the aspect of social relations (Cattell et al., 2008; Mouratidis & Yiannakou, 2022), in addition to the traditional aspects of access to services and opportunities for personal fulfilment (ISTAT, 2019). For this reason, urban regeneration projects must increasingly seek solutions that enable people to intensify social relations with other people and also with their context (Sennett, 2020).

The downtime imposed by the COVID-19 pandemic and the consequent need for distancing, that emerged in the recovery phase, have highlighted the need to rethink living spaces, both individual and collective, turning to rehabilitation and regeneration practices as 'spatial medicine' (Rice, 2023) but above all as an opportunity to reintegrate green spaces into cities (Byrne & Sipe, 2010; de Biase & Calabrò, 2021) and, more generally, to integrate public health into urban planning (Honey-Rosés et al., 2021).

The speed and manner of response to catastrophes or disruptive events, the adaptability of urban systems to instances of change

and the governance of transformations, also and above all in response to crisis scenarios, are the open questions to be answered and to which Architectural Technology plays a fundamental role.

The numerous experiences of renovation and regeneration initiated in the post-pandemic period stimulate reflection on the contribution of the built environment regeneration project to the current and urgent demands of public health, resilience and sustainability (European Comission, 2021; European Commission, 2019; Ministero dell'Economia e delle Finanze, 2021).

In the past, mitigating the effects of major catastrophes has always involved triggering processes of transforming the built environment, with experimental consequences that have had significant repercussions in terms of morphological, distributive and constructive solutions for both public and private space (Oliver-Smith, 1999; Pfister, 2011).

In recent times, international and European agendas have focused on the contribution of these transformative processes to achieve energy and digital transition objectives (European Commission, 2019; 2030 Digital Compass: The European Way for the Digital Decade, 2021; Glasgow Declaration: A Commitment to a Decade of Climate Action, 2021; UN-Habitat, 2022). This approach implies the definition of strategies based on the activation of circular processes, i.e. symbiotic relationships between the different components of the urban system (European Comission, 2021).

In this perspective, the city, the place of interaction between the built and natural environment, assumes a strategic role not only for the aspects related to technological innovation but especially for the implications in social and environmental terms (Walker et al., 2004). The pressures exerted on urban contexts by disruptive events determine rapidly changing transition processes to which it is necessary to react in both adaptive and regenerative terms. The adaptability of urban systems, considering the new instances of change, is assessed as the capacity to strengthen its resilience, i.e. to incorporate disruptions and transform them into components of a new state of equilibrium (Folke et al., 2010). In this sense, therefore, the adaptive capacity of systems is closely linked to the regenerative capacity, i.e. the capacity to generate multidimensional impacts according to the intensity with which synergies are increased, and symbioses between the different components are promoted.

In Italy, the National Recovery and Resilience Plan (Ministry of Economy and Finance, 2021) notes the national vulnerabilities and delays linked in particular to climate change, digital innovation, and social inequalities, investing resources on the related missions of digitalisation, innovation, competitiveness, culture and tourism, the green revolution and ecological transition, infrastructures for sustainable mobility, education and research, inclusion and cohesion, and health. In support of global policies and challenges, research in the European context, with the new Horizon Europe calls (Agency for the Promotion of European Research, 2021), supports actions aimed at achieving Sustainable Development Goal No. 11, 'Sustainable Cities and Communities', as defined in the United Nations 2030 Agenda (United Nations, 2015), focusing on *Culture, Creativity and Inclusive Society, Climate, Energy and Mobility,* and *Bioeconomy, Natural Resources, Agriculture and Environment*.

On these issues, Regeneration and Maintenance, as strategies for governing the transformation processes of the built environment, are called upon to intervene, responding at the same time to the urgent need to define new ways of living and new spaces for sociality in the post-COVID-19 era.

It is in this context that the 'Regeneration and Maintenance' Cluster of the Italian Society of Architectural Technology (SITdA) has issued a Call for Best Practices, inviting students, scholars and professionals in the sector to share and describe experiences and projects capable of investigating the declinations that the project of reuse, recovery and maintenance takes on, at different scales, in a context of new uncertainty and fragility. The main objective of the Call was to stimulate knowledge, dissemination and learning of current trends starting from observing successful practices that have positively contributed to innovating the design and management of the built environment.

41 contributions took part in the Call, 36 of which were selected for publication by a Commission composed of the President of SITdA, the Cluster Delegate of the Board of Directors, the coordinator of the Regeneration and Maintenance Cluster, and two members chosen from among the Cluster's office contacts. The selection criteria concerned the elements of interest of the submitted Good Practice, the quality, scientific value and critical-interpretative content of the paper.

From the proposed papers, the Commission selected the best contribution in each sub-theme by researchers under 40, who were awarded a prize of one year's free membership of the SITdA Society (for 2022). The best paper among the six previously selected was awarded the 'SITdA Cluster Regeneration and Maintenance Award

2022', thanks to which the awarded author was entitled to the paper's publication without financial charges.

Two main topics were identified and detailed into three subtopics each to organise the contributions received.

The first topic concerned 'Process innovation in the post-COVID era: regeneration of the collective use space' and was developed into the three sub-themes:

– '1.1 Regeneration and maintenance of public space, between culture, creativity and social inclusion';

– '1.2 Regeneration and maintenance of Common Goods: shared management of the built and natural heritage, between public and private';

– '1.3 Regeneration and maintenance of urban open spaces: between sociality and ecosystem services'.

In the first sub-theme, several contributions addressed the regeneration and reuse of abandoned assets and spaces of different types: green spaces, sacred gardens, urban green spaces for outdoor sports, squares, and abandoned buildings in marginalised areas. The practices presented were interpreted as examples of regenerative strategies capable of generating benefits in multiple dimensions. First, in physical/spatial terms, these practices are configured as an opportunity to mend disconnected parts of urban contexts, helping to recompose a continuity expressed as spatial and aesthetic quality and, above all, as relational quality.

The second aspect is therefore linked to the social dimension. In the practices presented, the regeneration and reuse project has become a driver of social aggregation, positively affecting relations between people and between them and space and determining a significant change in individual and collective ways of using and managing space. In this sense, the new requirements imposed by the Pandemic have stimulated a sudden and profound reflection on the search for solutions capable of integrating the need for new functions with that of physical distancing, considering the consequent physical, spatial and social implications.

In some cases, this reflection gave rise to moments of co-designing whereby, starting from the detection of the needs expressed by the community, various local stakeholders collaborated in the definition and implementation of a design solution capable of satisfying the common objective of improving urban space and offering new services accessible to all. At times, collaboration has manifested itself in the active involvement of citizens in artistic or construction practices, constituting both a community-building and capacity-building tool and an opportunity to affirm the importance and effectiveness of the interdisciplinary approach in reconnecting places, inhabitants and designers. Related to these aspects, some contributions highlighted how projects were not limited to the regeneration and reuse of spaces but were also integrated with plans for management, maintenance and the organisation of events involving the local community.

In other cases, on the other hand, the theme of the connection between spatial quality and relational quality was declined in terms of 'care', i.e. interpreting the regeneration of public space as an opportunity to resolve the social fragilities caused by the pandemic, making it more 'welcoming' and guaranteeing everyone the same chance to live in dignity.

The themes that delve more deeply into the social dimension are linked to those that also concern the implications in the environmental dimension. Indeed, the third aspect that emerges from the proposed cases investigates the relationship between the issue of social fragility and the solutions offered by green thinking. In some cases, these solutions have taken the form of social farming interventions capable of integrating human capital, natural capital and cultural heritage, linking cultural resources, traditional agronomic vocations, intangible assets and community needs. In other cases, green thinking has been driven by innovative technologies. In some practices, these have been used to implement the circular economy model in urban contexts, thus contributing to the mitigation of environmental pollution. Technological innovation helps define predictive urban sustainability scenarios to configure long-term regeneration strategies in other practices. In these cases, enabling information and communication technologies becomes a tool for analysis and planning, capable of bringing together the needs related to the maintenance and recovery of spaces with those related to users.

In addition, the issue of the need to identify monitoring tools to assess the effects at a multidimensional level also emerged from these practices.

Some contributions have focused on this last aspect, interpreting the experiments analysed as an opportunity to define a design, implementation and management model that can be replicated in other contexts and adapted to specific local needs. This is the case of the Smart Working phenomenon, addressed in several contributions, from which it emerged that there could be a strong relationship between re-use practices and the territorial system, especially if these practices implement a model with an established purpose yet adaptable to local specificities. Such practic-

es, in which small centres become parts of a more extensive network, can determine large-scale impacts, especially when rebalancing settlement dynamics and reducing inequalities between larger centres and marginalised areas. In this way, the reconnection that occurs in a single urban context, thanks to the regeneration and reuse of a single asset or space, can become a model of reconnection on a territorial scale if there is a commonality of visions between communities expressing the same needs. Cases such as these, which came into being in response to specific pandemic needs, proved to be of particular interest for their transformative potential even in a post-pandemic phase, stimulating reflection on the need to monitor and analyse their long-term and systemic effects.

Finally, the last aspect that emerged from the contributions presented in this sub-theme relates to an aspect that was addressed in greater depth in the second sub-theme '1.2 Recovery and maintenance of Common Goods: shared management of the built and natural heritage, between the public and private sectors', in which attention is drawn to the role of emerging innovative models of shared management of urban spaces in reactivating local development dynamics capable of generating wider-ranging benefits. Particularly for some cases (such as Smart Working and the innovations introduced by new forms of collective living such as, for example, co-living and senior housing), the transdisciplinary and multi-scalar scope of these practices determined by procedural, managerial and regulatory innovations was emphasised.

The principle of subsidiarity underlies the experiments being conducted worldwide concerning collaborative management forms. It was officially established at the European level by the Maastricht Treaty and introduced into the Italian Constitution with Article 118. Thanks to it, citizens, both individual and associated, are given the power to perform a public function through activities of general interest. Starting from this normative basis, the need arose to understand how general interest, as a moral category linked to individual and collective civic responsibility, was translated into action through processes of space regeneration and reorganisation of governance and management models. For this reason, all contributions proposed a critical reflection on possible future developments and the need to identify the demanding and process aspects that contribute to defining resilient approaches also in a long-term perspective.

In support of this line of research, the international and European framework was enriched with the numerous experiences concerning 'common goods', i.e. buildings and spaces recognised by local communities for their identity value and which, for this reason, become the object of regeneration and care interventions, based on an agreement between the same communities and administrations. As emphasised in some of the contributions, this is a theme to which the issue of services is also inevitably linked: the regeneration of these places entrusted to communities is the outcome of a process of awareness acquisition that starts from identifying a need. This need often coincides with a lack of services for citizens. Hence, managing urban services between public and private actors becomes fundamental in defining strategies that respond to global instances through local actions. This is the case, for example, of the innovative clauses introduced in the tender specifications of an Italian municipality for the verification, monitoring and control services of the road network and for the providers of road surface maintenance services, which is taken as good practice to be also applied to other urban services (such as, for example, public green) to facilitate the processes of adaptation of urban systems to global issues. Precisely on this aspect, some papers have focused attention on the role of the commons as spaces that, by simultaneously providing a concrete response to the need to recover degraded places and to increase proximity services and places for sociality, are capable of contributing to the improvement of people's psycho-physical well-being, through the improvement of urban quality and thus of their lifestyle (Beck, 2009). In some cases, the case of sports facilities linked to parish church properties, transformed into neighbourhood sports infrastructures, was investigated; in other cases, the potential of the commons to provide services linked to remote work was explored, especially in inland areas, where the percentage of built heritage that is abandoned is increasing and which, instead, in this regenerative perspective, can aspire to become a factor of development and reconnection against the economic, social and territorial divide. Finally, in still other cases, the availability of spaces of considerable size translates into a reflection on the potential of these places to meet the demand for student residency, especially in centres where education-related services are characteristic elements of the urban context.

The third sub-theme, '1.3 Renovation and maintenance of urban open spaces: between sociality and ecosystem services,' is related to this last aspect, concerning the positive impacts generated on a social and environmental level by the recovery and maintenance processes in terms of improving community ties and quality of life. The contributions in this section focused on

the recovery of spaces according to green strategies aimed at converting urban communal areas into urban ecosystems characterised by high ecological and environmental standards, attributing them the value of public space while also contributing to the achievement of environmental sustainability objectives, fostering biodiversity in urban contexts, and contributing to climate change mitigation and resilience.

The second topic addressed by the Call was 'Innovative technologies for the recovery and maintenance of the built heritage' and was articulated into the three sub-themes

– '2.1 New models and digital technologies for the maintenance and life cycle management of artefacts';

– '2.2 New models and digital technologies for the reuse of urban and building systems and components, in a circular economy perspective';

– '2.3 New models of living and environmental and technological requirements for the post-COVID-19 project'.

About the first sub-theme, the contributions emphasised the importance of digital technologies as a tool for planning, managing and monitoring buildings to optimise the building sector's environmental and economic costs. The adoption of digital technologies in the entire building process, from design to implementation and operation, allows all choices to be oriented in a systemic perspective, capable of taking into account the connections between the various phases of the building project, considering them as parts of the broader and more complex building life cycle. The papers highlighted the need to act on several fronts to ensure sustainability in a building's life cycle. Firstly, the identification of evaluation systems (indicators) capable of establishing performance values (in the ex-ante phase) for which buildings are sustainable and of measuring (in the ongoing and ex-post phase) whether the building's performance meets the requirements established at the outset. Secondly, the creation of databases regarding both the historical memory of places and the current state of conservation to intervene with targeted maintenance, protection and enhancement actions. In this sense, digital technologies have great applicative potential as knowledge tools, from the survey to the analysis and collection of data, but also as monitoring tools (on-site or remotely). Thirdly, the opportunity offered by digital technologies does not end with the mere storage and monitoring of data, as they also open up new perspectives to new modes of use: especially in situations such as the pandemic, thanks to the use of digital technologies has been possible to enjoy some assets at a distance, reducing the negative psychological impacts due to isolation and contributing instead to a knowledge dissemination and awareness-raising operation on the issue of sustainability. Finally, digital technologies can also play a fundamental role in outlining possible new functional, technical and typological reconfigurations of spaces, also influencing relational models in the community, work and management spheres.

The issue of sustainability in the valuable life cycle of buildings is closely linked to the adoption of the systemic perspective represented by the circular economy model, placed as a central topic in the second sub-theme '2.2 New models and digital technologies for the reuse of urban and building systems and components, in a circular economy perspective'. This perspective has been taken up by the case studies presented in this section as a regenerative model not only on a building scale, through the use of specific systems and components, but also and above all, on a territorial scale, highlighting how the practices of regeneration and reuse of assets and spaces are capable of generating wider-ranging impacts. Starting from the re-functionalisation of the built heritage, the circular economy model has stimulated a critical reflection on how to define project requirements, not only in technological terms of energy efficiency and integration between new and old, but also in social terms, concerning community involvement in regeneration processes, recovery of local material culture, activation of shared decision-making processes and development dynamics based on territorial networks. Based on what has been said, the contributors drew attention to the fact that the circular economy model makes it possible to assimilate the functioning of both buildings and entire urban contexts to the metabolism of living organisms, with inflows and outflows, placing the human dimension of living and the quality of life at the centre of intervention strategies and assuming particular relevance, especially in a post-COVID recovery phase.

For the third and last sub-theme of the second topic, '2.3 New models of living and environmental and technological requirements for the post-COVID-19 project,' the authors presented practices in which the interventions on the existing are interpreted in a dynamic perspective of adaptability to changes in demands for which criteria of convertibility, hybridisation and temporariness replace the concept of reversibility. In some cases, the reading of this complexity has been filtered through the discretisation into environmental and technological units of the instances that emerged in the pan-

demic and post-pandemic phases (public health, resilience, sustainability), identifying the relative project strategies and recovery actions for each of them. An interesting aspect that emerged was the interpretation of the theme of living not only in a strictly residential sense but also as the continuous use of spaces for sociality (such as restaurants), which, for this very reason, become places of collective living.

The results of the Call are presented here not as the end point of an already completed research but rather to frame the reactions that occurred in the field of Architectural Technology at a certain point in time. Above all, they testify to the emergence of new research questions and interests, which still have great potential for exploration and development.

Introduzione

Nuove modalità dell'abitare e nuovi spazi della socialità nell'era POST-COVID

Martina Bosone

La pandemia ha investito tutte le sfere della nostra vita ridefinendone ogni aspetto, dai comportamenti collettivi alle routine individuali, e producendo effetti di sospensione e di riorganizzazione che si riverberano sulle città e sui territori, spazi relazionali a cui improvvisamente è stata negata l'identità (Alter, 2020; Florida, 2020; Honey-Rosés *et al.*, 2021; Roberts, 2020).

Sin dai primi mesi dello scoppio della pandemia ogni sfera del sapere si è interrogata su come sarebbero cambiate le nostre vite, riflettendo sulla durata degli effetti che da quel momento avrebbero condizionato le nostre abitudini. Soprattutto, ci si è scontrati in maniera ancora più evidente con problematiche relative agli spazi in cui viviamo e agiamo: come sostiene Lloyd Alter (Alter, 2020) il problema è gestire quella che lui definisce "densità Goldilocks", ovvero un livello di densità nei contesti urbani che sia sufficiente a sostenere la vitalità delle strade principali con attività commerciali, infrastrutture per le biciclette e il transito e servizi per le esigenze locali, ma che non sia così eccessiva da determinare difficoltà di accesso o di spostamento (come ad esempio nel caso dei marciapiedi eccessivamente affollati), determinando la necessità di ricorrere ad enormi infrastrutture (metropolitane ed enormi garage sotterranei) ma soprattutto rischiando di perdere il senso di comunità e di relazione con l'altro (Formigoni & Pizzolato, 2002) e incidendo negativamente anche sulla percezione del senso dei luoghi (Dressen, 2023).

Su questo tema si è espresso anche Richard Florida, collegando il tema della densità a quello dell'equità e quindi della sicurezza: la diversa densità è espressione del divario sociale che esiste tra ricchi (che possono permettersi di lavorare a distanza e ordinare consegne a domicilio) e poveri (che generalmente vivono in spazi piccoli con famiglie numerose, usano i mezzi di trasporto pubblico per andare a lavorare e sono quindi maggiormente esposti a condizioni di affollamento). Secondo Florida, la maggiore vulnerabilità dei poveri diventa un punto debole per l'intera comunità perché espone tutti al pericolo di maggiore diffusione di un virus e quindi diventa elemento fondamentale su cui intervenire per garantire che l'equità diventi fattore di sicurezza.

Una riflessione, dunque, che riguarda sia lo spazio privato che quello pubblico e che, in entrambi i casi, richiama sempre più l'attenzione sulle strette interconnessioni tra ambiente costruito, salute e benessere (Aivalioti, 2021; Guite *et al.*, 2006; Mouratidis & Yiannakou, 2022). Ormai sempre più studi riconoscono che nella categoria del benessere è incluso l'aspetto delle relazioni sociali (Cattell *et al.*, 2008; Mouratidis & Yiannakou, 2022), oltre ai tradizionali aspetti legati all'accesso ai servizi e alle opportunità di realizzazione personale (ISTAT, 2019). Per questo motivo ai progetti di recupero e rigenerazione urbana è affidato sempre più il compito di ricercare soluzioni progettuali che consentano alle persone di intensificare le loro relazioni sociali, ma anche con il contesto (Sennett, 2020).

Il periodo di fermo imposto dalla pandemia e le conseguenti esigenze di distanziamento emerse nella fase della ripresa, hanno evidenziato la necessità di ripensare agli spazi dell'abitare, individuale e collettivo, rivolgendosi alle pratiche di recupero e rigenerazione come "medicina spaziale" (Rice, 2023) ma soprattutto come opportunità per reintegrare nelle città gli spazi verdi (Byrne & Sipe, 2010; de Biase & Calabrò, 2021) e, più in generale, per integrare la salute pubblica nella pianificazione urbana (Honey-Rosés *et al.*, 2021).

La velocità e le modalità di risposta alle catastrofi o agli eventi perturbativi, l'adattività dei sistemi urbani rispetto alle istanze di cambiamento e il governo delle trasformazioni, anche e soprattutto in risposta a scenari di crisi, restano le questioni aperte a cui dare risposta e rispetto alle quali la Tecnologia dell'Architettura riveste un ruolo fondamentale.

Le numerose esperienze di recupero e rigenerazione, avviate nel periodo post pandemico, stimolano una riflessione sul contributo del progetto di recupero dell'ambiente costruito rispetto alle attuali ed urgenti istanze di salute pubblica, resilienza e sostenibilità (European Comission, 2021; European Commission, 2019; Ministero dell'Economia e delle Finanze, 2021).

Nel passato, la mitigazione degli effetti delle grandi catastrofi ha sempre comportato l'innesco di processi di trasformazione dell'ambiente costruito, con conseguenze sperimentali che hanno avuto ricadute significative sul piano delle soluzioni morfologiche, distributive e costruttive per gli spazi sia pubblici che privati (Oliver-Smith, 1999; Pfister, 2011).

In tempi recenti, le agende internazionali ed europee hanno focalizzato l'attenzione sul contributo di questi processi trasformativi rispetto al raggiungimento degli obiettivi della transizione energetica e digitale (European Commission, 2019; 2030 Digital Compass: The European Way for the Digital Decade, 2021; Glasgow Declaration: A Commitment to a Decade of Climate Action, 2021; UN-Habitat, 2022). Tale approccio implica la definizione di strategie basate sull'attivazione di processi circolari, ovvero di relazioni simbiotiche tra le diverse componenti del sistema urbano (European Comission, 2021).

In questa prospettiva, la città, luogo dell'interazione tra ambiente costruito e naturale, assume un ruolo strategico non solo per gli aspetti legati all'innovazione tecnologica, ma soprattutto per le implicazioni in termini sociali ed ambientali (Walker *et al.*, 2004). Infatti, le pressioni esercitate sui contesti urbani da eventi perturbativi, determinano processi di transizione in rapida evoluzione a cui è necessario reagire in termini sia adattivi che rigenerativi. L'adattività dei sistemi urbani rispetto alle nuove istanze di cambiamento è valutata come capacità di rafforzare la sua resilienza, ovvero di inglobare le perturbazioni e di trasformarle in componenti di un nuovo stato di equilibrio (Folke *et al.*, 2010). In questo senso, dunque, la capacità adattiva dei sistemi è strettamente collegata a quella rigenerativa, ovvero alla capacità di generare impatti multidimensionali in base all'intensità con cui si incrementano le sinergie e si promuovono le simbiosi tra le diverse componenti.

In Italia, il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (Ministero dell'Economia e delle Finanze, 2021) rileva le vulnerabilità ed i ritardi nazionali legati in particolare al cambiamento climatico, all'innovazione digitale, alle diseguaglianze sociali, investendo risorse sulle relative missioni della digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo, della rivoluzione verde e transizione ecologica, delle infrastrutture per una mobilità sostenibile, dell'istruzione e ricerca, dell'inclusione e coesione, della salute. A supporto delle politiche e delle sfide globali, la ricerca nel contesto europeo, con le nuove call Horizon Europe (Agenzia per la Promozione della Ricerca Europea, 2021), sostiene le azioni finalizzate al raggiungimento dell'Obiettivo di Sviluppo Sostenibile n.11 «Città e comunità sostenibili», come definito nell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite (United Nations, 2015), puntando su *Cultura, creatività e società inclusiva*, su *Clima, energia e mobilità*, e su *Bioeconomia, risorse naturali, agricoltura e ambiente*.

Su questi temi, il Recupero e la Manutenzione, come strategie di governo dei processi di trasformazione dell'ambiente costruito, sono chiamate ad intervenire, rispondendo allo stesso tempo alle urgenti necessità di definizione di nuove modalità dell'abitare e nuovi spazi della socialità nell'era post-COVID-19.

È in questo contesto che il Cluster, che di recente ha assunto la denominazione di "Riuso Riqualificazione Manutenzione", della Società Italiana della Tecnologia dell'Architettura (SITdA) ha indetto una Call for Best Practices, invitando studenti, studiosi e professionisti del settore a condividere e descrivere esperienze e progetti capaci di indagare le declinazioni che il progetto di riuso, riqualificazione e manutenzione assume, alle diverse scale, in un contesto di nuova incertezza e fragilità. L'obiettivo principale della Call è stato quello di stimolare la conoscenza, la divulgazione e l'apprendimento delle tendenze in atto a partire dall'osservazione di pratiche di successo, che abbiano positivamente contribuito ad innovare il progetto e la gestione dell'ambiente costruito.

Alla Call hanno partecipato 41 contributi, di cui 38 sono stati selezionati per la pubblicazione in formato open access in un numero speciale della collana "Recupero, manutenzione e innovazione dell'ambiente costruito" della casa editrice La Scuola di Pitagora. La selezione è stata effettuata da una Commissione composta dal Presidente di SITdA, dal Responsabile delegato Cluster del Consiglio Direttivo, dal coordinatore del Cluster Riuso Riqualificazione Manutenzione e da due membri individuati tra i referenti di sede del Cluster. I criteri di selezione hanno riguardato gli elementi di interesse della Buona Pratica presentata, la qualità, il valore scientifico e i contenuti critico-interpretativi dell'articolo.

Tra i paper proposti, la Commissione ha selezionato, per ciascun sottotema, il miglior contributo nell'ambito dei paper proposti da ricercatori Under 40, a cui è stato conferito un premio consistente in un anno di iscrizione gratuita alla Società SITdA (per l'anno 2022). Al miglior paper tra i sei precedentemente selezionati è stato riconosciuto il "Premio SITdA Cluster Recupero e Manutenzione 2022" grazie a cui l'autore premiato ha avuto diritto alla pubblicazione dell'articolo senza oneri finanziari.

Al fine di organizzare i contributi ricevuti, sono stati individuati due topic principali, dettagliati rispettivamente in tre sottotemi.

Il primo topic ha riguardato l'"Innovazione di processo nell'era post COVID: rigenerazione dello spazio di fruizione collettiva" ed è stato sviluppato nei tre sottotemi:

"1.1 Recupero e manutenzione dello spazio pubblico, tra cultura, creatività e inclusione sociale";

"1.2 Recupero e manutenzione dei Beni comuni: gestione condivisa del patrimonio costruito e naturale, tra pubblico e privato";

"1.3 Recupero e manutenzione degli spazi aperti urbani: tra socialità e servizi ecosistemici".

Nel primo sottotema diversi contributi hanno affrontato la questione relativa al recupero e al riuso di beni e spazi abbandonati di diverso tipo: spazi verdi, giardini sacri, spazi verdi urbani per lo sport outdoor, piazze, edifici abbandonati in aree marginalizzate.

Le pratiche presentate sono state interpretate come esempi di strategie rigenerative capaci di generare benefici in molteplici dimensioni. Innanzitutto, in termini fisico/spaziali queste pratiche si configurano come un'opportunità per ricucire parti disconnesse dei contesti urbani, contribuendo a ricomporre una continuità che non si esprime solo come qualità spaziale ed estetica ma che si traduce soprattutto in qualità relazionale.

Il secondo aspetto è legato alla dimensione sociale: nelle pratiche presentate il progetto di recupero e riuso di questi luoghi è diventato driver di aggregazione sociale, incidendo positivamente sulle relazioni sia tra le persone che tra queste e lo spazio e determinando un cambiamento significativo nei modi individuali e collettivi di utilizzare e gestire lo spazio. In questo senso, le nuove esigenze imposte dalla pandemia hanno stimolato una riflessione repentina e profonda sulla ricerca di soluzioni capaci di integrare la necessità di nuove funzioni con quella del distanziamento fisico, considerando le conseguenti implicazioni di tipo fisico, spaziale e sociale.

In alcuni casi, tale riflessione ha dato vita a momenti di co-progettazione grazie ai quali, partendo dal rilevamento delle esigenze espresse dalla comunità, diversi stakeholders locali hanno collaborato alla definizione e all'attuazione di una soluzione progettuale capace di soddisfare il comune obiettivo di migliorare lo spazio urbano e di offrire nuovi servizi accessibili a tutti. Talvolta la collaborazione si è manifestata con un coinvolgimento attivo dei cittadini in pratiche artistiche o costruttive, costituendosi come strumento sia di *community building* che di *capacity building,* oltre che come opportunità per affermare l'importanza e l'efficacia dell'approccio interdisciplinare nel riconnettere luoghi, abitanti e progettisti. A tal proposito, alcuni contributi hanno evidenziato come i progetti non si limitassero solo al recupero e al riuso degli spazi, ma fossero integrati anche con piani di gestione, manutenzione e organizzazione di eventi per il coinvolgimento della comunità locale.

In altri casi, invece, il tema della connessione tra qualità spaziale e la qualità relazionale è stato declinato in termini di "cura", ovvero interpretando la rigenerazione dello spazio pubblico come opportunità per risolvere le fragilità sociali causate dalla pandemia, rendendo più "accogliente" e garantendo a tutti le medesime possibilità di vivere in modo dignitoso.

Ai temi che approfondiscono maggiormente la dimensione sociale si collegano quelli che riguardano anche le implicazioni nella dimensione ambientale.

Infatti, il terzo aspetto che emerge dai casi proposti nel primo sottotema indaga la relazione che esiste tra la questione della fragilità sociale e le soluzioni offerte dal *green thinking*. In alcuni casi tali soluzioni si sono concretizzate in interventi di agricoltura sociale capaci di integrare capitale umano, capitale naturale e patrimonio culturale, mettendo in relazione risorse culturali, tradizionali vocazioni agronomiche, patrimo-

ni immateriali ed esigenze della comunità. In altri casi, il *green thinking* è stato veicolato dall'uso di tecnologie innovative utilizzate per implementare il modello di economia circolare nei contesti urbani, contribuendo così alla mitigazione dell'inquinamento ambientale. In altre pratiche l'innovazione tecnologica è utile alla definizione di scenari predittivi per la sostenibilità urbana al fine di configurare strategie di rigenerazione a lungo termine. In questi casi, l'uso di tecnologie abilitanti dell'informazione e della comunicazione diventa strumento sia di analisi che di programmazione, capace di mettere a sistema le esigenze legate alla manutenzione e al recupero degli spazi con quelle relative agli utenti. Inoltre, da queste pratiche è emersa anche la questione relativa alla necessità di individuare strumenti di monitoraggio per valutarne gli effetti a livello multidimensionale.

Alcuni contributi hanno focalizzato l'attenzione proprio su questo ultimo aspetto, interpretando le sperimentazioni analizzate come occasione per definire un modello progettuale, attuativo e gestionale, replicabile in altri contesti e adattabile alle specifiche esigenze locali. È il caso del fenomeno dello Smart Working, affrontato in più contributi, dai quali è emerso che può esistere una forte relazione tra le pratiche di riuso ed il sistema territoriale, soprattutto se tali pratiche attuano un modello, definito nelle sue finalità ma adattabile alle specificità locali. Pratiche del genere, in cui piccoli centri diventano parti di una rete più ampia, possono determinare impatti su larga scala, soprattutto in termini di riequilibrio delle dinamiche insediative e di riduzione delle diseguaglianze tra centri maggiori e aree marginalizzate. In tal modo, la ricucitura che si verifica in un singolo contesto urbano grazie al recupero di un singolo bene o di un singolo spazio, può diventare modello di riconnessione a scala territoriale se c'è comunanza di visioni tra comunità che esprimono le stesse esigenze. Casi come questi, nati per rispondere a specifiche esigenze della pandemia, si sono mostrati di particolare interesse per il loro potenziale trasformativo anche in una fase post-pandemica, stimolando una riflessione sulla necessità di monitorare e analizzarne gli effetti a lungo termine e in modo sistemico.

Infine, l'ultimo aspetto emerso dai contributi presentati in questo primo sottotema, si collega ad un aspetto che è stato affrontato più approfonditamente nel secondo sottotema "1.2 Recupero e manutenzione dei Beni comuni: gestione condivisa del patrimonio costruito e naturale, tra pubblico e privato", in cui si pone l'attenzione sul ruolo di modelli innovativi emergenti di gestione condivisa di spazi urbani nella riattivazione di dinamiche di sviluppo locali capaci di generare benefici a più ampio raggio. Soprattutto per alcuni casi (come quello dello Smart Working e delle innovazioni introdotte da nuove forme di abitare collettivo come, ad esempio, il co-living e il senior housing) è stata sottolineata la portata transdisciplinare e multiscalare di tali pratiche determinata da innovazioni di tipo procedurale, gestionale e normativo.

Alla base delle sperimentazioni che si stanno conducendo in tutto il mondo rispetto al tema di forme di gestione collaborative, c'è il principio di sussidiarietà, ufficialmente sancito a livello europeo dal trattato di Maastricht, e introdotto nella Costituzione italiana con l'art.118. Grazie ad esso ai cittadini, singoli e associati, viene attribuita la facoltà di svolgere una funzione pubblica attraverso attività di interesse generale. A partire da questa base normativa, è nata dunque l'esigenza di capire in che modo il concetto di interesse generale, come categoria morale legata alla responsabilità civica individuale e collettiva, è stato tradotto in azione attraverso processi di rigenerazione dello spazio e di riorganizzazione dei modelli di *governance* e di gestione. Per questo motivo, tutti i contributi hanno proposto una riflessione critica sui possibili sviluppi futuri e sulla necessità di identificare gli aspetti esigenziali e di processo che contribuiscono a definire approcci resilienti anche in una prospettiva di lungo termine.

A supporto di questo filone di ricerca, il quadro internazionale ed europeo si è arricchito con le numerose esperienze che riguardano i "beni comuni", ovvero edifici e spazi riconosciuti dalle comunità locali per il loro valore identitario e che, per questo motivo, diventano oggetto di interventi di recupero e di cura, sulla base di un accordo tra le stesse comunità e le amministrazioni. Come sottolineato in alcuni contributi, questo è un tema a cui si collega inevitabilmente anche quello dei servizi: la rigenerazione di questi luoghi affidata alle comunità è esito di un processo di acquisizione di consapevolezza che parte dall'individuazione di un'esigenza. Tale esigenza spesso coincide con la mancanza di servizi per i cittadini, per cui la gestione dei servizi urbani tra soggetti pubblici e privati diventa fondamentale nella definizione di strategie capaci di rispondere ad istanze globali attraverso azioni locali. È il caso, ad esempio, delle clausole innovative introdotte nei capitolati d'appalto di un comune italiano per i servizi di verifica, monitoraggio e controllo della rete stradale e per i fornitori di servizi di manutenzione del manto stradale che viene assunta come buona pratica da applicare anche ad altri servizi urbani (come, ad esempio, il servizio di verde pubblico) per facilitare i processi di adattamento dei sistemi urbani a questioni globali, come quella del cambiamento climatico. Proprio su questo aspetto, alcuni paper hanno focalizzato l'attenzione sul ruolo dei beni comuni come spazi che, fornendo contemporaneamente una risposta concreta all'esigenza di recuperare luoghi degradati e di incrementare i servizi di prossimità e i luoghi per la socialità, sono capaci di contribuire al miglioramento del benessere psico-fisico delle persone, attraverso il miglioramento della qualità urbana e quindi del loro stile di vita (Beck, 2009). In alcuni casi è stato indagato il caso di strutture sportive legate alle proprietà ecclesiastiche parrocchiali, trasformate in infrastrutture sportive di quartiere; in altri casi, si è indagata la potenzialità dei beni comuni di fornire servizi legati al lavoro da remoto, soprattutto in aree interne, laddove è sempre maggiore la percentuale di patrimonio costruito che viene abbandonato e che, invece, in quest'ottica rigenerativa, può aspirare a diventare fattore di sviluppo e di riconnessione contro il divario economico, sociale e territoriale. Infine, in altri casi ancora, la disponibilità di spazi di rilevanti dimensioni, si traduce in una riflessione sulle capacità di questi luoghi a soddisfare la richiesta di una residenzialità studentesca, soprattutto nei centri in cui i servizi legati alla formazione sono elementi caratterizzanti del contesto urbano.

Su quest'ultimo aspetto, relativo agli impatti positivi generati a livello sociale e ambientale dai processi di recupero e manutenzione, in termini di miglioramento dei legami di comunità e di qualità della vita, si collega il terzo sottotema "1.3 Recupero e manutenzione degli spazi aperti urbani: tra socialità e servizi ecosistemici". I contributi di questa sezione si sono concentrati sugli interventi di recupero degli spazi secondo strategie green finalizzate a convertire aree comuni urbane in ecosistemi urbani caratterizzati da elevati standard ecologici ed ambientali, attribuendogli valore di spazio pubblico, concorrendo al contempo anche al raggiungimento di obiettivi di sostenibilità ambientale, favorendo la biodiversità in contesti urbani, contribuendo alla mitigazione e alla resilienza al cambiamento climatico.

Il secondo topic affrontato dalla Call era relativo a "Tecnologie innovative per il recupero e la manutenzione del patrimonio costruito" ed è stato sviluppato nei tre sottotemi:

– "2.1 Nuovi modelli e tecnologie digitali per la manutenzione e la gestione del ciclo di vita dei manufatti";

– "2.2 Nuovi modelli e tecnologie digitali per il riuso di sistemi e componenti urbani ed edilizi, in una prospettiva di economia circolare";

– "2.3 Nuovi modelli dell'abitare e requisiti ambientali e tecnologici per il progetto post COVID-19".

Riguardo al primo sottotema i contributi hanno sottolineato l'importanza delle

tecnologie digitali come strumento di pianificazione, gestione e monitoraggio degli edifici al fine di ottimizzare i costi ambientali ed economici del settore edilizio. L'adozione di tecnologie digitali nel corso del processo edilizio, dalla progettazione fino alla messa in opera, al funzionamento e alla gestione, consente di orientare tutte le scelte in un'ottica sistemica, capace di tener conto delle connessioni tra le varie fasi del progetto edilizio, considerandole come parti del più ampio e complesso ciclo di vita dell'edificio. I paper presentati hanno evidenziato la necessità di agire su diversi fronti per garantire la sostenibilità nel ciclo di vita di un edificio. Innanzitutto, l'individuazione di sistemi di valutazione (indicatori) capaci di stabilire (in fase ex-ante) dei valori di performance per cui gli edifici risultano sostenibili e di misurare (in fase ongoing ed ex-post) se le prestazioni dell'edificio effettivamente soddisfano i requisiti stabiliti in partenza. In secondo luogo, la creazione di banche dati relative sia alla memoria storica dei luoghi che all'attuale stato di conservazione, al fine di intervenire con azioni mirate di manutenzione, tutela e valorizzazione. In tal senso le tecnologie digitali hanno straordinarie potenzialità applicative come strumenti di conoscenza, a partire dal rilievo fino ad arrivare all'analisi e alla raccolta dati, ma anche come strumenti di monitoraggio (in loco o da remoto). In terzo luogo, l'opportunità offerta dalle tecnologie digitali non si esaurisce nella sola archiviazione e monitoraggio dei dati, in quanto esse aprono nuove prospettive anche a nuove modalità di fruizione: soprattutto in situazioni come quella pandemica, grazie all'uso delle tecnologie digitali è stato possibile fruire a distanza alcuni beni, riducendo gli impatti psicologici negativi dovuti all'isolamento e contribuendo invece ad un'operazione di divulgazione della conoscenza e di sensibilizzazione sul tema della sostenibilità. Infine, le tecnologie digitali possono giocare un ruolo fondamentale anche nel delineare nuove possibili riconfigurazioni funzionali, tecniche e tipologiche degli spazi, influenzando anche i modelli relazionali in ambito comunitario, lavorativo e gestionale.

La questione relativa alla sostenibilità nel ciclo di vita utile degli edifici è strettamente collegata all'adozione della prospettiva sistemica rappresentata dal modello di economia circolare, posto come argomento centrale nel secondo sottotema "2.2 Nuovi modelli e tecnologie digitali per il riuso di sistemi e componenti urbani ed edilizi, in una prospettiva di economia circolare". Tale prospettiva è stata assunta dai casi studio presentati in questa sezione come modello rigenerativo non solo a scala di edificio, attraverso l'utilizzo di specifici sistemi e componenti, ma anche e soprattutto a scala urbana e territoriale, evidenziando come le pratiche di recupero e riuso di beni e spazi siano capaci di generare impatti a più ampio raggio. Partendo dalla rifunzionalizzazione del patrimonio costruito, il modello di economia circolare ha stimolato una riflessione critica su come definire requisiti di progetto, non solo in termini tecnologici di efficientamento energetico e di integrabilità tra nuovo e antico, ma anche in termini sociali, rispetto al coinvolgimento delle comunità nei processi di rigenerazione, al recupero della cultura materiale locale, all'attivazione di processi decisionali condivisi e di dinamiche di sviluppo basate su reti territoriali. Sulla base di quanto detto, i contributi hanno posto l'attenzione sulla condizione che il modello di economia circolare consente di assimilare il funzionamento sia degli edifici che dei contesti urbani al metabolismo degli organismi viventi, con flussi in entrata e in uscita, ponendo la dimensione umana del vivere e la qualità della vita – indicatori di particolare rilevanza soprattutto in una fase di ripresa post-Covid – al centro delle strategie di intervento.

Per il terzo ed ultimo sottotema del secondo topic "2.3 Nuovi modelli dell'abitare e requisiti ambientali e tecnologici per il progetto post COVID-19" gli autori hanno presentato pratiche in cui gli interventi sull'esistente sono interpretati in una prospettiva dinamica di adattività rispetto ai cambiamenti esigenziali per i quali il concetto di reversibilità viene sostituito da criteri di convertibilità, ibridazione e temporaneità. In alcuni casi, la lettura di tale complessità è stata filtrata attraverso la discretizzazione in unità ambientali e tecnologiche delle istanze emerse in fase pandemica e post-pandemica (salute pubblica, resilienza, sostenibilità), individuando per ciascuna di esse le relative strategie di progetto e le azioni di recupero. Un interessante aspetto emerso è stato quello relativo all'interpretazione del tema dell'abitare non solo in senso strettamente residenziale, ma anche come fruizione continuativa di spazi per la socialità (come i ristoranti) che, proprio per questo motivo, diventano luoghi di un abitare collettivo.

Gli esiti della Call sono qui presentati non come punto di arrivo di una ricerca già conclusa ma piuttosto vogliono scattare un'istantanea delle reazioni che si sono verificate negli studi e nelle sperimentazioni condotte nell'ambito del Cluster del Riuso Riqualificazione Manutenzione in questo preciso momento storico. Soprattutto, essi sono testimonianza di nuove domande e interessi di ricerca, che presentano tuttora un grande potenziale di esplorazione e sviluppo.

Theme 1

Process innovation in the POST-COVID era: regeneration of collective use space

Tema 1

Innovazione di processo nell'era POST-COVID: rigenerazione dello spazio di fruizione collettiva

Recoding public spaces for a new urban imaginary through the use of textile architecture*

Giulia Procaccini**, Carol Monticelli**, Alessandra Zanelli**

1. Introduction

The contemporary city is scattered by large urban infrastructures contributing to its simplicity of functioning and accessibility, representing the real backbone of cities, more than squares, streets and markets. However, besides alienating, these categories of infrastructures, characterised by a severe perceptual and environmental impact, are considered by the inhabitants as drivers of segregation and inequity of urban services. Moreover, these indefinite territories, defined by hostile and precarious spaces, are often left in total abandonment, resulting in a perception of insecurity and social degradation. Therefore, static and unchanged over the years, these monofunctional artefacts require a new critical approach within the city's regeneration agenda.

Urban spaces that lack participation and consultation concerning practical daily needs are often embedded in well-designed solutions of an empty social value. Underpasses, overpasses, and urban crossings represent the spaces left over by the design of the urban infrastructures due to their merely functional and anonymous character. On the contrary, they could take on aesthetic and technical value to integrate into urban and social paths and opportunities. Adopting a new approach to the regeneration and transformation of both urban infrastructures and degraded public spaces, the problem of their (in)adequate or underuse, together with one of their practical functionalities, triggers the following questions: within local communities, which different and integrable function could be activated aiming at both the environmental and the social benefit? Which development strategies could be adopted for transformable and reconfigurable solutions based on varying needs over time?

This essay aims to describe methods of intervention that combine the original function with new creative collective uses closer to the specific and contingent needs of citizens by integrating the concept of up-cycling and transformability. Specifically, the essay focuses on those numerous occasions in which ultra-light textile materials are used in urban spaces as screens, temporary architectures, and functional devices. The analysis addresses possible scenarios of use, reuse and adaptability, with a particular interest towards the concept of circular economy in the urban framework: it is the case of the recovery of textile waste that, combined with the desire to find multilayer solutions for the mitigation of the environmental and acoustic urban pollution, find a second use in the design of urban furniture and devices. Some social projects in the metropolitan area of Milan prove applicative research's capability to trigger urban transformations able to recover stolen urban spaces. Among the strategies implemented as incremental scenarios, it is possible to find innovative

* Selected as best contribution in sub-theme 1.1.

** Politecnico di Milano, Department of Architecture, Building Engineering, Built Environment, Textile Architecture Network.

filtering skins for localised microclimatic control and textile devices to reduce urban noise pollution.

Developed to evaluate their actual effectiveness and replicability, these experiences take place from the necessity to rediscover new social spaces in the post-COVID-19 era to give back to the inhabitants abandoned portions of the cities with latent potential. Consequently, the prototype design and construction of mobile street furniture and sheltering systems for climate mitigation are aimed at exploring the theme of socialisation in public spaces in compliance with the physical restrictions imposed by the pandemic. Furthermore, the modularity of the systems, together with their easy readability, make these solutions replicable in many similar contexts.

2. Approach, methodology and tools

With the consequent lockdown and the subsequent gradual reopening of activities as a function of a 'normal' resumption of public life, the pandemic revalued the proximity of open-air public spaces as a critical element for daily well-being. Instead, a vast structural gap emerged in today's cities, favouring greater and better connections at the expense of a slower life and a closer relationship with nature. It follows a reflection on the urban design that, through analysing varied use scenarios, allows us to go beyond their current configuration to imagine a possible transformation of these spaces for the most disparate functions. Starting from some reflections developed in the context of other experimental academic research activities, the following review aims to reflect on new methods of intervention through the use or re-use of technical textiles for architecture, which combine the original function with new uses of creativity and the social community of public space.

The essay is structured in two main parts: paragraph 3 analyses the use of textile membranes and knitted textiles in the urban environment, focusing on their potential for urban regeneration practices; paragraph 4 presents the outcome of three academic research experiences developed by the Textile Architecture Network research group of the Polytechnic University of Milan to optimise the urban environmental comfort at different scales through the use of innovative textile membranes for architecture.

3. Textile materials in the urban context: from social reporting to environmental impact

Ultra-lightweight textile materials are often used as screens, architecture and temporary devices for urban interventions. These applications satisfy beauty, harmony and proportion criteria and contribute to optimising thermal and visual performances and protecting against atmospheric agents. Furthermore, this material often acquires an additional social value to recover and personalise sterile public spaces and act as a trigger of aggregation for the community and/or testament of a particular social condition.

To this end, the following chapter presents a critical analysis of the application of membranes and knitted textiles in urban redevelopment and regeneration practices directed towards optimising environmental comfort and reinventing collective spaces.

3.1 Textile membranes in the urban environment: from iconic symbols to possible environmental mitigation solutions

Conceived as dividing elements that guarantee the necessary privacy while ensuring, at the same time, visual communication between spaces, textiles are used both in urban environments and inside buildings, even assuming structural (and self-supporting) behaviour: declining itself as either a barrier, furniture for temporary events or an internal building partition, the architectural textile can be transformed from a simple roll into a 'wall', retaining a high degree of flexibility not only in its structure and materiality but also in its urban utility, while at the same time ensuring easy removal, portability and reuse.

In a historical excursus on the presence of textiles in the urban environment, the connection with the iconic images of "textile architectures" is immediate: artistic installations that cover entire monuments to evoke both a sense of protection and the precariousness and ephemerality of essence, as in the cases of Christo and Jeanne-Claude (Figs. 1, 2) or temporary pavilions that can be seen today only as images (Fig. 3).

While in both cases, the goal is to enhance the light aspect of the fluctuation of the material, without aiming to exploit its characteristics and technical potential, on many other occasions, it is used in open environments to filter air, sun and sound, exploiting its thermo-hygrometric properties (Figs. 4, 5, 6).

If the function of shading and micro-climatic mitigation of the environment plays a fundamental role, the social and environmental behaviour that hides behind the use of these materials is equally interesting to save old membranes and waste fabrics from disposal to transform and re-use them in the



Fig. 1. Christo and Jeanne-Claude, The Wall – Wrapped Roman Wall, Rome – Italy, 1973-74. (Credits: ©Christo and Jeanne-Claude Foundation, Photo: Shunk-Kender).



Fig. 2. (designed by) Christo and Jeanne-Claude, Arc de Triomphe, Paris – France, 2021 (Credits: ©Retis).

generation of public spaces for a rediscovered sociality is what can be recognised in the project "Pia Camil, Divisor Pirata Amarillo" carried out in 2017: which culminated in the exhibition "Bara bara bara" in 2019 at Tramway (Glasgow), old coloured t-shirts had been recovered and, fixed to poles by cables and ropes, reused as big screens for covering and shading new protected spaces.

Since recycled textiles represent viable choices for designing structures that can be assembled quickly, constructing temporary spaces in urban environments means a convenient material application. The 4-week workshop on light techniques,

organised within the Architectural Construction Laboratory in 2012 by the Textile Architecture Network research group (Politecnico di Milano), aimed precisely at building a temporary pavilion based on reuse practices of architectural textile and other materials, leveraging recent developments in materials-oriented computational design, 3D modelling and manufacturing processes. Furthermore, due to the lack of places for studying and meetings within the campus, the student competition consisted in designing a small building using fabrics and local waste, according to the principles of environmental sustainability. Therefore, two designs have been accomplished: on one side, the development of a pavilion (Fig. 8) based on four fundamental elements (roof, pillars, partitions and foundations), with a pneumatic modular roof composed of inflatable "Clouds" in regenerated PVC supported by pillars in recycled cardboard; on the other side, a space for study and relaxation (Fig. 9) designed according to the principles of up-cycling the wasted materials from the university's internal laboratories to generate a microenvironment that offers moments of outdoor sociability. These two products were achieved thanks to material experimentation in different urban and infrastructural contexts to generate places for rest and temporary work and

Fig. 3. SelgasCano, Serpentine Pavilion, London – UK, 2015 (Credits: ©A. Davidson).

Fig. 4. Chiavi E., El Mad A., Goldoni M., Antiroom II, Malta, 2015 (Credits: ©A. El Mad).

Fig. 5. DP Architects, Archifest Pavilion, Singapore, 2016 (Credits: ©T. Zi Tong).

Fig. 6. B&R Arquitectos, Sombras Centro Comercial Holea, Huelva, 2014 (Credits: ©Lastra&Zorrilla arquitectura textil).

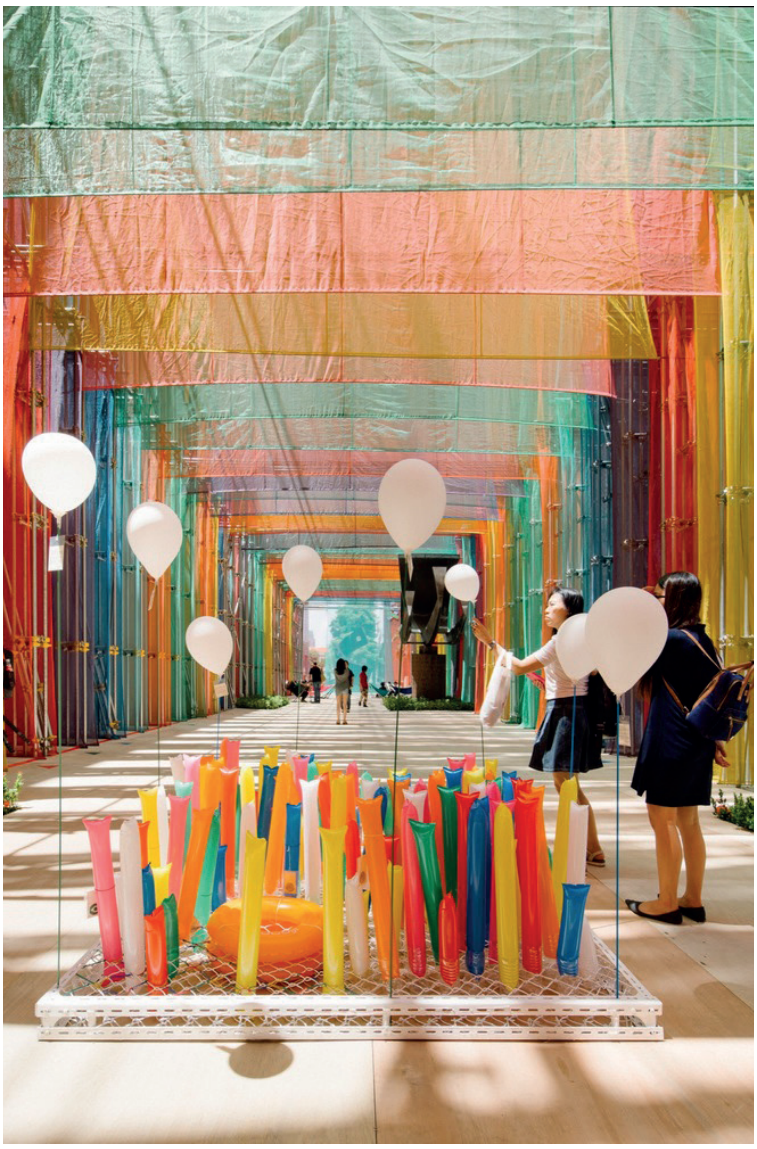
Fig. 7. Pia Camil, Divisor Pirata Amarillo, 2017. Exhibition view of the show Bara bara bara, Contemporary art centre Luigi Pecci, Prato – Italy, 2019 (Credits: ©Keith Hunter Photography).



3



4



5



6



7



Fig. 8. NUAGE, Politecnico di Milano, Milan – Italy, 2012 (Credits: ©A. Zanelli, C. Monticelli).

new urban social areas that respond to current needs in a wholly overturned environmental and social post-pandemic context.

3.2 The application of knitted textiles in public spaces as a material for urban regeneration practices

In addition to the use of high-performance polymeric textile materials, the phenomenon of yarn bombing – "a particular type of graffiti or street art consisting of colourful displays of works made up of knitted or crocheted fabrics, which are usually placed to wrap objects located in public places" [12] – is a new informal practice with a more substantial social value used in urban contexts. Textiles have many functions and respond to many needs that architecture cannot always manage alone. The relationship between architecture and the use of this material in urban contexts provides a unique and illuminating account of both the present state and the possible future of architecture and the city [1].

If, in the beginning, yarn bombing referred only to the recovery and personalisation of sterile and cold public spaces, over time, it has also acquired a social value: following the 2008 earthquake in L'Aquila (Italy), the project "Mettiamoci una pezza" (let's put a lid on it) by the association Animammersa (Fig. 10) aimed at invading the city with knitted urban decorations, not to joyfully embellish monuments with coloured wool but to highlight the greyness and laziness of institutions in the face of destruction and incompetence. It represented a political gesture for denouncing and requiring legislation to protect territories, culture, and cohesion as a society [13].

In line with the same philosophy, Susanna Cati's project "Emotional Rescue" (Fig. 11) aspires to highlight the beauty of the nature of the Monti della Lega, soliciting for the recovery of the historical, artistic and cultural heritage of Amatrice, heavily damaged by the recent earthquake.

The same approach can be variously found in other numerous situations in which, through extremely colourful temporary installations, the goal is not only the temporary redevelopment of some abandoned and degraded urban spaces, but it also represents a means through which to communicate a political, social or cultural message [8]. If, on a global level, women and men are recovering knit-

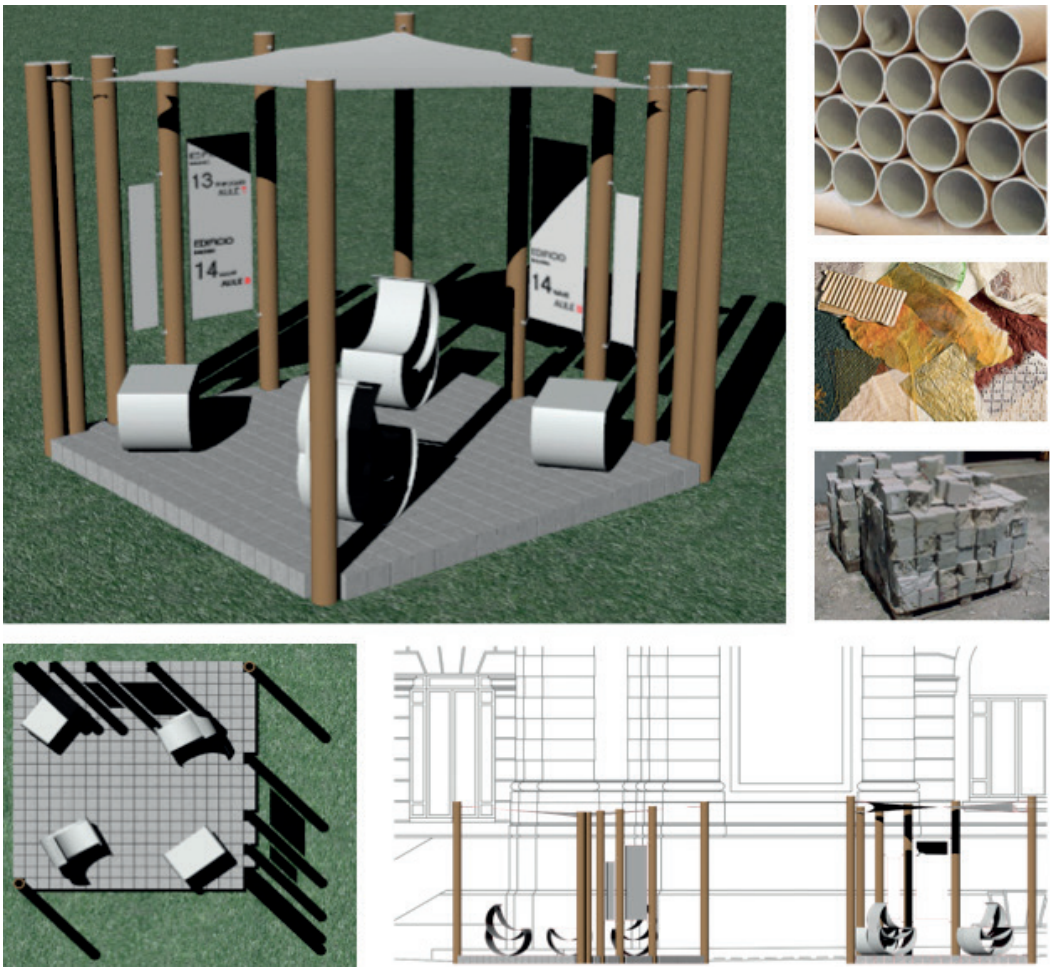


Fig. 9. Arch. E. Pedretti, One pavilion for the campus, Politecnico di Milano, Milan – Italy, 2012 (Credits: ©C. Monticelli, S. Viscuso, E. Pedretti).

ting and crochet for declarative purposes, there are also those who, like the artist Toshiko Horiuchi, focus their work on using knitted textiles not only with a social function but also as a sculptural construction material. The artist can create authentic sculptures that unfold as social architectures through a specific design of the object and correct use of the material (Fig. 12). The study of forms, defined by the interplay of structural tensions and force of gravity, represents a way of observing nature at the intersection of art and science for the artist.

Finally, it is worth mentioning the case of the city of Alhaurín de la Torre, in the province of Malaga, Spain [14], where, under the direction of the local crochet teacher Eva Pacheco, an imposing patchwork of crochet tapestries (Fig. 13, 14) was realised by the local community during the lockdown from COVID-19 and subsequently, by hooking it to existing houses, used as a solar shading device from excessive summer solar radiation: a fun and colourful way to shade the main commercial corridor of the city but also to restore both a social and practical function to an activity carried out in a certain particular period.

4. Urban design experiments for the mitigation of the external microclimate: towards new design replicability practices

Public spaces, in general, despite having had the quantitative capacity to withstand the brunt of the pandemic, needed to show the necessary flexibility for accommodating and putting order to these new needs. The consequence is the urgency of introducing new elements of flexibility and special organisation into the public city's project, providing for citizens' participation from the initial stages of conceptualisation and definition of the urban transformation until the creation and the final management of new public spaces.



Fig. 10. Animammersa, "Mettiamoci una pezza! – Una città ai ferri corti", L'Aquila – Italy, 2012 (Credits: ©Animammersa).

The design principles of an intelligent, design-oriented and human-centred approach are flanked by the search for environmental comfort, which, having significant effects on the use of spaces, needs to be used as a function parameter in urban planning. The bioclimatic strategies for urban mitigation, divided between vertical elements (wall systems) and horizontal ones, include roofing systems which, through shading, reduce the surface temperature of the ground by shielding the solar radiation and exploiting a material with high solar reflection, consequently being able to guarantee a reduction in the transmission of radiation and low heat absorption from the roof itself. Furthermore, either through the use of light materials (such as textiles and polymers), irrigation with water from the outer side of the layer, or even through systems with double layers, it is possible to ensure an improvement in the thermal performance of opaque roofs with a high coefficient of solar absorption [3].

This essay reports below some research experiences developed by the Textile Architecture Network research group of the Polytechnic University of Milan, aimed at the re-invention of public spaces, with particular attention to optimising environmental comfort at different scales through the use of innovative textile membranes for architecture.

4.1 T-Shade – Low-tech sheltering and creative and collaborative reuse for comfort at your fingertips

Designed by: A. Radovan, M. H. Roudsari, G. Ontano, J. G. Matyas

Developed within the Course of 'Design of Ultra-lightweight Building Systems' at Politecnico di Milano – School of Architecture, Urban Planning & Construction Engineering, 2021, Prof. A. Zanelli, Arch. S. Viscuso, Arch. A. Ahmadnia

The objective of the "T-Shade" project was achieved through the activities of the 'TextilesHub' (the research laboratory on textiles and polymers of the Polytechnic University of Milan) together with the students of the Design Course of Ultra-light Systems of the Polytechnic University of Milan in collaboration with the organisation Humana (which provided for 150 T-shirts destined for recycling), was, on one side, to guarantee refuge from the summer sun, but, above all, to draw attention in a creative way to a problem of great importance such as that of the accumulation of unused textile material.

Inspired by the Xtra Moenia project by the Softlab studio in New York, T-Shade is a colour splash: a low-tech shading system made with a triangular module structure obtained from the reuse of waste textiles collected aiming at raising awareness on the theme of new textiles. Thanks to a process of participation and artisanal activation, the simplicity of implementation and the ease of replication, even by non-experts in the sector, make it a perfect redevelopment project not only in terms of urban practice but also for social and environmental purposes.

4.2 UNPark – Urban Nudging Park

Designed by: G. Procaccini, J. Otxoantezana Fernández, I. del Pino, G. Fernandez

Developed within the research "UNPark



Fig. 11. Susanna Cati "Emotional Rescue", Amatrice – Italy, 2020 (Credits: ©Susanna Cati).

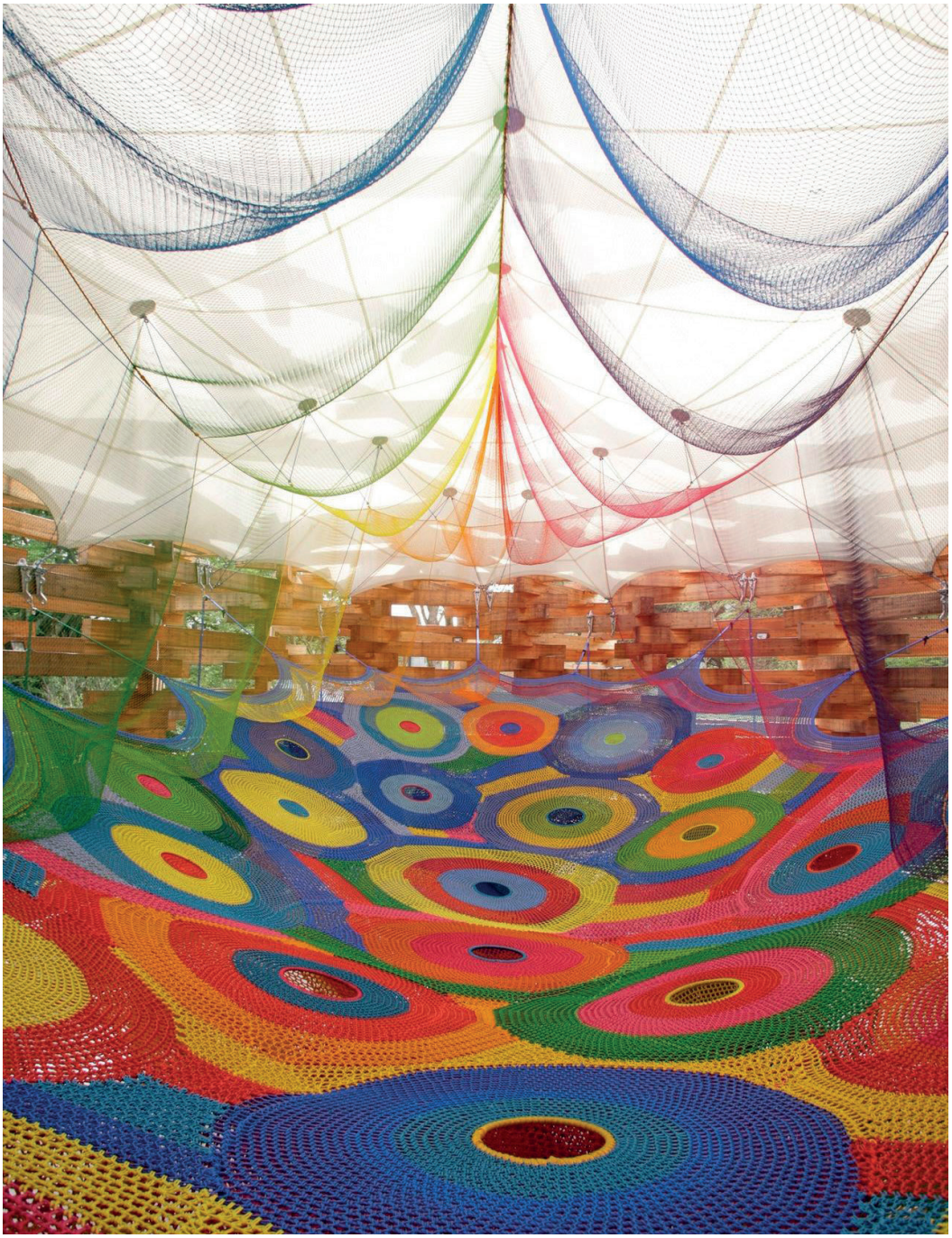


Fig. 12. Toshiko Horiuchi MacAdam, "Rainbow Net – Hakone open air museum playground", Hakone – Japan, 2012 (Credits: © Marceline Pirkle).



Figs. 13-14. Eva Pachecho, "Crochet canopy", Alhaurín de la Torre, Malaga – Spain, 2020 (Credits: ©Alhaurín de la Torre).

– Urban Nudging Park", Polisocial Award 2019 – Polytechnic University of Milan

Scientific coordinators: Prof. C. Monticelli, Arch. G. Procaccini

The research case study "UNPark – Urban Nudging Park", funded by PoliSocial 2019 (the program of commitment and social responsibility of the Polytechnic University of Milan), allows a critical analysis of the processes in place to collect and learn about new tools for framing the changes in progress in the broader framework of urban transformation. The Serra-Monte Ceneri overpass in Milan perfectly fits within those urban infrastructures urgently needing redevelopment. Although its original goal was to connect the city in a longitudinal direction, the current collective urban imaginary represents a physical, visual and social barrier, dividing the city in a transversal direction and defining everything that is physically beyond it as "periphery". Further to the infrastructure, the space below it is completely neglected and mainly used for car parking. It is commonly perceived as an unpleasant space characterised by insecurity during the evening and night hours when the area is wholly abandoned and inadequately illuminated. The urgency to intervene in this context leads to hypothesising temporary and reversible intervention scenarios, believing that quick action could trigger more profound reflections about the latent urban potential of this infrastructure.

To intervene in this context through ultralight materials is one of the possible scenarios arising from the idea to develop a solution of simple application, easily transformable and adaptable to multiple activities and different contexts, capable of generating an image of the space, which appears simultaneously to be dynamic but defined.

Technical textiles, thanks to their intrinsic characteristics such as lightness, flexibility, as well as ease and speed of installation and maintenance, fit perfectly into a scenario of highly qualified solutions whose integrations could be studied *ad hoc* and applied temporarily, with the idea of a rapid assembly and disassembly of the elements. Therefore, for the area





Figs. 15-16. T-Shade, Politecnico di Milano, Milano – Italia, 2020 (Credits: ©A. Ahmadnia, A. Zanelli, S. Viscuso).

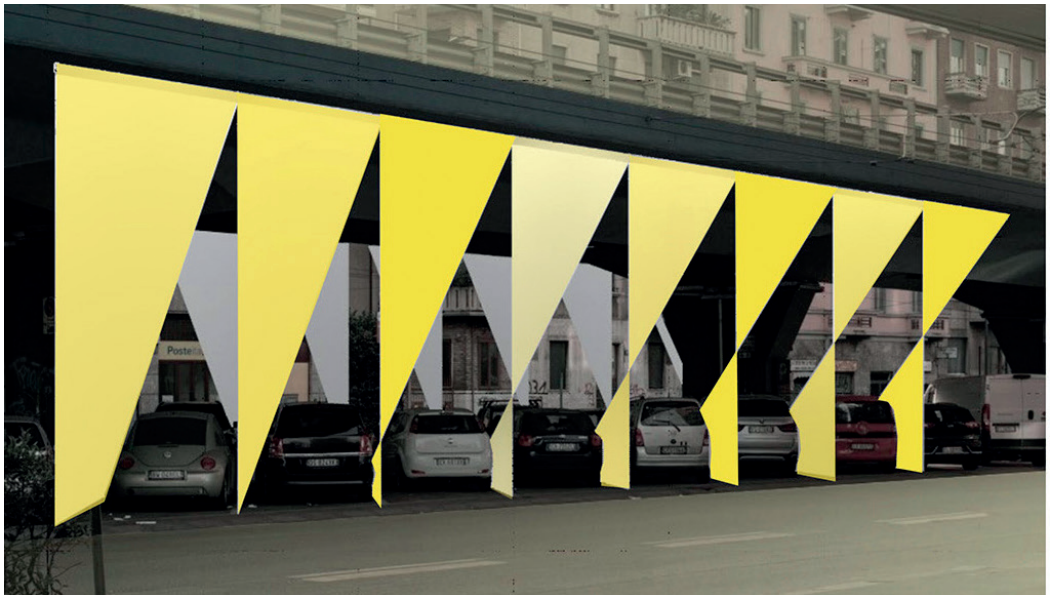
under the overpass Serra-Monte Ceneri, a lightweight textile solution was hypothesised to provide citizens with a system that would allow them to transform the space, organising it according to their mutual needs. At the same time, acting as a physical and sound barrier between the surrounding road and the "internal" space of intervention, the solution contributes to the acoustical improvement of the area, representing a visual catalyst that makes the site more attractive.

Using the overpass as a cover, the project focuses on defining textile elements with different sizes, shapes and even transparencies. By simply playing with the positioning of the elements, it would be possible to determine the space in a varied way according to the different activities that could be carried out. The inclination and the different angles of the individual elements represent the answer to the need for a dynamic, flexible and, above all, reversible space, able to preserve its original function: by adapting the inclination of the elements according to the direction of the car parks and playing with different angles through the positioning of the hooks, it is possible to generate a rotation of the single textile elements, determining a double curvature system that allows the passage of both air and pedestrians at street level.

Instilling the perception of a dynamic barrier, the delimited area below the overpass takes on a whole new spatial quality. In this way, pursuing the final goal of bringing together the inhabitants of the neighbourhood in a neglected area with tremendous latent potential, the system designed within the research UNPark – Urban Nudging Park is declined as a structure with multiple functions that allows the temporary redevelopment of the urban space, guaranteeing both the system's reversibility and functionality.

4.3 West Road Project – Multilayer textile sheltering as a strategy for urban thermos-hygrometric mitigation

The project entitled "West Road Project, a device for activating networks and public spaces across widespread abandoned





Figs. 17-18. UNPark – Urban Nudging Park, Overpass Serra – Monte Ceneri, Milan – Italy, 2021 (Credits: ©J. Otxoantezana Fernández, I. del Pino, G. Fernandez).

areas" was developed as part of the broader analytical work of the research PoliSocial 2018-2020, funded by the Polytechnic University of Milan and operating in the western suburbs of the city of Milan. The main objective of the research was to provide the Municipality with an agile urban masterplan that would highlight the intersections between local resources – in terms of social and economic behaviour – and those of governance – in terms of defining interests and guidelines for public and collective spaces in urban areas. The whole study highlighted both the social degradation, the low mobility and the high concentration of fragile populations in marginal urban contexts while pointing out how experimental experiences born from local initiatives can be spread until the point of contaminating further contexts [11].

This experimentation, led by DABC and Energy Departments scientists, focuses on designing a lightweight multilayer textile-sheltering device to mitigate the summer microclimate in public spaces in unshaded residential urban areas [3]. The product has been conceived as an 'install-it-yourself' kit, supplied to citizens and associations of the neighbourhood.

Combined with efficient materials in tension, light structures are frequently installed to cover large areas [9]. In urban outdoor spaces, these technological systems play mainly a shading role. However, the mitigating effect of the microclimate

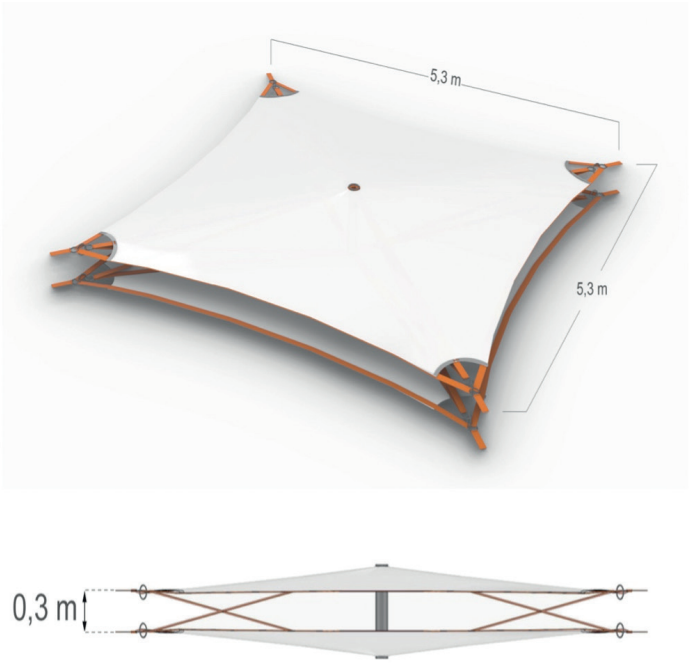


19

in the urban context needs to be addressed and analysed about the main advantages of the light structures such as the minimum mass and transportability, adaptability in terms of modularity, structural efficiency, flexibility and retractility.

Two shading devices were initially designed and built, respectively, with a single membrane and a double membrane, as a consequence of both the first experimentation with the initial prototypes in via Quarti in Milan (Fig. 19) and the preliminary thermophysical analysis conducted with simplified models.

The final prototype consists of three roofing membranes of the same configuration and geometric development of about 25 square meters each, each made with three different polyester / PVC fabrics (the third having a low-emissivity finish) (Fig. 20).



20

To experiment with different shading solutions in terms of environmental comfort, adaptability and functionality in the field, it was decided to design the three membranes as autonomous kits, which can be combined to form a single or double-layer shading device alternately. The two-layer shading device constitutes a modular implementation of the single-layer one, obtained by applying a membrane below it. The symmetry of the two-layer device allows the upper and lower membrane to be inverted, thus experimenting with different technical and material combinations. Although simplified, the thermophysical model of the shading device in the open field allowed us to identify the most promising shading solutions, identifying a microclimatic mitigation advantage of the double membrane solution with a low-emissivity coating of the lower membrane, compared to the traditional white single membrane solution (Fig. 21).

Fig. 19. First prototype installed in Via Quarti, Milan – Italy, 2019 (Credits: ©Zanelli, A.; Monticelli, C.; Viscuso, S.; Kutlu, A.).

Fig. 20. Design of the final implementable prototype of 25 sqm , 2021 (Credits: ©Viscuso, S.; Kutlu, A.).

5. Conclusion

The approaches and experiments illustrated above present an innovative aspect that consists both in the procedural method (starting from the needs of the place for achieving easily accessible solutions in order to convert and rehabilitate stolen urban spaces) and in the use of a non-traditional material such as technical textile which, through the configuration and implementation of lightweight devices, is potential





Figs. 21-22. Assembly of the temporay covers in order to measure the mitigation performances of the three kits on site, Politecnico di Milano Campus Bovisa, Milan – Italy, 2021 (Credits: ©Zanelli A.; Angelotti, A.; Viscuso, S.; Kutlu, A.).

for quick set-up, lightness, flexibility and easy reversibility.

Temporary, reproducibility and feasibility are the three keywords that characterize the application of these materials in urban contexts. Indeed, the ephemeral nature of the material itself, usable for temporary installations, guarantees its application even, after correct evaluation, in contexts subjected to urban and/or landscape constraints: this is testified by the pilot cases applied, respectively, in a non-transformable historical context, such as the Serra – Monte Ceneri overpass in Milan, and near an artistically restricted building, such as the trefoil building of the Polytechnic University of Milan, in which the T-Shade shading system was authorised thanks to its temporariness and social significance.

The presented solutions are characterized by their easily feasibility thanks to the contained costs and the speed of installation and demolition. The reproducibility, fundamental in practices with a social value, is testified by the fact that these projects are based on the concepts of modularity, easiness of installation and temporariness of the intervention. The consequent re-application of the product is ensured as a consequence of the correct storage and periodic maintenance, even when not in use.

Not only for the authors but also for the Public Administration itself, these Good Practice projects have proved to be an opportunity for continuous experimentation: a permanent laboratory for urban innovation through which it is possible to trigger a reflection on the potential of transformation of these infrastructures towards their multifunctionality, therefore revealing their latent potential through innovative processes and projects of architectural technologies.

Ri-codificare lo spazio pubblico per un nuovo immaginario urbano tramite l'architettura tessile

Giulia Procaccini, Carol Monticelli, Alessandra Zanelli

1. Introduzione

La città contemporanea è costellata di grandi infrastrutture urbane che ne consentono la agevole accessibilità e il funzionamento, costituendo la vera spina dorsale della città, spesso più di piazze, strade e mercati. Queste categorie di infrastrutture a forte impatto percettivo e ambientale sono considerate, dagli abitanti, alienanti e generatrici di segregazione, iniquità dell'accesso ai servizi urbani, nonché territorio indefinito con spazi ostili e precari che, lasciati spesso in totale abbandono, generano percezioni di insicurezza e conseguente degrado sociale. Statici e immutati negli anni, questi manufatti monofunzionali richiedono un nuovo approccio critico all'interno dell'agenda di rigenerazione della città.

Soluzioni incastonate negli spazi pubblici, ben disegnate, tuttavia vuote, sono spesso protagoniste di spazi urbani non progettati per la socialità e privi di partecipazione e concertazione rispetto alle effettive esigenze quotidiane. Per contro, spazi di risulta da infrastrutture o spazi meramente funzionali, quali sottopassaggi, sovrappassi, piazzali, non curati e anonimi, potrebbero assumere una qualità estetica e tecnica tale da essere integrati in percorsi e opportunità urbane e sociali. In un nuovo approccio alla rigenerazione e trasformazione di infrastrutture urbane o spazi pubblici disorganizzati e degradati, il problema del loro utilizzo o sotto-utilizzo e della loro effettiva funzionalità innesca i seguenti interrogativi: quale potrebbe essere una funzione differente e integrabile da attivare a beneficio dell'ambiente e della comunità locale? Quali possono essere le strategie di sviluppo di soluzioni trasformabili e riconfigurabili in base alle necessità a loro volta variabili nel tempo?

L'intento del presente saggio è di raccontare modalità di intervento, che integrano il concetto di up-cycling e trasformabilità, affiancando alla funzione originaria nuovi usi creativi/di collettività sociale, più vicini ai bisogni specifici e contingenti dei cittadini. Nello specifico, il focus è sulle numerose occasioni in cui i materiali iper-leggeri tessili vengono utilizzati negli spazi urbani come schermi, architetture temporanee e dispositivi funzionali. L'indagine verte sui possibili scenari di utilizzo, riuso e adattabilità, con particolare interesse in termini di economia circolare urbana: il recupero degli scarti tessili per la progettazione di arredi e dispositivi urbani incontra la volontà di trovare soluzioni multistrato per la mitigazione dell'inquinamento ambientale e acustico urbano, oggetto di monitoraggio e misure. Alcune esperienze legate a progetti a sfondo sociale e contestualizzati nell'area metropolitana di Milano sono la testimonianza di una ricerca applicativa in grado di innescare trasformazioni urbane per il recupero di spazi rubati alla città: innovative pelli filtranti per il controllo microclimatico localizzato e dispositivi tessili di riduzione dell'inquinamento acustico urbano sono tra le strategie messe in campo come scenari incrementali relativi a due zone specifiche della città di Milano, con l'obiettivo di valutarne la reale efficacia e replicabilità al fine di restituire agli abitanti porzioni di città abbandonate ma con un potenziale latente per la riscoperta di nuovi spazi della socialità nell'era post-COVID 19. A tal fine, la progettazione e realizzazione di prototipi di arredo urbano mobili e di sistemi di sheltering per miticare il clima sono finalizzati a esplorare il tema della socializzazione negli spazi pubblici nel rispetto delle restrizioni fisiche imposte dalla pandemia: la modularità dei sistemi e la facile approntabilità li rendono potenziali nella replicabilità in molti contesti simili a quelli dei casi presentati in questo contributo.

2. Approccio, metodologia e strumenti

La pandemia, con il conseguente lockdown e la successiva riapertura graduale delle attività in funzione di una ripresa *'normale'* della vita pubblica, ha posto al centro del benessere quotidiano, e delle conseguenti riflessioni in merito, la vicinanza di spazi pubblici all'aperto usufruibili quotidianamente dai cittadini per le funzioni più disparate, mettendo in luce la grande lacuna delle città d'oggi, strutturate in funzione di una maggiore e migliore connessione a scapito di una vita più lenta e a maggiore contatto con la natura. Ne consegue una riflessione progettuale che, attraverso l'analisi di scenari di utilizzo variegati permette di andare oltre la configurazione attuale degli stessi per poterne immaginare un'eventuale trasformazione. A partire da alcune riflessioni sviluppate nell'ambito di differenti ricerche sperimentali, obiettivo della seguente rassegna è quello di riflettere su nuove modalità di intervento tramite l'uso o il riuso dei tessili tecnici per l'architettura, che affianchino alla funzione originaria del luogo anche nuovi usi creativi e di collettività sociale dello spazio pubblico.

Il seguente saggio è strutturato in due parti principali: il paragrafo 3 analizza l'applicazione, nell'ambiente urbano, delle membrane tessili e del tessile lavorato a maglia, focalizzandosi sulle potenzialità di rigenerazione urbana che questo materiale svela; il paragrafo 4 presenta i risultati ottenuti da tre ricerche accademiche sviluppa-

te dal gruppo di ricerca Textile Architecture Network appartenente al Politecnico di Milano con l'obiettivo di analizzare e progettare un'ottimizzazione del comfort ambientale a livello urbano a differenti scale di intervento attraverso l'applicazione di membrane tessili innovative.

3. I materiali tessili in ambiente urbano: dalla denuncia sociale all'impatto ambientale

Nel contesto urbano sono numerose le occasioni in cui i materiali tessili sono utilizzati per schermi, architetture e/o dispositivi temporanei, non solo per soddisfare criteri di bellezza, armonia e proporzione, ma anche al fine di ottimizzare le prestazioni termiche e visive, a protezione dagli agenti atmosferici. A ciò, è inoltre possibile affiancare la valenza sociale che questo materiale spesso assume, con l'obiettivo sia di recuperare e personalizzare spazi pubblici sterili ma anche, spesso, di fungere da elemento di aggregazione per la comunità e/o denunciare una particolare condizione sociale.

A tal fine, il seguente capitolo restituisce un'analisi critica dell'applicazione sia di membrane tessili che del tessile lavorato a maglia in pratiche di riqualificazione e rigenerazione urbana finalizzate alla ottimizzazione del comfort ambientale nonché alla re-invenzione dello spazio collettivo.

3.1 Da simboli iconici a possibili soluzioni di mitigazione ambientale

Pensato come elemento divisorio che permette di garantire la necessaria privacy assicurando, allo stesso tempo, comunicazione visiva tra gli spazi, il tessile tecnico è utilizzato sia in ambienti urbani che internamente agli edifici, assumendo finanche capacità strutturali, talvolta con funzione autoportante: elemento che, da semplice rotolo, è in grado di trasformarsi in *'muro'*, conservando un alto grado di flessibilità non solo nella sua struttura e materialità, ma anche nella sua utilità urbana, declinandosi come barriera o arredo di spazi pubblici per eventi temporanei oppure come partizione interna negli edifici, e assicurando, allo stesso tempo, una facile rimozione, trasportabilità e riutilizzo.

In un excursus storico sulla presenza del tessile nell'ambiente urbano, immediata è la connessione con le immagini iconiche delle "architetture tessili": installazioni artistiche che rivestono interi monumenti al fine di evocare sia un senso di protezione che la precarietà e l'effimerità dell'essenza, come nei casi di Christo and Jeanne-Claude (Figg. 1, 2) oppure padiglioni temporanei della cui permanenza restano solo le immagini (Fig. 3).

Se in entrambi i casi l'obiettivo è esaltare il fluttuante aspetto leggero del materiale, senza mirare a sfruttarne le caratteristiche e potenzialità tecniche, in molte altre occasioni è utilizzato in ambienti aperti con l'obiettivo di filtrare aria, sole e suono, sfruttandone le proprietà termo-igrometriche (Figg. 4, 5, 6).

Se la funzione di ombreggiamento e mitigazione micro-climatica degli ambienti riveste un ruolo fondamentale, altrettanto interessante è la funzione sociale e ambientale che si nasconde dietro l'impiego di tali materiali, con l'obiettivo sia di recuperare vecchie membrane e tessuti di scarto da dismissione per trasformarli e ri-utilizzarli, generando allo stesso tempo spazi pubblici per una socialità ritrovata: ne è testimonianza il progetto "Pia Camil, Divisor Pirata Amarillo" realizzato nel 2017 e culminato nell'esposizione "Bara bara bara" nel 2019 a Tramway (Glasgow), dove vecchie t-shirt colorate sono stati recuperate e, fissate a pali tramite cavi e corde, riutilizzate come grandi tali a copertura e ombreggiamento di nuovi spazi coperti.

Tessili e materiali di recupero sono scelte perseguibili per progettare strutture assemblabili rapidamente o per costruzioni di spazi temporanei in ambienti urbani. Il workshop di 4 settimane sulle tecniche leggere, organizzato nel 2012 dal gruppo di ricerca Textile Architecture Network del Politecnico di Milano all'interno del Laboratorio di Costruzioni dell'Architettura, puntava, per l'appunto, a costruire un padiglione temporaneo basato sull'architettura tessile e sulle pratiche di riutilizzo, sfruttando i recenti sviluppi nella progettazione computazionale orientata ai materiali, nella modellazione 3D e nei processi di produzione. Dovendo sopperire alla mancanza, all'interno del campus, di luoghi per lo studio e l'organizzazione di incontri, il concorso tra gli studenti consisteva nella progettazione di un piccolo edificio attraverso l'utilizzo di tessuti e rifiuti locali, secondo i principi della sostenibilità ambientale: da un lato, dunque, il progetto di un padiglione (Fig. 8) basato su quattro elementi fondamentali (tetto, pilastri, tramezzi e fondazioni), la cui copertura è una struttura componibile pneumatica composta da "Nuvole" gonfiabili in PVC rigenerato sostenute da pilastri in cartone riciclato; dall'altro, uno spazio di studio e relax (Fig. 9) ottenuto secondo i principi dell'up-cycling attraverso materiali di rifiuto provenienti dai laboratori interni all'università e progettato con l'idea di generare un micro ambiente che offra momenti di socialità all'aperto.

Questi nuovi spazi, realizzati tramite sperimentazioni materiche in differenti contesti urbani ed infrastrutturati al fine di generare luoghi di sosta e/o di lavoro temporaneo, nonché nuove aree per la socialità urbana, rispondono dunque ad esigenze quanto mai attuali in un contesto ambientale e sociale post-pandemico completamente capovolto.

3.2 L'applicazione del tessile lavorato a maglia per pratiche di rigenerazione urbana

Oltre all'utilizzo di materiali tessili polimerici, quindi ad elevate prestazioni, è possibile ritrovare anche una nuova pratica più informale utilizzata nei contesti urbani e con una più spiccata valenza sociale che è rappresentata del fenomeno dello *yarn bombing,* "un particolare tipo di *graffitismo* o di arte di strada costituito da esposizioni colorate di opere formate da stoffe o tessuti lavorati a maglia o ad uncinetto, che solitamente sono posti ad avvolgere oggetti presenti in luoghi pubblici" [12]. Il tessile, infatti, ha tante funzioni e risponde a tante esigenze che l'architettura non può sempre gestire da sola. Il rapporto tra l'architettura e l'utilizzo di questo materiale in contesti urbani fornisce un resoconto unico ed illuminante sia dello stato presente che sul possibile futuro dell'architettura e della città [1].

Se all'inizio lo *yarn bombing* si riferiva unicamente al recupero e alla personalizzazione di spazi pubblici sterili e freddi, con il tempo esso ha acquisito anche un valore sociale: è il caso del progetto "Mettiamoci una pezza" dell'associazione Animammersa all'Aquila (Fig. 10), che, in seguito al terremoto del 2008, ha iniziato ad invadere la città di decorazioni urbane tessute a maglia, con l'obiettivo non di abbellire gioiosamente monumenti con la lana colorata, quanto piuttosto di mettere in evidenza il grigiore e l'ignavia delle istituzioni davanti a distruzione e incompetenza: un gesto politico che denuncia e richiede una normativa che tuteli i territori, la cultura, e la coesione come società [13].

In linea con la stessa filosofia è il progetto di Susanna Cati "Emotional Rescue" (Fig. 11) che ha lo scopo di evidenziare la bellezza della natura dei Monti della Laga, sollecitando il recupero del patrimonio storico, artistico e culturale della citta di Amatrice fortemente danneggiata dal recente terremoto.

Ma è anche il caso di numerose altre situazioni in cui attraverso installazioni temporanee estremamente colorate, l'obiettivo non è solo quello la riqualificazione temporaneamente di alcuni spazi urbani abbandonati e degradati, ma anche un mezzo attraverso il quale comunicare un messaggio politico, sociale o culturale [8]. Se, a livello globale, donne e uomini stanno recuperando maglia e uncinetto per fini dichiarati-

vi, vi è anche chi, come l'artista Toshiko Horiuki, concentra la propria attività lavorativa nell'utilizzo del tessile lavorato a maglia con funzione sì sociale ma come materiale scultoreo da costruzione: attraverso un'apposita progettazione dell'oggetto ed un corretto utilizzo del materiale, l'artista è infatti in grado di creare delle vere e proprie sculture che si coniugano come architetture sociali (Fig. 12). Lo studio delle forme, realizzate attraverso giochi di tensioni strutturali e forza di gravità, rappresenta infatti per l'artista un modo di osservare la natura, all'intersezione tra arte e scienza.

Infine è doveroso menzionare il caso della città di Alhaurín de la Torre, in provincia di Malaga, in Spagna [14], dove, sotto la direzione dell'insegnante locale di uncinetto Eva Pacheco, un imponente patchwork di arazzi all'uncinetto (Figg. 13 e 14) è stato realizzato dalla comunità locale durante il lockdown da COVID-19 e successivamente, agganciandolo alle abitazioni esistenti, utilizzato come dispositivo di schermatura solare dall'eccessiva irradiazione solare estiva: un modo divertente e colorato per ombreggiare il principale corridoio commerciale della città ma anche per restituire una funziona sia sociale che pratica ad un attività portata avanti in un periodo sicuramente particolare.

4. Sperimentazioni di design urbano per la mitigazione del microclima esterno: verso nuove pratiche di replicabilità progettuale

Lo spazio pubblico, in genere, pur avendo avuto la capacità quantitativa di reggere l'urto della pandemia, non ha dimostrato di avere la flessibilità necessaria per accogliere e mettere ordine in queste nuove necessità di utilizzo. Ne deriva l'urgenza di introiettare nuovi elementi di flessibilità e organizzazione dello spazio nel progetto della città pubblica, prevedendo la partecipazione dei cittadini dalle fasi iniziali di ideazione e definizione della trasformazione urbana fino alla realizzazione e soprattutto alla gestione del nuovo spazio pubblico.

Ai principi progettuali di un approccio intelligente, *design oriented* e *human-centered* si affianca la ricerca del comfort ambientale, che, avendo effetti significativi sulla fruizione degli spazi, necessiita di essere utilizzato come parametro funzionale nella pianificazione urbanistica. Le strategie bioclimatiche per la mitigazione dell'esterno urbano, divise tra elementi verticali (sistemi murari) e quelli orizzontali, comprendono i sistemi di copertura che, tramite ombreggiamento, riducono la temperatura superficiale del terreno schermando la radiazione solare e, sfruttando un materiale con elevata riflessione solare, garantiscono una riduzione di trasmissione della radiazione e un basso assorbimento di calore dalla copertura stessa. Inoltre, mediante utilizzo di materiali leggeri (come tessili e polimeri), o irrigazione con acqua del lato esterno dello strato, oppure ancora tramite sistemi con doppi strati, è possibile assicurare un miglioramento delle prestazioni termiche delle coperture opache ad alto coefficiente di assorbimento solare [3].

Il saggio in oggetto restituisce di seguito alcune esperienze di ricerca, sviluppate dal gruppo di ricerca Textile Architecture Network del Politecnico di Milano e finalizzate alla re-invenzione dello spazio pubblico, con particolare attenzione all' ottimizzazione del comfort ambientale alle diverse scale attraverso l'uso innovativo delle membrane tessili per l'architettura.

4.1 T-Shade – Lo sheltering low-tech e il riuso creativo e collaborativo per un comfort a portata di mano

Designed by: A. Radovan, M. H. Roudsari, G. Ontano, J. G. Matyas

Developed within the Course of 'Design of Ultra-lightweight Building Systems' at Politecnico di Milano – School of Architecture, Urban Planning & Construction Engineering, Prof. A. Zanelli, Arch. S. Viscuso, Arch. A. Ahmadnia

Una macchia di colore, per garantire sì rifugio dal sole estivo, ma soprattutto per richiamare l'attenzione in maniera creativa su un problema di grande portata come quello dell'accumulo di materiale tessile inutilizzato è il messaggio del progetto "T-Shade", realizzato all'interno delle attività del 'TextilesHub', il laboratorio di ricerca sui tessili e i polimeri del Politecnico di Milano, insieme agli studenti del Corso di Design di sistemi ultra-leggeri del Politecnico di Milano in collaborazione con l'organizzazione Humana, che ha fornito gratuitamente la materia prima (corrispondente a 150 magliette destinate al riciclo).

Ispirata al progetto Xtra Moenia dello studio Softlab di New York, T-Shade è un sistema di ombreggiamento *low tech* realizzato con una struttura a moduli triangolari ottenuta a partire dal riuso di tessili di scarto raccolti tramite un processo a sfondo sociale, con l'obiettivo di sensibilizzare sul tema del tessile inutilizzato. La semplicità di realizzazione e la facilità di replicabilità anche da non addetti al settore secondo un processo di partecipazione e attivazione artigianale lo rendono un perfetto progetto di riqualificazione non solo urbana ma anche sociale ed ambientale.

4.2 UNPark – Urban Nudging Park

Designed by: G. Procaccini, J. Otxoantezana Fernández, I. del Pino, G. Fernandez

Developed within the research "UNPark – Urban Nudging Park", Polisocial Award 2019 – Politecnico di Milano

Scientific coordinators: Prof. C. Monticelli, Arch. G. Procaccini

Il caso di studio della ricerca UNPark – Urban Nudging Park, finanziata dal programma di impegno e responsabilità sociale Polisocial 2019 del Politecnico di Milano, permette un'analisi critica dei processi in atto per raccogliere e conoscere nuovi strumenti che consentano di inquadrare i cambiamenti in atto in un quadro più ampio di trasformazione urbana. Nella cornice di infrastrutture urbane che necessitano di urgente riqualificazione si inserisce il cavalcavia Serra-Monte Ceneri a Milano. Benché il suo obiettivo originario fosse quello di collegare la città in direzione longitudinale, nell'immaginario urbano collettivo attuale il cavalcavia rappresenta una barriera fisica, visiva e sociale, separando la città in direzione trasversale e definendo come "periferia" tutto ciò che è fisicamente 'oltre' il cavalcavia stesso. Al di là dell'infrastruttura, lo spazio circoscritto al di sotto della stessa risulta trascurato e principalmente sfruttato per parcheggi automobilistici e, conseguentemente, comunemente percepito come uno spazio sgradevole, contraddistinto da una sensazione di insicurezza durante le ore serali e notturne quando l'area è completamente abbandonata e non adeguatamente illuminata. L'urgenza di intervenire in tale contesto consente di ipotizzare scenari di intervento temporanei e reversibili, con la speranza che un'azione temporanea possa innescare una riflessione più profonda sul potenziale urbano latente di tale infrastruttura.

L'intervento attraverso l'utilizzo di materiali ultraleggeri in tale contesto si presenta come uno degli scenari possibili e nasce dall'idea di sviluppare una soluzione di semplice applicazione, facilmente trasformabile e adattabile a molteplici attività e differenti contesti, contemporaneamente in grado di generare un'immagine definita ma dinamica dello spazio.

I tessuti tecnici, grazie alle loro caratteristiche intrinseche quali leggerezza, flessibilità, nonché facilità e velocità di installazione e manutenzione, si inseriscono perfettamente in uno scenario di soluzioni altamente qualificate le cui integrazioni potrebbero essere studiate ad hoc ed applicate temporaneamente, con l'idea di essere assemblate e smontate molto rapidamente. Pertanto, per l'area sotto il cavalcavia Serra-Monte Ceneri è stata ipotizzata una soluzione tessile leggera, per fornire ai cittadini un sistema che permettesse di trasformare

lo spazio, organizzandolo secondo le necessità, contribuendo, allo stesso tempo, al miglioramento della qualità acustica della zona e fungendo sia da barriera fisica e sonora tra la strada circostante e lo spazio "interno" di intervento che da catalizzatore visivo, rendendo il sito più attrattivo.

Sfruttando come copertura il cavalcavia stesso, il progetto si concentra sulla definizione di elementi tessili con diverse misure, forme e persino trasparenze, con i quali sia possibile giocare facilmente attraverso il loro posizionamento per definire lo spazio in maniera variegata in funzione delle differenti attività da svolgere. L'inclinazione e la differente angolazione dei singoli elementi rappresenta la risposta all'esigenza di uno spazio dinamico, flessibile e soprattutto reversibile, in grado di conservare la propria funzione originaria: adattando l'inclinazione degli elementi in funzione della direzione dei parcheggi e giocando con le diverse angolazioni attraverso il posizionamento degli agganci è possibile generare una rotazione dei singoli elementi tessili determinando un sistema a doppia curvatura che consenta il passaggio sia dell'aria che dei pedoni a livello della strada.

Offrendo la sensazione di una barriera dinamica, l'area delimitata al di sotto del cavalcavia assume interamente una nuova qualità spaziale. In tal modo, perseguendo l'obiettivo finale di riunire le persone del quartiere in un'area trascurata ma con un grande potenziale latente, il sistema progettato all'interno della ricerca UNPark – Urban Nudging Park si declina come una struttura dalle molteplici funzioni che permette di riqualificare temporaneamente lo spazio urbano, garantendo allo stesso tempo sia la reversibilità che l'implementazione del sistema stesso.

4.3 West Road Project – Lo sheltering tessile multilayer come strategia per la mitigazione termoigrometrica urbana

Il progetto dal titolo "West Road Project, un dispositivo per l'attivazione di reti e spazi pubblici attraverso le aree dismesse diffuse" si è sviluppato nell'ambito del più ampio lavoro analitico della ricerca finanziata dal Politecnico di Milano, Polisocial 2018-2020, operante nella periferia urbana ovest della città di Milano. L'obiettivo principale della ricerca era quello di fornire al Comune un masterplan urbano agile che evidenzi le intersezioni tra le risorse locali, in termini di comportamento sociale ed economico, e quelle di governance, in termini di definizione degli interessi e di linee guida per gli spazi pubblici e collettivi delle aree urbane, evidenziando sia il degrado sociale, la scarsa mobilità e l'alta concentrazione di popolazioni fragili in contesti urbani marginali, sia come l'esperienza sperimentale nata da iniziative locali riesca a diffondersi a tal punto da contaminare contesti molto più lontani [11].

All'interno di questa sperimentazione si colloca la progettazione di un dispositivo leggero di sheltering multilayer tessile per la mitigazione del microclima estivo negli spazi pubblici di aree urbane residenziali non ombreggiate, pensato come un kit *install-it-yourself* in dotazione ai cittadini e alle associazioni di quartiere.

Nonostante le strutture leggere, combinate con materiali efficienti in tensione, siano frequentemente installate per la copertura di aree ad ampia luce [9], negli spazi esterni urbani, questi sistemi tecnologici rivestono principalmente un ruolo di ombreggiamento, il cui effetto di mitigazione del microclima nel contesto urbano è spesso trascurato, soprattutto se in correlazione con i vantaggi delle strutture leggere quali massa minima e quindi trasportabilità, adattabilità in termini di modularità, efficienza strutturale, flessibilità e retrattilità.

A seguito della sperimentazione dei primi prototipi in via Quarti a Milano (Fig. 19) e dell'analisi termofisica preliminare condotta con modelli semplificati, sono stati progettati e realizzati inizialmente due dispositivi ombreggianti, rispettivamente a singola membrana e a doppia membrana, per giungere infine al prototipo finale che consta di tre membrane di copertura, ciascuna di circa 25 mq, di uguale configurazione e sviluppo geometrico, ma realizzate con tre differenti tessuti di poliestere/PVC (il terzo con un finissaggio basso-emissivo) (Fig. 20).

Con l'obiettivo di sperimentare diverse soluzioni di ombreggiamento, sia in termini di comfort ambientale che di adattabilità e funzionalità sul campo, si è scelto di progettare le tre membrane come kit autonomi, i quali concorrono a formare alternativamente un dispositivo ombreggiante mono o doppio strato: di fatto, il dispositivo ombreggiante a due strati costituisce un'implementazione modulare di quello monostrato, ottenuta applicandovi una membrana inferiormente. La simmetria del dispositivo a due strati consente di invertire la membrana superiore e quella inferiore, sperimentando così diversi abbinamenti tecnici e materici. Il modello termofisico del dispositivo ombreggiante in campo aperto, per quanto semplificato, ha permesso di individuare le soluzioni ombreggianti più promettenti, individuando un vantaggio di mitigazione microclimatica della soluzione a doppia membrana con rivestimento basso-emissivo della membrana inferiore, rispetto alla soluzione a singola membrana bianca tradizionale (Fig. 21).

5. Conclusioni

L'aspetto innovativo degli approcci e delle sperimentazioni appena illustrati consiste sia nel metodo processuale, a partire dalle esigenze del luogo e mirato a soluzioni dalla facile approntabilità per la riconversione e riabilitazione di spazi rubati alla città, sia nell'utilizzo di un materiale non tradizionale come i tessili architettonici che, tramite la configurazione e l'implementazione di dispositivi leggeri, è potenzialmente applicabile grazie al veloce approntamento, la leggerezza, la flessibilità e la facile reversibilità.

Temporaneità, riproducibilità e fattibilità sono tre delle parole chiave che caratterizzano l'utilizzo di questi materiali in applicazioni urbane. Infatti, la natura effimera del materiale stesso, facilmente utilizzabile per applicazioni temporanee, ne garantisce la facile applicazione, previa valutazione, anche in contesti soggetti a vincoli urbanistici e/o paesaggistici: ne sono testimonianza i casi pilota applicati, rispettivamente, in un contesto storico non trasformabile, come il cavalcavia Serra-Monte Ceneri a Milano, e nei pressi di un edificio vincolato artisticamente quale l'edificio trifoglio del Politecnico di Milano, in cui il sistema di ombreggiamento T-Shade è stato autorizzato grazie alla sua temporaneità e valenza sociale. Le soluzioni presentate si caratterizzano per la facile fattibilità grazie ai costi contenuti e alla velocità di montaggio e smontaggio. La riproducibilità, fondamentale in pratiche dalla valenza sociale, è testimoniata dal fatto che questi progetti si basano sui concetti di modularità, facilità di installazione e temporaneità dell'intervento, con conseguente ri-applicazione del prodotto, assicurata in seguito al corretto stoccaggio e alla periodica manutenzione anche nei momenti di non uso.

Non solo per gli autori, ma anche per la stessa Pubblica Amministrazione, questi progetti di Buona Pratica si sono dimostrati un'occasione di sperimentazione continua, un laboratorio urbano permanente per l'innovazione urbana attraverso il quale innescare una riflessione sul potenziale di transizione verso la multifunzionalità di queste infrastrutture, svelandone il potenziale latente attraverso processi e progetti di innovazione delle tecnologie architettoniche.

REFERENCES

Baranovskayaa, Y. S. (2015). *Knitflatable Architecture: pneumatically activated preprogrammed knitted textile spaces*. ITECH M.Sc thesis

Burnham, S. (2018). *Reprogramming the City – Adaptive Reuse and Repurposing Urban Objects for New Uses*. VRMNTR, Boston.

Cantini, A., Angelotti, A., Zanelli, A. (2019). A lightweight textile device for urban microclimate control and thermal comfort improvement: concept project and design parameters. In Zanelli, A., Monticelli, C., Mollaert, M., Stimpfle, B. (Eds.), *Proceedings of the TensiNet Symposium 2019 Softening the habitats* | 3-5 June 2019, Politecnico di Milano, Milano, Italia.

Ferlenga, A., Biraghi, M., Albrecht, B. (2012). *L'architettura del mondo – Infrastrutture, mobilità, nuovi paesaggi*. Compositori, Bologna.

Garcia Nevado, E., Beckers, B., Coch, H. (2020). Assessing the Cooling Effect of Urban Textile Shading Devices through Time Laps Thermography. *Sustainable Cities and Societies, 63*.

Garcia Nevado, E., Duport, N., Bugeat, A., Beckers, B. (2021). Benefits of street sun sails to limit building cooling needs in a mediterranean city. *Building and Environment*, *187*.

Giurdanella, V., Zanelli A. (2006). Lightweight, adaptable and reversible construction: sustainable strategies for housing. In Scheublin, F., Pronk, A. (eds.), *Adaptables2006*, International Conference on Adaptable Building Structures, TU/e, Eindhoven, Vol.3, pp. 189-193.

Goggin, M. D. (2015). Joie de Fabriquer: The Rhetoricity of Yarn Bombing. In *Peitho Journal, 17*(2).

Majowiecki, M. (1996). Conception design in the reliability of long-span lightweight structure systems: observations concerning retractable roofs. In F., Escrig, and Brebbia, C.A. (Eds.). *Mobile and Rapidly Assembled Structures* (pp. 351-370). Computational Mechanics Publications, Southampton, England.

Nikolopoulou, M., Lykoudis, S. (2006). Thermal comfort in outdoor urban spaces: analysis across different European countries. *Building and Environment*, *41*, pp. 1455–1470.

Orsenigo, G. (2018). The effect of an uncertain project. In: *EURAU18: Retroactive Research,* Alicante, Spain. Conference paper.

Secchi, M., Motti, M. (2015). Re-Thinking Infrastructures Towards Synergic Design. In Ricci, M., Scaglione, G.P. (Eds.), *T LIST Lab*, pp. 256-59. Rovereto, Italia.

Sitografia

1. Yarn Bombing: https://it.wikipedia.org/wiki/Yarn_bombing
2. https://www.animammersa.it/project/mettiamoci-una-pezza/
3. https://alhaurindelatorre.es/las-tejedoras-del-gran-toldo-de-la-calle-malaga/
4. https://www.archdaily.com/297941/meet-the-artist-behind-those-amazing-hand-knitted-playgrounds

Inclusive green areas: the Parkout Project

Daniela Bosia*, Tanja Marzi*, Lorenzo Savio*

1. Introduction

This paper presents the "Parkout" project: an initiative for the urban renewal of a green area in Mondovì (Cuneo) through the addition of new services for outdoor sports.

Despite the multiple and successful experiences related to the sporting use of urban green spaces and the acknowledgement of the benefits of outdoor sports activities for personal health and wellness, the restrictions during the pandemic have put the spotlight on the lack of quality of urban spaces, but also on the numerous opportunities for regeneration. This has given life to informal and formal initiatives by individual citizens and communities.

The project outlined here results from an entry in a call for proposals issued by a bank foundation. The call aimed to give voice to young citizens and invite them to respond – through innovative ideas – to special needs considered relevant for their community and area. Parkout is an original, repeatable model of action supported by both public and private funding, which was made possible through the participation of the local community and aimed to improve the urban area and offer new accessible services. The project went beyond the recovery and new use of the green spaces and also included management, maintenance, and the organisation of events to involve the local community. The participation process and the partnership between social actors have produced tangible results and expressed the demands of the local community. This model may be replicated in other contexts to trigger renewal, inclusive management, and active maintenance of green urban areas.

2. Outdoor sports and urban renewal of green areas

The pandemic period has abruptly changed people's daily habits, redefined the values scale, oriented new behaviours, and, as in any time of hardship, stimulated creativity and allowed individuals to identify and express unexpected skills. Furthermore, the prohibition of leaving one's home and the consequent limitation of sports and leisure (both indoors and outdoors) have, on the one hand, affected sporting habits, but, on the other hand, they have paved the way for a different perspective on green areas: big or small, public or private, every strip of verdant land or balcony has become a vital resource. It has acquired value related to physical and mental wellness and the idea of freedom and diversion.

Numerous studies in the medical field have proven how contact with natural elements (trees, greenery, water, etc.) improves the well-being (both physical and psychological) of city dwellers and how the time

* Politecnico di Torino, Dipartimento di Architettura e Design (DAD).

spent in a green area improves the private and social life of individuals (Lauria *et al.*, 2020). The 1960s produced experimental initiatives related to outdoor education and nature trails where to perform physical activity and with a participatory development and management approach. Some of these experiments had considerable success in Europe. One example is the "*Robinson camps*" created and promoted by the pedagogist Dino Perego. Adriano Olivetti hired Perego in the mid-1950s as the Centro Relazioni Sociali Olivetti (Olivetti social relations centre) director to experiment with educational, social, and welfare programmes in the Canavese area (Ivrea, Turin). 1961 marked the foundation of the Italian chapter (CIGI – the Italian committee for children's play) of the International Council for Children's Play, and Perego was elected its secretary-general. At the CIGI, the earliest experiments of an active school were performed. The institution also recognised playing as an irreplaceable educational tool to build life skills and support for health purposes. Perego became a pioneer in such fields and created an Italian method of intelligent use of free time by children, which branched into numerous initiatives, including, in 1962, the creation of the *Parco Robinson* (Robinson playground) for children aged 6 to 15 (Perego, 1966). These playgrounds inspired by Defoe's Robinson Crusoe – a character able to face any adversity by finding solutions and creating the necessary tools for survival – were founded on a few fundamental values conveyed to children: autonomy, creativity, collaboration, and community. The playgrounds were erected with the active participation of the local young men and women under the guidance of expert educators and using recycled material. They had large spaces surrounded by nature and dedicated to sports and games. This model gained vast popularity both nationally and internationally (Guccione, 2017). The research conducted at that time – related to quality, type, and psychological/pedagogical aspects led, in the 1970s, to the creation of essential instruments to deal with the design and development of outdoor spaces revolving around children's psychophysical development (Ballardini *et al.*, 1971).

Around the same time, another model for promoting "sport for all", health prevention, and direct contact with nature developed in Switzerland and had a broad international appeal. The model revolved around "*Vita Parcours*" (nature walks): outdoor training circuits of a variable length, difficulty, and number of exercises, with the common idea that even with a few simple pieces of equipment – most of which made of wood – you can perform stretching exercises and improve strength, resistance, agility, and mobility. Such nature walks are usually a couple of kilometres long and feature 15 stations with different equipment in a combination of jogging and callisthenics: a "guided" walk in nature. The first example was in Switzerland in 1968, when a Zurich-based sports organisation created a training circuit in a forest, using tree trunks and branches to build different training stations. The organisation contacted the Vita insurance agency to sponsor the maintenance of the trail (Unterfinger, 2018). At that time, many people shifted from physically challenging or manual labour to more sedentary activities, thus needing to move and spend time outdoors. Moreover, the nature walks allowed anyone to train: different age groups, families, fit and athletic individuals, but even those who were less sporty and sought a series of simple exercises that could be adjusted to their physical conditions. These circuits were also free of charge and did not require special equipment or skills: all the user had to know was written on the specific signs along the trail, including instructions on the time of each exercise and how to perform it (Fig. 1).

Thousands of "*Vita Parcours*" were created worldwide between the 1970s and 1980s. They experienced a gradual loss of users in the following years, given the success of jogging as an individual sport, fitness (often as a group), and gyms. Following the limitations of the pandemic period, a reverse trend has occurred in the past few years: this has led to an increase in users and several requests to open new circuits. As a result, 500 such nature walks exist in Switzerland today. The "*Vita Parcours*" Foundation was established in 1993 to verify – every two years – the safety and stability of the trails. The city administrations or private companies take care of the maintenance and care for the local circuits (including full check-ups and recurring inspections throughout the year, fixing of the equipment, cleaning of signs, trail maintenance, pruning, etc.). The Zurich insurance company provides the financial means to purchase the equipment and create the circuits. Every nature trail depends upon a local organisation, which is responsible for it and significantly contributes to promoting physical activity, wellness, and the health of every citizen.

Numerous experiences have emerged worldwide in the past few years to increase green areas in cities and occasions for contact with the natural elements in favour of an active life outdoors. One of the most critical strategies for the "renaturalisation" of dense urban areas is that of pocket parks: those are small public green spaces, usually created by regener-



Fig. 1. From left: *Parco Robinson* in Fossano (Cuneo) in 1969 (photo credit: Formento, Direzione Didattica Primo Circolo, Fossano); the first "*Vita Parcours*" created in Zurich in 1968 and the gymnastics athletes at the opening ceremony of the 100th "*Vita Parcours*" in Switzerland in Luzern on 17th June 1971 (from Swissinfo).

ating residual or marginal areas within or adjacent to the densest parts of the cities (Bruce, 2017). The concept of the pocket park – born in the second Postwar period in Europe as a way to recover urban areas devastated by bombings – developed in the USA in the 1950s and 1960s, giving life to numerous experiments and realisations in US and European cities. One of the most interesting experiences was the *Philadelphia's Neighborhood Park Programme* (1961-1967), which funded the redevelopment of about 60 medium and small areas spread evenly around Philadelphia. More recently, the *100 Pocket Parks* project – a part of *London's Great Outdoors* programme – involved the creation of 100 pocket parks in 26 districts of the British capital as a strategy to improve the quality of life and services offered by the city, regenerating the district through social involvement, the improvement of the sense of belonging, and the contribution to the biodiversity and greenery in the city.

Recently, several studies on the effect of the pandemic on the use of urban parks have shown how isolation due to COVID-19 has increased people's need to perform outdoor activities (especially physical exercises) and expand their social interaction. This has implied a growing demand for urban green spaces. The studies also underline how urban parks have performed a positive role in reducing psychological consequences (post-traumatic stress and other negative psychological repercussions) in this particular time – during and after the pandemic. Moreover, a reduction in physical exercise was recorded during lockdown periods due to the entry restrictions of public spaces, especially by vulnerable populations that require a certain level of physical activity to reduce the risk of chronic health disorders. Green urban facilities thus have a social benefit too: they are places to safely perform physical – but even social and interpersonal – activities (Liu & Wang, 2021). The numerous advantages offered by urban parks were thus "a fundamental lifeline for the city and its residents" during the pandemic (Surico, 2020).

Promoting regular physical activity has always been a priority of the public health system. Nevertheless, it has been harder throughout the pandemic to prioritise physical fitness, given the shutdown of gyms and sports centres and the reduced number of sports and activities offered due to financial hardship. Open-air fitness parks have existed for decades, but their use has increased considerably since the start of the pandemic. They have allowed the safe performance of exercises. When they are suitably designed and manufactured, fitness parks may be used by people of all ages, abilities, and levels of physical fitness (Chow, 2013; Terenzi & Pisello, 2021).

The pandemic has made people understand the need to improve accessibility, especially in reaching an urban green space on foot and through a short route. Different kinds of peculiar urban parks – such as pocket parks – were thus adopted as a solution to increase park accessibility and as strategies for the improvement of the neighbourhoods (Lauria, 2017). Furthermore, under Sustainable Development Goal SDG N11.7, every city should implement policies to "provide by 2023 universal access to safe, inclusive and accessible, green and public spaces, particularly for women and children, older persons and



Fig. 2. The new park for sports activities realised in Mondovì thanks to the Parkout project (photo Daniela Bosia).

persons with disabilities". This goal has become even more crucial during pandemic-related restrictions (De Luca *et al.*, 2021).

The introduction of numerous inclusive urban green spaces calls for local and national support policies with the active involvement and collaboration of public institutions, financial institutions, residents, and local organisations sharing the same interest in accessible and sustainable cities in a shared future.

New green spaces with specific areas for physical fitness are emerging in Italy through funding calls, including the national call issued in 2020/2021 by ANCI (the National Association of Italian Cities) and *Sport e Salute SpA* (a state-owned enterprise supporting the activity of the Italian Olympic Committee) as a part of the "*Sport nei parchi*" (sports in the parks) project for the systemisation, setup, recovery, use, and management of equipment, services, and sports/fitness activities in urban parks. The project was born due to the particular health situation and the restraint measures to face the COVID-19 pandemic, which led to the shutdown of gyms and sports centres and generated a high demand for outdoor spaces to perform sports safely. It aims to promote new concepts of outdoor sports activities – both individual and through amateur sports organisations working in the area – and synergy between organisations and local entities/city administrations made to last beyond the emergency period to use the public green spaces. More recently, different types of funding, calls and competitions of ideas to redevelop green urban areas have emerged countrywide. In the case study presented here, the Parkout project by the city of Mondovì (Cuneo) is an original, repeatable initiative supported by public and private funding and created thanks to the participation of the local community, with the ambition to improve the urban spaces and provide new accessi-

ble services. Such projects did not merely focus on the recovery and re-use of the areas but also included management, maintenance, and event organisation plans with the active involvement of the local community.

3. The Parkout project

Throughout the periods of limitations on sporting activity indoors – imposed by the legislators to prevent the spread of COVID-19 – the city of Mondovì has made the green spaces of its municipal area available to individuals and sports organisations, assuring proper maintenance and a system to book various outdoor activities to avoid gatherings and overlaps. This experience paved the way for projects to improve the accessibility of green areas for play and sports activities and a series of operations affecting areas that may be defined as "neighbourhood greenery" to make them more inclusive through public participation (Fig. 2).

The Parkout project was developed by the Calisthenics Mondovì group, including 12 men and women aged between 20 and 22 who responded to the "*GxG – Giovani per i Giovani*" ("the youth for the youth") call for funding by the *Compagnia di San Paolo* foundation. The call was designed to support initiatives by the youth in the scope of greater independence and responsibility, considering the negative perspectives of COVID-19 that had exasperated their condition as a consequence of the restrictions and the profound changes in social relations – a fundamental element in this age group. Calisthenics Mondovì was thus able to create a winning partnership between the City of Mondovì (project leader), the CSSM (a consortium of local social services), the Cuneo 1 ASL (local health authority), the *Cebano Monregalese* professional training centre, the *Cigna-Baruffi-Garelli ITIS* (technical high school), the *Fazzari Team* sports association, the *Macramè* organisation for play and artistic activities, and in collaboration with the *Circolo delle Idee* non-profit organisation.

The first selection of participants in the GxG call for proposals led to the qualification of 150 projects between the Aosta Valley, Piedmont, and Liguria regions. In addition, they were offered – throughout 2020 – the technical support of the organisers to expand on their proposals. The second selection promoted 22 projects, including Parkout, which qualified as one of the top projects and earned a 70,000-euro contribution from the Foundation to develop the project in two years.

In parallel with the development of Parkout, the young project proposers had the chance to develop their initiative through participation – and the subsequent selection by a pool of experts – in the "*PRINT – Un paese ci vuole. Aree interne e progetti di comunità*" (Internal areas and community projects) call for funding by the *Pacini Editore* publishing house. Such a call aimed to bring together experiences, experiments, processes, and practices related to community involvement.

The Parkout project involves three main actions – *Life*, *Work*, and *Passion* – each with a series of sub-actions. In addition, they were paired with a transversal communication operation.

The *Life* action involved the reclamation of the project area and the primary safety, cleaning, decorum, and public lighting operations. Subsequently, the team installed the equipment for callisthenics training, urban furniture, a chess and checkers station, and all the signs and information for using the facilities and performing outdoor training exercises. Furthermore, aiming at community involvement, the team organised theme-based meetings and short seminars by partner sports organisations. In this regard, Parkout has connected with other locally funded projects such as the "*Rientro 100% in sicurezza*" (100% safe return) by the local police department of Mondovì and the provincial administration of Cuneo and the "*MonregalYou*" project (selected through the *Giovani in Contatto* call for funding), organising events on safety and self-defence that also involved young men and women sentenced for minor crimes and taking part in educational/rehabilitation programmes.

The *Work* action concerns education and training with the partner schools of the project. Parkout has organised events at schools and in the park to integrate physical education lessons with callisthenics exercises, which are especially suitable for improving concentration, balance, awareness, self-confidence, and overcoming fears. About 150 students took part in the initiative between October-November and April-May 2021. Moreover, partnerships with local organisations external to the project – such as the Mauna sports club and CAI (the Italian Alpine Club) – were also launched.

The *Passion* action relates to psychophysical wellness and the local community's involvement/introduction to sporting activity. The currently underway initiative includes many steps ranging from short informative videos where the partners promote the project through social media to dissemination through more traditional means such as flyers and merchandise. It also involves organising public events and producing a short film (based on the book

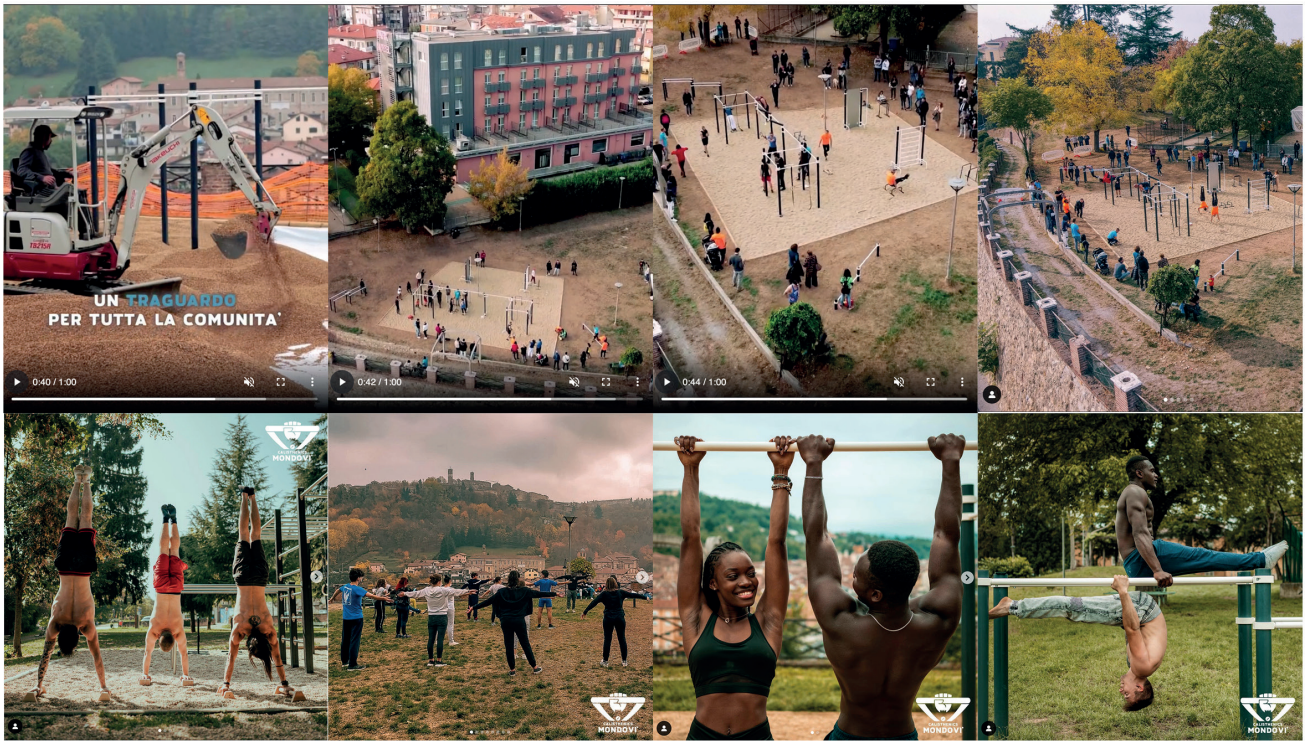


Fig. 3. Contents published on the CalisthenicsMondovì Instagram profile to illustrate and promote the initiatives in the new sporting area (photos credits: Christian Zunino and Calisthenics Mondovì).

written for the PRINT project) edited by a young emerging video maker. The action ended with a conclusive event to promote Parkout and another project funded by *Compagnia di San Paolo* involving the *Teatro Stabile di Torino* theatre. In addition, the event involved rappers, musicians, and top influencers in callisthenics.

Matteo Mancini – a pedagogist, researcher, and specialist in Media Education who is working at the *Centro di Ricerca sulle Relazioni Interculturali* (Research Centre for Intercultural Relationships) at *Università Cattolica* of Milan who followed the entire project path – outlined, in an interview, the critical success factors of the Parkout project:

– despite their young age, the project creators could count on a solid background of collaborations with local entities, associations, and actors that have allowed the development of fruitful partnerships, including all the necessary skills for the development of the project;

– as the Parkout project was developed, the team built synergetic relationships with other local participatory projects promoted by public and private subjects;

– the partners managed to overcome numerous technical difficulties as often occurs in demonstration projects involving public urban areas, avoiding the downsizing of the project to a mere redevelopment and preserving, instead, the orientation towards the promotion of callisthenics with the setup of professional equipment that has, in turn, led to the creation of a slight *de facto* centre of excellence for such activity, which has drawn supralocal interest and the hosting of particularly relevant and visible events;

– the project modernises the standard approach to redeveloping urban green spaces through a bottom-up initiative based on the requirements of a group of citizens; it creates a community that is genuinely interested in using the green spaces and one which is involved in its management. This multiplies the long-term benefits of the regeneration action, overcoming unfortunate everyday situations in which – following public investment in the redevelopment of green spaces – the spaces soon suffer from abandonment, poor maintenance, and neglect;

– the method of communication, promotion, and community involvement through social media has helped the initiative really "go viral" (Fig. 3).

Following the positive Parkout experi-

ence, the informal team of young men and women who have promoted the project are in the process of founding a sports club to take part – in the future – as partners in the calls for bids and city-run sports activities, thus achieving one of the goals of the GxG call for proposals – to generate authentic work opportunities for the young generations.

As well as the results achieved, which – given the level of community involvement – may be considered best practices for the regeneration of urban green spaces, the Parkout experience and a reflection on its success factors are helpful to define a strategy for several other actions where the community becomes both the actor and promoter. For example, the creation of an initiative based on user demands (which existed in the past but have been exasperated by the restrictions of the pandemic), the ability to embrace the many but often not (or insufficiently) seized opportunities for public or private funding, the creation of a partnership involving social actors with crucial roles in putting in practice the set goals, the synergy with external initiatives, the ability to create tangible opportunities beyond the boundaries of the project, and – above all – the enthusiasm of the young project promoters were the winning elements of the project and are the conditions to look for when planning urban green space redevelopment initiatives that are indeed able to improve quality of life and wellness on a large scale.

4. Conclusions

Nature, biodiversity, and, in particular, the quality of green spaces are among the main focus of interest of the European Commission. The latter aims to notably increase the size and quality of green areas in its cities, also through the recovery of urban ecosystems. Such sites are also one of the cornerstones of the Green City Accord, designed to improve quality of life in agreement with the European Green Deal.

The recent briefing by the European Environmental Agency[1] acknowledges the benefits of urban green spaces: a fundamental factor for the wellness of city dwellers and the reduction of the effects of urban heat islands, especially on children and senior citizens. The agency has recommended actions to reduce inequality in the access to high-quality green spaces and underlined how the involvement of local communities in the design and management of such spaces favours a sense of belonging and promotes their use.

Even the World Health Organization recommends the creation of accessible green spaces close to homes, given the benefits that urban greenery may have on personal wellness[2] (Fig. 4).

The recent COVID-19 pandemic has underlined the importance of urban green spaces. As a result, numerous projects have focused on studying the physical and psychological consequences of pandemic-related restrictions, with great insight into urban green spaces. For instance, the "Green4C" initiative has delved into the relationship between the use of urban green areas and its impact on people's health, confirming the importance of strategies supporting access to such places to improve mental and social wellness and a healthy lifestyle[3]. Instead, the UNaLab project – involving the Genoa city administration – has promoted a survey and conducted a research study for joint design activity related to changes in the use of urban green spaces given the pandemic[4].

In a recent research work, the CNR (Italian National Research Council) Istituto per la Bioeconomia (bioeconomics institute) dealt with the accessibility of urban green spaces in certain European countries, including Italy, during the 2020 lockdown. It highlighted how the quality of life in cities is related to accessible green areas and how they have a vital role in a situation of emergency and social isolation (Ugolini *et al.*, 2020).

Daily life has been necessarily reorganised throughout the lockdown periods and the subsequent phases of the pandemic period, with different and codified levels of restrictions for all activities. In such moments, the substantial limitations affecting indoor social activities have made outdoor spaces even more precious and appealing. Even residual areas – often unused or underused – have

1. European Environmental Agency-EEA, *Who benefits from nature in cities? Social inequalities in access to urban green and blue spaces across Europe*, February 2022, viewable at https://www.eea.europa.eu/publications/who-benefits-from-nature-in /who-benefits-from-nature-in.

2. World Health Organization, *Urban green space interventions and health: A review of impacts and effectiveness*. Full report, 2017.

3. https://www.greenforcare.eu/news/urban-green-spaces-covid-19/

4. https://unalab.eu/en



Fig. 4. Benefits that urban green spaces may have on personal wellness (source: European Environmental Agency report, 21/2019).

filled with people, equipment for outdoor activities, terraces for restaurants and cafés, and spaces outside of schools: they have become places of life and (albeit controlled) socialisation. "The set of outdoor spaces (both public and private) […] serves as an urban binding agent, allowing tangible and intangible relationships on different levels. It is […] the connective tissue in which the city lives, and is a carrier of nature, culture, art, identity, and thus social and collective life".

The limitations have emphasised the role of community and neighbourhood green spaces, which are small parks in the urban fabric, attached or close to the residential areas. They are open-air, green areas easily accessed by the residents, often of a limited size, that may contain equipment for sporting activity, games, and leisure.

In this framework, the Parkout project and its positive resonance in the network of community green spaces of Mondovì may be considered a model for the redevelopment – not only physical – of urban green areas for sports and play purposes that can also have a social impact.

Spazi verdi inclusivi: il progetto Parkout

Daniela Bosia, Tanja Marzi, Lorenzo Savio

1. Introduzione

Il contributo presenta il progetto "Parkout" di riqualificazione di uno spazio verde urbano nella città di Mondovì, in Provincia di Cuneo, attraverso nuovi servizi per lo sport outdoor.

Nonostante le molteplici esperienze di successo per la fruizione sportiva degli spazi verdi urbani e il riconoscimento dei benefici delle attività sportive all'aperto per la salute e il benessere dei cittadini, le restrizioni della pandemia hanno evidenziato carenze nella qualità degli spazi urbani, ma anche numerose opportunità di intervento, attivando iniziative informali o strutturate dei cittadini e delle comunità.

Il progetto illustrato nasce da una proposta in risposta al bando di una Fondazione bancaria finalizzato a dar voce ai giovani per rispondere, attraverso idee innovative, a particolari bisogni ritenuti rilevanti per la loro comunità e per il territorio. Parkout presenta un modello di intervento originale, replicabile, supportato da enti pubblici e da finanziamenti privati, realizzato solo grazie alla partecipazione della comunità locale, con l'ambizione di migliorare lo spazio urbano e offrire nuovi servizi accessibili a tutti. Il progetto non si limita al recupero e alla rifunzionalizzazione degli spazi verdi, ma comprende anche piani di gestione, manutenzione e organizzazione di eventi per il coinvolgimento della comunità locale. Il processo partecipativo e il modello di collaborazione tra gli attori sociali hanno prodotto risultati concreti, con il soddisfacimento di esigenze espresse dalla comunità locale e possono essere replicati in altri contesti per innescare processi di riqualificazione, gestione inclusiva e manutenzione attiva degli spazi verdi urbani.

2. Sport outdoor e riqualificazione degli spazi verdi urbani

Il periodo di pandemia ha cambiato in modo repentino le abitudini quotidiane delle persone, ha ridefinito priorità di valore, ha orientato nuovi comportamenti e, come ogni periodo di difficoltà, ha anche stimolato la creatività e permesso a ciascuno di individuare ed esprimere risorse inaspettate. L'impossibilità di uscire liberamente, le conseguenti limitazioni delle attività sportive e ricreative, sia al chiuso che all'aperto, se, da una parte, hanno condizionato le consuetudini di pratiche sportive, dall'altra hanno consentito uno sguardo diverso sulle aree verdi: piccolo o grande, pubblico o privato, ogni fazzoletto verde, ogni terrazzo è diventato una risorsa importante, ha acquisito valori associati non solo al benessere fisico e mentale, ma anche all'idea di libertà, di evasione.

Diverse ricerche nel campo delle scienze mediche dimostrano come il contatto con elementi dell'ambiente naturale (alberi, verde, acqua, ecc.) migliori lo stato di salute (fisica e mentale) degli abitanti delle città e come la permanenza in uno spazio verde produca un miglioramento della vita individuale e sociale delle persone (Lauria *et al.*, 2020). A partire dagli anni Sessanta si avviano sperimentazioni legate in modo specifico all'*outdoor education* e a percorsi immersi nel verde dove poter svolgere attività fisica, caratterizzati da processi partecipativi nelle fasi di realizzazione e gestione. Alcune di queste esperienze ebbero un grande successo a livello europeo. Tra queste troviamo ad esempio i "Campi Robinson" che devono la loro ideazione e diffusione al pedagogista Dino Perego. Chiamato a Ivrea da Adriano Olivetti nella metà degli anni Cinquanta, Perego diventò responsabile del Centro Relazioni Sociali Olivetti sperimentando programmi educativi, sociali e assistenziali sul territorio del Canavese. Nel 1961 venne istituita la sezione italiana dell'*International Council for Children's Play*, il Comitato Italiano per il Gioco Infantile (CIGI), di cui Perego fu eletto Segretario Generale. Ed è proprio all'interno del CIGI che vennero avviate le prime sperimentazioni sulla scuola attiva e sul riconoscimento del gioco nella società come mezzo educativo insostituibile di preparazione alla vita e di supporto alla salute. Ambiti in cui Perego divenne pioniere nell'ideazione di una formula italiana sull'impiego intelligente del tempo libero dei bambini e dai quali nacquero varie iniziative, tra cui la creazione nel 1962 dei Parchi Gioco Robinson per ragazzi dai 6 ai 15 anni (Perego, 1966). Questi Parchi, ispirati al personaggio di Defoe, Robinson, capace di affrontare ogni avversità trovando soluzioni e costruendosi gli strumenti necessari alla sopravvivenza, erano fondati su alcuni valori fondamentali che venivano trasmessi ai ragazzi: autonomia, creatività, cooperazione, comunità. I Parchi venivano infatti realizzati con la partecipazione attiva dei ragazzi del territorio, con la guida di educatori esperti, utilizzando materiale di recupero e prevedevano ampi spazi immersi nella natura dedicati allo sport e al gioco. Questo modello ebbe una notevole diffusione sia a livello nazionale sia internazionale (Guccione, 2017). Le ricerche condotte in quegli anni, legate ai temi della qualità, tipologia, aspetti psico-pedagogici, portarono, proprio intorno agli anni Settanta, a strumenti puntuali sul come affrontare la progettazione e la realizzazione di questi spazi aperti incentrati sullo sviluppo psico-fisico dei ragazzi (Ballardini *et al.*, 1971).

Nello stesso periodo, in Svizzera, si sviluppa un altro modello incentrato sulla

promozione dello "sport per tutti", sulla prevenzione per la salute e sul contatto diretto con la natura, che avrà una grande diffusione a livello internazionale. Si tratta dei "Percorsi Vita": circuiti di allenamento all'aperto con lunghezza, difficoltà e numero di esercizi variabili, accomunati dall'idea che anche con pochi attrezzi, molti dei quali in legno, si possa fare stretching e migliorare forza, resistenza, agilità e mobilità. Solitamente un percorso ricopre una distanza di un paio di chilometri, sulla quale vi sono 15 postazioni con diverse attrezzature ginniche. Una combinazione tra il jogging e la ginnastica callistenica: una ginnastica "guidata" nella natura. Il primo Percorso Vita fu ideato in Svizzera nel 1968, quando un gruppo sportivo di Zurigo realizzò un circuito di allenamento nel bosco, usando tronchi e rami per costruire le diverse stazioni di allenamento e, in cerca di uno sponsor, contattò la società assicurativa Vita affinché contribuisse al suo mantenimento (Unterfinger, 2018). In quegli anni sempre più persone stavano passando da attività lavorative fisiche o manuali a impieghi più sedentari e molte persone avevano quindi necessità di muoversi e stare all'aria aperta. I Percorsi Vita offrivano inoltre la possibilità di allenamento a chiunque: a diverse fasce d'età, alle famiglie, alle persone più atletiche e in forma, ma anche a chi era meno sportivo e desiderava una serie di esercizi semplici e adattabili alle proprie condizioni fisiche. Questi Percorsi erano inoltre gratuiti e per essere usati non richiedevano particolari attrezzature o competenze: tutto quello che c'era da sapere era spiegato negli appositi cartelli posizionati lungo il percorso con istruzioni su tempi e modi per svolgere gli esercizi (Fig. 1).

Tra gli anni Settanta e Ottanta vennero realizzati migliaia di Percorsi Vita in tutto il mondo che videro, negli anni seguenti, una graduale perdita di utilizzatori per via del progressivo successo del jogging in quanto attività fisica autonoma, del fitness (spesso di gruppo) e delle palestre. Tendenza che si è invertita negli ultimi anni, caratterizzati dalle limitazioni conseguenti alla pandemia che hanno portato un notevole incremento di utilizzatori e diverse richieste per l'apertura di nuovi percorsi. Oggi in Svizzera esistono circa 500 Percorsi Vita. Nel 1993 è stata istituita la Fondazione "Vita Parcours", che ogni due anni verifica sicurezza e stabilità dei percorsi. Municipalità o organizzazioni private si occupano della manutenzione e della cura del percorso locale (che comprende la revisione completa e i controlli regolari nel corso dell'anno, la riparazione degli attrezzi, la pulizia della segnaletica, la manutenzione dei sentieri, il taglio dei cespugli…). La compagnia di assicurazioni Zurich mette a disposizione i mezzi finanziari per le attrezzature e la costruzione del percorso. Ogni percorso può quindi contare su di una organizzazione locale che ne ha la responsabilità e che fornisce un contributo importante alla promozione dell'attività fisica, del benessere e della salute di tutta la popolazione.

Negli ultimi anni si sono susseguite numerose esperienze, a livello internazionale, volte ad incrementare gli spazi verdi all'interno delle città per aumentare le opportunità di contatto con elementi naturali e favorire una vita attiva all'aria aperta. Tra le strategie più significative, indirizzate alla rinaturalizzazione di parti di città densificate, vi è quella dei *pocket parks*: piccoli spazi verdi pubblici generalmente realizzati rigenerando aree residuali o marginali interne o limitrofe alle parti più densamente popolate della città (Bruce, 2017). Il concetto di *pocket park*, nato in Europa nel secondo dopoguerra, come modo per recuperare aree urbane devastate dai bombardamenti, si sviluppa negli anni Cinquanta e Sessanta negli Stati Uniti, dando il via a numerose sperimentazioni e realizzazioni in molte città americane ed europee. Tra le esperienze più interessanti vi è il *Philadelphia's Neighborhood Park Programme* (1961-1967), con cui vennero finanziati i progetti di riqualificazione di circa sessanta spazi di dimensione medio-piccola distribuiti in maniera organica nel tessuto della città di Philadelphia. In anni più recenti il progetto *100 Pocket Parks*, parte del programma *London's Great Outdoors*, ha previsto la realizzazione di cento pocket parks in 26 quartieri della capitale britannica come strategia di miglioramento della qualità della vita e dei servizi offerti dalla città, in grado di rigenerare la vita del quartiere, tramite il coinvolgimento sociale, il rafforzamento del senso di appartenenza, oltre a contribuire alla conservazione della biodiversità e del verde all'interno della città.

Recentemente, numerosi studi sull'effetto della pandemia e sull'utilizzo dei parchi urbani hanno dimostrato che l'isolamento da COVID-19 ha incrementato la necessità delle persone di svolgere attività all'aperto (soprattutto esercizio fisico) e di incrementare le interazioni sociali, comportando una crescente domanda di spazi verdi urbani. In questo particolare periodo, durante e dopo la pandemia, viene sottolineato anche il ruolo positivo che i parchi urbani ricoprono nella riduzione delle ripercussioni psicologiche (come sintomi di stress post-traumatico e altri impatti psicologici negativi). Durante i periodi di lockdown, si è inoltre registrata una riduzione degli esercizi fisici a causa delle restrizioni all'accesso allo spazio pubblico, soprattutto per le fasce di popolazione vulnerabile che hanno la necessità di mantenere un certo livello di attività fisica per ridurre il rischio di problemi di salute cronici. Emerge quindi l'importanza del ruolo delle infrastrutture verdi urbane anche in termini di benefici sociali, costituendo luoghi dove poter svolgere in sicurezza attività fisiche ma anche sociali e interpersonali (Liu & Wang, 2021). I numerosi vantaggi offerti dai parchi urbani rappresentano quindi "un'ancora di salvezza fondamentale per le città e i loro residenti" durante la pandemia (Surico, 2020).

La promozione di una regolare attività fisica è sempre stata una priorità della salute pubblica. Tuttavia, durante la pandemia, dare priorità all'esercizio fisico è stato più difficile a causa della chiusura delle palestre, degli impianti sportivi, del minor numero di sport e attività organizzati e dalle difficoltà finanziarie. I parchi fitness all'aperto esistono da anni, ma il loro utilizzo è notevolmente aumentato dall'inizio della pandemia, consentendo di svolgere attività fisica in sicurezza. Se progettati e costruiti correttamente, i parchi fitness possono essere utilizzati da persone di tutte le età, abilità e livelli di forma fisica (Chow, 2013; Terenzi & Pisello, 2021).

La crisi pandemica ha fatto comprendere alle persone la necessità di migliorare l'accessibilità, in particolare la possibilità di raggiungere a piedi e con brevi percorsi lo spazio verde urbano. Diverse tipologie speciali di parchi urbani, come i pocket park, vengo quindi adottati come soluzione per aumentare l'accessibilità del parco e come strategie di miglioramento del quartiere (Lauria, 2017). In conformità con l'obiettivo di sviluppo sostenibile (*Sustainable Development Goal*) SDG N11.7, ogni città dovrebbe adottare politiche per fornire "entro il 2030, accesso universale a spazi verdi e pubblici sicuri, inclusivi e accessibili, in particolare per donne, bambini, anziani e persone con disabilità". Questo obiettivo è diventato ancora più cruciale durante le restrizioni pandemiche (De Luca *et al*., 2021).

L'introduzione di un maggior numero di spazi verdi inclusivi nelle aree urbane richiede politiche di incentivazione a livello locale o nazionale che prevedono il coinvolgimento attivo e la collaborazione di enti pubblici, agenzie di finanziamento, residenti e organizzazioni locali con lo stesso interesse per un futuro condiviso di città accessibili e sostenibili.

In Italia nuovi spazi verdi con specifiche aree dedicate all'attività fisica stanno sorgendo grazie ad alcuni bandi di finanziamento, come ad esempio il bando varato nel 2020/2021, a livello nazionale, dall' Associazione Nazionale Comuni Italiani (Anci) e Sport Salute spa nell'ambito del Progetto "Sport nei parchi" per la messa a sistema, l'allestimento, il recupero, la fruizione e la gestione di attrezzature, servizi ed attività sportive e motorie nei parchi urbani. Il Progetto nasce in considerazione della particolare situazione sanitaria e delle misure

di contenimento adottate per fronteggiare l'emergenza epidemiologica da COVID-19, che hanno costretto alla chiusura palestre e centri sportivi e hanno generato una grande richiesta di spazi all'aperto per la ripresa delle attività sportive in sicurezza. Obiettivo del Progetto è la promozione di nuovi modelli di pratica sportiva all'aperto, sia in autonomia che attraverso le Associazioni e Società Sportive Dilettantistiche operanti sul territorio, e la realizzazione di sinergie tra le stesse Associazioni locali e i Comuni – che vadano oltre il periodo di emergenza – per l'utilizzo di aree verdi comunali. Recentemente, sul territorio nazionale, altri tipi di finanziamento, bandi e concorsi di idee prevedono progetti di riqualificazione di spazi verdi urbani. Nel caso-studio presentato nel seguito, il Progetto Parkout nel Comune di Mondovì, i progetti realizzati presentano un modello originale, replicabile, supportato da finanziamenti pubblici e privati, realizzati grazie alla partecipazione della comunità locale, con l'ambizione di migliorare lo spazio urbano e offrire nuovi servizi accessibili a tutti. Questi progetti non si si limitano al recupero e rifunzionalizzazione degli spazi, ma comprendono anche piani di gestione, manutenzione e organizzazione di eventi che vede il coinvolgimento attivo della comunità locale.

3. Il progetto Parkout

La città di Mondovì durante i periodi di limitazioni dell'attività sportiva in ambiente chiuso imposto dalle norme per la prevenzione dei contagi durante la pandemia COVID-19 ha messo a disposizione dei cittadini e delle società sportive le aree verdi del proprio territorio assicurando una accurata manutenzione e un sistema di prenotazione per le diverse attività all'aperto, in modo da evitare assembramenti e sovrapposizioni. Da questa esperienza sono maturate le progettualità per migliorare la fruibilità delle aree verdi per attività ludiche e sportive, dando il la a una serie di interventi che hanno interessato diversi ambiti, definibili come verde di vicinato, per renderli più inclusivi, anche attraverso la partecipazione dei cittadini (Fig. 2).

Il progetto Parkout nasce dall'iniziativa del gruppo Calistenics Mondovì, composto da 12 ragazzi e ragazze di età compresa tra i 20 e i 22 anni che nel 2019 ha candidato una proposta in risposta al bando *"GxG – Giovani per i Giovani"* della Compagnia di San Paolo. Il bando aveva l'obiettivo di supportare iniziative di progettualità da parte di giovani nell'ottica di una loro maggiore autonomia e responsabilità, tenendo in considerazione le prospettive negative del COVID-19 che ha esasperato la loro condizione a causa delle restrizioni e dei profondi mutamenti nelle relazioni, così fondamentali per questa fascia di popolazione. Il gruppo Calistenics Mondovì ha saputo costruire una partnership vincente coinvolgendo come partner del progetto il Comune di Mondovì (capofila), il Consorzio dei servizi sociali monregalese (CSSM), l'ASL Cuneo 1, il centro di Formazione professionale Cebano Monregalese, l'ITIS Cigna-Baruffi-Garelli, associazione sportiva Fazzari team, associazione ludico creativa Macramè, in collaborazione con il Circolo delle Idee.

La prima scrematura dei partecipanti al bando GxG ha portato alla selezione di 150 progetti tra Valle d'Aosta Piemonte e Liguria. Questi sono stati accompagnati nel corso del 2020 da un supporto tecnico messo a disposizione dagli organizzatori nell'approfondimento delle proposte. Nella seconda fase sono state selezionate 22 proposte e Parkout si è classificato nei primi posti ottenendo un contributo di 70.000 euro dalla Fondazione per sviluppare il progetto in un biennio.

Parallelamente allo sviluppo di Parkout, i giovani proponenti hanno avuto modo di maturare e approfondire l'idea di progetto attraverso la partecipazione – e la successiva selezione da parte di esperti – al bando PRINT: "Un paese ci vuole. Aree interne e progetti di comunità" della Pacini Editore, finalizzata a documentare esperienze, sperimentazioni, processi e pratiche di coinvolgimento delle comunità.

Il progetto Parkout è strutturato in tre azioni principali a loro volta articolate in sotto-azioni: *Life, Work* e *Passion*. A queste si è aggiunta un'azione trasversale di comunicazione.

Con l'azione *Life* è stata realizzata la bonifica dell'area di intervento e le principali opere di sicurezza, pulizia, decoro e illuminazione pubblica. Successivamente sono state installate le strutture per l'allenamento calistenico, arredi urbani, la postazione di gioco per dama e scacchi, tutta la segnaletica e l'infografica di percorso per l'utilizzo delle installazioni e l'allenamento outdoor. Con l'obiettivo di coinvolgere la comunità sono stati organizzati incontri tematici e seminari brevi a cura delle associazioni sportive partner. Su questo aspetto, Parkout è entrato in sinergia con altri progetti finanziati sul territorio, come ad esempio il Progetto della Provincia di Cuneo rientro 100% in sicurezza della Polizia Municipale di Mondovì e il progetto Giovani in contatto "MonregalYou" del Comune, organizzando incontri sulla sicurezza e la difesa personale, coinvolgendo anche ragazzi condannati dal sistema giudiziario per piccoli reati e impegnati in percorsi educativi e riabilitativi.

L'azione *Work* riguarda l'educazione e l'allenamento con le scuole partner del progetto. Parkout ha organizzato incontri nelle strutture scolastiche e nel parco a integrazione degli insegnamenti delle scienze motorie con l'introduzione delle discipline calisteniche, particolarmente formative per gli aspetti di concentrazione, equilibrio, sensibilità mentale, superamento delle paure e per sfidarsi migliorando la fiducia in se stessi. È stata registrata la partecipazione di circa 150 ragazzi al mese nei periodi ottobre-novembre e aprile-maggio 2021. Sono inoltre state avviate attività di collaborazione con associazioni locali esterne al partenariato del progetto, come l'Associazione sportiva Mauna e il CAI.

L'azione *Passion* è orientata al benessere psico-fisico e ai percorsi di coinvolgimento e avvicinamento all'attività sportiva della comunità locale. L'azione, in corso di svolgimento, ha previsto una varietà di azioni che vanno da brevi video informativi in cui i partner comunicano il progetto anche attraverso i social media e i reels alla disseminazione attraverso mezzi più tradizionali come volantini e merchandising. Prevede, inoltre, l'organizzazione di eventi aperti alla cittadinanza e la produzione di un cortometraggio a partire dal libro scritto per il progetto PRINT e curato da un giovane videomaker emergente. A conclusione del progetto, si è tenuto un evento di promozione del Parkout, in sinergia con un altro progetto finanziato da Compagnia di San Paolo a cui partecipa il Teatro Stabile di Torino e che ha registrato il coinvolgimento di rapper e musicisti e la partecipazione di influencer di punta nell'ambito della disciplina calistenica.

L'intervista a Matteo Mancini, ricercatore Pedagogista specialista in Media Education, collaboratore presso il Centro di Ricerca sulle Relazioni Interculturali dell'Università Cattolica di Milano, che ha seguito l'intero sviluppo del progetto, ha permesso di mettere in evidenza alcuni elementi fondamentali nel determinare il successo di Parkout:

– i proponenti, nonostante la giovane età, potevano contare su un background solido di collaborazioni con enti, associazioni e attori locali che ha permesso di costruire una partnership vincente, con all'interno tutte le competenze necessarie per lo sviluppo del progetto;

– nello sviluppo di Parkout sono stati costruiti rapporti di sinergia con altri progetti partecipati del territorio e promossi da soggetti pubblici e privati;

– i partner sono riusciti a superare numerose difficoltà tecniche, che spesso si incontrano nei progetti dimostrativi che prevedono l'intervento su aree pubbliche urbane, evitando di ridurre il progetto a un'ordinaria riqualificazione e mantenendo, invece, l'originalità dell'orientamento verso la promozione della disciplina calistenica con l'installazione di attrezzature professionali, che hanno permesso, di fatto, di creare un piccolo polo di eccellenza per l'attività

sportiva, in grado di attrarre l'interesse sovralocale e di accogliere eventi di una certa rilevanza e visibilità;

– la proposta innova l'approccio più comune di riqualificazione degli spazi verdi urbani attraverso un'iniziativa bottom up che parte dalle esigenze di un gruppo di cittadini e crea una comunità realmente interessata alla fruizione dello spazio verde, resa attiva anche nella sua gestione. Ciò permette di far perdurare nel tempo i benefici dell'intervento di recupero dello spazio urbano, superando situazioni purtroppo comuni in cui, a fronte di investimenti da parte della pubblica amministrazione per la riqualificazione delle aree verdi, in poco tempo si determinano condizioni di abbandono, scarsa manutenzione e degrado;

– i programmi di comunicazione, disseminazione e coinvolgimento della cittadinanza attraverso i social media hanno permesso di generare una vera e propria diffusione virale (Fig. 3).

A seguito dell'esperienza positiva di Parkout, il gruppo informale di giovani che è stato il promotore del progetto, si sta organizzando per costituire un'associazione sportiva, in modo da poter partecipare in futuro direttamente come partner nelle progettualità in risposta a bandi e per le attività sportive comunali, raggiungendo uno degli obiettivi del bando GxG di generare reali opportunità di ingresso nel mondo del lavoro delle giovani generazioni.

Oltre ai risultati raggiunti, che per il livello di partecipazione da parte della comunità può essere considerata una best practice nel recupero degli spazi verdi urbani, l'esperienza di Parkout e la riflessione sui fattori che ne hanno determinato il successo è utile per definire una strategia per numerosi altri interventi in cui la comunità diventa attore e promotore. La costruzione di un'iniziativa a partire dalle esigenze dei fruitori, preesistenti, ma accentuate dalle restrizioni della pandemia, la capacità di cogliere le numerose ma spesso poco o non opportunamente sfruttate occasioni di finanziamento di iniziativa pubblica o privata, la costruzione di una partnership che includa gli attori sociali con ruoli fondamentali nel mettere in pratica gli obiettivi preposti, la sinergia con iniziative esterne, la capacità di costruire concrete opportunità oltre i limiti dello sviluppo del progetto e soprattutto l'entusiasmo dei giovani promotori sono gli elementi che hanno determinato il successo del progetto e sono condizioni da ricercare per interventi di recupero degli spazi verdi urbani realmente in grado di aumentare la qualità della vita e il benessere di tutti.

4. Conclusioni

Natura e biodiversità e, in particolare, la qualità delle aree verdi sono al centro dell'interesse della Commissione Europea: aumentare notevolmente l'estensione e la qualità delle aree verdi nelle proprie città, anche ripristinando gli ecosistemi urbani è una delle azioni cardine del *Green City Accord*, finalizzato al miglioramento della qualità della vita in linea con il *Green Deal* europeo.

Il recente briefing dell'Agenzia Europea dell'Ambiente[1] riconosce i benefici dello spazio verde urbano, fondamentale per il benessere dei cittadini e per mitigare gli effetti delle isole di calore, soprattutto per i bambini e gli anziani, raccomandando azioni per ridurre le disuguaglianze nell'accesso a spazi verdi di alta qualità e sottolineando come il coinvolgimento delle comunità locali nella progettazione e gestione dello spazio verde favorisca un senso di appartenenza e ne promuova l'uso.

Anche l'Organizzazione Mondiale della Sanità raccomanda la realizzazione di spazi verdi facilmente fruibili e vicini ai luoghi di residenza, proprio per i benefici che il verde urbano può apportare al benessere delle persone[2] (Fig. 4).

La recente pandemia da COVID-19 ha evidenziato l'importanza del ruolo delle aree verdi nelle città. Numerosi progetti si sono occupati di studiare le conseguenze fisiche e psicologiche connesse alle restrizioni pandemiche, con diversi approfondimenti sugli spazi verdi urbani. Il progetto *"Green4C"*, ad esempio, ha approfondito il rapporto tra l'uso del verde urbano e il suo impatto sulla salute delle persone, confermando l'importanza di sviluppare strategie per supportare l'accesso allo spazio verde locale per migliorare il benessere mentale e sociale e uno stile di vita sano[3]. Il progetto UNaLab, invece, a cui partecipa la Città di Genova, ha promosso un sondaggio e condotto uno studio, finalizzato ad attività di coprogettazione, sui cambiamenti nell'utilizzo degli spazi verdi urbani dovuti alla situazione pandemica[4].

Un recente studio, a cui ha partecipato il CNR-Istituto per la Bioeconomia, inoltre, ha affrontato il tema della fruizione degli spazi verdi urbani in alcuni paesi europei, tra cui l'Italia, durante il lockdown per COVID-19 del 2020, mettendo in evidenza come la qualità della vita nelle città sia connessa alla presenza di spazi verdi fruibili e il loro ruolo fondamentale in una fase di emergenza e di isolamento sociale (Ugolini *et al.*, 2020).

Durante i periodi di lockdown e nelle successive fasi che hanno caratterizzato il periodo pandemico, con livelli di restrizioni diversi e codificati per tutte le attività, si è reso necessario riorganizzare anche la vita quotidiana. In quei frangenti, le significative limitazioni per le attività sociali indoor hanno reso ancora più preziosi e appetibili gli spazi esterni: anche gli spazi residuali, spesso inutilizzati o sottoutilizzati, si sono popolati di persone, di attrezzature per le attività all'aperto, di dehors come spazi fruibili per i bar e i ristoranti, di spazi per la scuola, diventando luoghi di vita e di socialità (anche se controllata). "L'insieme degli spazi aperti (sia pubblici che privati) (…) funziona da legante urbano permettendo relazioni, tangibili e intangibili, alle diverse scale. Esso (…) costituisce il tessuto connettivo entro cui la città vive, portatore di natura, di cultura, arte, identità, quindi vita sociale e collettiva" (Lauria, 2017; Lauria & Vessella, 2021).

Le limitazioni hanno enfatizzato il ruolo delle aree verdi di vicinato, di quartiere, costituite da piccoli parchi inseriti nel tessuto urbano, prossimi o a contatto con le zone residenziali: si tratta di spazi aperti e verdi di facile fruizione per i residenti, spesso di limitate dimensioni e che possono contenere attrezzature per le attività sportive, per il gioco e lo svago.

In questo quadro di riferimento, il progetto Parkout, e l'eco che ha generato in termini di effetti positivi sulla rete di aree verdi di vicinato della città di Mondovì, può essere un modello di riferimento per la riqualificazione – non solo fisica – di aree verdi urbane per attività ludico-sportive anche a impatto sociale.

1. Agenzia Europea dell'Ambiente-AEA, *Who benefits from nature in cities? Social inequalities in access to urban green and blue spaces across Europe*, Febbraio 2022, consultabile alla pagina https://www.eea.europa.eu/publications/who-benefits-from-nature-in/who-benefits-from-nature-in

2. World Health Organization, *Urban green space interventions and health: A review of impacts and effectiveness*.

3. https://www.greenforcare.eu/news/urban-green-spaces-covid-19/

4. https://unalab.eu/en

REFERENCES

Ballardini, R., Batacchi M. W., Frabboni, F. (1971). Il campo-gioco e la città. Nuova Italia, Firenze.

Bruce, A. (2017). Pocket Park Design. Solutions for the regeneration of public space in high-density cities. Images Publishing, Mulgrave, Vittoria.

Chow, Hsueh-wen (2013). Outdoor fitness equipment in parks: a qualitative study from older adults' perceptions. BMC Public Health, 13, 1216. doi:10.1186/1471-2458-13-1216.

De Luca, C., Libetta, A., Conticelli, E., Tondelli, S. (2021). Accessibility to and Availability of Urban Green Spaces (UGS) to Support Health and Wellbeing during the COVID-19 Pandemic-The Case of Bologna. Sustainability, 13, 11054. https://doi.org/10.3390/su131911054

Guccione, B. (2017). Campi gioco: uno sguardo al passato pensando al futuro. Playgrounds: a look at the past, thinking about the future. Architettura del paesaggio, 35, pp. 15-19.

Lauria, A. (2017). Progettazione ambientale & Accessibilità. Note sul rapporto persona-ambiente e sulle strategie di design. TECHNE – Journal of Technology for Architecture and Environment, 13, pp. 55-62.

Lauria, A. (ed.) (2017). Piccoli Spazi Urbani. Valorizzazione degli spazi residuali in contesti storici e qualità sociale. Liguori Ed., Naples, pg. 56.

Lauria, A., Vessella, L. (2021). Small Forgotten Places in the Heart of Cities. On the residuality of public spaces in historical contexts: Florence as a case study. FUP, Florence, 2021.

Lauria, A., Vessella, L., Romagnoli, M. (2020). Public space and life in the city. Six challenges for a society in transformation. Valori e Valutazioni, 24, pp. 131-149.

Liu, S., Wang, X. (2021). Reexamine the value of urban pocket parks under the impact of the COVID-19. Urban Forestry & Urban Greening, 64. https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127294

Perego, D. (1966). Esperienze di educatori e di bimbi nei parchi-gioco Robinson, Vol. 2. La piccola lezione dei parchi Robinson. Esperienze di vita, Comitato italiano per il gioco infantile.

Surico, J. (2020). The Power of Parks in a Pandemic, Bloomberg CityLab. Disponibile online: https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-04-09/in-a-pandemic-the-parks-are-keeping-us-alive (ultimo accesso Luglio 2022).

Terenzi, B., Pisello, A.L. (2021). Kids-centered Pocket Park design. Well-being for children in the urban post-COVID context, in Cumulus Conference Proceedings, Roma, Track: Design Culture (of) NEW NORMAL, pp. 2332-2346.

Ugolini, F. *et al.* (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.

Unterfinger, E. (2018). Il Percorso Vita, mezzo secolo di fitness nei boschi svizzeri. SwissInfo. Disponibile online: https://www.swissinfo.ch/ita/-swisshistorypics_il-percorso-vita--mezzo-secolo-di-fitness-nei-boschi-svizzeri/44126500 (last access: July 2022).

Acknowledgments

Matteo Mancini, Calisthenics Mondovì.

Smart working, an opportunity for triggering building recovery processes and reducing territorial inequalities?

Martina Bosone*, Katia Fabbricatti**, Stefania Oppido*

1. Introduction

In Italian territories suffering marginalisation, depopulation and population ageing, the loss of human capital moving towards places offering more significant opportunities is reflected in a progressive increase in disused or underused built heritage. The emigration of young people and the abandonment of many buildings are closely related issues affecting areas that have become increasingly peripheral in recent decades (Oppido *et al.*, 2021).

Despite this progressive negative trend, even before the COVID-19 pandemic period, scholars had already pointed out countertrend – although limited – signs, such as the phenomenon of the so-called "ritornanti" (in English "returners") (Chiodo & Salvatore, 2017) and of "restanza" (in English "restance") (Teti, 2022). The former refers to people who willingly return to their birthplace after training and/or working elsewhere. The latter defines a resistance attitude of those who face remaining as a choice behind new projects and ambitions. These are often life choices revealing a strong sense of belonging and the desire to enhance personal skills in the place of origin, despite being aware of the limits and constraints that the context poses. In Italy, in recent years, bottom-up initiatives have been launched by "socially innovative" actors (Pezzi & Urso, 2019) in many so-called inner areas, aiming to enhance the territorial capital by developing new skills and trying new jobs.

However, for most young people, Italian metropolitan poles and European cities have continued to represent opportunities for work and personal fulfilment, as they see different chances in their place of origin. This incremental process has contributed to territorial gaps between more attractive central areas and increasingly peripheral ones, considered peripheral not only in geographical terms but also in terms of lack of essential services and opportunities (Kuhn, 2015; Borghi, 2017).

The COVID-19 pandemic was a period of forced trend inversion thanks to the remote working modes provided by digital infrastructure. Smart working has brought many workers back to their birthplace. In some cases, this return process has generated the spontaneous triggering of territorial networks based on collaborative and proactive models. This phenomenon could represent an opportunity for regeneration processes and mitigation of territorial inequalities, considering that "(...) the competitive advantage of territories and their economic actors no longer depend only on technological innovation, but also on the ability of the territorial system to understand the social demand for innovation and orient it towards the promotion of a better quality of life" (Cerreta *et al.*, 2021, p. 352), by activating a collective intelligence (Murray *et al.*, 2009; Mulgan, 2007). This relationship be-

* Italian National Research Council (CNR)-Institute for Research on Innovation and Services for Development (IRISS).

** University of Naples Federico II, Department of Architecture (DiARC).

tween enhancing the value of underused capital, strengthening social cohesion and capacity building is also highlighted by the Italian National Strategy for Inner Areas (Carrosio, 2019; Carrosio & Barca, 2020), the National Recovery and Resilience Plan (NRRP, 2021), and the EU Cohesion Policy (European Commission, 2021).

During the pandemic, some communities tried to deploy their skills, reusing places emptied of functions and activities, and therefore of human relationships, to contribute to regenerating the context by fostering new economies (Venturi & Zandonai, 2019) with a perspective of rebalancing between central and marginalised areas. This is the case of the *South working*® network, an Italian social promotion project created by young workers who have returned to their place of origin, particularly in the South and in inner areas. The network of young professionals, managers, entrepreneurs, and researchers has activated an arena for discussion with institutional, economic and socio-cultural actors on the issue of smart working and by triggering experiences of reuse of buildings and spaces for co-working, social, collaborative and innovation activities. In other cases, such as those selected in this paper, networks were established based on a business approach by implementing infrastructural interventions on the built environment to ensure adequate performance levels for new activities, and these initiatives often act as an incremental process, which could foster sustainability in the medium and long term.

Therefore, this paper aims to reflect on the relationship between social innovation and territorial development (MacCallum D. *et al.*, eds, 2009; Moulaert *et al.*, 2017) by taking a spatial perspective of social innovation. The objective is structuring a research agenda on current initiatives for monitoring and evaluating their capacity to trigger regeneration processes and new ways of re-inhabiting marginalised areas. The research question is: are recent initiatives exclusively about reusing spaces or activating processes of human resource enhancement, skills development, and local regeneration?

Starting from this question, after this introduction, the paper is articulated through an analysis of the opportunities brought about by smart working, with particular reference to the South and marginalised Italian areas (§2); a description of the methodology adopted for the analysis of the phenomenon (§3) and a preliminary survey of selected cases (§4); a proposal of indicators for monitoring the actions implemented by the initiatives considering the intentions declared by the promoters (§5); a discussion and research perspectives (§6).

2. Smart working: the trend of the phenomenon during the pandemic

During the pandemic, remote workers almost quadrupled from the previous period. An INAPP-Plus survey (Bergamante *et al.*, 2022) found that before the pandemic 2,458,210 employed people (or 11%) worked remotely (in telecommuting or agile mode), while in 2020, as a result of restrictive measures related to the health emergency, there were 8,890,481 remote workers and the share in total employment rose to 39.8%.

Numerous national observatories, including through statistical research, have examined the phenomenon in depth, confirming that remote work, although carried out in sometimes unprepared organisational and technological contexts, has been an opportunity to rethink places of living and working, with significant implications for the future of cities and territories. The INAPP-Plus survey, as mentioned earlier, shows that 1/3 of the employed would move from their current workplace, predominantly attracted by nature, to a simpler and more sustainable social dimension: "there is an accentuated propensity to change, but the stability of agile work in organisations is decisive in this sense as, if guaranteed, would make 1/3 of the employed move to a small town and 4 out of 10 to an isolated place in contact with nature" (Bergamante *et al.*, 2022, p. 1). An in-depth study regarding the phenomenon in southern Italy, carried out by SVIMEZ in 2020, reports the relevant dimension of employees working remotely in southern regions, relocating from the central-northern areas. The SVIMEZ survey, carried out by Datamining on a sample of 150 large companies with more than 250 employees operating in the different regions of the Center-North in the manufacturing and service sectors, shows that 45,000 employees during the first pandemic period – precisely in the first three quarters of 2020 – worked in smart working from the South. To this data, small and medium-sized enterprises (over ten employees), which are more difficult to survey, should be added, making the phenomenon estimated to have affected about 100,000 southern workers in the lockdown (SVIMEZ, 2020).

The aforementioned SVIMEZ report devotes an in-depth study to the prospects that working from their birthplaces opens up for the South and the country's peripheral areas (Fig. 1).

The survey, developed in collaboration with the *South working*® association, aims to verify the potential of smart working to "stem the



Fig. 1. Adaptive Reuse of a library for co-working and co-studying. Ethnographic Museum of Aquilonia (AV) MEdA. @MEdA.

outflow of human capital from the Mezzogiorno and contribute to the reduction of existing gaps" (SVIMEZ, 2020, p. 223). The sample analysed is of 1,860 people, mainly highly skilled young people from the South, residing elsewhere and working permanently. The analysis results show that 85.3% of respondents would leave or return to the South if they were allowed to and if it were possible to keep working remotely (SVIMEZ, 2020). Specifically, "among the factors that positively affect the willingness to move to the South, the most frequent are: lower cost of living (85.4%); quality of life (84.7%); climate conditions (81.4%); proximity to family of origin (77.5%); the possibility of support in family management (60.2%); social networks of friendship (55.2%). On the contrary, among the negative factors emerge: fewer opportunities to find work (85.6%); fewer services (60.2%); less infrastructure (52.9%); inefficient public transportation (43.3%); the corporate culture that does not encourage telecommuting (35.3%); fewer opportunities for children (34.5%)" (SVIMEZ, 2020, p. 233).

These aspects are partially coherent with the factors that motivate about 67% of young people living in inner areas (because they have returned or remained) to stay in their territory, as found by the Giovani Dentro research promoted by Riabitare l'Italia and edited by Andrea Membretti (Riabitare l'Italia, 2022).

The significant results of the reported surveys acquire particular value for mountain territories and small municipalities, characterised by a high proportion of older people and a low qualification of enterprises and human capital (Symbola, 2022).

The potential offered by remote working for these territories is even more evident when comparing data on the number of young people potentially interested in the change with data on the types of work that took place predominantly in smart working (INAPP-Plus, 2021). In this case, high human and technological capital is a decisive factor, as the most skilled occupations – which already took place remotely – are able to deliver particularly high performance.

Starting from the observatories mentioned above, the following elements can be summarised: the strength of a phenomenon that has involved, during the health

emergency, more than one-third of Italian workers; a demand for work in the territories of origin, evident in the South and peripheral areas; and a potential for skilled professions to be delivered in areas with a sharp decline in population and reduced human capital.

3. Research Methodology

Through a place-based and systemic approach, the research investigates initiatives to recover and enhance the built heritage that has been generated thanks to the opportunities offered by smart working. In addition, the objective is to analyse the spin-offs regarding social innovation and reactivation of peripheral territories, small municipalities and areas suffering processes of marginalisation.

The methodology adopted is aimed at a comparative case study analysis involving consultation of indirect sources and action campaigns for direct sources (fieldwork, interviews, focus groups, etc.). In the initial phase of the research, described in this contribution, three territorial networks in the Italian context were selected, each analysed through indirect sources (bibliographic sources, social media, statistical surveys, etc.), and contacts were activated to carry out semi-structured interviews with the key actors of the selected initiatives.

The investigation aims to understand how the processes activated by these initiatives contribute to the goals of reducing territorial inequalities and triggering regeneration. To this end, a system for monitoring and evaluating impacts at the social, environmental, physical, cultural, and economic levels is proposed to express and measure the relationships among the effects manifested in different systems (social, environmental, physical, cultural, and economic).

The cases analysed were selected from entrepreneurial initiatives that emerged in the post-pandemic phase to transform a temporary phenomenon related to specific needs, such as smart working, into an opportunity for long-term regeneration. Nevertheless, the proposed practices share several commonalities:

– services offered are interpreted from a systemic perspective to simultaneously pursue goals of reducing territorial inequalities and regenerating marginalised territories;

– the mission of the initiatives gives centrality to the well-being of the worker, considered a crucial factor in rethinking and reorganising people's lifestyle, as well as the time and space of workplaces;

– practices base their proposal on a dense network of multi-stakeholder partnerships. On the one hand, this aspect makes the initial phase of the projects/startups more solid and structured. But on the other hand, it allows for the activation of synergies to create a widespread regenerative system capable of preserving and enhancing the authenticity of places.

Although the practices analysed are all organised as platforms – thus capable of managing and monitoring a significant amount of data – they do not clearly state whether and what tools will be adopted to verify the consistency between the impacts generated by the activities and the stated mission objectives at the start-up phase.

Starting from the information and data collected during the first phase of the survey, this paper proposes an initial framework of indicators helpful to companies as well to a monitoring and self-assessment tool and scholars who intend to analyse and investigate these processes in depth (Tabs. 1, 2).

The following section describes the three practices selected for analysis.

4. Case studies: business initiatives based on smart working

4.1 Everywhere TEW

Everywhere TEW[1] is a project that addresses the global smart worker community and aims to promote the rediscovery and enhancement of unexplored territories through new ways of enjoyment based on the integration of work and leisure. The proposed model is based on a new lifestyle designed to experience places sustainably, ensuring both work goals and quality of life.

1. https://everywheretew.it/

Everywhere TEW is designed as a platform capable of bringing together tourism operators, communities and public bodies, offering differentiated services to trigger Deep Tourism processes. For Public Administrations, the platform provides the possibility of becoming *Smart Working Places* through a specific support service in activating processes to enhance territories and develop local economies. For companies, the project proposes the *Tewer Plan*, offered to their smart workers, in which travel solutions, experiences and services are integrated. The plans are tailor-made for each destination to pursue objectives of productivity, employee satisfaction and well-being simultaneously. Finally, for tourism facilities, Everywhere TEW offers the opportunity to apply in a Global Circuit as a host to connect with other operators, improve their business and reach the new target of travellers represented by smart workers.

4.2 HQVillage

HQVillage[2] is a startup established in the post-COVID-19 recovery phase to counter the depopulation of suburban areas, transforming them into alternative business locations. The startup aims to be a platform capable of combining and satisfying the needs of multiple actors. The offer constituted by private owners wishing to enhance empty second homes or buildings meets the demand of both workers (looking for new and better working conditions) and administrations (willing to invest in projects to implement value-added services). Furthermore, academia and research intervene in the process by defining quality and performance standards to certify places as the "best place to smart work", considering criteria of environmental sustainability, improved services and management methods. Activating these virtuous dynamics of collaboration among different actors ensures that their interests converge toward the common goal of upgrading and enhancing the territory through investments capable of generating value for investors and users.

Therefore, HQVillage's commitment is manifested on two fronts: on the one hand, supporting property owners and local governments in technological innovation of infrastructures and housing reuse projects, focusing on preserving and valorising the place's authenticity. On the other hand, HQVillage incentivises companies to reorganise work modes and spaces to meet their employees' work and personal needs, improving their well-being and allowing them to experience themselves as smart workers or digital nomads beyond any geographic barrier.

4.3 SMACE: Smart Work in a Smart Place

The SMACE project[3] is a platform for companies and professionals to offer the best locations for smart working. The mission is to transform Italian places into "a beautiful diffuse office, the perfect destination for employees from all over Europe". The project pays special attention to villages, interpreting smart working as an opportunity to counter depopulation by activating a network of work locations for companies and freelancers. As in the HQVillage case, underused places (in this case, municipal buildings and areas) represent a potential for networking and cultural exchange to be regenerated in a dual perspective of digital innovation and social empowerment. The project focuses on community involvement as a "re-activator" of community development dynamics and an opportunity to regenerate local skills.

Compared to other initiatives, SMACE is distinguished by a strong focus on carbon neutrality, supporting worldwide projects that contribute to CO2 reduction through forest preservation, reforestation, and renewable energy. To this end, SMACE uses the UP2YOU application to quantify the impact of project activities and the benefits that balance them.

5. Evaluating smart working

To monitor and evaluate the impacts of the case studies analysed, we define two categories of indicators (Tabs. 1, 2):

2. https://www.hqvillage.com

3. https://www.smace.com

– the first category assesses the impacts of a phenomenon in terms of 'absolute value', categorising them considering the sustainability dimensions adopted for case analysis (cultural, social, physical, economic and environmental dimension). These kind of indicators, expressing results in absolute way, do not return the dynamic nature of the interrelationships that exist between the different impacts generated by the project;

– the second category is relational. It assesses the analysed phenomenon through data capable of expressing the intensity of the relationships between the projects' different components, showing how they influence each other by determining different and multidimensional effects.

The indicators developed will be implemented in the subsequent stages of the research through fieldwork campaigns and the involvement of key stakeholders in the initiatives, engaged in preliminary activities.

6. Discussion and research perspectives

Some general observations can be deduced from the preliminary screening of the selected cases. First, the advantage of the proposed models for overcoming the seasonality of tourism is evident: the presence of smart workers evenly throughout the year can affect improving the current assessment of a site's attractiveness predominantly based on average overnight time by prompting the definition of other indicators for representing different aspects concerning the territorial contexts.

Second, from a cultural point of view, the profile of smart workers could incentivise the enhancement of human resources present in host territories through new modes of cultural contamination. Indeed, prolonged presence can foster a sense of belonging not only to a place but especially to the values expressed by local communities.

The reviewed cases confirmed the increased awareness of the profound correlation between people's well-being and the planet's well-being, as highlighted by the pandemic and evidenced by the systemic, place-based approach adopted by the initiatives.

In addition, the role played by technological innovation emerges as strategical in the complexity of the processes activated, ensuring the improvement of the building performance, the triggering of new social dynamics, the achievement of environmental sustainability goals and the well-being of the users (Pinto *et al.*, 2020; Gravagnuolo, 2021).

Starting from these considerations, the research agenda will aim to deepen how the selected practices can mitigate territorial inequalities by triggering sustainable development dynamics involving the built environment and the socio-cultural and economic context. Furthermore, the effec-

DIMENSIONS	INDICATORS	EVALUATION SCALE	UNIT OF MEASURE
Cultural	Smart workers participating in local cultural activities	Cardinal	n.
Social	Level of satisfaction from employees	Ordinal	Likert Scale (1-5)
	Partnerships activated by the project	Cardinal	n.
	New registrations in the network of entities	Cardinal	n.
	New registrations in the network of hosts	Cardinal	n.
	New registrations in the network of companies	Cardinal	n.
	New enrollments in the smart workers' network	Cardinal	n.
	New jobs created	Cardinal	n.
Economic	Smart workers present in a destination each month	Cardinal	n.
	Average time spent by the smart worker in a destination	Cardinal	days
	Annual GDP per capita	Cardinal	€/year
	Annual revenues of the host facilities	Cardinal	€/year
	Annual revenues from renewable sources	Cardinal	€/year
Environmental	Regenerated green areas	Cardinal	sqm
	Energy used in workspaces from renewable sources	Cardinal	%
Physical	Regenerated usable spaces	Cardinal	sqm

Tab. 1. Set of 'absolute' indicators.

DIMENSIONS	INDICATORS	VALUATION SCALE	UNIT OF MEASURE
Cultural	Smart workers who support the organisation of local cultural activities	Cardinal	n.
	Smart workers who participate in local cultural projects actively	Cardinal	n.
Social	Energy communities born after the project	Cardinal	n.
	Partnerships activated through the project	Cardinal	n.
	Different categories of stakeholders involved in the project	Cardinal	n.
	Local operators involved in the project	Cardinal	n.
	Smart workers who travel with their families	Cardinal	n.
	New jobs created for residents of host destinations	Cardinal	n.
	People trained in smart working	Cardinal	n.
	Subsidies and forms of assistance activated for workers and their families	Cardinal	n.
Economic	Smart workers who decide to return to a destination	Cardinal	n.
	Smart workers residing in a destination for more than two months	Cardinal	n.
	Smart workers who support local businesses economically	Cardinal	n.
	Annual revenue of host/destination facilities that is reinvested for property rehabilitation	Cardinal	% or €/year
	Annual revenue of facilities/destinations that is reinvested for socio-cultural projects	Cardinal	% or €/year
Environmental	Green areas regenerated by employing local labour	Cardinal	sqm
	Green areas regenerated for social purposes (urban gardens, therapeutic gardens, etc.)	Cardinal	sqm
	Renewable energy used in workspaces as energy communities	Cardinal	%
Physical	Spaces regenerated by employing local labour	Cardinal	sqm
	Spaces regenerated using local materials	Cardinal	sqm

Tab. 2. Set of 'relational' indicators.

tiveness of the future implementation processes will be affected by the ability of researchers to develop collaborative relationships with the promoters of the initiatives to share objectives and set up benefits for both the initiatives and the context.

Finally, although the data highlight how the pandemic has been a watershed for innovation processes in the field of work, one of the main critical issues for the future is the regulation of remote work, which needs to be updated to support current trends and ensure effectiveness in the medium and long term.

Smart working, un'opportunità per attivare processi di recupero dell'ambiente costruito e ridurre le disuguaglianze territoriali?

Martina Bosone, Katia Fabbricatti, Stefania Oppido

1. Introduzione

Nei territori italiani che subiscono processi di marginalizzazione, spopolamento, invecchiamento della popolazione, la perdita di capitale umano che si trasferisce in luoghi capaci di offrire maggiori opportunità si riflette nell'ambiente costruito in un progressivo aumento di patrimoni dismessi o sottoutilizzati. L'allontanamento dai luoghi di origine dei giovani e l'abbandono di un'ingente quota di costruito sono fenomeni strettamente connessi nelle dinamiche che hanno investito negli ultimi decenni aree divenute sempre più periferiche rispetto alle traiettorie di sviluppo (Oppido *et al.*, 2021).

Nonostante questo progressivo e costante trend negativo, già prima della pandemia gli studiosi avevano evidenziato segnali in controtendenza, seppure di limitate dimensioni, come il fenomeno dei "ritornanti" (Chiodo & Salvatore, 2017), ovvero di chi decide di ritornare nel proprio territorio di origine dopo un periodo di formazione e/o lavoro altrove, e quello della "restanza" come forma di resistenza di chi affronta il rimanere come nucleo fondativo di nuovi progetti e nuove aspirazioni (Teti, 2022). Si tratta spesso di scelte di vita legate ad un forte senso di appartenenza ed alla volontà di valorizzare le proprie competenze nel territorio di origine, pur nella consapevolezza dei limiti che il contesto pone. In Italia, negli scorsi anni in molte aree cosiddette interne si sono registrate iniziative bottom-up attivate da soggetti "socialmente innovativi" (Pezzi & Urso, 2019), con l'obiettivo di valorizzare il capitale territoriale anche attraverso la sperimentazione di nuove competenze e professionalità.

Tuttavia, per la maggior parte dei giovani, i poli metropolitani italiani e le città europee hanno continuato a rappresentare la possibilità di realizzazione lavorativa e personale, non intravedendo nei luoghi di origine le stesse opportunità. Questo processo incrementale ha contribuito ad alimentare divari territoriali tra aree centrali sempre più attrattive e aree sempre più periferiche, non solo in termini geografici ma di disponibilità di servizi essenziali e di opportunità (Kuhn, 2015; Borghi, 2017).

La pandemia da COVID-19 ha rappresentato un periodo di forzata inversione di questa tendenza grazie alle opportunità di lavoro a distanza fornite dalle infrastrutture digitali. Lo smart working ha riportato molti lavoratori nei territori di origine e questo processo di rientro ha, in alcuni casi, generato l'attivazione spontanea di reti territoriali fondate su modelli collaborativi e proattivi. Questo fenomeno potrebbe rappresentare un'opportunità di rigenerazione e di riduzione dei divari territoriali, considerando che "(…) il vantaggio competitivo dei territori e dei loro attori economici non dipende più soltanto dall'innovazione tecnologica, ma anche dalla capacità del sistema territoriale di comprendere la domanda sociale di innovazione ed orientarla verso la promozione di una migliore qualità della vita" (Cerreta *et al.*, 2021, p. 352), attivando intelligenza collettiva (Murray *et al.*, 2009; Mulgan, 2007). Questa relazione tra valorizzazione del capitale sottoutilizzato, rafforzamento della coesione sociale e capacity building è evidenziata anche dalla Strategia Nazionale per le Aree Interne (Carrosio, 2019; Carrosio & Barca, 2020), dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR, 2021) e dalla Politica Comunitaria di Coesione (European Commission, 2021).

Durante la pandemia alcune comunità hanno provato a mettere in campo le proprie competenze, recuperando luoghi svuotati di funzioni, e quindi di relazioni, per contribuire a rigenerare il contesto alimentando nuove economie (Venturi & Zandonai, 2019) in una logica di riequilibrio tra aree centrali ed aree marginalizzate. È il caso della rete *South working®*, progetto di promozione sociale nato per iniziativa di giovani lavoratori rientrati nei territori di origine, in particolare nel Sud e in aree interne della penisola italiana. Giovani professionisti, manager, imprenditori e ricercatori hanno attivato un'arena di discussione con attori istituzionali, economici e socio-culturali sul tema del lavoro da remoto e sperimentato esperienze di recupero di spazi per il co-working, per attività di socialità, di collaborazione e di innovazione. In altri casi, come quelli selezionati in questo paper, si tratta di reti nate da un'idea imprenditoriale, la cui realizzazione si fonda su interventi di infrastrutturazione del costruito per garantire adeguati livelli prestazionali, caratterizzati da un processo incrementale che potrebbe favorire la sostenibilità a medio e lungo termine.

Il presente contributo, quindi, mira ad una riflessione sulla relazione tra innovazione sociale e sviluppo territoriale (MacCallum *et al.*, 2009; Moulaert *et al.*, 2017) assumendo una prospettiva spaziale dell'innovazione sociale, con l'obiettivo di strutturare un'agenda di ricerca sulle iniziative in corso che consenta di monitorare e valutare la loro capacità di attivare processi di rigenerazione e nuove modalità per ri-abitare aree marginalizzate. La domanda di ricerca, pertanto, è: le recenti iniziative riguardano esclusivamente il riuso di spazi o anche l'attivazione di processi di valorizzazione di risorse umane, sviluppo di competenze, rigenerazione del contesto?

A partire da questa domanda, dopo l'introduzione il contributo si articola attraverso: analisi delle opportunità determinate dallo smart working, con particolare riferimento al Sud ed alle aree marginalizzate italiane (§2); descrizione della metodologia adottata per l'analisi del fenomeno (§3) e indagine preliminare di casi selezionati (§4); proposta di indi-

catori per il monitoraggio delle azioni poste in campo dalle iniziative rispetto agli intenti dichiarati dai soggetti promotori (§5); discussione e prospettive di sviluppo della ricerca (§6).

2. Smart working: andamento del fenomeno durante la pandemia

Durante la pandemia, il numero dei lavoratori che hanno operato da remoto è quasi quadruplicato rispetto al periodo precedente. Da un'indagine INAPP-Plus (Bergamante *et al.*, 2022), risulta che prima della pandemia 2.458.210 occupati (pari all'11%) lavoravano da remoto (in telelavoro o in modalità agile), mentre nel 2020, per effetto delle misure restrittive legate all'emergenza sanitaria, i lavoratori da remoto sono stati 8.890.481 e la quota sul totale degli occupati è salita al 39,8%.

Numerosi sono gli osservatori nazionali che hanno approfondito, anche attraverso ricerche statistiche, il fenomeno, confermando che il lavoro da remoto, seppur realizzato in contesti organizzativi e tecnologici a volte impreparati, è stato un'occasione per ripensare i luoghi di vita e di lavoro, con implicazioni rilevanti sul futuro delle città e dei territori. Nella citata indagine INAPP-Plus si evidenzia come 1/3 degli occupati si sposterebbe dall'attuale posto di lavoro prevalentemente attratto dalla natura, da una dimensione sociale più semplice e sostenibile: "(…) si osserva, infatti, una accentuata propensione al cambiamento, ma determinante in tal senso è la stabilità del lavoro agile nelle organizzazioni che, se garantita, farebbe spostare un terzo degli occupati in un piccolo centro e 4 su 10 in un luogo isolato a contatto con la natura" (Bergamante *et al.*, 2022, p. 1). Un approfondimento relativo al fenomeno nel Mezzogiorno d'Italia, svolto da SVIMEZ nel 2020, riporta in particolare la dimensione rilevante dei lavoratori che hanno prestato lavoro da remoto nelle regioni del Sud, trasferendosi dalle regioni del Centro-Nord. Dall'indagine SVIMEZ, realizzata da Datamining su un campione di 150 grandi imprese con oltre 250 addetti che operano nelle diverse aree del Centro-Nord nei settori manifatturiero e dei servizi, emerge infatti che 45.000 addetti durante il primo periodo pandemico – precisamente nei primi tre trimestri del 2020 – hanno lavorato in smart working del Sud. A questo dato, vanno aggiunte le imprese piccole e medie (oltre 10 addetti), più difficili da rilevare, che fanno stimare il fenomeno aver riguardato nel lockdown circa 100.000 lavoratori meridionali (SVIMEZ, 2020).

Il suddetto rapporto SVIMEZ dedica un approfondimento sulle prospettive che lavorare dai rispettivi territori di origine apre per il Mezzogiorno e per le aree periferiche del Paese (Fig. 1).

L'indagine, elaborata in collaborazione con l'associazione *South working®*, è mirata a verificare le potenzialità dello smart working per "arginare il deflusso di capitale umano dal Mezzogiorno e contribuire alla riduzione dei divari esistenti" (SVIMEZ, 2020, p. 223). Il campione analizzato è di 1.860 persone composto prevalentemente da giovani altamente qualificati e in larga parte originari del Meridione, residenti altrove e lavoratori a tempo indeterminato. I risultati dell'analisi mostrano che l'85,3% degli intervistati andrebbe o tornerebbe a vivere al Sud se fosse loro consentito, e se fosse possibile mantenere il lavoro da remoto (SVIMEZ, 2020). In particolare, "(…) tra i fattori che incidono positivamente sulla volontà di spostarsi al Sud i più frequenti sono: costo della vita inferiore (85,4%); qualità della vita (84,7%); condizioni climatiche (81,4%); vicinanza alla famiglia di origine (77,5%); possibilità di supporto nella gestione della famiglia (60,2%); reti sociali di amicizia (55,2%); mentre tra quelli che incidono negativamente: minori opportunità di trovare lavoro (85,6%); minori servizi (60,2%); minori infrastrutture (52,9%); trasporti pubblici inefficienti (43,3%); cultura aziendale che non incentiva il telelavoro (35,3%); minori opportunità per i figli (34,5%)" (SVIMEZ, 2020, p. 233).

I fattori in parte coincidono con quelli che motivano circa il 67% dei giovani che vivono nelle aree interne (perchè ritornati o rimasti) a permanere nel proprio territorio, come rilevato dalla ricerca Giovani Dentro promossa da Riabitare l'Italia e curata da Andrea Membretti (Riabitare l'Italia, 2022).

I significativi risultati delle indagini riportate acquisiscono particolare valore per i territori montani e per i piccoli comuni, caratterizzati oltre che per l'elevata percentuale di anziani anche per una scarsa qualificazione delle imprese e del capitale umano (Symbola, 2022).

Le potenzialità offerte dal lavoro da remoto per questi territori si fanno ancora più evidenti confrontando i dati sul numero dei giovani potenzialmente interessati al cambiamento con quelli sui tipi di lavoro che si sono svolti prevalentemente in smart working (INAPP-Plus, 2021). In questo caso, le professioni più qualificate, connesse ad un elevato capitale umano e tecnologico, si confermano quelle che riescono ad erogare da remoto quote rilevanti della prestazione.

Da quanto evidenziato a partire dagli osservatori citati, ai fini della ricerca sulle opportunità offerte dallo smart working alla rigenerazione e riduzione delle disuguaglianze e dei divari territoriali, si possono sintetizzare i seguenti assunti: la forza di un fenomeno che ha coinvolto, durante l'emergenza sanitaria, più di un terzo dei lavoratori italiani; una domanda di lavoro nei territori d'origine, evidente al Sud e nelle aree periferiche; un potenziale di professioni qualificate da erogare in aree in forte calo demografico e con un ridotto capitale umano.

3. Metodologia della ricerca

Attraverso un approccio place-based e sistemico, la ricerca indaga iniziative di recupero e valorizzazione del patrimonio costruito che si sono generate grazie alle opportunità offerte dallo smart working, con l'obiettivo di analizzare le ricadute in termini di innovazione sociale e di riattivazione di territori periferici, piccoli comuni e aree che hanno subito processi di marginalizzazione.

La metodologia adottata è finalizzata ad un'analisi comparativa di casi studio che prevede la consultazione di fonti indirette e campagne di azioni per fonti dirette (fieldwork, interviste, focus group, ecc.). Nella fase iniziale della ricerca, descritta in questo contributo, sono state selezionate tre reti territoriali nel contesto italiano, ciascuna analizzata attraverso fonti indirette (fonti bibliografiche, social media, indagini statistiche, ecc.) e sono stati attivati contatti per realizzare interviste semi-strutturate ai principali attori delle iniziative selezionate.

Scopo dell'indagine è comprendere in che modo i processi attivati da queste iniziative contribuiscono agli obiettivi di riduzione delle diseguaglianze territoriali e di rigenerazione. A tal fine si propone un sistema di monitoraggio e valutazione degli impatti a livello sociale, ambientale, fisico, culturale, economico capace di esprimere e misurare le relazioni degli effetti che si manifestano nei diversi sistemi (sociale, ambientale, fisico, culturale, economico).

I casi analizzati sono stati selezionati tra iniziative imprenditoriali nate nella fase post pandemica con lo scopo di trasformare un fenomeno temporaneo e legato alle specifiche necessità del momento, come quello dello smart working, in un'opportunità di rigenerazione a lungo termine. Le pratiche proposte sono accomunate da diversi aspetti:

– i servizi offerti sono interpretati in una prospettiva sistemica al fine di perseguire contemporaneamente obiettivi di riduzione delle diseguaglianze territoriali e di rigenerazione dei territori marginalizzati;

– la mission delle iniziative attribuisce centralità al benessere del lavoratore, considerato come fattore imprescindibile per ripensare e riorganizzare il suo stile di vita oltre che tempi e spazi dei luoghi di lavoro;

– le pratiche fondano la loro proposta su una fitta rete di partnership multi-stakeholder. Tale aspetto da un lato rende la fase di avvio dei progetti/startups più solida e strutturata, dall'altro consente di attivare sinergie per la creazione di un sistema rigenerativo diffuso ma allo stesso tempo capace di preservare e valorizzare l'autenticità dei luoghi.

Sebbene le realtà analizzate siano tutte organizzate come piattaforme, in grado quindi di gestire e monitorare un numero significativo di dati, esse non dichiarano con chiarezza se e quali strumenti saranno adottati per ve-

rificare la coerenza tra gli impatti generati dalle attività e gli obiettivi della mission dichiarata in fase di avvio.

Partendo dalle informazioni e dai dati raccolti durante la prima fase dell'indagine, il presente contributo propone un primo framework di indicatori utile sia alle aziende, come strumento di monitoraggio e di autovalutazione, sia agli studiosi che intendono analizzare ed approfondire tali processi (Tabb. 1-2).

Nel paragrafo successivo sono descritte le tre pratiche selezionate.

4. Casi studio: iniziative imprenditoriali basate sullo smart working

4.1 Everywhere TEW

Everywhere TEW[1] è un progetto che si rivolge alla community mondiale degli smart worker e ha l'obiettivo di promuovere la riscoperta e la valorizzazione di territori inesplorati attraverso nuove modalità di fruizione basate sull'integrazione tra lavoro e tempo libero. Il modello proposto è basato su un nuovo stile di vita concepito per vivere i luoghi in forma sostenibile, garantendo il soddisfacimento degli obiettivi di lavoro attesi.

Il progetto è pensato come una piattaforma capace di far interagire operatori turistici, comunità ed enti pubblici, offrendo servizi differenziati al fine di innescare processi di Deep Tourism. Per le Pubbliche Amministrazioni che intendono diventare *Smart Working Place* è stato attivato un progetto specifico per supportare l'attivazione di processi di valorizzazione dei territori e di sviluppo delle economie locali. Per le aziende il progetto propone il *Tewer Plan*, ovvero un piano che le stesse possono offrire ai loro collaboratori smart workers, in cui sono proposte soluzioni integrate di viaggio, esperienze e servizi, elaborate su misura per ogni destinazione, al fine di perseguire contemporaneamente obiettivi di produttività, di soddisfazione e benessere dei collaboratori. Infine, per le strutture turistiche, Everywhere TEW offre la possibilità di candidarsi in un Circuito globale come host per entrare in contatto con altri operatori, migliorare il proprio business e raggiungere un nuovo target di viaggiatori rappresentato dagli smart worker.

4.2 HQVillage

HQVillage[2] è una startup nata nella fase di ripresa post COVID-19 con l'obiettivo di contrastare lo spopolamento verificatosi nei contesti periferici, trasformandoli in sedi aziendali alternative. La startup si propone come piattaforma capace di incrociare le esigenze di più attori. Infatti l'offerta costituita dai proprietari privati che intendono valorizzare seconde case vuote o fabbricati incontra la domanda sia dei lavoratori (alla ricerca di nuove e migliori condizioni di lavoro) che delle amministrazioni (disposte ad investire in progetti per la realizzazione di servizi a valore aggiunto). Il mondo accademico e della Ricerca interviene nel processo definendo standard di qualità e performance per certificare i luoghi come "best place to smart work" rispetto a criteri di sostenibilità ambientale, miglioramento dei servizi e modalità di gestione. L'attivazione di queste dinamiche virtuose di collaborazione tra diversi soggetti garantisce che i loro interessi convergano verso il comune obiettivo di riqualificare e valorizzare il territorio attraverso investimenti capaci di generare valore sia per gli investitori che per i fruitori.

L'impegno di HQVillage si manifesta, quindi, su due fronti: da un lato, supportando i proprietari immobiliari e le amministrazioni locali nei processi di innovazione tecnologica delle infrastrutture e nei progetti di riuso delle abitazioni, con particolare attenzione al rispetto dell'autenticità del luogo. Dall'altro lato, HQVillage incentiva le imprese a riorganizzare modalità e spazi di lavoro, per rispondere alle esigenze lavorative e personali dei propri collaboratori, migliorando il loro benessere e concedendo loro la possibilità di vivere un'esperienza come smart worker o nomadi digitali, oltre qualsiasi barriera geografica.

4.3 SMACE: Smart Work in a Smart Place

Il progetto SMACE[3] nasce come piattaforma per aziende e professionisti, con l'obiettivo di offrire le migliori location per lo smart working. La mission è trasformare l'Italia in "un bellissimo ufficio diffuso, meta perfetta per lavoratori e lavoratrici di tutta Europa". Il progetto dedica particolare attenzione ai borghi, interpretando lo smart working come opportunità per contrastare lo spopolamento attraverso l'attivazione di una rete di sedi di lavoro per aziende e freelance. Come per HQVillage, i luoghi sottoutilizzati (in questo caso spazi e aree comunali) rappresentano un potenziale di networking e scambio culturale, da rigenerare in una duplice prospettiva di innovazione digitale e di empowerment sociale. Infatti il progetto punta sul coinvolgimento delle comunità come "riattivatore" di dinamiche di condivisione e come opportunità di reimpiegare nei territori le competenze nate da queste esperienze.

Rispetto alle altre iniziative, SMACE si distingue per una spiccata attenzione al perseguimento della neutralità carbonica, sostenendo progetti in tutto il mondo che contribuiscano alla riduzione di CO2 attraverso la preservazione boschiva, la riforestazione e le energie rinnovabili. A tal fine SMACE si avvale dell'applicazione UP2YOU per quantificare i benefici ottenuti che compensano l'impatto delle attività previste dal progetto.

5. Valutare lo smart working

Allo scopo di monitorare e valutare gli impatti dei casi studio analizzati, la ricerca definisce due categorie di indicatori (Tabb. 1-2):

– la prima categoria valuta gli impatti del fenomeno in valore assoluto, categorizzando gli stessi rispetto alle dimensioni della sostenibilità considerate per l'analisi dei casi (dimensione culturale, sociale, fisica, economica e ambientale). Tale tipologia di indicatori, esprimendo i risultati in valore assoluto, non restituisce la dinamicità delle interrelazioni che esistono tra i diversi impatti generati dal progetto;

– la seconda categoria, di tipo relazionale, valuta il fenomeno analizzato attraverso dati capaci di esprimere l'intensità delle relazioni tra le diverse componenti del progetto, ovvero in che modo esse si influenzano reciprocamente determinando effetti diversi e multidimensionali.

Gli indicatori elaborati saranno implementati nelle successive fasi della ricerca, attraverso campagne di

1. https://everywheretew.it/

2. https://www.hqvillage.com

3. https://www.smace.com

fieldwork ed il coinvolgimento dei principali attori delle iniziative, ingaggiati nelle attività preliminari.

6. Discussione e prospettive di ricerca

Dallo screening preliminare dei casi analizzati è possibile dedurre alcune osservazioni di carattere generale. In primo luogo, è evidente il vantaggio dei modelli proposti rispetto alla questione del turismo stagionale: la presenza degli smart worker in maniera omogenea durante l'anno può incidere sul superamento dell'attuale valutazione dell'attrattività di un sito prevalentemente basata sul tempo di pernotto medio, sollecitando l'elaborazione di altri indicatori capaci di restituire aspetti diversi dei territori.

In secondo luogo, dal punto di vista culturale, la figura degli smart worker incentiva la valorizzazione delle risorse umane presenti nei territori ospitanti attraverso nuove modalità di contaminazione culturale. Infatti, una presenza prolungata può favorire il senso di appartenenza non solo rispetto ai luoghi ma soprattutto rispetto ai valori espressi dalle comunità locali.

I casi esaminati hanno confermato la consapevolezza, accentuata dalla pandemia, che benessere delle persone e benessere del pianeta sono strettamente correlati, come dimostra l'approccio sistemico e place-based adottato dalle iniziative.

Inoltre, emerge con chiarezza il ruolo rivestito dall'innovazione tecnologica come strumento capace di intervenire nella complessità dei processi attivati, garantendo al contempo il miglioramento delle performance dell'ambiente costruito, l'attivazione di nuove dinamiche sociali, il perseguimento di obiettivi di sostenibilità ambientale e il benessere dei fruitori (Pinto *et al.*, 2020; Gravagnuolo, 2021).

Partendo da queste considerazioni, sviluppi futuri della ricerca mireranno a comprendere in che modo le pratiche selezionate possano contribuire alla riduzione delle disuguaglianze territoriali innescando dinamiche di sviluppo sostenibile che coinvolgano l'ambiente costruito, il tessuto socio-culturale ed economico. L'efficacia del processo che si intende mettere in campo sarà legata alla capacità del gruppo di ricerca di costruire rapporti di collaborazione con i soggetti promotori delle iniziative per condividere obiettivi e configurare benefici sia per le iniziative che per il territorio.

Infine, sebbene i dati evidenzino come la pandemia abbia rappresentato uno spartiacque rispetto ai processi di innovazione in ambito lavorativo, tra le principali criticità per il futuro è da considerare la normativa in materia di lavoro da remoto che necessita di un adeguamento per supportare le tendenze in atto garantendone l'efficacia nel medio e lungo termine.

REFERENCES

Bergamante, F., Canal, T., Mandrone, E., Zucaro, R. (2022). Il lavoro da remoto: le modalità attuative, gli strumenti e il punto di vista dei lavoratori. *Inapp Policy Brief*, *26*, 1-14.

Borghi, E. (2017). *Piccole Italie. Le aree interne e la questione territoriale*. Donzelli Editore, Roma.

Carrosio, G. (2019). *I margini al centro: l'Italia delle aree interne tra fragilità e innovazione*. Donzelli editore, Roma.

Carrosio, G., Barca, F. (2020). *Un modello di policy place-based: la Strategia nazionale per le aree interne*. In AttivAree. Un disegno di rinascita delle aree interne. Il Mulino, Bologna, pp. 63–72.

Cerreta, M., Fabbricatti, K., Oppido, S., Ragozino, S. (2021). Pratiche abilitanti di innovazione territoriale. Il Progetto Monti Picentini CiLAB. In Esposito De Vita, G., Marchigiani, E., Perrone, C. (eds.) *Special Issue "Inner and Marginalized Areas: Geographies and Alliances Towards New Cohesion Policies"-BDC. Bollettino Del Centro Calza Bini, 21*(2), pp. 337-357,.

Chiodo, E., Salvatore, R. (2017). Non più e non ancora: Le aree fragili tra conservazione ambientale, cambiamento sociale e sviluppo turistico. *Non più e non ancora*, 1-160.

European Commission (2021). *EU Cohesion Policy 2021-2027.* https://ec.europa.eu/regional_policy/en/2021_2027/

Gravagnuolo, A., Micheletti, S., Bosone, M. (2021). A Participatory Approach for "Circular" Adaptive Reuse of Cultural Heritage. Building a Heritage Community in Salerno, Italy. *Sustainability, 13*(9), pp. 4812.

Kühn, M. (2015). Peripheralization: theoretical concepts explaining socio-spatial inequalities. *European Planning Studies, 23*(2), 1-12.

MacCallum, D., Moulaert, F., Hillier, J, Vicari Haddock, S. (2009). *Social Innovation and Territorial Development*. Ashgate, Farnham (UK)-Burlington (Usa).

Moulaert, F., Mehmood, A., MacCallum, D., Leubolt, B. (2017). *Social innovation as a trigger for transformations-the role of research*. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

Mulgan, G. (2007). *Social innovation: what it is, why it matters and how it can be accelerated*. Working Paper, Skoll Centre for Social Entrepreneurship, Oxford.

Murray, R., Grice, J.C., Mulgan, G. (2009). *Il libro bianco sulla innovazione sociale*. Edizione italiana a cura di Giordano, A., Arvidsson, A., Nesta (National Endowment for Science Technology and the Arts). Available at: https://www.felicitapubblica.it/wp-content/uploads/2016/01/Libro_bianco_innovazione_sociale.pdf

Oppido, S., Ragozino, S., Fabbricatti, K., Esposito De Vita, G. (2021). *Oltre la retorica del borgo: un approccio sistemico per il bilanciamento territoriale*. In Atti della XXIII Conferenza SIU, 17-18 giugno 2021, Planum Publisher, 3, pp. 55-61.

Pezzi, M. G., Urso, G. (2018). Innovazione sociale e istituzionalizzazione: l'esempio delle cooperative di comunità nell'area interna dell'Appennino Emiliano. *Geotema*, *56*, 93-99.

Pinto, M.R., Viola, S., Fabbricatti, K., Pacifico, M.G. (2020). Adaptive reuse process of the Historic Urban Landscape post-COVID-19. The potential of the inner areas for a "new normal". *VITRUVIO – Int. Journal of Architectural Technology and Sustainability, 5*(2), 87-105.

PNRR (2021). *Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NextGenerationItalia*. https://www.governo.it/sites/governo.it/files/PNRR.pdf

Riabitare l'Italia (2022). *Giovani Dentro. Uno sguardo alle prospettive e ai bisogni dei giovani delle aree interne*. https://drive.google.com/file/d/17q5wAia1ZtAM1H-CH2PNHI3YXS16aW1-d/view (last access: 1/09/2023)

SVIMEZ (2020). *Rapporto SVIMEZ 2020 l'economia e la società del Mezzogiorno*. Il Mulino, Bologna.

Symbola (2022). *Soluzioni e tecnologie per i piccoli comuni e le aree montane*. https://www.symbola.net/ricerca/soluzioni-e-tecnologie-per-i-piccoli-comuni-e-le-aree-montane/

Teti, V. (2022). *La Restanza*. Einaudi Editore, Torino.

Venturi, P., Zandonai, F. (2019). *Dove. La dimensione di luogo che ricompone impresa e società*. Egea, Milano.

Ceci n'est pas un projet. Prossima Apertura: an open construction site for the collective production of space and sociality

Francesco Caneschi*

1. Introduction

Prossima Apertura is the name of the urban regeneration process of the Toscanini neighbourhood in Aprilia. The word *regeneration* comes from the Latin *genus generis*, which means *birth*. Urban regeneration hence means generating a new urbanity. Since urbanity is a collective production, its regeneration must result from collective actions and efforts.

This is the starting point of every project of the collective Orizzontale[1], which has been the project's leader.

Urbanity is the sum of the built fabric and the social fabric. These two are intersecting textures. Rehabilitating the built fabric does not mean the social fabric is also rehabilitated.

When we speak of urban regeneration, we should discuss projects or processes that allow the social fabric to flourish (Figs. 1, 2).

2. Context and Competition

Prossima Apertura is one of the winning projects of the competition Aree Urbane Periferiche del 2016.

The competition[2] was for the design of ten areas on the outskirt of ten Italian cities; amongst those, there was the Toscanini neighbourhood in Aprilia, near Latina.

The proposal, one of the few realised amongst all the winning submissions, was designed by Orizzontale, ADML Architetti, the public art association Walls, and the psychosocial research group NOEO.

The neighbourhood was a classic example of an unfinished urban design. After the completion of the residential apartments, the construction company declared bankruptcy, and the public space around the building was never realised.

The main building is L-shaped with a void in the middle, initially hosting an underground parking with a covered market on its top. In place of this void, called "buca Toscanini" (the Toscanini hole), the European community square now rises. The market and the parking were integrated into the design of the apartments, and they were linked with elevated sidewalks built with the flats.

Once the apartments were built, the bureaucratic machine stopped, illegal occupation began, and some flats were sold to private owners.

Because of the occupation, the public administrations stopped providing essential services, such as waste collection. As a result, the sides of the Toscanini hole near the apartments became a dump.

In 2016 Prossima Apertura won the competition, but there were no funds. In 2018 the Ministry of Economy and Finance and the Ministry of Internal affairs approved the project's funding via a Security fund to create social cohesion instead of building fences and installing cameras.

* Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto – FAUP, University of Florence, Department of Architecture – DIDA, Fundação para a Ciência e a Tecnologia-FCT.

1. www.orizzontale.org

2. The competition was promoted by Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo and by the Consiglio Nazionale Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori.



Fig. 1. Prossima Apertura 2019, La Buca Toscanini, Aprilia. Ph. Nicola Barbuto.

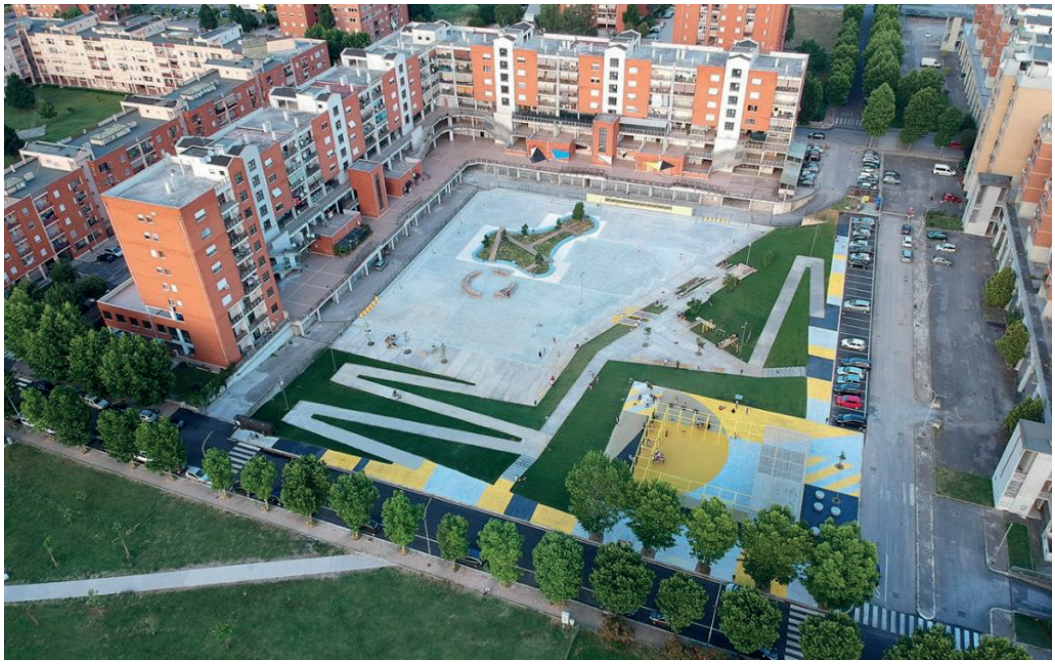


Fig. 2. Prossima Apertura, Piazza della Comunità Europea, Aprilia. Ph. Nicola Barbuto.

The increase in funding allowed including the park next to the void in the project.

Prossima Apertura presents itself as the first Italian case study of a competition won with a process design and not an architectural design: the first Italian case of incremental urbanism.

3. Incremental urbanism

Incremental urbanism is an approach to the city's construction that progresses with a rapid spatial experimentation sequence. At the end of each experimentation follows the analysis of the achievements to understand what to change and how to advance.

This approach, process-based instead of project-based, allows the establishment of social relations between inhabitants and the place alongside the physical construction of the architecture.

Incremental urbanism is an approach to the production of space that favours the concept of temporary over the idea of permanent: it allows doing experiments,

resulting in implementation if they prove effective.

Any participatory process is an experiment because if the process's promoter is open to participants, he is open to the unexpected. On the other hand, those who do not see participative processes as experiments are probably developing an operation that fits, as in Arnstein's Ladder, between manipulation and placation.

As in all participative processes, it is necessary to communicate and to create interaction. Nowadays, involving people in a participative process is required to develop practical expedients of engagement. Therefore, the call for participation must be a practical, participative action.

For this reason, the first step of the process included engaging the locals in various activities, both with canonical tools for participation and with innovative ones. As a result, Prossima Apertura has been an integrated design of communication, social mediation, sociological research, art and architecture.

4. The billboard

The first of the communicative actions was to build an advertising billboard at the centre of the urban void, where there was written: "Prossima Apertura". It means "Opening Soon", a typical slogan for commercial enterprises appropriated for public service. In this case, the billboard showed the day of the first open tour of the project area to be transformed. For every step of the project, the billboard would report the date of the event.

The first event with the citizens happened in October 2018. On the billboard under "Opening Soon", the hashtag "#lovingtsk" was written, an inscription that appears on many neighbourhood walls.

"TSK" is an anglicised abbreviation of "Toscanini", and it relates probably to the song "Lovin' in Toscanini"[3]. The writing diffused on the walls reflects the feeling of belonging of the inhabitants, so it was decided to use it as a subtitle for the project (Fig. 3).



Fig. 3. Prossima Apertura. Ph. Alessandro Vitali.

5. Engagement of the inhabitants and participation

The inhabitants' engagement has been developed through three self-building workshops led by Orizzontale, a mural graphic art workshop led by Rub Kandy and a performance-action managed by the photographer Alessandro Imbriaco together with NOEO. During these actions, a lot of social relations emerged and were created. However, these little narratives could seem insignificant compared to the million-and-a-half budget or the success that the square[4] and the park are having.

The following three little narratives, selected amongst many, help to understand some controversial aspect of participative processes and show how efficient the inno-

3. Boom.bo. Pecetta, Nash. Lovin' in Toscanini. 04011Records, 2017. Accessed 18/05/2022: https://www.youtube.com/watch?v=7je-tA9qQDPA

4. Accessed 18/05/2022: https://inliberauscita.it/attualita/135254/il-progetto-prossima-apertura-di-aprilia-vince-il-premio-urbanistica-per-la-rigenerazione-ambientale-economica-e-sociale/



Fig. 4. Prossima Apertura, Aprilia.
Ph. Alessandro Vitali.

vative practice of interaction deployed with the inhabitants are.

5.1. Narrative one: the picture of schizzo

The first action realised in the neighbourhood was the performance of the photographer Imbriacao: the inhabitants were photographed in the communal spaces of the building in small groups assembled by the chance of random encounters.

At the same time as the pictures, NOEO proposed a survey: those who participated in the survey/interview had to receive the printed photograph that portrayed them.

A selection of the pictures was then glued to the wall of the exterior communal spaces in life-size dimensions. These prints in the paper were to disappear over time without leaving traces.

Following the display of the big pictures, an inhabitant of the building, through an intermediary, asked Orizzontale to affix a plexiglass over the image. The architects answered that the photos were supposed to disappear over time and that they were supposed to be all temporary: to frame with plexiglass one picture or all of them would have been incoherent.

A few days after this conversation, two inhabitants of Toscanini were all over the news, local and national:

Cristian Battello, called Schizzo and Cristoforo Iorio, both portrayed in a giant picture in Toscanini, resisted arrest and stirred up the crowd against the two Carabinieri that were trying to arrest them.

A passer-by also recorded the conversation between the Carabiniere and Schizzo during the attempted arrest, while the second one threatened the officer[5]. As a result, both Schizzo and Iorio were arrested two weeks later.

Cristian Battello was an inhabitant of Toscanini before the arrest. He also participated actively in the survey and with the interview and the picture, even if initially he wanted to avoid getting involved. But unfortunately, local and national newspapers covered what happened unprofessionally, and some local newspapers lied up to the point where they supposed a relation between the designers of Prossima Apertura and Battello's criminal activity.

The team of Prossima Apertura and the Aprilia Municipality responded with a press release where they stated their distance from any criminal activity. At the same time, they said that "Prossima Apertura is an urban regeneration project; by definition, it is inclusive of all the inhabitants"[6].

Urban regeneration is a definition that should describe projects carried out in urban contexts of economic and social crisis or complexities. This should be the primary goal: to involve more people as possible in shared plans and actions to transform complex spaces into shared places.

After the arrest, Iorio was released, and once back in Toscanini, he met Orizzontale on the streets. Then, after a moment of ambiguity, he said to the architects: "Hey bros! When I got arrested, you were cool 'cause you told the truth! You showed you are street people!".

Urban regeneration works when it's inclusive and not top-down: if it is urban

5. Accessed 18/05/2022: https://www.ilmessaggero.it/video/roma/carabiniere_minaccia_schizzo_aprilia_cristian_battello-4793485.html

6. Facebook Post of Prossima Apertura, published the 19/10/2018. Accessed 18/05/2022: https://www.facebook.com/age/160502168228085/search/?q=rigenerazione%20urbana

regeneration, it also becomes social mediation. When you design in socially complex environments, more than the usual architect is needed: you need a citizen architect (Fig. 4)

5.2. Narrative 2: Franco between the VINEYARD and the square

Before Prossima Apertura, in Piazza della Comunità Europea, there was a vast abandoned space called "Toscanini's hole". In the preparatory exploration of the area, only two people were using "the hole": a lady had built a cat's bed for stray cats that she was regularly feeding, while a sir called Franco planted two rows of vines.

Franco uses his garage as a domestic extension: a mixture of a living room and a cellar to let the ham dry and keep the wine.

To access the two rows, he opened a passage in the fence of "the hole" and built a private gate with its own keys, owned only by himself.

Since the beginning of the project, it was clear that a solution had to be found for the vineyard. Still, Franco did not accept any possible solutions because he was confident that a project as complex and empowering as Prossima Apertura would never be completed. Orizzontale bargained for a piece of land next to the church just three hundred meters away from the garage, but Franco did not accept, and in 2019, the building process started, along with the removal of the vineyard.

Now that the Square is complete, even if he is the only one with a private gate in the part of the fence in front of the garages, he has never walked again through his entrance in the Square.

He opens the gate to let friends enter from the square. When I visited Toscanini with the architect Margherita Manfra from Orizzontale, Franco called to invite her to his garage for a drink. We went in front of the garage, and he opened the gate. He and some friends of his welcomed us with cold beers and ham sandwiches. Nevertheless, Franco never set foot in Piazza della Comunità Europea.

Because Franco's wife is a regular of the square, I asked him if he and his wife ever talk about the square, and he answered that they never talk about it.



Fig. 5. Garage di Franco. Ph. Francesco Caneschi.

When I visited Toscanini, the irrigation system still needed to be completed; meanwhile, some inhabitants (Franco's wife included) took care of watering a few trees. On these occasions, Franco opens the gate and passes a bucket of water to his wife, collaborating to maintain the new shared space.

This narrative underlines that we need to live agonistically in the public space and not through antagonism[7];

We can share a spa even if we have opposite needs, such as keeping the vineyard or building a square: all is needed is dialogue and building a relationship, and if one is lucky, you make new friends.

The difference between agonistic and antagonistic lies in one's will to build a dialogue with those who think differently. An adversarial approach denies the nature of the *other*, turning the *other* into an enemy. Prossima Apertura and the story of Franco are examples of how much can be built with an agonistic approach. What is needed is a shared commitment to creating a dialogue and a physical commitment to the building process and the physical maintenance of a shared space (Fig. 5).

5.3 Narrative 3: the field to play "Bocce"

To design the park next to the square, another participatory process began with

7. Mouffe, Chantal. Agonistics. Verso, London & New York, 2013.



Fig. 6. Campo da bocce 2021.
Ph. Francesco Caneschi.

mapping all the associations present in the neighbourhood. In one of the first public meetings, a local named Angelo asked to build a bocce field. Because of the early stage and the singularity of the request, the answer was that it was not the time for individual needs and that the focus at the moment was to understand how the collectivity related to the space at the time.

At the beginning of summer 2020, Angelo returned to a meeting with other bocce players, hinting at a space perfect for a bocce field on the park's edge, where it would not bother anyone.

Because the building site was in progress, the building site manager offered his help to the bocce players to build a trial version of the field with the surplus material from the building site. They lent the steamroller for a few hours, and the field was ready in the afternoon.

In September, when the building site was about to reopen, the architects visited the park, and it came out that near the bocce field, there appeared chairs, a table and sun umbrellas, and it became one of the busiest spots in the park. It was then decided to include two shading structures in the third self-building workshop and to build the bocce field properly.

This narrative shows a few fundamental aspects of the topic faced in this text. The first one is that participation often brings people to express individual needs. The second one is that individual needs can become collective desires. Sometimes this transition works only through a trial version to check if it works.

The third aspect is that it could be worth investing collective resources if the temporary version works.

This dynamic is possible only when the building process is experimental and not completely bureaucratised, as in the work of Orizzontale.

Orizzontale was born as a workshop for the collective production of space, through the physical act of building devices for public spaces, together with the inhabitants and interested people.

In this project, architects are citizens and builders who walk the inhabitants of space in the journey of imagination and physical building of their shared spaces. With this approach, it has been possible to include the bocce field in the workshop's program at the last minute (Fig. 6).

6. Findings

To talk about an architecture project, it is necessary to visit it, preferably escorted by an inhabitant or a designer.

I spent a few hours at the end of the summer of 2021 in the square of Piazza della Comunità Europea and the park. The day I visited it, the Cinema was in the square, and the place was packed. A lady told me that because of the numerous features that only exist there, nowadays, many people from Aprilia come to Toscanini. During the afternoon, the playgrounds, the open-air gym, the tables under the veranda, the basketball field and the one for bocce, the slides and all the other features were being used.

When discussing a public space, speaking about the personal and collective experience is necessary because it is, and has to be, a joint production sum of personal experiences.

The ability of Orizzontale to create interpersonal relations with the inhabitants of the place is the ability that allows them to develop actual participation and practice social mediation, resolving conflict agonistically.



Fig. 7. Prossima Apertura, Ring 202.
Ph. Alessandro Imbriaco

The ability to physically build as carpenters persuade inhabitants that their participatory projects are not only words, but they make something, unveiling a side of architecture that has always existed and that only in the last one hundred years has been lost.

This building ability in the immediate allows an incremental dynamic: being able to build or edit a project the moment is needed, as it has been done with the bocce field.

This approach is even more needed today than before the pandemic because the lockdown created further social isolation, emphasising the complexity of dialogue and collective production (Fig. 7).

Prossima Apertura is a project with many complexities to express the full potentialities of proximity. Nevertheless, it has been an experiment that worked. It's unclear whether that could work in another context, but it is probably one of the best approaches I have found in the urban regeneration project and one of the best squares I visited.

Prossima Apertura is public space.

Ceci n'est pas un projet. Prossima apertura: un cantiere aperto per la produzione collettiva di spazio e socialità

Francesco Caneschi

1. Introduzione

Prossima Apertura è il processo multidisciplinare grazie al quale è stato rigenerato il quartiere Toscanini ad Aprilia. *Rigenerazione* deriva dal Latino *genus generis*, che vuol dire *nascita*. Quindi rigenerazione urbana vuol dire dar vita a una nuova urbanità. Poiché l'urbanità è un prodotto collettivo, per rigenerarla è necessario agire collettivamente. Questo è l'assunto di partenza di questo progetto e in generale di tutti i progetti di Orizzontale1.

L'urbanità è l'insieme del tessuto edificato e del tessuto sociale. Sono due trame che si intersecano. Se si riabilita il tessuto urbano non per forza si riabilita quello sociale.

Quando si parla di rigenerazione urbana si dovrebbe parlare di progetti, o meglio di processi, che portano alla rinascita anche del tessuto sociale.

2. Contesto e concorso

Prossima Apertura è uno dei progetti vincitori del bando Aree Urbane Periferiche del 2016.

Il bando2 prevedeva la candidatura di progetti per dieci aeree urbane periferiche di dieci città italiane, fra le quali era presente il quartiere Toscanini ad Aprilia, in provincia di Latina.

La proposta, una delle poche realizzate fra quelle vincitrici, è stata presentata da: Orizzontale, ADML architetti, l'associazione di arte pubblica Walls e il gruppo di ricerca psicosociale NOEO.

Il quartiere si presentava come un classico esempio di incompiuto: il progetto di edilizia economica si ferma subito dopo la costruzione del parco residenziale, senza procedere alla realizzazione dello spazio pubblico circostante.

Il principale blocco residenziale forma una "L" con al centro un vuoto, che inizialmente doveva ospitare un parcheggio interrato con sopra un mercato coperto, luogo in cui oggi sorge la Piazza della Comunità Europea. Il mercato e il parcheggio erano parte integrante del progetto poiché al primo piano del blocco residenziale erano già state costruite le balconate da cui accedere al piano sopraelevato del mercato.

Finito l'edificio si fermò tutta la macchina burocratica pubblica e prese il via l'occupazione illegale degli appartamenti e la vendita ai privati. Poiché si era creata una dinamica di occupazione, quindi illegale, alcuni servizi dell'amministrazione pubblica vennero a mancare, come ad esempio la raccolta rifiuti. Il vuoto urbano al centro della "L", rigorosamente recintato, cominciò a diventare una discarica nei lati vicino alle abitazioni.

Nel 2016 viene selezionato Prossima Apertura, proposta che prevede un processo anziché un progetto vero e proprio. Vinto il concorso mancano i fondi, che arrivano nel 2018 grazie all'adozione di finanziamenti per la Sicurezza del Ministero degli interni e del Ministero Economia e Finanze, adottati non per recintare e dividere le persone, ma per farle incontrare e per produrre collettivamente delle soluzioni alternative.

L'aumento di fondi ha permesso di includere nel progetto non solo il vuoto di fronte alla L ma anche l'area del parco prospicente il blocco residenziale.

Prossima Apertura si configura quindi come il primo esempio italiano di concorso vinto proponendo un processo e non un progetto: uno dei primi casi di urbanistica incrementale in Italia.

3. Urbanistica incrementale

Per urbanistica incrementale si intende un approccio alla costruzione della città che avanza per esperimenti spaziali rapidi. Alla sperimentazione empirica segue la valutazione dei risultati ottenuti, per capire cosa correggere e come procedere.

Questo approccio, basato sul processo quanto sul progetto, permette non solo la costruzione di spazi ma soprattutto la costruzione di relazioni fra diversi gruppi sociali che abitano un luogo e fra abitanti e il luogo stesso.

L'urbanistica incrementale è un approccio alla pro-

1. www.orizzontale.org

2. Il bando è stato promosso dal Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo e dal Consiglio Nazionale Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori.

duzione dello spazio che privilegia il concetto di temporaneo rispetto a quello di permanente: permette di fare esperimenti, che se funzionano vengono implementati.

Qualsiasi processo partecipativo che si rispetti è di fatto un esperimento, perché se chi lo promuove è veramente aperto ai partecipanti vuol dire che è aperto all'imprevisto. Chi non vede i processi partecipativi come esperimenti, probabilmente sta svolgendo un 'operazione che, secondo la scala di Arnstein, va dalla manipolazione alla pacificazione.

Come tutte le volte che si vuole provare a creare partecipazione è necessario fare comunicazione e creare interazione. Oggi per indurre delle persone ad interessarsi ad un processo partecipativo è necessario creare degli espedienti pratici di coinvolgimento, è necessario che la richiesta di partecipazione sia essa stessa partecipazione in un'azione condivisa.

Per questa ragione le prima fasi del progetto prevedevano l'ingaggio della popolazione, sia attraverso strumenti tipici della "partecipazione" (riunioni mappature e questionari), sia attraverso l'applicazione di forme di interazione innovative. Prossima Apertura si presenta infatti come un progetto integrato di comunicazione, mediazione sociale, ricerca psico sociale, pratiche artistiche e architettura.

4. Il cartellone pubblicitario

La prima delle azioni progettuali e comunicative è stata porre un cartellone al centro del vuoto urbano con scritto: "Prossima Apertura", una pubblicità tipica dei servizi commerciali ma adottata per un servizio pubblico. In questo caso il cartellone con la data indicava il giorno in cui sarebbe avvenuta la prima passeggiata all'interno dell'area da trasformare. In seguito, il cartellone ha continuato a segnalare le date degli eventi successivi aperti al pubblico. Il primo evento di incontro con i cittadini è avvenuto a ottobre 2018. Sotto la scritta Prossima Apertura appariva l'hashtag #lovingtsk, scritta che appare su moltissimi muri del quartiere. "TSK" è un'abbreviazione inglesizzata di "Toscanini" e si relaziona probabilmente con la canzone "Lovin' in Toscanini"[3]. La scritta sul muro esprime l'attaccamento dei residenti al quartiere, e per questa ragione è stato scelto di utilizzarla come sottotitolo del progetto.

5. Ingaggio della popolazione e partecipazione

Per l'ingaggio della popolazione sono stati svolti tre laboratori di autocostruzione guidati da Orizzontale, un laboratorio di grafica murale accompagnato da Rub Kandy e un azione-performance coordinata dal fotografo Alessandro Imbriaco insieme a NOEO. Durante queste azioni di partecipazione sono emerse e sono nate diverse relazioni interpersonali. Queste piccole narrative potrebbero sembrare insignificanti rispetto al milione e mezzo di euro investito e rispetto al successo che la piazza[4] e il parco stanno avendo. Le tre microstorie che seguono, selezionate fra molte, aiutano a svelare alcuni aspetti controversi dei processi partecipativi e fanno emergere l'efficacia di pratiche innovative di interazione con gli abitanti.

5.1 Microstoria numero 1: La foto di Schizzo

La prima azione svolta nel quartiere è stata fare delle sessioni fotografiche nelle porzioni comuni dell'edificio, durante le quali Imbriaco ritraeva estemporaneamente gli abitanti di passaggio in piccoli gruppi.

Contemporaneamente alle sessioni fotografiche Noeo proponeva un questionario: a chi partecipava al questionario/intervista veniva successivamente regalata la fotografia in cui era stato ritratto. In seguito, una selezione di fotografie a scala naturale è stata affissa sulle pareti degli spazi comuni dell'edificio. Queste stampe sono state realizzate su carta, cosicché il passare del tempo le avrebbe fatte scomparire senza lasciare tracce.

In seguito all'affissione delle gigantografie, un abitante dell'edificio, tramite una specie di rappresentante, chiese a Orizzontale di apporre una lastra di plexiglas sopra la sua foto per conservarla nel tempo. Gli architetti di Orizzontale spiegarono ai fotografati in questione che l'intervento era nato come temporaneo e come rivolto a tutti, per cui sarebbe stato incoerente sia incorniciare una solo foto che incorniciarle tutte.

Pochi giorni in seguito a questa conversazione appare sui giornali la notizia che Cristian Battello detto Schizzo e Cristoforo Iorio, ritratti in una fotografia affissa a Toscanini, avevano resistito all'arresto dei carabinieri e aizzato i passanti contro i pubblici ufficiali. Apparve anche un video che ritraeva l'inizio del fermo, in cui Schizzo minaccia di morte un carabiniere[5]. Cristian Battello era un residente di Toscanini prima dell'arresto, e si era impegnato nella partecipazione del progetto con il questionario, l'intervista e con la fotografia, che in un primo momento voleva evitare. La stampa locale coprì in maniera abbondante l'evento, arrivando a millantare una presunta relazione fra chi aveva affisso la fotografia di Battello e la sua attività criminale.

A quel punto il team di Prossima Apertura insieme al Comune di Aprilia, dovettero pubblicare un comunicato stampa in cui si distanziavano da qualsiasi tipo di relazione con la criminalità e, allo stesso tempo, in cui sostenevano che "Prossima Apertura è un progetto di rigenerazione urbana, che per definizione include la cittadinanza nella sua interezza."[6].

Quando si parla di rigenerazione urbana succede di trovarsi ad operare in contesti di microcriminalità e conflitti sociali, ma è proprio questo l'obiettivo: non escludere nessuno e includere più persone possibile in azioni condivise che riescano a trasformare spazi derelitti in spazi comuni.

Successivamente Battello e Iorio sono stati arrestati e dopo sei mesi Iorio è stato rilasciato. Tornato a Toscanini si incontrarono per strada con Orizzontale e, dopo un secondo di ambiguità, si rivolse agli architetti dicendo: "A grandi! quando m'hanno arrestato siete stati bravi perché avete detto la verità! si vede che siete della strada!".

La rigenerazione urbana funziona quando è inclusiva e non predeterminata: se è davvero rigenerazione diventa anche mediazione sociale. Per processi di

3. Boom.bo. Pecetta, Nash. Lovin' in Toscanini. 04011Records, 2017. Fonte consultata il 18/05/2022: https://www.youtube.com/watch?v=7jetA9qQDPA

4. Fonte consultata il 18/05/2022: https://inliberauscita.it/attualita/135254/il-progetto-prossima-apertura-di-aprilia-vince-il-premio-urbanistica-per-la-rigenerazione-ambientale-economica-e-sociale/

5. Fonte consultata il 18/05/2022: https://www.ilmessaggero.it/video/roma/carabiniere_minaccia_schizzo_aprilia_cristian_battello-4793485.html

6. Post di Facebook sulla pagina di Prossima Apertura, pubblicato il 19 ttobre 2018. Fonte consultata il 18/05/2022: https://www.facebook.com/

questa complessità non bastano degli architetti: ci vogliono degli architetti-cittadini.

5.2 Microstoria numero 2: Franco fra vigna e Piazza

Prima di Prossima Apertura in Piazza della Comunità Europea c'era un grande spazio abbandonato, chiamato per questo "la buca toscanini". Nelle fasi di perlustrazione preliminare si scoprì che due persone utilizzavano lo spazio: una signora aveva costruito dei ripari a dei gatti che nutriva regolarmente, mentre il signor Franco aveva piantato due filari di vigna.

Franco usa il suo garage come un'estensione domestica, un misto fra un salotto e una cantina in cui fa seccare i prosciutti e conserva il vino. Per accedere ai filari aprì un buco nella recinzione della buca davanti al suo garage e ci costruì un cancello, di cui tuttora è l'unico ad avere le chiavi.

Fin dall'inizio del progetto era chiaro che sarebbe stato necessario trovare un'altra ubicazione per i filari, ma Franco, fiducioso nell'impossibilità che il progetto potesse proseguire, ad ogn invito di spostare la vigna rispondeva che tanto il cantiere non sarebbe mai partito. Orizzontale si impegnò per trovare un luogo in cui spostare i filari, e il Parroco della chiesa adiacente alla buca offrì di ospitarli accanto alla chiesa, a circa duecento metri dalla loro posizione attuale. A quel punto però la vigna stava germogliando e Franco non accettò di spostare i filari neanche con l'utilizzo chirurgico della ruspa.

Il cantiere finalmente cominciò a febbraio 2019 e Franco perse i viticci.

A progetto finito, pur essendo l'unico che ha un cancello di fronte al proprio garage per entrare in piazza, non ha mai varcato quella soglia. Lo apre amichevolmente per accogliere gli amici nel suo garage, che ha la vista completa sulla piazza ed è attrezzato a salotto. Quando sono andato a visitare Toscanini con l'architetto Margherita Manfra di Orizzontale, ad un certo punto Franco ci avvistò dal suo garage e chiamò Margherita per invitarci a bere qualcosa. Siamo andati di fronte al garage e ci è stato aperto il cancello. Siamo stati accolti da un'allegra combriccola di abitanti con birra fresca e panini al prosciutto, ma Franco nella Piazza non ci ha mai messo piede.

Poiché la moglie di Franco è una assidua frequentatrice del nuovo spazio pubblico, gli ho chiesto come affrontavano nella coppia la questione della piazza: ha risposto che giustamente non ne parlano.

Al momento della mia visita non era ancora stato completato il sistema di irrigazione e alcuni abitanti, inclusa la moglie di Franco, si sono presi a carico di innaffiare i tre alberi in attesa del sistema di irrigazione automatico. In queste occasioni Franco apre il cancello e passa il secchio pieno d'acqua alla compagna, contribuendo così al mantenimento del nuovo spazio comune.

Questa microstoria serve a sottolineare che lo spazio pubblico va vissuto agonisticamente e non antagonisticamente[7]; che si può condividere uno spazio anche se si vogliono cose opposte, come mantenere due filari o fare una piazza: l'importante è che ci sia un confronto e magari, se si è fortunati, si fanno nuovi amici. La differenza fra agonismo e antagonismo consiste nell'accettazione della costruzione di un dialogo con chi la pensa in maniera differente. Un atteggiamento antagonista rinnega la natura dell'altro, trasformandolo in un nemico. Prossima Apertura e la storia di Franco, sono un esempio di come l'impegno reciproco nella costruzione di un dialogo e l'impegno fisico nella costruzione e nel mantenimento di uno spazio comune possono risultare in un agonismo positivo.

5.3 Microstoria numero 3: Il campo da bocce

All'inizio degli incontri su come sviluppare il parco è stato innescato un percorso partecipato, in cui sono state mappate e coinvolte tutte le associazioni sul territorio circostante. In uno dei primi incontri pubblici un abitante del quartiere chiamato Angelo chiese di fare un campo da bocce nel parco.

Data la fase iniziale del progetto e la richiesta così specifica, venne risposto che al momento non si stava raccogliendo desideri individuali. Si stava cercando di capire come la maggioranza della collettività si relazionava con lo spazio attuale.

Nell'inizio dell'estate del 2020, Angelo si ripresentò in uno degli incontri con altri bocciofili, suggerendo un luogo preciso al margine del parco in cui realizzare il campo da bocce, dove non avrebbe dato noia a nessuno.

Poichè il cantiere era in corso d'opera, il capocantiere si offrì di aiutare Angelo e i suoi amici bocciofili nel realizzare una versione di prova con i materiali e con i mezzi del cantiere. Vennero stese la sabbia e la rena e venne prestato il rullo compressore, il tutto realizzato in un pomeriggio.

A settembre, tornati dalle vacanze e pronti per riiniziare il cantiere, gli architetti videro che il campo da bocce, ora dotato di ombrelloni e sedie di plastica, era uno dei luoghi più affollati del quartiere.

Venne quindi deciso di includere due strutture ombreggianti per il campo da bocce nel terzo workshop di autocostruzione, riuscendo a mettere d'accordo il comitato di quartiere e i bocciofili.

Questa microstoria serve a far emergere più aspetti. Il primo è che la "partecipazione" porta spesso le persone ad esprimere desideri individuali. Il secondo è che questi desideri possono diventare collettivi. Talvolta per farlo basta sperimentare una versione di prova temporanea per vedere se funziona. La terza riflessione è che se la versione temporanea funziona vale la pena investirci delle risorse collettive. Questa dinamica è possibile solo quando il processo costruttivo non è interamente burocratizzato, ma è sperimentale come quello di Orizzontale. Questo studio di architetti nasce infatti come laboratorio di produzione collettiva dello spazio, attraverso la costruzione fisica dei dispostivi dello spazio pubblico insieme ad interessati ed autoctoni. In questo progetto gli architetti sono cittadini e costruttori, che accompagnano gli abitanti di un luogo nell'immaginazione e nella realizzazione fisica dei loro spazi comuni. Con questo approccio è stato possibile includere anche all'ultimo il campo da bocce nel programma ufficiale dei laboratori.

6. Considerazioni Finali

Per parlare di un progetto di architettura è neces-

7. Mouffe, Chantal. Agonistics. Verso, London & New York, 2013.

sario visitare il progetto, preferibilmente accompagnati da un autoctono o da un progettista. In Piazza della Comunità Europea e nel parco ho passato quattro ore d'estate dell'anno scorso, e continuo a seguire sui social media cosa succede nella Piazza. Il giorno della visita c'era il cinema in Piazza, per cui la sera la Piazza era piena. Una signora mi ha raccontato che poiché ci sono numerosi elementi che non ci sono in altre piazze della città, adesso a Toscanini ci vengono da tutta Aprilia. Durante il pomeriggio, i playground, la palestra all'aperto, i tavoli all'ombra, il campo da basket e da bocce, gli scivoli e tutti gli altri dispositivi di arredo erano in utilizzo.

Per parlare di spazio pubblico è necessario a volte parlare adi esperienze personali, poiché è un prodotto collettivo frutto delle esperienze individuali.

La capacità di Orizzontale di creare relazioni interpersonali con gli abitanti del luogo è la capacità che gli permette di creare partecipazione e di fare mediazione sociale risolvendo i conflitti in maniera agonistica.

La capacità di costruzione fisica con tecniche da carpentieri permette inoltre di convincere gli abitanti del luogo che non sono solo parole, ma che si costruisce fisicamente qualcosa, svelando una dimensione dell'architettura sempre esistita e che solo negli ultimi cento anni è stata persa. Questa capacità di costruzione immediata permette che la dinamica incrementale si manifesti a pieno, potendo modificare o costruire un progetto nel momento in cui viene deciso di procedere, come dimostra il campo da bocce.

Questo tipo di approccio è oggi ancora più indispensabile che prima della pandemia, poichè il confinamento sociale ha prodotto un ulteriore isolamento delle persone, accentuando le difficoltà di confronto e di produzione collettiva.

Prossima Apertura è un progetto/processo molto complesso ma anche di prossimità. È stato un esperimento che ha funzionato.

Non è certo che possa funzionare in un altro contesto ma probabilmente è uno dei migliori approcci che abbia avuto modo di studiare e una delle migliori piazze che ho avuto modo di visitare.

Prossima Apertura è Spazio Pubblico.

REFERENCES

Awan, N., Schneider, T., Till, J. (2011). *Spatial Agency*. Routledge, London and New York.

Bader, M., Talevi, R. (ed.) (2017). *Exploration in urban practice*. dpr-barcelona, Barcelona.

Barletta, M. (2020). Architettura, ricerca psicosociale e arte danno nuova vita al quartiere Toscanini di Aprilia (Lt). Fonte consultata il 14/02/2022 e pubblicata il 06/07/2020: https://www.professionearchitetto.it/news/notizie/27818/Architettura-ricerca-psicosociale-e-arte-danno-nuova-vita-al-quartiere-Toscanini-di-Aprilia-Lt

Bishop, P., William, L. (2012). *The temporary city*. Routledge, London & New York.

Blundell Jones, P., Petrescu, D., TIll, J. (ed.) (2005). *Architecture and Participation*. Taylor and Francis, London and New York.

Borch , C. Kornberger, M. (ed.). *Urban Commons: Rethinking the City*. Routledge, London & New York.

Butler, J. (2017). *L'alleanza dei corpi*. Nottetempo, Milano.

Caneschi, F. (2021). *Tactical Urbanism and DIY Architecture for a gentle urban revolution*. Lambert Academic Publishing, Chisinau.

Caneschi, F. (2021). *From Commons to Urban Commons Complexity and Contradiction in the Translation of a Concept*. In Nobile, M.L. (ed). Commons, UOU Scientific Journal, 1. ISNN:2697-1518 DOI: 10.14198/UOU. https://revistes.ua.es/uou/issue/view/947

De Certeau, M. (1988). *The practice of everyday life*. University of California Press, Los Angeles Berkley and London.

Eco, U. (2016). *Opera Aperta*. Bompiani, Milano.

Foucault, M. (2001). *Spazi altri*. Mimesis Edizioni, Milano e Udine.

Hardt, M., Negri, A. (2004). *Multitude*. Penguin Press, New York.

Innerarity, D. (2008). *Il nuovo spazio pubblico*. Meltemi Editore srl, Roma.

La Cecla, F. (2008). *Contro l'architettura*. Bollati Boringhieri editore s.r.l. Torino.

La Cecla, F. (2015). *Contro l'urbanistica*. Einaudi, Torino.

Lefaivre, L. (2002). *Aldo Van Eyck the playgrounds and the city*. NAI Publisher, Rotterdam.

Leich, N. (1999). *The Anaesthetics of Architecture*. The MIT Press, Boston.

Lefebvre, H. (1996). *Writings on cities*. Translated and edited by Eleonore Kofman and Elizabeth Lebas. Blackwell Publisher, Oxford.

Lydon, M., Garcia, A. (2015). *Tactical Urbanism, short-term action for long-term change*. Island Press, Washington.

Montanari, T. (2015). *Privati del Patrimonio*. Einaudi Editore, Torino.

Mouffe, C. (2013). *Agonistics*. Verso, London & New York.

Murphy, D. (2012). *The architecture of Failure*. Zero Books, Alresford.

Ostrom, E. (2015). *Governing The Commons*. Cambridge University Press, New York.

Oswalt, P., Overmeyer, K., Misselwitz, P. (2013). *Urban catalyst the power of temprary use*. Jovis, Berlin.

Peluso, S. (2021). *Prossima Apertura: lo spazio pubblio è un cantiere continuo*. Domusweb, consultato il 14/02/2022 Fonte: https://www.domusweb.it/it/architettura/gallery/2021/07/06/orizzontale-prossima-apertura.html

Petrescu, D. Trogal, K. (ed.) (2017). *The Social (Re)production of architecture*. Routledge, London and New York.

Pettena, G. (2018). *Non-Conscious Architecture*. Sternberg Press, Berlin.

Ray, N. (ed.) (2005). *Architecture and its ethical dilemmas*. Routledge, New York.

Rudofsky, B. (1964). *Architecture without architects*. The Museum of Modern Art, New York.

Sadik-Khan, J., Solomonow, S. (2016). *Handbook for an urban revolution*. Penguin Books, New York.

Scarpicchio, E. (2021). *Prossima Apertura | ri-costruire lo spazio pubblico ad Aprilia*. Fonte consultata il 14/02/2022 e pubblicata il 28/12/2021: https://www.professionearchitetto.it/news/notizie/29290/Ri-costruire-lo-spazio-pubblico-orizzontale-NOEO-e-ADLM-per-l-intervento-multidisciplinare-di-Prossima-Apertura-ad-Aprilia

Sennet, R. (2019). *Building & Dwelling*. Penguin Books, Great Britain.

Settis, S. (2017). *Architettura e Democrazia*. Einaudi, Torino.

Silber, J. (2009). *Architetture dell'assurdo. Come il «genio» ha tradito un'arte al servizio della comunità*. Lindau, Torino.

Solnit, R. (2006). *A field guide to getting lost*. Penguin Group, USA.

Sorkin, M. (2011). *All over the map*. Verso, London.

Sorkin, M. (ed.) (1992). *Variations on a theme park*. Hill and Wang New York.

Stavrides, S. (2016). *Common Space: The City as Commons*. Zed Books Ltd, London.

Van Eyck, A. (2006). *The Child, the City and he Artist*. SUN, The Netherlands.

Virilio, P. (2008). *Bunker Archeology*. Princeton Architectural Press, New York.

Ward, C. (2017). *Architettura del dissenso*. Elèuthera, Milano.

Ward, C. (1989). *Welcome, Thinner City*. Bedford Square Press, London.

Wolfe, T. (1981). *From Bauhaus to Our House*. Farrar, Straus and Giroux, New York.

Wolin, S. (2016). *Fugitive Democracy: And Other Essays*. Princeton University Press, Princeton.

The enlightenment of theory of urban morphology to public space design—based on urban micro-regeneration case studies in Barcelona and Shanghai

Zhang Dongqing*

1. Introduction

1.1 Different theoretical explorations of cities

Since ancient times, whether the public, scholars or designers, they have all thought about how to build the city, from Plato's "Utopia" to Le Corbusier's "Bright City", from Hippodamus' Milly to Howard's "Garden City", no matter it is a purely conceptual idea or a plan that is fortunate to be put into practice. The blueprints permeate people's cognition and expectations for the city. In the early 20th century, Louis Sullivan's achievements ushered in the era of the skyscraper—vertical towering buildings with views and elevators that were simply avant-garde. By the 1950s, the dense city centre had passed its glory days, but endless suburban sprawl began to appear around the city. Back in the 1980s, people felt oppressed by cities, whether it was suburbs or skyscrapers.

At present, especially after the pandemic, some have started to consider New Urbanism outdated, stating it has lost meaning since nearly thirty years have passed since its introduction (Garde, 2020). Also, it seems more suitable for European countries, as there are not so many small streets and memorial squares in China. In this article, complicated theoretical reflections and historical changes are not the main points. Morphology can guide the micro-regeneration and rehabilitation of urban public space. The new insights are the field research of both western and eastern cities and the general instructions of daily public space design for the whole human being in the post-COVID-19 period.

1.2 The general meaning of new urbanism

As influential architects in the 1970s and 1980s, the ideas of the Léon Krier brothers, with their rigorous and profound analysis of urban problems, evoked public awareness of the impending economic and technological tide. In terms of comprehensive use of land, rational urban patterns, diversity of urban transportation, and community structure, they reintroduced the spiritual concern for human beings neglected by modernism in their theory and practice. Concepts and methods derived from architectural typology were applied to studying urban form, and "New Urbanism" was born. They thus re-established the decisive role of urban public space and monumental architecture in reshaping the order of urban space erased by the vanguard of modernism.

1.3 Impacts on present daily life

Under the background of the epidemic, people have new requirements for urban public space. People's spiritual care is not only limited to a single function, spatial order, etc. but also needs to be combined with the trend of old city renewal and transformation,

* University of Florence, Department of Architecture.

acceptance of changes and development, restoring and maintaining urban culture, etc. At present, the introverted renewal construction in many cities lacks the guidance of the overall view of material form and the humble view of historical context. At the same time, there is less design for the living environment of surrounding residents. While the pandemic has changed the distance people communicate, reshaping public spaces can meet new needs. The purpose of revisiting Kriel is to think about urban public space design as a more important role in the context of urban micro-renewal.

The design strategies summarised in the conclusions are for designers, city planners, and those interested in urban public space in different cultures and countries.

2. Approach

In this study, field research and literature review are the main approaches. First, an overall literature study was made to understand the origin, aims and methods of the New Urbanism movement, and from that, exacting the Urban Morphology related to public space. Moreover, some research effort has been spent learning and observing the change in people's daily behaviour in urban spaces after the pandemic. The case-based research study examines the conceptions and experiences of two urban regenerations in Barcelona and Shanghai. Both projects are still in use after COVID-19. The contemporary urban public space design points are summarised from analysing existing design strategies.

2.1 Theoretical overview of Urban Morphology

2.1.1 Scope and related research

Urban morphology studies the "how" of a city, that is, how a city is constructed. This is undoubtedly a study of the dimensions of the city itself, and it is a subject that requires the use of structuralism, linguistics, typology, phenomenology and other disciplines and methods to analyse the theory of research. The essence of a city is to provide a space suitable for people to live in and communicate with each other. Therefore, whether it is urban or architectural design, it must first satisfy human activities' "essential characteristics" and then seek changes from the "accidental characteristics". The "essential character" of architecture compels us to pay attention to the connection between architectural forms and users.

The scope of urban morphology is relatively complex, especially since the 1960s. There have been many related studies, but each has its own characteristics and theoretical basis—for example, Kevin Lynch's Urban Imagery, Christopher Alexander's Pattern Language, etc.

2.1.2 The Léon Krier Brothers' Urban Morphology

Based on typological research, the Léon Krier brothers put forward the advocacy of "rebuilding the European metropolis" with the methods of "urban area" and "urban transformation". The central theory of urban morphology is their "city within a city" theory. They believe that the growth of a city is a process of reproduction. A city cannot and should not expand infinitely in scale but should develop to a specific range, which means remaining relatively stable in scale. Based on the concept of "city within a city", the Léon Krier brothers also highlighted the idea of urban block, which forms squares and streets in traditional European cities and is a typologically fixed element. Building blocks can generate urban space but remain unstable while the composition of streets and squares is completed.

2.2 Public urban form elements

The Léon Krier brothers divide urban form elements into public and individual categories. This article focuses on public space. The morphological aspects of publicity can be divided into four parallel levels:

1. Public Halls: including churches, theatres, cinemas, basilica, markets, stadiums, etc.;
2. Public Places: including museums, libraries, schools, galleries, research institutes, parliaments, etc.;
3. Memorial type (memorials): including religion, military, funerals, customs, etc.;
4. Public infrastructure type (public works): including types of streets, bridges, parks, squares, embankments, fortifications, etc.

In the figure-ground relationship of the city, most buildings should only appear as the bottom parts in the background and are rarely considered a prominent image. Compared with the public elements, it is necessary to consider the influence of its extension in the horizontal and vertical directions on the integrity of the entire city and to clarify the relationship between points and surfaces.

When using the theory of "city within a city", especially in the regeneration of old cities, the Léon Krier brothers looked for the volume of small blocks in the central area (see Fig. 1), increased the number of streets in the block, and reduced the volume of residential areas, so that each unit can face a street or a square. In the actual micro-regeneration cases listed below, the focus is on the relationship between public space and the street. Thus, whether it is historical cities or the new area, the basic rules and the value of humanity are all the

same. So, it is replicable for those regenerations after COVID-19.

At the same time, designers and researchers always deal with rehabilitation and maintenance. New urbanism and contemporary practices are good tools for studying how to create public space within a period full of changes and developments.

2.3 Urban micro-regeneration practices

2.3.1 Sant Antoni-Joan Oliver Library

• Background of the project

The Sant Antoni-Joan Oliver Library is a winning design competition project in Barcelona, Spain's second-largest city. The design competition was initiated by ProEixample, a company established in 1996 to purchase courtyard spaces within the gridded plot of Barcelona's extension area (l'Eixample), which will then be opened to the local community.

Compared with the open public space, the function of the building becomes less critical. The original design competition proposed to design a relatively general administrative office on the site. At the same time, RCR Architects (RCR Arquitectes, chaired by Rafael Aranda, Carme Pigem & Ramon Vilalta, winner of the 2017 Pulitzer Prize for Architecture) is the construction of public facilities. They believed this would increase social opportunities and activate the interior courtyard, so the courtyard was designed as a vibrant space for citizens. Therefore, the architects designed a library, a senior centre, and an interior courtyard to create a shared community centre. The project pays tribute to the famous playwright and poet Sant Antoni-Joan Oliver, for whom the library is named.

• The relationship between architecture and city

Many European countries do not have large-scale residential areas like those seen everywhere in China; their houses are combined with other functions in the city, such as businesses, schools, parks, etc. The block where this project is located is mainly residential, but the facilities are complete, and the functions are mixed. In the block next to the project, there is a famous attraction in Barcelona - the fresh market of St. Anthony, and there are also kindergartens and hospitals nearby. In this community centre, the senior centre is only open to seniors over 65 years old, and the library and courtyard space are free (see Figs. 2, 3).

The library has two functions in the city:

1. As the enclosing interface of the courtyard and the street

The volume of the library serves as a continuation of the street interface. The planning of the Barcelona extension called for the continuation of the street interface and the quality of the street space through clear and consistent enclosed spaces. The street elevation of the project must be aligned with the elevation of the opposite block. However, in addition to meeting the planning requirements, the architects did not want to leave a negative building back facade for the interior courtyard, so they hoped to extend some pos-

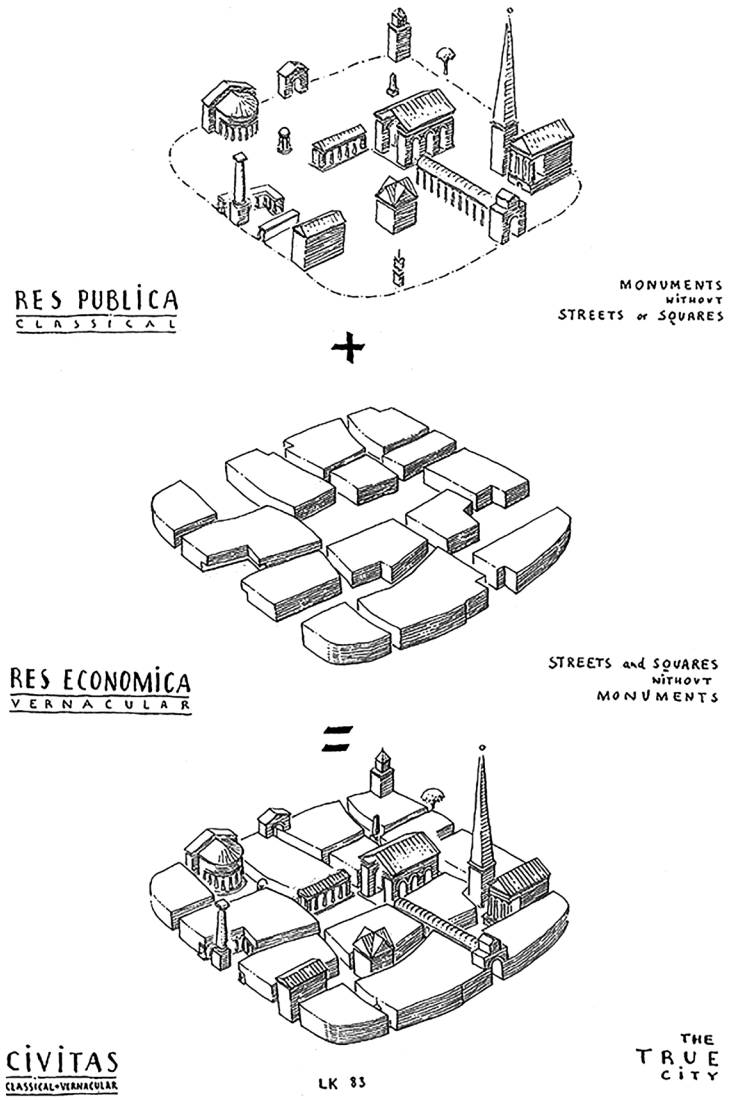
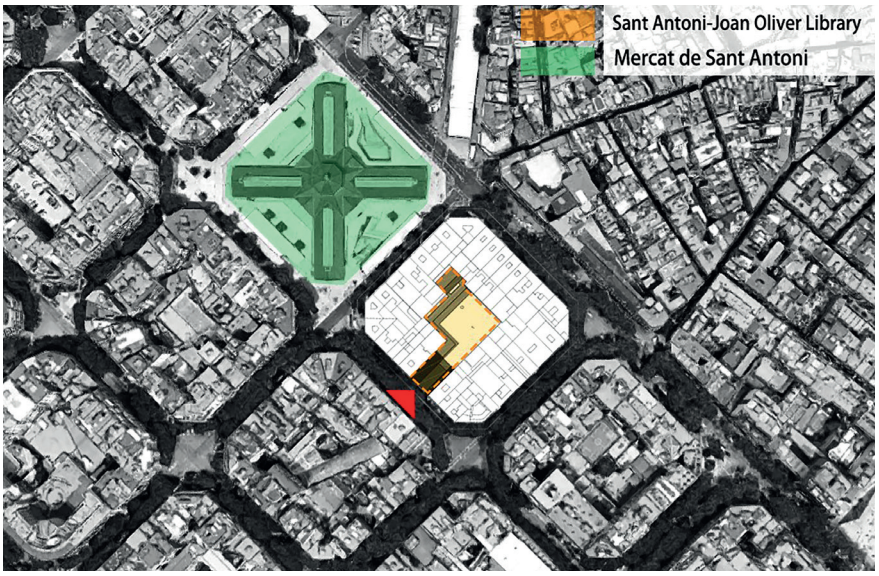
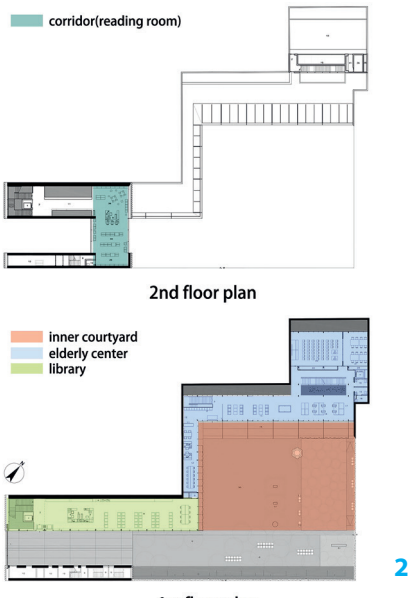


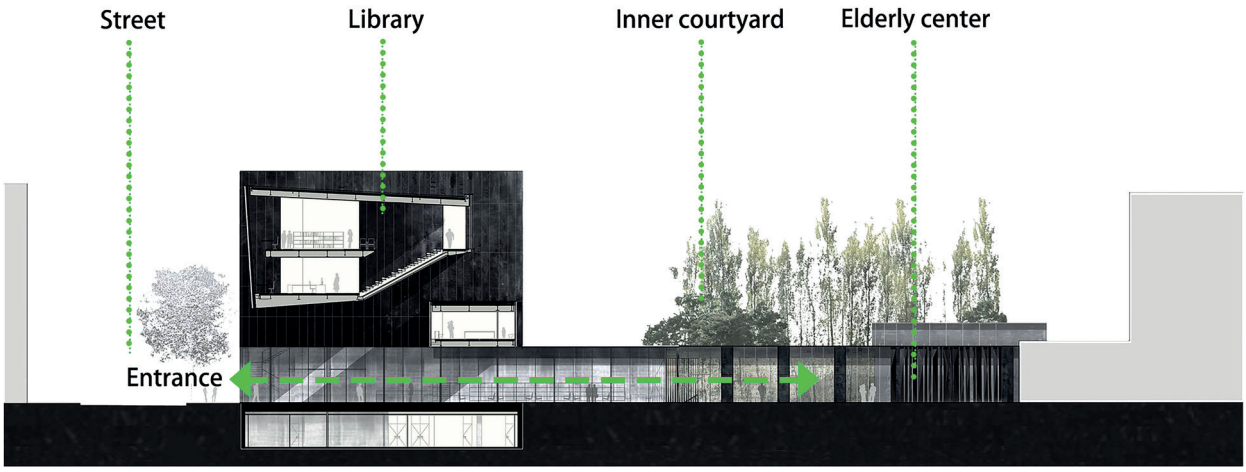
Fig. 1. Krier's vision of The True City
Source: Figure 1 https://www.architectural-review.com/essays/leon-krier-on-sustainable-urbanism-and-the-legible-city



1



2



3

Fig. 2. The site of the library.

Fig. 3. Floor plan Source: Figs. 2-3 re-drawn by the author.

Fig. 4. Sectional view Source: Fig. 4, redrawn by the author.

itive factors into the courtyard to make the rest area in the library. And the atrium space can communicate with the courtyard space on sight.

2. Constructing a gateway to the courtyard

The interior space is open to the public from the relationship between the building and the block. The second-floor corridor at the entrance is closely related to the street, and people can also see the public activities on the street when reading. (see Fig. 4)

At the bottom area of the library, the architects used only structural steel columns to completely open the view, greatly reducing the slight barrier between indoor and outdoor spaces. Large areas of glazing bring the city and the building closer together. Entering the courtyard, the centre for the elderly acts as an enclosure for the outdoor space. The facility uses only two materials, glass and steel so that the library and senior center are unified in appearance.

- Interior courtyard – shared common space

According to the master plan of the Barcelona extension, the interior courtyards wrapped in each block are relatively closed and underutilised. The founder of modern urban planning, Ildefons Cerdà, proposed that the centre of a grid block should be a space without being occupied by buildings. He discussed the need for parks in cities, but above all, the need for more managed spac-

es such as courtyards or interior courtyards that children and the elderly can use. New laws enacted in 1985 required the centre of every block to be vacant, and one-ninth of the interior courtyards (about 40) are now open to the public.

At present, the interior courtyard of this case is enclosed by a first-floor senior centre, a multi-storey library, and surrounding residences. To make this interior courtyard more dynamic, the architect broke the continuous street interface and introduced different groups of people into this space. According to the architects: "The library, as an entrance gate and a relaxing reading space; the senior centre, as the façade of the children's playground inside the block and a relationship-rich social program". On the one hand, the building acts as a gateway to the courtyard; on the other hand, the courtyard acts as an extension of the library and senior centre. The three library, senior centre and courtyard spaces are integrated into the floor plan. Those who pass through the entrance can see the people inside the library, and those who read in the library can also enjoy the view of the courtyard. The courtyard is also part of the reading area, and at the end is the Senior Citizen Center, the entire centre facing the courtyard.

The centre for the elderly surrounds the courtyard, forming a heavy façade. The transitional space between it and the courtyard is the grey space of the corridor, where benches are placed. According to the author's observation, most of the elderly who come to this courtyard will choose to stay here for a rest. When the children play in the yard, the elderly can go in and out along the perimeter of the yard or sit in the grey space under the porch to rest, watch or participate in the children's activities. When the surrounding schools are dismissed (four o'clock in the afternoon on weekdays), many children come to the courtyard to play alone or with their parents. Around six o'clock in the evening is the most lively and vibrant time in the courtyard. (Figs. 5, 6)

2.3.2 Renewal Project of Lane 309, Yongjia Road, Shanghai

• Background of the project

In recent years, the regeneration and micro-renewal of communities have become one of the focuses of urban construction and management in big cities in China. Architects have also actively participated in these regeneration projects, designing them for residents' quality of life. The 2020 COVID-19 pandemic has highlighted the critical role of community-based "micro-regeneration" in developing healthy and resilient cities.

Yongjia Road is located in the central urban area of Xuhui district, Shanghai, and the site of Pocket Square in Lane 309 is located in the middle section of Yongjia Road. Taking the opportunity of road reconstruction in the central city, the government decided to demolish the two rows of old buildings with hidden fire hazards in the original site and transform it into an urban public open space in the regeneration project of Yongjia Road (see Figs. 7, 8). Like other central areas



5

Fig. 5. Entrance grey space.
Source: Figure 5 Author.



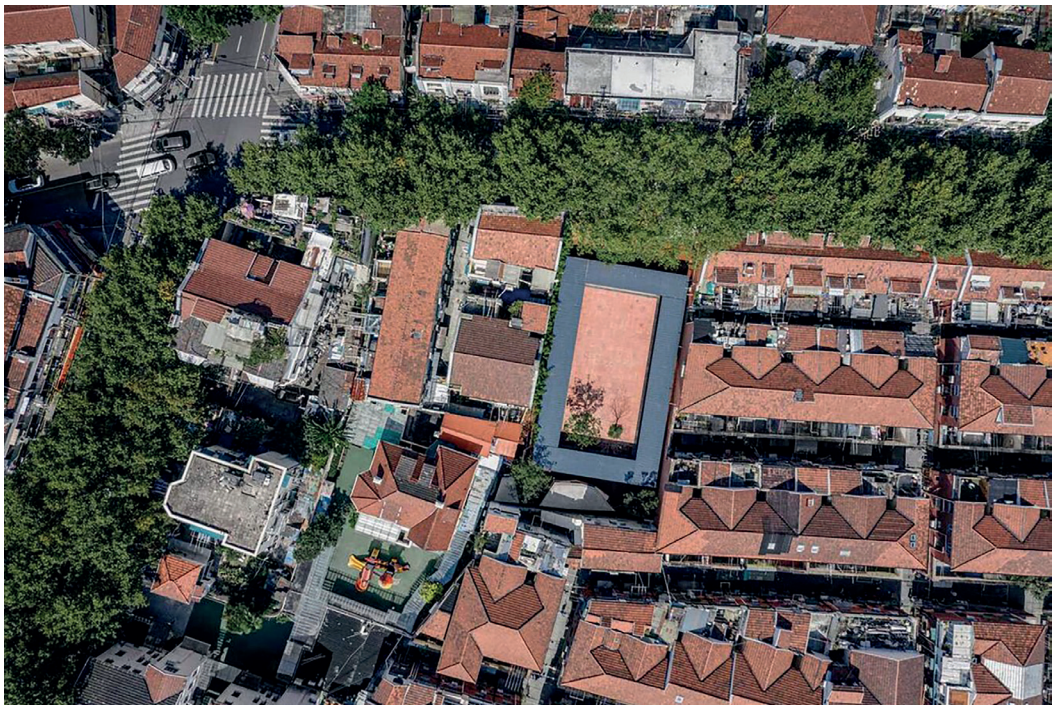
6

Fig. 6. Inner courtyard.
Source: Figure 6 Author.

in Shanghai, the urban public space along the former Yongjia Road is dominated by streets. Therefore, building an open plaza with a pleasant scale for daily use by citizens as a supplement will bring shared space to the surrounding residents.

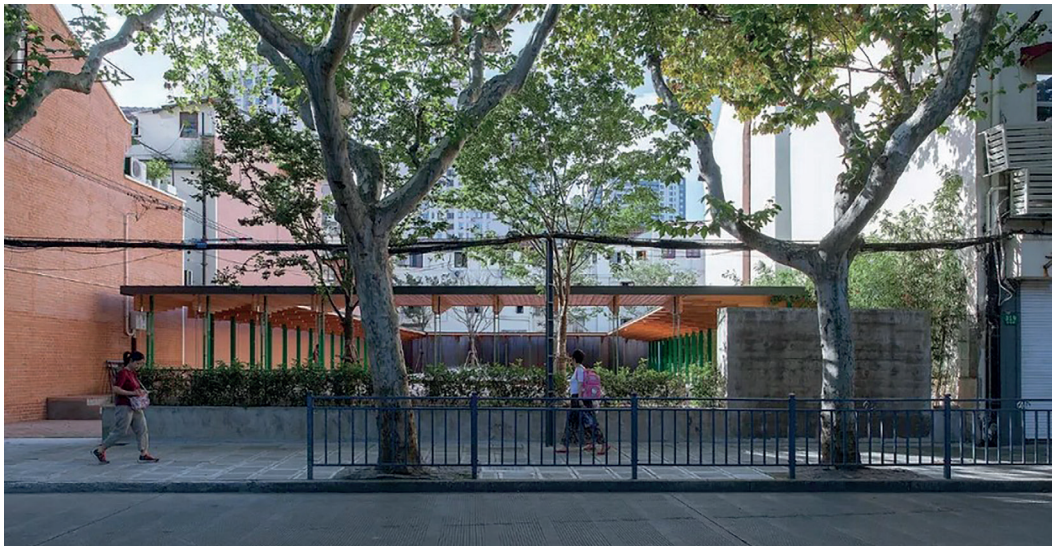
• Interior square – shared public space

The land after the demolition of the old building is roughly rectangular, with a width of about 18 meters and a depth of about 40 meters along the street, almost perpendicular to the street. The public space is designed as a small square enclosed by a loggia (see Fig. 9). The floor is raised by 0.5 meters to enhance the sense of place, and at the same time, it forms an attractive, elevated visual relationship with the street. The plaza area is set up with dry spray, which can be turned on or off according to different periods to control the use of the plaza flexibly. Two hidden auxiliary rooms are arranged at the square's southern end, separated from the square by a continuous tortuous weathering steel plate wall, which becomes the boundary at the end of the square. The open side of the square is connected to the street through a gentle slope. It is near the sidewalk as a sign wall and a low shrub flower pond. An iron sliding door is set in the northeast corner for easy management. The height of the



7

Fig. 7. Aerial view of the site after regeneration. Source: Figure 7 https://www.archdaily.cn/cn/952335/shang-hai-yong-jia-lu-kou-dai-yan-chang-shang-hai-a-ke-mi-xing-jian-zhu-she-ji-shi-wu-suo



8

Fig. 8. Elevation of the square along the street https://www.archdaily.cn/cn/952335/shang-hai-yong-jia-lu-kou-dai-yan-chang-shang-hai-a-ke-mi-xing-jian-zhu-she-ji-shi-wu-suo

sliding door and the shrub is controlled at 1.2 meters to ensure the sight line. The east and west sides of the square are close to the residential gables. The east gable is repainted as before, and the west gable has been repainted to retain the original texture of a section of the old wall, and the bamboo bushes behind the loggia are looming.

Most surrounding residential areas are dominated by warm-toned paints or clear-water bricks common in Shanghai urban areas. Therefore, the most common red permeable bricks are selected for the floor tiles of the square. The wooden beams, roof bottoms and benches are light-coloured logs, and the weathering steel walls are light-coloured. The steel columns are painted with bright green fluorocarbon in the warm atmosphere, and the contrasting colours also bring a relaxed daily temperament (see Fig. 10).

3. Conclusion

The Léon Krier brothers highly advocate the perfect form and typological elements of traditional cities, and they have made outstanding contributions to exploring the continuity and unity of urban form. They focus on continuing the deep structure of urban form in history. They believe that this deep structure is mainly reflected in the psychological structure of human beings. Their theory of form is based on the study of several excellent traditional cities in Europe. This formulation suits European cities and aligns more with the Barcelona RCR practice.

For other cultural regions, such as traditional Chinese urban space, squares are not dominant, and it can even be considered that there is no "square" element in the ancient Chinese urban space. People's social life mainly takes place on the streets. Chinese people always like to talk and contact each other in lanes, hutongs, markets, and other places, so there are many famous streets everywhere. Such as Wangfujing in Beijing and Nanjing Road in Shanghai. Therefore, it is difficult to find the kind of square form that the Léon Krier brothers said has a certain degree of closure and can give people a sense of enclosure. Existing squares in China are more suitable as small parks or big playgrounds rather than squares. Therefore, the emergence of the renewal project of Lane 309, Yongjia Road, Shanghai, is similar to the relationship between streets and public spaces in European cities. The approach brings a refreshing feeling.

Under the background of epidemic, small and micro public spaces in the community have played an important role in daily life. Because this type of space can provide a



Fig. 9. Enclosed small square. Source: Figure 9 https://www.archdaily.cn/cn/952335/shang-hai-yong-jia-lu-kou-dai-yan-chang-shang-hai-a-ke-mi-xing-jian-zhu-she-ji-shi-wu-suo



Fig. 10. Public space for surrounding residents. Source: https://www.archdaily.cn/cn/952335/shang-hai-yong-jia-lu-kou-dai-yan-chang-shang-hai-a-ke-mi-xing-jian-zhu-she-ji-shi-wu-suo

place for timely daily communication, and at the same time, it is not a large gathering square, avoiding crowded people and the risk of cross infection. From the theory and research examples, we can see that the following points can be paid attention to in the design and update of urban public space in the future.

LOCATION	REGENERATION STRATEGIES	MAINTENANCE OF LOCAL CULTURE
Residential community	sharing facilities/chatting room/library/ computer room/public hall	exhibition/small-scale events/ exercise
	vegetable garden/ football field/playground	
Urban public space	outdoor furniture	signal design/various events for citizens/commercial behaviour
	safe and various green plants	
	recreation and fitness facilities	
	healthy travel and street culture	

Tab. 1. Urban regeneration strategies/ Source: Author.

REFERENCES

Jingyi, Z. (2023). Micro-regeneration in Shanghai and the public-isation of space. *Habitat International, 132*, pp. 01–09. doi: 10.1016/j.habitatint.2023.102741.

Karaçor, E. K. (2016). Public vs. Private: The evaluation of different space types in terms of publicness dimension. *European Journal of Sustainable Development, 5*(3), pp. 51–58. doi: 10.14207/ejsd.2016.v5n3p51.

Langstraat, F., van Melik, R. (2013). Challenging the "end of public space": A comparative analysis of publicness in British and Dutch urban spaces. *Journal of Urban Design, 18*(3), pp. 429–448. doi: 10.1080/13574809.2013.800451.

Krier, L. (1992). The reconstruction of the European city: 1978–1984. In Economakis R. (ed.), *LeonKrier: architecture and urban design 1967–1992*. Academy Editions, London, pp. 16–21.

Tang, D., Gong, X., Liu, M. (2022). Residents' behavioral intention to participate in neighborhood micro-renewal based on an extended theory of planned behavior: A case study in Shanghai, China. *Habitat International, 129*, pp. 5–12. doi:10.1016/j.habitatint.2022.102672.

Agri-culture: for physical and social stitching in the area of the dionysian walls of Adrano

Vittorio Fiore*, Fernanda Cantone**

1. Introduction

A life based on social distancing is not humanly, socially and politically acceptable, but it is what happened during the pandemic. In Italy, the lockdown has closed almost all activities for a long time, producing significant changes in daily habits, the economy, and social behaviours. Alessandro Baricco defines the pandemic as more complex than a simple health emergency. It is instead a collective construction in which different knowledge and various forms of ignorance have worked in the apparent sharing of a single purpose. According to Baricco, again, the Pandemic is a mythical creature yet undoubtedly real and not fantastic, determined by a considerable amount of very accurate decisions, assembled with an infinite number of small and large practical behaviours (Baricco, 2021).

In general, sociological analyses identify some critical elements of change provoked by the COVID emergency, mainly concerning working in contact with the public and different forms of social aggregation. First, this sector has lost economic efficiency, which varies throughout regions and epidemiological needs.

In particular, the analysis calls for a place-based approach in the policy response to the crisis. As national policies and top-down plans will not lead the recovery (Bailey *et al.*, 2020), policymakers should pay attention to the local evolution of this unprecedented shock. Therefore, such diverging trajectories emphasise the need for ad-hoc policy interventions based on local economic systems' territorial profiles and sectoral specialisations (Ascani *et al.*, 2020). Thus, the place-based policy perspective based on the places that need to be regenerated seems the best approach to hit the local weaknesses from the COVID-19 crisis and prevent the further aggravation of pre-existing territorial vulnerability (Cerqua & Letta, 2022).

The policy of promoting sustainable development, and consequently the ecological transition, must be inclusive of every area and suitable for enhancing local contexts: this is the logical conclusion.

For several years, the basics of these concepts have been found in the three aspects of sustainable societies: a low-carbon society, a circular society, and a society that lives in harmony with nature. To address the complexity and scope of this task, the research proposes the concept of the Circulating and Ecological Sphere (CES) to manage sustainable transitions. Conceptually, the CES creates a secure operational space for human development linked to the supply and demand of ecosystem services. It highlights the importance of thinking carefully about what kind of anthropogenic activities there are, how they happen, where they happen and what spatial relationships they generate. The ESC redesigns the territorial dimension of human activities to optimise

* University of Catania, Department of Humanities (DISUM), ManUrba Research Laboratory.

** University of Catania, Department of Civil Engineering and Architecture (DICAR), S.D.S. Architecture, ManUrba Research Laboratory.

their scope, emphasising a self-sufficient and decentralised society. It starts from the local scale, inviting communities to use the available resources and evaluate their ability to live in harmony with nature by reducing waste, generating renewable energy and using ecosystem services without harming them. Later, actions are scaled down to define new value chains, integrate local resources, organically link communities and regions, and support each other. Ultimately, this new way of thinking optimises the scale at which different human activities occur, thus minimising their environmental impact (OrtizMoya et. al., 2021).

In other words, this is a good practice that starts from the bottom up and involves the community, which should be educated to promote sustainability, stimulating the possibility of a better, more healthy, serener and more rewarding life in contact with nature. In turn, this drives the economy toward a more sustainable development of resources. This society applies sociological protocols that stimulate community aggregation in achieving a common goal. From the point of view of the valorisation of the social space, the urban context has been studied and recovered in many ways, especially the historical one. Rural areas, especially the agricultural areas, have suffered devastating abandonments, with rural regions losing value. The awareness of ecology has awakened interest in agriculture and the enhancement of its traditions. The rediscovery of grains or crops abandoned for some time is still, unfortunately, a niche phenomenon, but it is spreading widely, albeit slowly. COVID has rediscovered the desire for open areas, greenery, and freedom; in this sense, the research presented here is part of the rediscovery of safe areas.

Understanding this, agricultural heritage helps redirect agricultural activity towards a more sustainable circular bioeconomy. World agriculture is facing a set of large-scale challenges: to improve agroecological efficiency in the use of natural resources while making them more equally accessible, to reduce the detrimental environmental impacts of industrial agrifood production, and to enhance regulatory and cultural ecosystem services, together with the provisioning of healthy and equitable diets. The transition to agroecology territories is fundamental to this task (Fullana Llinàs *et al.*, 2021).

An applicative experiment (conducted by the Laboratorio ManUrba, University of Catania, SDS Architettura, Syracuse) was carried out on the area of the Dionigiane walls in the territory of Adrano (CT). The site, already agricultural but with archaeological remains, has a high landscape value and deserves fruition and social use, but it needs a connection to the valley.

2. A sizeable archaeological fragment on the Simeto valley

Adranon, founded in 400 BC by the tyrant of Syracuse Dionysius the Elder, was a military outpost of control over the valley of Simeto (NOTE: as Solunto or Tindari founded to repel attacks from the sea): a vast basaltic plateau, ending in a rocky cliff, on which it seems stood the temple of the indigenous god Adranos, guarded by thousands of dogs with a solemn appearance (Note: cirneco dell'Etna). The archaeological remains of an orthogonal mesh urban system confirm this.

The first fortifications of Adrano date back to the fifth century B.C. with a ring of towers which delimited a rhomboid shape "terrace" of about 2 kilometres on which the medieval centre developed. Today there is only a short stretch of about 200 metres; the remains are represented by the secondary doors from the original walls and a tower of the Church of San Francesco, converted into a chapel in 1446 by the first minor friars who settled in the city. Historians speculate that the town was almost twice the size of the modern city. Only three small towers are left from the Roman circular-plan town near the pre-Norman tower Minà, erroneously called Saracen Tower» (Magnano di San Lio & Pagello, 2004).

The first to mention the ancient remains of Adrano was Tommaso Fazello, who, in 1558, identified the ruins of the ancient city. These were only mentioned again in 1780 by Ignazio Paternò Castello, Prince of Biscari, in his volume: "In viaggio per tutte le antichità della Sicilia" which described the still visible parts of the walls. The scholar, in particular, focused on numerous huge stones (Cyclopean pieces), which he later attributed to the work of skilled giant builders (Cyclops), describing the consistency and workmanship in a place called Cartalemi (Petronio Russo, 1915).

In summary, the text describes a masonry formed by large lava basalt stones, well squared and connected without lime. Each ashlar had to be 16 palms; the walls were higher than a hundred reeds and were fortified, from time to time, with square towers.

From 1898, Paolo Orsi began to take an interest in the walls: he hypothesised a path of about 5 km that surrounded the town probably on three sides, the fourth being naturally defended by the overhang (Giambruno Cliff). His 1911 excavations in the Cartalemi district exposed the structure of the walls. This highlighted two distinct masonry techniques: a polygonal one with poorly connected and irregular boulders and a regular opus



Fig. 1. Adrano, Dionysian Walls (credit: Andrea Rocco Caruso) / Adrano, Dionysian Walls (credit: Andrea Rocco Caruso).

isodomum, "beautiful for cuts and poses" (Orsi & Pelagatti, 1967-1968).

The only preserved stretch of the 5 km wall is adjacent to the Giambruno Cliff (it enclosed about 60 hectares of land); it is a stretch of about 600 meters, with a thickness of 3.30 meters (h. 2.70 meters), constructed using the "bag" technique: the two external faces in blocks parallelepipeds (in which recognisable signs indicate the extractive area of origin) delimit an internal part in small stones, mixed on the ground. The southern sector of these walls is made of spolia: lava blocks mixed with stones and pieces of white stone columns of modest diameter (50 cm), with carved edges for a better connection, added at regular spans to embellish the walls.

In 2007, the Public Heritage Office of Catania started constructing the "archaeological walk" to redevelop the area, making it usable and using two small rural buildings as a teaching room and an exhibition hall.

3. The research project

The research started from the study of the possibilities of the ecological transition to improve society and arrive at concrete results, even after the pandemic that has so profoundly transformed habits and daily routine and has led to the rediscovery of green and open air. The landscape is not only appreciated for the serenity it provides but also as an ancestral productive place, today strongly compromised. Agriculture is a good thing that people are beginning to appreciate again, and the limited food resources are now returning interest in this long-abandoned sector. Since the pandemic has led to the rediscovery of nature, local policies must take advantage, as soon as possible, of this temporary sensitivity towards green areas and stimulate the spread of ecological protocols. The study, therefore, focused on the experimentation of environmental and urban regeneration strategies in agricultural areas with cultural value. Through the CES protocol that links the proposals for intervention to the resources of the territory and the needs of the community, it was possible to identify the most appropriate intervention strategies for the area of the Dionysian walls. The bottom-up approach of this strategy has made the process exceptionally close to

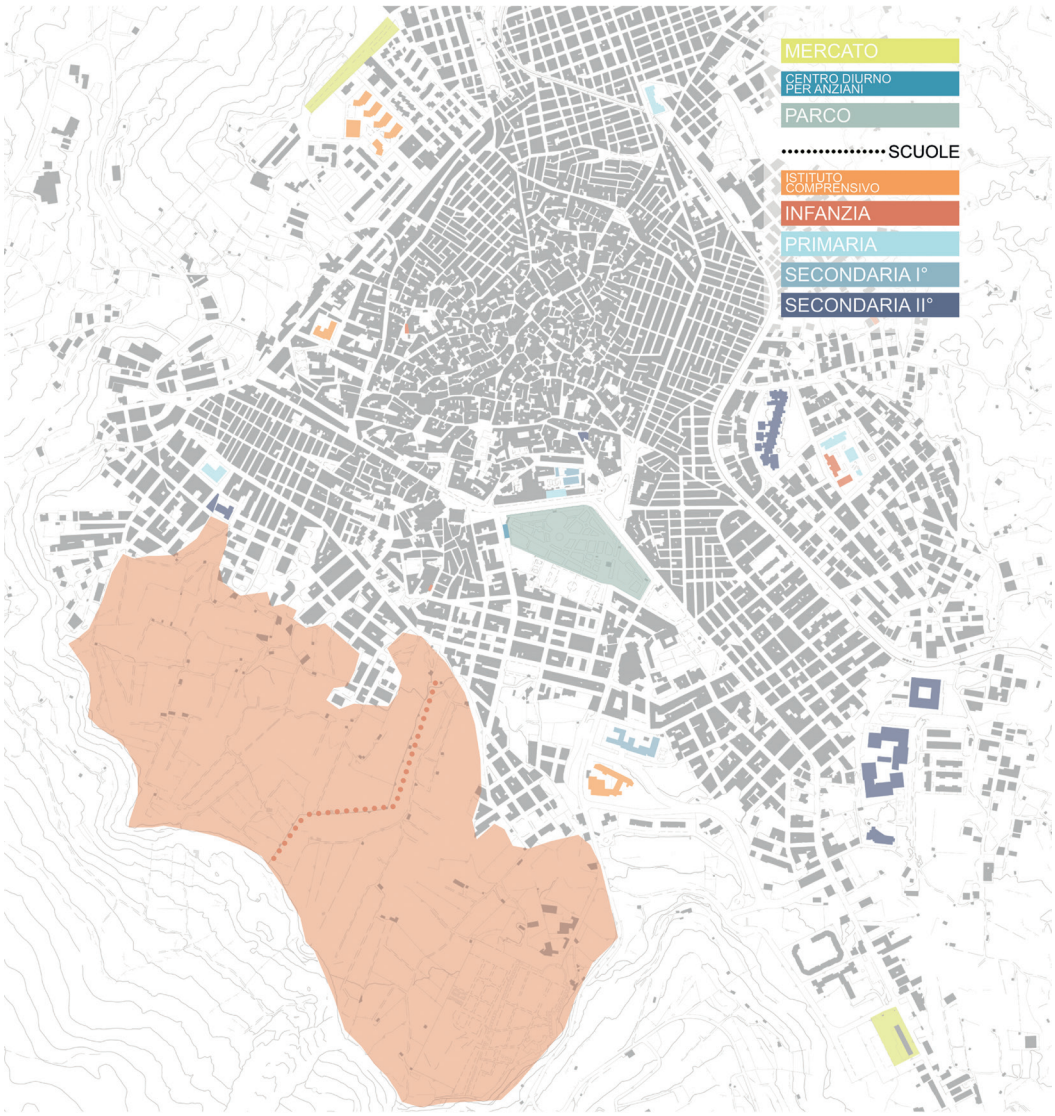


Fig. 2. Adrano and the Dionysian Walls Park with an indication of some realities that can be linked to the project.

people's needs. The result is a sensitive project in connection with landscape, archaeology and agriculture.

A place for the community that connects the intervention area to the valley. The research is based on two strands: a design-regenerative one and an ecological one. They are strongly linked because the natural factor is an element to be re-implanted as a central element in urban recovery: its enhancement must be set through projects that can also interpret its aesthetic qualities, oriented to recreational and contemplative enjoyment. Moreover, an exclusive use as a mere service space contradicts the actual potential and the ecological role, with a view to a virtuous urban regeneration.

Applying the idea to the case study shows how the interest in the environment stimulated by the pandemic can lead to highly efficient ecological strategies.

4. The AGRI_CULTURE project

The AGRI_CULTURE project deals with this periurban space, an "urban countryside", a cultivated place bordered by the cliff overlooking the Simeto valley. It is a vast natural space, today an indisputable resource, also in the light of the recent COVID 19 pandemic, which has pushed the search for open spaces to create systems of "safe socialisation" for various groups of citizens. Educated by the emergency, potential users will confirm their resource-catalysing role for high environmental and

cultural value. The function of resource, identified for an area, derives from a process of interpretation linked to a specific project hypothesis; it is not a mere given item but a tool through which the site has the opportunity to become important for the community, with its relevance and usefulness in foreshadowing design scenarios (Marchegiani & Badami, 2009).

In particular, the concept of agri-culture identifies urban and periurban spaces with almost exclusively agricultural and food purposes that, through observation and listening, can respond to the economic, ecological, social and cultural demand: a demand that comes from the rural world and the city's agricultural market, close to the places of production. They are short circuits of marketing, direct harvesting in the fields, urban gardens, and occasions of social agriculture. This is a virtuous process that develops through social practices of self-management, participation and interaction between different categories of users and that can count on additional values added: the pedagogical impact (visiting the fields) and the ecological impact (Wet municipal waste recycling, water recycling) (Minnini, 2009).

The research explores two themes, the design-technological one and the ecological one. The project objectives are:

– *The connection between town and valley*

The town of Adrano has an outlet to the valley of Simeto (Centuripe). To appreciate these landscapes, the community must cross a dense network of fields. The use of a large green lung with beautiful panoramic views, rich in environmental resources, is denied to citizens. The re-connection can be implemented with a project of opening, facilitation, and crossing, based on a network of "thematic paths" (pedestrian, cycling and sports) that makes this area usable and the equipment with a balanced mix of functions, encouraging the attendance of these places and overcoming the current marginalisation of the site.

– *Development of an archaeological-natural area*

The walls themselves fail to make the site attractive and remain a testimony unknown to city users. Therefore, the project includes a second path to be added, in addition to the one proposed by the Public Heritage Offices, to use the walls no longer as a limit but as a passage that crosses the various natural and cultivated areas at different altitudes; a system of terraces and ramps, following the configuration of the rock walls, which will lead to Giambruno Cliff. These terraces are multi-functional spaces that, with minimal interventions, offer new combinations of learning/ working/ entertainment connected to the realities already active in the territory, enhancing existing functions.

– *Development of local products*

The involvement of citizens in agricultural activities and initiatives (production, sale, promotion) could enhance local products for urban use as part of the Rural Development Programmes (Measures 311



Fig. 3. Location of equipment for the Park.

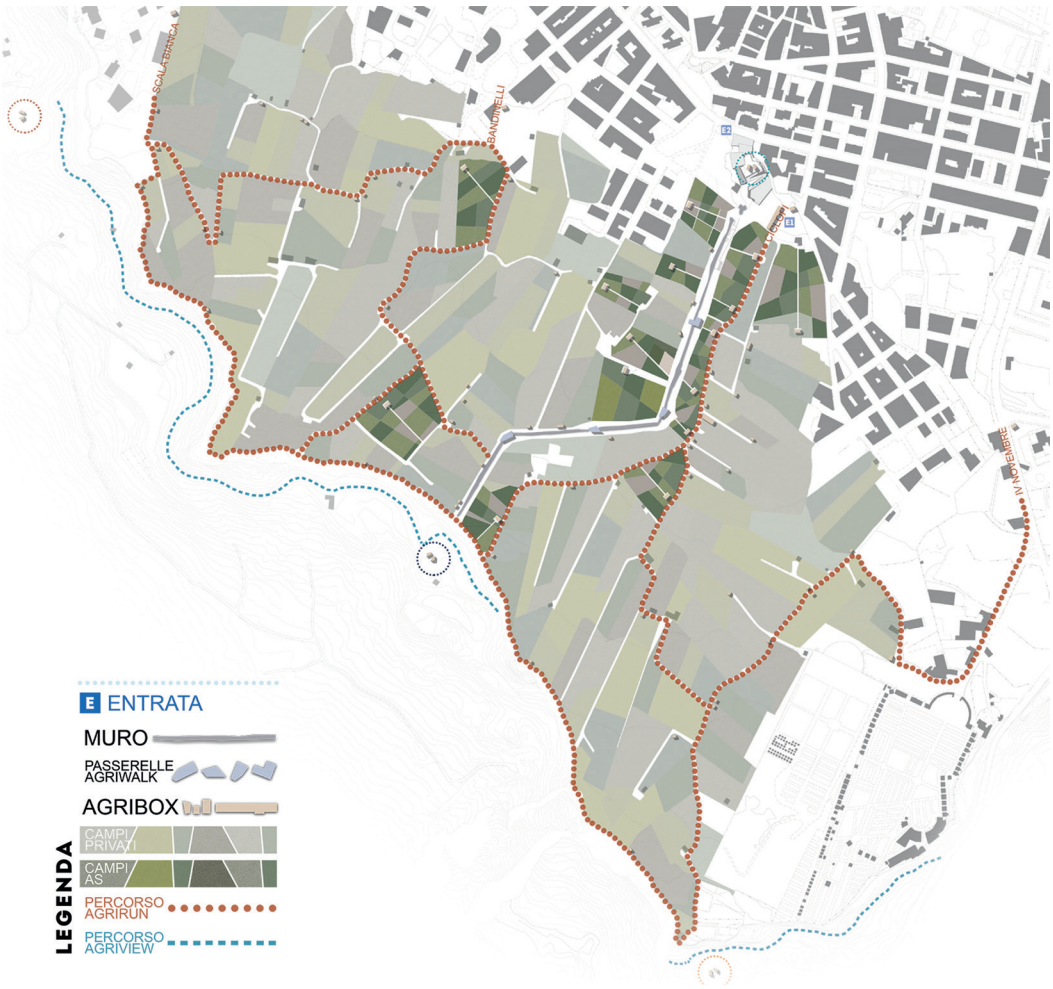


Fig. 4. Project: equipment distribution, routes, land use.

and 321; entries: "Diversification of agriculture"; "Essential services for the population and the economy"). The "bio-inspired" design approach identifies in the strategies of "social agriculture" a virtuous mode of urban and territorial regeneration.

4.1 The ecological project

From an ecological point of view, the project applies strategies strongly linked to sustainability and the creation of smart businesses. The first concerns the CES, which promotes a self-sufficient and decentralised society based on living in harmony with nature. The regional/local CES conceptually reviews (human) settlement systems, optimises the circulation of carbon and materials, and efficiently reduces waste for each sector. Every area of our life, from technology to food or energy, has its optimal field of action, geographical and spatial. Ideally, production and consumption are local, although this may change depending on the product in question. Durable goods have a more comprehensive range than non-durable ones. Although it will not be efficient to produce and recycle cars or refrigerators locally, food waste processing can occur on a small scale. The production and consumption of renewable energy also take place locally. Communities with an energy surplus can direct it to other areas that cannot meet their needs. Within this system, synergies between different communities occur organically based on the exchange of carbon and materials.

The CES focuses on a local community, encouraging them to use the available resources and to attempt to live in harmony with nature by reducing waste, generating renewable energy and using ecosystem services without harming them. In this sense, this experiment applies CES principles to the regeneration project, linking functions to ecology.

This approach is associated with the use of the DNHS protocol. The DNSH principle was created to apply ecological transition actions massively. The principle is preventive; it is aimed at limiting the damage to the envi-

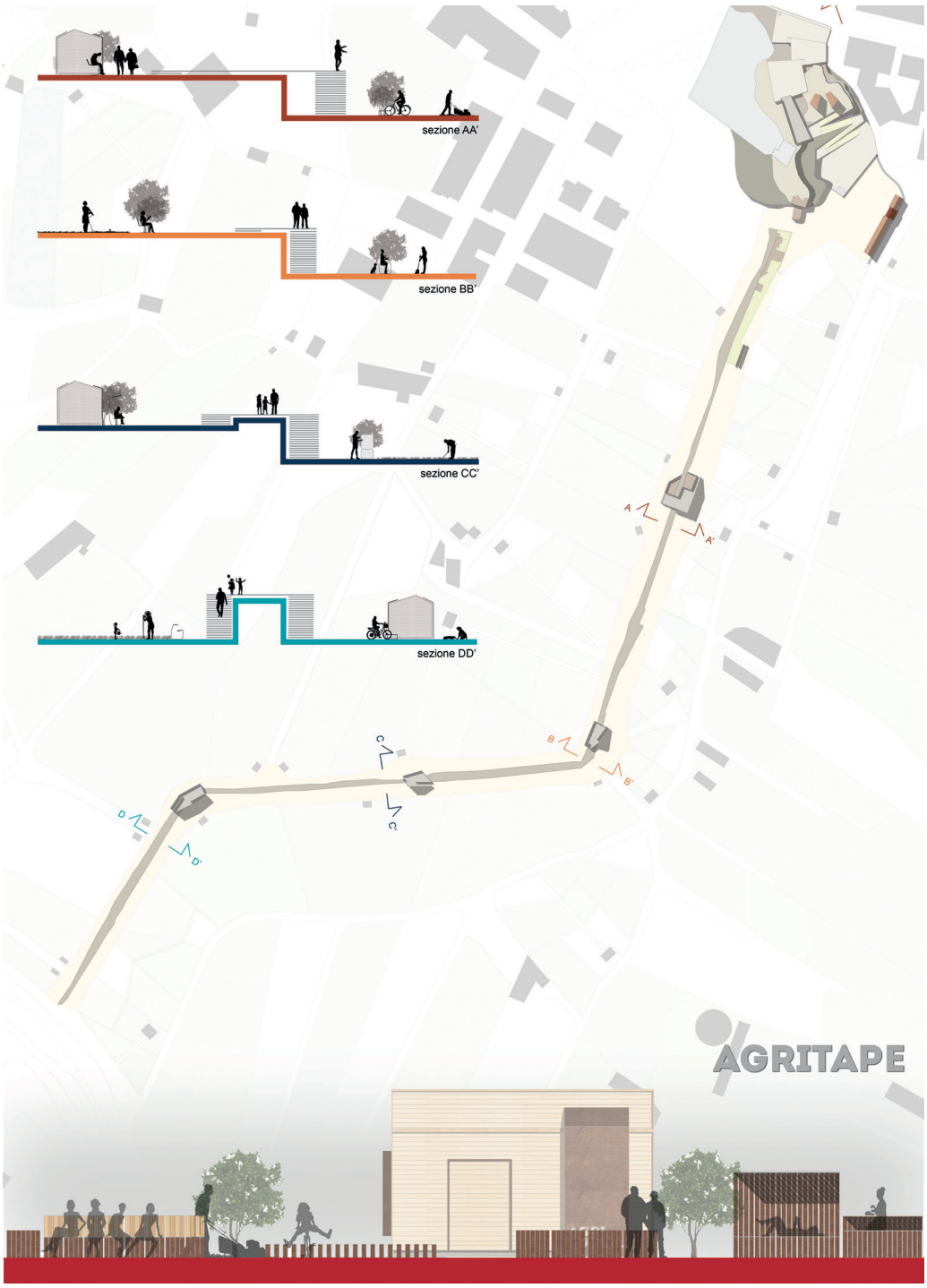


Fig. 5. AGRITAPE.

ronment. It seeks to promote private sector investment in green and sustainable projects and help achieve the European Green Deal's and Paris Agreement's objectives. Following six points, the regulation shows that the economy can progress by safeguarding our resources by simply complying meticulously with some recommendations regarding activities that must not:

– emit excessive amounts of greenhouse gases into the air,

– cause damage to the climate,

– be harmful to surface, groundwater and seawater,

– cause permanent environmental damage,

– increase emissions of pollutants into air, water or soil;

– be harmful to ecosystems or habitats' conservation status [12].

The regulation is expressed in negative terms; in order not to damage the current

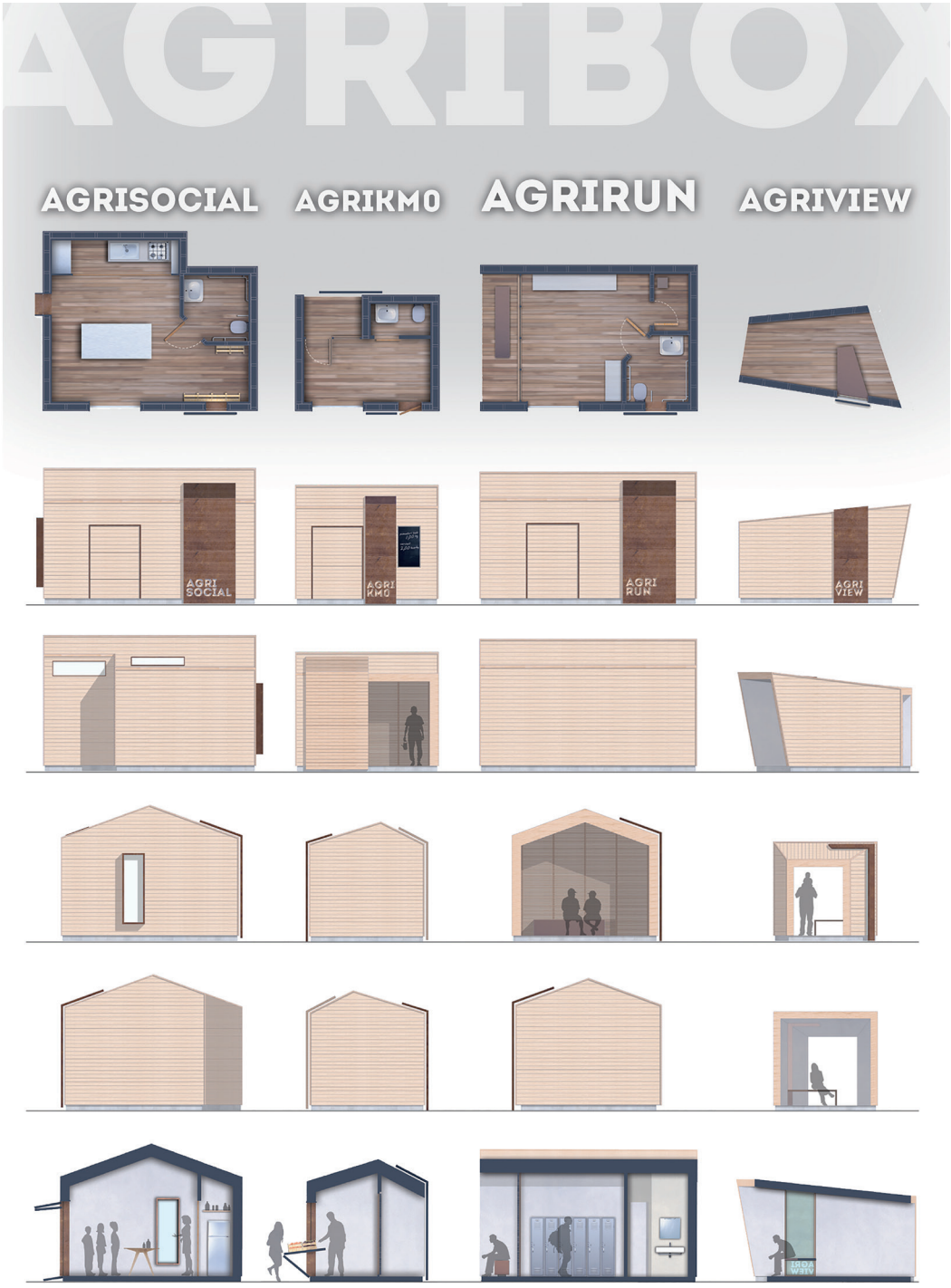


Fig. 6. AGRIBOX.

state of things, the projects must be proactive and aimed at improving, regenerating and enhancing; that is why the research uses the last recommendation and applies it to a local context.

The regulation is mandatory for all NPRRs. It disseminates good practices to acquire as a habit, becoming routine for the communities that adopt it; habits should be developed and applied slowly.

4.2 The regeneration project

The AGRI_CULTURE project is divided into four themes/strategies based on the practice of "green thinking", with projects that "protect" the place, and its biodiversity, from invasive architecture, through "wild urbanism" (Granata, 2021).

Agriculture, agriculture, AgriRun (physical activity, fitness equipment) Agriview (box



Fig. 7. Synthesis of project: AGRICULTURE, AGRICOLTURE, AGRIRUN, AGRIWIEW.

with optical cones prepared for observatories on landscape scenarios) are the chapters that guide the dissemination of minor artefacts under the supervision and guidance of the DNSH protocol. These recognisable materials and designs stand as stages of the journey and containers of the services offered.

The AgriBox are rectangular volumes of different sizes (4x1, 4x2, 4x4), combinable with each other: gable roof, on one level, with shaded open spaces. They are easy to install and reversible, made with panels in regenerated wood melamine and treated for outdoor use, with a panel in corten micro-perforated that runs along the facade and identifies its role, thanks to the name shown with the holes. The facades' rails allow sliding and opening, partially or totally. For example, the AgriKm0 box has an inverted sliding system (downwards) that reaches a block 70 cm from

the ground, providing the farmer with an inclined counter to display the products for sale collected during the day.

The most important aspect of the project is the system of light walkways (in steel and tops in orsogril, painted in light grey) that goes beyond the wall from one side to the other while preserving visibility, also close up, and allowing the communication of areas previously excluded visually and physically: the entire archaeological site becomes a filter and a landscape path. The geometries of the AgriWalk reflect the shapes of the surrounding fields, segments that constitute "broken" that allow you to overcome minor and significant differences in altitude. The form of the ArgriWiews depends on their position: at the park entrance on Via Catania, they look at the walls, observe the Texture and measure their massiveness; along the Giambruno Cliff, they capture details of the Simeto Valley and its ecosystems.

The boxes are built with the technology of the Platform frame, which uses corten steel for the structures and regenerated wood for the casings.

Finally, the project faithfully respects the DNSH protocol by applying the following strategies:

– Construction waste: send at least 70% for recovery and draw up the Waste Management Plan and its final report;

– select certified input materials which do not contain any pollutants;

– use for 80% of the FSC/PEFC certified wood supply or equivalent certification.

5. Conclusion

In the light of the most recent guidelines aimed at the 'ecological transition', the management of climate change, socialization in safety, the care of outdoor areas susceptible to recovery, can be aimed at the inclusion of 'plant tissues', including productive ones. Among the regeneration objectives, the role of preserving existing plant species is well known. Still, it is also helpful to remember the actions aimed at integrating human capital and natural capital and between this and cultural heritage. All identify a strategy of intervention on an urban and territorial scale that can also be interpreted in the grafting of functions and reuse, in reconfiguration or in giving meaning to natural areas.

These are part of a "composite network" of landscape, agricultural, vegetable gardens, archaeological areas, and "residues" (Clèment, 2005), in close connection with the urban built environment.

When intervening in the existing city, it is essential to identify and use the natural factor. If badly used, this space can alter the balance with buildings, becoming only a consumer space, a service space, because it replaces well-being and aesthetic enjoyment with a disinterested utilitarianism (Venturi Ferriolo, 2002). Moreover, changes in cultivated land often reflect the combined impacts of natural environmental changes and social and agricultural activities. The research themes are, therefore, Social and Architectural, but also agricultural and landscape, are of Enhancement, improvement of existing Performance, and Cultural Innovation.

The experimentation on the Dionysian walls of Adrano has overcome the simplistic and linear interpretations of the past and has used ecological and sociological paradigms to solve the problem of the territory, stimulating communities to assimilate ways of sustainable life, work and leisure (Nicoll & Zerboni, 2020).

The complexity of sustainable activities and its strategic vision emerge strongly during political transitions, socio-political crises such as war and disease, the collapse of crops, and the loss of soil. The persistence of cultures is a fact and is inherent in the progressive study of ancient civilisations and modern societies living in marginal environments and facing hydro-climate change, overpopulation and resource scarcity.

According to sociologists, changing daily practices with new ones can be the right trigger for a fresh start in a society sensitised by COVID to health and social issues. In this sense, the experimentation focuses on man's ability to accept the planet's ecological urgencies and the possibility of changing habits, production practices, and materials to survive ecosystems, supplies, and energy resources.

This is the starting point to rediscovering ourselves better and alleviating ecological urgencies.

Agri-cultura: per una ricucitura fisica e sociale nell'area delle mura dionigiane di Adrano

Vittorio Fiore, Fernanda Cantone

1. Introduzione

Una vita basata sul distanziamento sociale non è umanamente, socialmente e politicamente accettabile, ma è quello che è successo durante la pandemia. In Italia, il lockdown ha imposto la chiusura di quasi tutte le attività per un lungo periodo; esso ha prodotto grandi cambiamenti sia nelle abitudini quotidiane, sia nell'economia, sia nei comportamenti sociali. Alessandro Baricco definisce la pandemia un evento molto più complesso di una semplice emergenza sanitaria. «Essa sembra essere piuttosto una costruzione collettiva in cui diversi saperi e svariate ignoranze hanno lavorato nell'apparente condivisione di un unico scopo». La Pandemia è, sempre per Baricco, una creatura mitica ma certamente reale e non fantastica, determinata da una quantità enorme di decisioni molto vere, assemblate con un numero infinito di piccoli e grandi comportamenti pratici (Baricco, 2021).

In generale, le analisi sociologiche individuano alcuni elementi importanti di cambiamento che l'emergenza COVID ha provocato e che riguardano principalmente i lavori a contatto con il pubblico e diverse forme di aggregazione sociale. In questo settore si registra una perdita di efficienza economica diversificata tra le varie regioni e le varie necessità epidemiologiche.

In particolare, nella risposta politica alla crisi, l'analisi richiede un approccio basato sul luogo e sui suoi caratteri. Poiché le politiche nazionali e i piani top-down saranno insufficienti per guidare la ripresa (Bailey *et al.*, 2020) i politici non dovrebbero trascurare l'evoluzione locale che questo shock senza precedenti ha provocato. Pertanto, traiettorie divergenti sottolineano la necessità di interventi politici ad hoc, basati sul profilo territoriale e sulla specializzazione settoriale dei sistemi economici locali (Ascani *et al.*, 2020).

La prospettiva politica basata sui luoghi che hanno bisogno di essere rigenerati sembra il miglior approccio per colpire i punti deboli locali della crisi COVID-19 e prevenire l'ulteriore aggravamento della vulnerabilità territoriale preesistente (Cerqua & Letta, 2022).

La politica di promozione dello sviluppo sostenibile, e di conseguenza della transizione ecologica, deve essere inclusiva di ogni area e allo stesso tempo importante per la valorizzazione del contesto locale: questa è la logica conclusione.

Le basi di questi concetti trovano riscontro, da diversi anni, nella considerazione dei tre ambiti della società sostenibile: una società a basse emissioni di carbonio, una società circolare e una società che vive in armonia con la natura. Per affrontare la complessità e la portata di questo compito, la ricerca propone il concetto di sfera circolante ed ecologica (CES) per gestire transizioni sostenibili. Concettualmente, il CES crea uno spazio operativo sicuro per lo sviluppo umano collegato alla domanda e offerta di servizi ecosistemici. Esso mette in evidenza l'importanza non solo di riflettere attentamente su che tipo di attività antropogeniche ci sono e come accadono, ma anche dove accadono e quali sono le relazioni spaziali che generano. Il CES ridisegna la dimensione territoriale delle attività umane per ottimizzarne il raggio d'azione, ponendo l'accento su una società autosufficiente e decentrata. Si parte dalla scala locale, invitando le comunità a utilizzare le risorse disponibili e a valutare la propria capacità di vivere in armonia con la natura riducendo i rifiuti, generando energia rinnovabile e utilizzando i servizi ecosistemici senza danneggiarli. In seguito, si ridimensionano le azioni fino a definire nuove catene di valori, integrando le risorse locali, legando organicamente le comunità e le regioni insieme, sostenendosi a vicenda. In definitiva, questo nuovo modo di pensare ottimizza la scala in cui si svolgono le diverse attività umane, riducendo così al minimo il loro impatto sull'ambiente (OrtizMoya *et al.*, 2021).

In altre parole, questa è una buona pratica che parte dal basso e che coinvolge la comunità, che educa alla sostenibilità, che individua la possibilità di una vita migliore, sana, serena e gratificante nel contatto con la natura, che produce economia nella direzione di un più duraturo sviluppo delle risorse. Questa società applica protocolli sociologici che stimolano l'aggregazione della comunità nel raggiungimento di un fine comune. Dal punto di vista della valorizzazione dello spazio sociale il contesto cittadino è stato studiato e recuperato in molti modi, soprattutto quello storico. Le aree rurali e soprattutto la zona agricola hanno subìto abbandoni devastanti e la conseguente perdita di valore delle aree rurali. La sensibilizzazione verso l'ecologia ha risvegliato l'interessamento per l'agricoltura e per la valorizzazione delle sue tradizioni. La riscoperta di grani o coltivazioni abbandonate da tempo è ancora purtroppo un fenomeno di nicchia ma si sta diffondendo capillarmente, seppur con lentezza. Il COVID ha fatto riscoprire la voglia di aree aperte, di verde, di libertà e in questo senso si inserisce la ricerca qui presentata, nella riscoperta di aree sicure.

Avendo compreso ciò, il patrimonio agricolo è uno strumento utile per reindirizzare l'attuale attività agraria verso una bioeconomia circolare sostenibile. L'agricoltura mondiale si trova di fronte a una serie di

sfide su vasta scala: migliorare l'efficienza agro-ecologica nell'uso delle risorse naturali rendendole più accessibili, ridurre gli impatti ambientali negativi della produzione agroalimentare industriale e potenziare il sostegno a servizi ecosistemici normativi e culturali, comprensivi di ideali legati al consumo di cibo sani ed equi. Il passaggio ai territori agro-ecologici è una parte fondamentale di questo compito (Fullana Llinàs *et al*., 2021).

Una sperimentazione applicativa (condotta dal Laboratorio ManUrba, Università di Catania, SDS Architettura, Siracusa) è stata effettuata sull'area delle mura Dionigiane nel territorio di Adrano (CT). La zona, già agricola ma con resti archeologici, ha un'alta valenza paesaggistica e merita una fruizione ed un uso sociale, ma necessita di un collegamento verso la valle.

2. Un grande frammento archeologico sulla valle del Simeto

Adranon, fondata nel 400 a.C dal tiranno di Siracusa Dionigi il Vecchio, era un avamposto militare di controllo sulla valle del Simeto: un vasto pianoro basaltico, che termina in un salto roccioso, su cui si vuole sorgesse il tempio del dio indigeno *Adranos*, custodito da migliaia di cani dall'aspetto solenne. I resti archeologici di un impianto urbano a maglia ortogonale lo confermano.

«Le prime fortificazioni di Adrano risalgono al V secolo a.C. con una cinta articolata in torri a delimitare una "terrazza" a perimetro romboidale di circa 2 chilometri su cui poi si sviluppò il centro medievale. Delle mura antiche resta un breve tratto di circa 200 metri e due postierle in Contrada Cartalemi, oltre a una torre presso la Chiesa di San Francesco riadattata a cappella nel 1446 dai primi frati minori insediatisi nella città; l'estensione ipotizzata del centro urbano sarebbe stata quasi il doppio della città moderna. Della città romana restano tre piccole torri, di pianta circolare nei pressi della torre prenormanna *Minà*, detta erroneamente *Torre Saracena*» (Magnano di San Lio & Pagello, 2004).

Il primo a menzionare le antiche vestigia di Adrano fu Tommaso Fazello che, nel 1558, individua le rovine dell'antica città, citate nuovamente solo nel 1780 da Ignazio Paternò Castello, principe di Biscari, nel suo volume: *"In viaggio per tutte le antichità della Sicilia"*; qui è descritta la cinta muraria nei tratti ancora visibili. Lo studioso in particolare si concentra sui "pezzi ciclopici", attribuiti in seguito fantasiosamente a giganti, abilissimi costruttori (Ciclopi) da Giovanni Petronio Russo, descrivendone la consistenza e la fattura del "gran tratto […] nel luogo chiamato Cartalemi":

«Magnifica è la costruzione di essi, essendo interamente formati di grosse pietre di lava, ben riquadrate, e connesse senza calce. Sono palmi sedici, grosse, e l'estensione dell'ultimo soprannominato pezzo si estende più di canne cento; ed erano queste mura di tanto in tanto fortificate di quadrate torri» (Petronio Russo, 1915).

Dal 1898 inizia ad occuparsene Paolo Orsi: ipotizza un tracciato di circa 5 km che probablimente circondava l'abitato su tre lati, essendo il quarto difeso naturalmente dallo strapiombo (Rupe Giambruno). Con delle campagne di scavo condotte nel 1911 l'archeologo libera le strutture delle mura, iniziando proprio dalla Contrada Cartalemi, in cui riconosce due ben distinte tecniche murarie: una poligonale con massi malamente connessi e poco regolari, l'altra regolare di stile isodomo, "bellissimo per tagli e pose" (Orsi & Pelagatti, 1967-1968).

L'unico tratto conservato verso la Rupe Giambruno del lungo muro di 5 km – che racchiudeva circa 60 ettari di terreno – è dunque il tratto di circa 600 metri, che ha uno spessore in media di 3,30 metri (h. 2.70 metri), realizzato con tecnica "a sacco": i due paramenti esterni in blocchi parallelepipedi (in cui segni riconoscibili indicano l'area estrattiva di origine)delimitamo un corpo murario interno in pietrame minuto misto a terra. Il settore meridionale vede il riuso di materiali di spolio: blocchi lavici frammisti a pietre e, ad intervalli regolari, rocchi di colonne in pietra bianca di modesto diametro (50 cm), con bordi intagliati per una migliore connessione, che impreziosiscono le mura.

Nel 2007 la Soprintendenza di Catania avvia la costruzione della "passeggiata archeologica" per riqualificare l'area rendendola fruibile alla città, sistemando due piccole costruzioni rurali come sala didattica e sala espositiva per il complesso.

3. Il progetto di ricerca

La ricerca è partita dallo studio delle possibilità della transizione ecologica di migliorare la società e di arrivare a risultati concreti anche dopo questa pandemia che ha così profondamente trasformato abitudini e routine quotidiana e che ha fatto riscoprire il verde e l'aria aperta. Il paesaggio non è solo apprezzato per la serenità che procura ma anche come luogo produttivo ancestrale, oggi fortemente compromesso. L'agricoltura è un bene che l'uomo sta ricominciando ad apprezzare e la limitatezza delle risorse alimentari sta restituendo adesso interesse verso questo settore abbandonato da tempo. Se la pandemia ha fatto riscoprire la natura, le politiche locali devono assolutamente approfittare, nel più breve tempo possibile, di questa temporanea sensibilità nei confronti delle aree verdi e stimolare la diffusione di protocolli ecologici. Lo studio si è quindi focalizzato sulla sperimentazione di strategie di rigenerazione urbana ed ecologica in aree agricole con valenza culturale. Attraverso il protocollo CES che lega le proposte di intervento alle risorse del territorio e alle necessità della comunità, è stato possibile individuare le strategie di intervento più opportune per l'area delle mura dionigiane. L'approccio bottom up di questa strategia rende il processo sicuramente vicino alle necessità delle persone. Il risultato è un progetto sensibile, legato al paesaggio, all'archeologia e all'agricoltura.

Un luogo per la comunità che collega l'area di intervento alla valle. La ricerca si sviluppa su due filoni: uno progettuale-rigenerativo ed uno ecologico. Essi sono fortemente legati perché il fattore naturale costituisce un elemento da re-impiegare come elemento principale nel recupero urbano: la sua valorizzazione va impostata attraverso progetti che sappiano interpretarne anche le qualità estetiche, orientate ad una fruizione ricreativa e contemplativa. Un esclusivo utilizzo come mero spazio di servizio, ne contraddice le effettive potenzialità ed il ruolo ecologico, nell'ottica di una virtuosa rigenerazione urbana.

L'applicazione dell'idea al caso studio evidenzia come l'interesse verso l'ambiente che la pandemia ha stimolato può condurre a strategie ecologiche altamente efficienti.

4. Il progetto AGRI_CULTURE

Il progetto AGRI_CULTURE si occupa di questa area che si presenta come uno spazio residuale, una "campagna urbana" dove le pratiche agricole sono ancora presenti pur se chiuse in una sorta di sacca che la città ha stretto sul bordo di un bellissimo precipizio: la valle del Simeto che coincide con una limitazione fisica e sociale. Si tratta di uno vasto spazio naturale, oggi risorsa indiscutibile anche alla luce dei recenti trascorsi COVID-19, che spingono alla ricerca di spazi aperti per la configurtazione di sistemi di "socializzazione sicura", che riattivino il dialogo con varie fasce della comunità urbana. È questa la potenziale utenza che, educata dall'emergenza, confermerà il ruolo di *risorsa-catalizzatore* a questi luoghi di alto valore ambientale e culturale. La funzione di *risorsa* individuata per un'area deriva dall'«esito di un processo interpretativo legato ad una specifica ipotesi progettuale»; non è un dato, ma un costrutto attraverso cui l'area e i suoi elementi acquistano opportunità concrete di rilevanza e utilità nella prefigurazione di scenari di progetto (Marchegiani & Badami, 2009).

In particolare il concetto di *agri-culture* individua così spazi urbani e periurbani che hanno finalità preminenti agricole e alimen-

tari, e che, attraverso osservazione e ascolto, rispondano alla domanda economica, ecologica, sociale e culturale che proviene dal mondo rurale e dal mercato agricolo cittadino, prossimo ai luoghi di produzione; sono circuiti brevi di commercializzazione, raccolta diretta nei campi, orti urbani, occasioni di *agricoltura sociale*. È attraverso pratiche sociali di autogestione, partecipazione ed interazione fra diverse categorie di utenti che si sviluppa un processo virtuoso che può inoltre contare su ulteriori valori aggiunti: la ricaduta pedagogica (visite ai campi) e la ricaduta ecologica (riciclo rifiuti urbani umidi, riciclo dell'acqua) (Minnini, 2009).

La ricerca approfondisce due temi, quello *progettuale-tecnologico* e quello *ecologico*. Gli obiettivi progettuali riguardano:

– Ricucitura tra città e valle

La città di Adrano avrebbe potenzialmente una vista verso la valle del Simeto (Centuripe), ed anche una seconda via di comunicazione, se la fitta rete di campi non costituisse una reale barriera, fisica e visiva. La fruizione di un grande polmone verde dai bellissimi scorci panoramici, ricco di risorse ambientali, viene negato ai cittadini. La ri-connessione può attuarsi con un progetto di apertura, agevolazione, attraversamento, basato su una rete di "cammini tematici", ossia tracciati pedonali, ciclabili e sportivi che, grazie ad un equilibrato mix di funzioni lungo i percorsi, incentivino l'intensità dei flussi, l'inserimento di nuovi abitanti, superando l'attuale marginalizzazione del luogo.

– Valorizzazione dell' area archeologica-naturale

Le mura non riescono da sole a rendere il sito attrattivo, e restano una testimonianza sconosciuta ai *city users*. La passeggiata archeologica individuata dalla sovrintendenza si può potenziare in un doppio percorso, alla base e sulla sommità delle mura, al fine di utilizzare questo elemento non come un limite ma come un passaggio, un *filo connettivo* per la ricucitura tra varie aree naturali e coltivate a diverse quote; oltre all'ingresso all'area già esitente verso il centro abitato, si individua una possibilità di risalita della Rupe Giambruno attraverso un sistema di terrazzamenti e rampe che, assecondando la configurazione delle pareti rocciose, reintegrino la valle alla città.

Sono spazi plurifinzionali che con interventi minimi che segnano il territorio, offrono nuove combinazioni di *learning/work/entertainment*, non ridondanti ma connesse alle realtà già attive nel territorio, così potenziate.

– Valorizzazione dei prodotti del territorio

Il coinvolgimento dei cittadini in attività ed iniziative agricole (produzione, vendita, promozione) potrebbe valorizzare i prodotti locali ad uso urbano, nell'ambito dei Programmi di Sviluppo Rurale (Misure 311 e 321; voci: "Divesificazione dell'agricoltura"; "Servizi essenziali per la popolazione e per l'economia"). L'approccio progettuale "bio-ispirato" individua nelle strategie di "agricoltura sociale" una modalità virtuosa di rigenerazione urbana e territoriale.

4.1 Il progetto ecologico

Dal punto di vista ecologico il progetto applica strategie fortemente legate alla sostenibilità e alla creazione di realtà smart. La prima riguarda la CES che interviene per promuovere una società autosufficiente e decentrata, basata sul vivere in armonia con la natura. La CES regionale/locale rivede concettualmente i sistemi di insediamento (umano), ottimizza la circolazione del carbonio e dei materiali e riduce i rifiuti in maniera efficiente per ciascun settore. Ogni area della nostra vita, dalla tecnologia al cibo o all'energia, ha il suo campo ottimale d'azione, geografico e spaziale. Idealmente, la produzione e il consumo sono locali, anche se ciò potrebbe cambiare a seconda del prodotto in questione. I beni durevoli hanno una gamma più ampia di quelli non durevoli. Anche se non sarà efficiente produrre e riciclare automobili o frigoriferi a livello locale, la lavorazione dei rifiuti alimentari può avvenire su scala ridotta. Anche la produzione e il consumo di energia rinnovabile avvengono localmente. Le comunità con un surplus energetico possono indirizzarlo verso altre aree che non sono in grado di soddisfare i propri bisogni. All'interno di questo sistema, le sinergie tra le diverse comunità avvengono organicamente sulla base dello scambio di carbonio e materiali.

Infatti la CES ha il suo raggio di azione all'interno di una comunità locale e invita la comunità a utilizzare le risorse disponibili e a valutare la propria capacità di vivere in armonia con la natura riducendo i rifiuti, generando energia rinnovabile e utilizzando i servizi ecosistemici senza danneggiarli. In questo senso, questa sperimentazione applica i principi CES al progetto di rigenerazione, legando le funzioni all'ecologia.

A questo approccio si associa l'utilizzo del protocollo DNHS. Il principio DNSH nasce come strumento per applicare azioni di transizione ecologica in maniera massiva. In sostanza il principio è preventivo, vuole limitare i danni all'ambiente. Esso intende promuovere gli investimenti del settore privato in progetti verdi e sostenibili nonché contribuire a realizzare gli obiettivi del Green Deal europeo e dell'Accordo di Parigi. Attraverso sei punti il regolamento dimostra come l'economia possa progredire salvaguardando le nostre risorse; infatti secondo il protocollo DNSH le attività economiche non devono emettere significative quantità di gas serra nell'aria, non devono provocare danni al clima, non devono essere dannose per le acque superficiali, sotterranee e marine, non devono provocare danni ambientali permanenti, non devono determinare un aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo ed infine non devono essere dannose per gli ecosistemi o per lo stato di conservazione degli habitat (Italia Domani, 2021). È proprio questa ultima raccomandazione che viene presa in considerazione in questo lavoro, con una differenza: se il regolamento si esprime in termini negativi, per non danneggiare lo stato attuale delle cose, i progetti devono essere propositivi, quindi migliorare e valorizzare. Il regolamento è obbligatorio per tutti i PNRR e diffonde delle buone pratiche da acquisire come abitudine, diventando una routine per le comunità che lo adottano, abitudini acquisite e applicate, pian piano.

4.2 Il progetto di rigenerazione

Il progetto AGRI_CULTURE si articola in quattro tematiche/strategie impostate sulla pratica del "pensare verde", con progetti che "proteggano" il luogo, la sua biodiversità, da un'architettura invasiva, attraverso un'"urbanistica selvatica" (Granata, 2021).

AgriCulture, AgriColture, AgriRun (attività fisica, attrezzature fitness) Agriview (box con coni ottici predisposti per osservatori su scenari paesaggistici) sono i capitoli che guidano alla disseminazione di piccoli manufatti. Questi riconoscibili per materiali e design, divengono tappe del percorso e al contempo contenitori dei servizi offerti.

Gli AgriBox si compongono attraverso la combinazione di tre semplici moduli rettangolari di dimensioni diverse (4x1, 4x2, 4x4), ottenendo varie dimensioni in relazione alla funzione: tetto a due falde, su un unico livello, con spazi addizionali aperti ma in ombra. Di facile montaggio e reversibili, utilizzano pannelli il legno rigenerato nobilitato e trattato per esterni, con un pannello in corten microforato che scorre lungo la facciata e ne identifica il ruolo, grazie al nome riportato con i fori. Le guide poste su tutte le facciate le rendono scorrevoli e apribili, parzialmente o totalmente. Ad esempio il box AgriKm0 ha un sistema di scorrimento invertito (verso il basso) che raggiunge un blocco a 70 cm da terra, fornendo all'agricoltore un bancone inclinato su cui esporre i prodotti in vendita raccolti in giornata.

L'aspetto più rilevante del progetto è il sistema di passerelle leggere (in acciaio e piani in orsogril, verniciati in grigio chiaro) che oltrepassano il muro da una parte all'altra conservandone la visibilità – anche ravvicinata – e permettono la comunicazione di aree prima escluse visivamente e fisicamente: l'intera area archeologica diventa così un filtro e un percorso paesaggistico. Le geometrie delle AgriWalk riprendono le forme dei cam-

pi circostanti, segmenti che costituiscono delle "spezzate" che consentono di superare piccoli e grandi dislivelli. La forma delle ArgriWiew dipende dalla loro posizione: all'ingresso del parco su via Catania, guardano le mura, ne osservano la Texture e ne misurano la massività; lungo la Rupe Giambruno, colgono particolari della Valle del Simeto e i suoi ecosistemi.

I box sono costruiti con la tecnologia del Platform frame, che vede utilizzati acciaio cor-ten per le strutture e legno rigenerato per gli involucri.

Il progetto, infine, rispetta fedelmente il protocollo DNSH applicando le seguenti strategie:

– Rifiuti di cantiere: inviarne a recupero almeno il 70% e redigere il Piano di gestione dei rifiuti e relativa relazione finale;

– scegliere materiali in ingresso certificati e che non contengano sostanze inquinanti;

– utilizzare per l'80% della fornitura legno certificato FSC/PEFC o certificazione equivalente.

5. Conclusioni

Alla luce dei più recenti orientamenti rivolti alla 'transizione ecologica', alla gestione dei cambiamenti climatici, alla socializzazione in sicurezza, la cura delle aree esterne suscettibili di interventi di recupero, può essere finalizzata all'innesto, alla cura di 'tessuti vegetali', anche di tipo produttivo. È ben noto il ruolo della piantumazione e della salvaguardia delle specie vegetali esistenti, in tema di stabilità del suolo, controllo delle dinamiche idrogeologiche, miglioramento delle condizioni di comfort urbano. Ma è anche utile ricordare tra gli obiettivi della *rigenerazione*, non solo i processi che interessano i luoghi urbani o peri-urbani, ma le azioni volte all'integrazione tra capitale umano e capitale naturale e tra questo e patrimonio culturale, che vedono nell'intersezione tra questi ambiti una strategia di intervento a scala urbana e territoriale che può interpretarsi anche nell'innesto di funzioni e nel riuso, nella riconfigurazione o nella ri-significazione di aree naturali.

Queste sono parte di una "rete composita" di zone paesaggistiche, agricole, orti, aree archeologiche, "residui" (Clèment, 2005) in stretta connessione con il costruito urbano che, come nel caso in esame, vi sfuma con un bordo irregolare senza soluzione di continuità.

Sui temi della città esistente il fattore naturale, ricollegato in rete, costituisce un "artificio" da decifrare ed impiegare come elemento basilare nella rigenerazione urbana; non bisogna però utilizzarlo, come spesso avviene, trasformandolo in *spazio di servizio,* perché può essere riduttivo e pericoloso: quando la fruizione degli spazi naturali diventa *consumo* questo altera il bene e ne provoca la morte, sostituendo al benessere e al godimento estetico disinteressato l'utilitarismo (Venturi Ferriolo, 2002).

I Temi della ricerca sono quindi Sociali ed Architettonici, ma anche Agricoli e Paesaggistici: sono la Valorizzazione, il Miglioramento delle Prestazioni esistenti, l'Innovazione Culturale; le modifiche sulle terre coltivate riflettono gli impatti combinati di cambiamenti ambientali naturali e attività agricole-sociali.

La sperimentazione sulle mura dionigiane di Adrano ha scelto di superare le interpretazioni semplicistiche e lineari del passato, utilizzando paradigmi socio-ecologici per risolvere il problema del territorio, stimolando le comunità ad assimilare modi di vita, di lavoro e di svago sostenibili (Nicoll & Zerboni, 2020).

La complessità delle attività sostenibili e la loro visione strategica emergono in maniera visibile durante le transizioni politiche, le crisi socio-politiche (come guerra e malattie), il crollo delle colture, la perdita del suolo. La persistenza delle culture è un dato di fatto ed è inerente allo studio progressivo di antiche conoscenze e di moderne società che vivono in ambienti marginali affrontando, non senza difficoltà, il cambiamento idroclimatico, la sovrappopolazione e la scarsità di risorse.

La società sensibilizzata dal COVID a problematiche sanitarie e sociali e costretta a modificare le pratiche quotidiane con nuovi approcci, può essere, a detta dei sociologi, un giusto cambio di passo. In questo senso la sperimentazione spinge sulle capacità dell'uomo nel recepire le urgenze ecologiche del pianeta e nella possibilità di cambiare abitudini, processi di produzione, materiali, pur di far sopravvivere ecosistemi, approvvigionamenti, risorse energetiche.

Questo il punto di partenza per riscoprirci migliori e per lenire le urgenze ecologiche.

REFERENCES

Baricco, A. (2021). *Quel che stavamo cercando.* Feltrinelli, Milano, pp. 1-4.

Bailey, D., Clark, J., *et al.* (2020). Regions in a time of pandemic. *Reg. Stud., 54* (9), pp. 1163-1174.

Ascani, A., Faggian, A., Montresor, S. (2020). The geography of COVID-19 and the structure of local economies: the case of Italy. *Journal of Regional Science*, Wiley periodicals, pp. 407-441.

Cerqua, A., Letta, M. (2022). Local inequalities of the COVID-19 crisis. *Regional Science and Urban Economics, 92*, 103752.

Clément G. (2005). *Manifesto del Terzo paesaggio.* A cura di Filippo De Pieri. Quodlibet, Macerata e Roma.

OrtizMoya, F., Kataoka, Y. et. al. (2021). Sustainable transitions towards a resilient and decentralised future: Japan's Circulating and Ecological Sphere (CES). *Sustainability Science*, *16***,** pp. 1717–1729.

Fullana Llinàs, O. *et al.*, (2021). Socio-ecological transition in a Mediterranean agroecosystem: What energy flows tell us about agricultural landscapes ruled by landlords, peasants and tourism (Mallorca, 1860-1956-2012). *Ecological Economics*, *190*, p. 107206.

Magnano di San Lio, E., Pagello, E. (eds), (2004). *Difese da difendere. Atlante delle Città Murate di Sicilia e Malta.* Fondazione Culturale Salvatore Sciascia, Palermo, p.43.

Petronio Russo, G., (1915). *Il nome dell'antica Adrano e il sito del Tempio degli dei Palici.* Grecorio Alongi, Adernò.

Orsi, P., Pelagatti, P. (1967-1968). *Adrano e la città sicula del Mendolito. 1898-1909*, in Archivio Storico Siracusano XIII-XIV, pp.137-166.

Marchegiani, E., Badami, A. (2009). *Risorse.* In AA.VV. Città pubbliche. Linee guida per la riqualificazione urbana. Lessico, Bruno Mondadori, Torino, p.213.

Minnini, M. (2009). *Campagne urbane. Una nuova proposta di paesaggio della città.* In AA.VV. Città pubbliche. Linee guida per la riqualificazione urbana. Lessico, Bruno Mondadori, Torino, pp.141-144

Italia Domani (2021). *Il principio DNSH (Do No Significant Harm) nel PNRR.* https://italiadomani.gov.it/it/Interventi/dnsh.html (visited 10/03/2022).

Granata, E. (2021). *Placemaker. Gli inventori dei luoghi che abiteremo.* Einaudi, Torino, pp.35-36.

Venturi Ferriolo, M. (2002). *Etiche del paesaggio.* Editori Riuniti, Roma, p.139.

Nicoll, K., Zerboni, A. (2020). Is the past key to the present? Observations of cultural continuity and resilience reconstructed from geoarchaeological records. *Quaternary International*, *545*, pp. 119-127.

Riconoscimenti

Hanno collaborato alla sperimentazione AGRI_CULTURE gli architetti: Andrea Rocco Caruso e Vitaliana Floresta.

Urban regeneration means caring. Urban regeneration of Roversi Square in Reggio Emilia

Maddalena Fortelli*, Andrea Rinaldi**

1. Place and context

Looking down at the city of Reggio Emilia from above, three characteristic signs of its plan are visible. One is the hexagonal perimeter of the historic centre, coinciding with the layout of the medieval walls and now of the ring roads; the axis of the Via Emilia, the ancient Roman decumanus, and the great bend that crosses the south-western part of the city, corresponding to the sinuous line of Via Ariosto and Corso Garibaldi, at the intersection of which Piazza Roversi stands. This soft line was probably occupied in ancient times by the bed of the Crostolo stream, diverted in the 12th century with the construction of the city walls.

In 2019 Piazza Roversi was the object of an urban regeneration intervention that is part of the wide-ranging project to enhance the territory between Emilia-Romagna and Garfagnana "Ducato Estense". Promoted, financed and coordinated by the MIBACT, the intervention involves the renovation and redevelopment of the architectural and landscape excellences of the "Ducato Estense", which is part of the "1 billion for Culture" project. It uses the 70 million euros from the 2014-2020 Development and Cohesion Fund allocated by CIPE in 2016.

Roversi Square is no more a vehicular crossroads but a space for people, where cars are guests and "beauty" and "care" are educational tools. It is one of the 'passages' of the Passeggiata Settecentesca, the ancient ducal route from Palazzo di città (now the prefecture headquarters) to the summer residence of the Dukes of Este, Reggia di Rivalta. Roversi Square has become essential to increase urban quality and attractiveness and reorganise this area's road and pedestrian routes in the city centre. Special attention has been given to accessibility, preservation and enhancement of historical, artistic and cultural heritage, improvement of urban quality and tourism promotion of the area, also thanks to the critical investment of 900.000 euros.

2. Beauty as an intersubjective entity

It is essential to ask the right questions for comprehensive and satisfactory answers. So, why should an inclusive and accessible space emphasise equipment or paths for people with different abilities? Why does its design run the risk of neglecting beauty by relying on established technical solutions? Why does the care for a project restore the focus on its apparently less essential parts?

Proverbs, which we use as a schematic simplification of things, are popular sayings used to justify a whole series of perceptual distortions of reality. Regarding beauty, the Italian proverb "*Non è bello ciò che è bello, ma è bello ciò che piace*" ("*It is*

* Architect.

** University of Ferrara, Department of Architecture.

not beautiful what is beautiful, but it is beautiful what is pleasing") brings to a subjective plane what subjective is not. Common sense thinks a reality can be objective (concerning the actual object and therefore foreign to any person's interpretation) or subjective (concerning a person's individual way of interpreting it). No one ventures into unsuccessful interpretations about what is indisputably objective, but when one considers what is subjective, the innermost forces are unleashed. These can destroy in a short time what human expertise has built up over time. As long as one considers beauty subjective, the possibility that it could affect the reality of things is practically nil.

However, according to Israeli anthropologist Yuval Noah Harari, there is a third level, the intersubjective level, strictly dependent on people's communication and feelings (Harari 2018). Beauty, like architecture, is neither objective nor subjective but rather an entity at the intersubjective level; it determines the definition of the meaning commonly assigned to things. The ability to create meaning is inherent in architecture as a language, and beauty as the ability to attract attention is closely related to the meaning that architecture can communicate.

However, "*Nothing like beauty is fragile: it inhabits our gazes, our sensibility*" (Rinaldi C. 2018): the search for inclusive space design, conceived primarily for those who live in a condition of fragility, brings in itself a re-signification of the concept of beauty. This is linked to its primary value as a mirror of civic engagement and a society's level of civilisation. If, for example, a square has to be built, one expects the designer to resolve the issue of vehicular traffic to ensure access up to the front of the commercial establishment. One expects them to maintain the functional aspect so as not to break the balance that has been established (even if it is anachronistic), then to resolve the fact of not making it cost too much, and only at the end, one expects him to be concerned about the image, its perceptual outcome, liveability, and identity (Hillman 1999). On the contrary, the process should be travelled in reverse. Beauty develops knowledge, generates creativity, creates a sense of belonging and identity, and makes living places recognisable.

3. Care as a door open to diversity

The regeneration of heritage sites is perfectly consistent with countering land consumption, which is now inevitable if we want to take care of the planet we live on. Therefore, it is necessary to overcome the deterministic vision that aspires to design the city's future and focus, instead, on building the city toward a piecemeal model, flexible and adaptable to needs and emergencies which today we cannot even imagine. This new perspective involves innovative strategies and modes of intervention from a perspective of caring: "*it is no longer a matter of doing the city but of doing with the city*" (Jacquier 2002). The principle of *doing with* leads directly to the possibility of everyone arriving at an economy capable of regenerating natural systems and redistributing resources. It becomes a model enabling everyone to live in dignity, equity, and security. In this way: "*The relationship of caring presents itself as the fundamental paradigm of our human coexistence: solidarity as a choice*" (Paglia 2020).

Caring means relating to urban space differently than the destructive way used so far: changing the state of things is necessary. As in medical science, regeneration, therefore, must be thought of in the dimension of care, thus assigning it its social dimension. Caring means identifying and preserving relationships, freeing space rather than occupying it (Emery 2010). Its meaning is precise: attention can be instantaneous, and interest can pass, but caring is different. Paying attention to city space, taking an interest in public space, or caring for it are profoundly different acts. Caring follows a process, a project that develops between the past, present and future. Moreover, we can distinguish another essential feature: caring as a door open to diversity.

Attention, even diligent attention, can be an exquisitely mechanical operation, like taking an interest in something or someone. On the other hand, caring draws interest and also actively participates. It means attending to relationships rather than objects, re-establishing new identities, and constructing new and contemporary city images. Martin Heidegger observed that "*to build, one must know how to inhabit*," adding that "*the fundamental trait is to care. Mortals dwell in the way of caring*".

Caring implies new design methods not limited to redeveloping buildings or spaces. Instead, they involve relationships capable of anticipating possible changes, daring organic thinking outside established patterns, including the unexpected and making it part of the urban place as if it had always been there.

In this path, there is also a significant challenge: getting out of the overbearing logic in which the city's construction can only be expressed in the ways fixed by the logic in force (and used so far). There has to be no fear of failure or partial outcomes: one has to accept and recognise the spaces Bauman

calls liquid[1] as legitimate and spontaneously find their organic balance. A *guest room in the city*: a collective space that implies thinking for others, having people wonder and discuss; it must be worth and courageously accept to design a city that flows and is never fully accomplished. This emphasises the *adventure of differences and specificities* (Gregotti 1999).

In the first place: create to regenerate and not regenerate to create. The square is conceived as a bend of the Crostolo, a large homogeneous surface which becomes the place for the most varied activities, where people coexist with vehicular means (private and public). While guaranteeing the current level of vehicular accessibility, vehicles are "guests" of the space in the new configuration of the square. They will have to proceed at a walking pace, while the whole square is accessible to people with reduced mobility and/or frailty carriers. Paths and spaces are not made too evident, in the idea that the more we highlight diversity, the less we create a space for everyone.

Inside, the main vehicular route takes up the hypothetical curvilinear layout of the "Old Crostolo" canal and connects Corso Garibaldi with Via Ariosto. The islands are portions of pavement raised by a flap, giving rise to slightly inclined areas of different sizes. These identify the possible vehicular and pedestrian paths, integrating with the architectural scenes of the square.

It becomes a unified space where stone, water, and greenery coexist in balance with the space of the city and buildings, radically changing the image of the place. This space consists of a surface of Lucerne stone, made of bricks with uneven surfaces; sixteen new white hornbeams to create a roof for a shady place and to avoid interference with the valuable architecture that forms a backdrop to the square; a trapezoidal sheet of water that emerges in the old river course and reflects the architectural emergencies of the Church of Christ, a valuable eighteenth-century memory. Talking about memory in architecture mainly means rediscovering what the past is, but knowing what the past serves us to imagine what the future will be. Therefore, memory is understood not as a stylistic component but as a design idea to produce an authentically new and different contemporary space. The project starts, in fact, from the concepts of canal and embankment to elaborate the idea of a space that brings ancient landscapes back to memory through simple contemporary architectural signs, which give a new image to the square in full respect of functionality.



Fig. 1. The mirror of water, a place of memory and life, Roversi Square, Reggio Emilia.

It is a project with replicable methodological and technical solutions for accessibility that imagines public space not as a good but as a service to people and the planet. A good is static; a service is dynamic and can adapt to changes. This will allow for higher flexibility of use with minimal work if needs change over the years. Thinking of public space as a service means that responsibility remains with the owner who gives up the required service. This is a model in which ownership and responsibility are never separated (Rau 2019). The owner knows that the consequences of his or her actions will be his or her responsibility by

1. The concept of liquidity, coined by Bauman in *The Metaphor of Liquidity* (2000), has marked our years and entered common parlance to describe the modernity in which we live. Individualized, privatized, uncertain, flexible, vulnerable, in which unprecedented freedom is counterbalanced by an ambiguous joy and a desire impossible to satiate.

remaining the owner of the space and the materials needed to produce it. In this case, it is in the producer's interest that the built space will be designed to function at its best and will last as long as possible; that it will be designed to be updated to the constant changes which will take place, composed with reusable elements to raise its residual value upon disassembly, and designed to enthral. This is because architecture can be simple rather than formally striking but can be dynamic and lived in even more. The focus is on the durability of materials and architectural language, which must not be replaced before its natural life cycle.

4. Integrated design

It was evident from the earliest stages that the effectiveness of a successful outcome of the project was strongly linked to the dialogue and co-design component of the space in several respects. On the one hand, the historical context required choices to respect the environment in agreement with the Superintendence. On the other hand, a consultation with the Public Administration to reconfigure the space – a vehicular crossroads – was needed to re-establish pedestrian priority. Finally, the desire to operate inclusive technical solutions aimed at facilitating the activities and actions of the daily life of people with disabilities had to be necessarily agreed upon with them.

In this context, the agreement with Criba (*Centro Regionale d'informazione sul benessere ambientale*) of the Emilia-Romagna Region, *Reggio Emilia Città senza barriere* and *Unione Italiana Ciechi*, was characterised as an essential element and saw the involvement of frail users as a structuring part of the design process.

The challenge of finding the most appropriate solution, able to speak a language that users with visual and motor disabilities could understand, was addressed through field experimentation. During the construction phase, tactile paving tests were set up, and they were tested and verified from time to time by the volunteers of *Unione Italiana Ciechi*, who guided the design. Abandoning conventional signs was not the result of ideological choices: it depended on precise necessities of the spatial context, characterised by historical materials, such as a split Lucerne stone pavement. Furthermore, it reversed the concept usually used in the choices for tactile paths[2], proposing a smooth – not rough – surface in the path for blind and visually impaired people.

The idea was to develop a plaza in which the differentiation of paths was not overt. The decision was taken to ensure the quality of the urban environment, with solutions that respect the monumental context and to fit into the processes of non-discrimination from concrete technical choices.

Thus, a dedicated pathway was built; it consists of a polished band in harmony with the existing fine cobblestones, alternating with stop and danger signs coded with metal elements inserted into the pavement. At the fountain, positioned at ground level, the choice of milled stone instead of metal nodes was agreed upon and tested as a viable alternative directly by users, who recognised its effectiveness.

A second important element in creating an inclusive space was the total absence of sidewalks; a completely planar space thus characterised the square. Embankments achieved people's protection from the vehicular road with a decreasing trend, marking smooth-passage points. The smooth strip dedicated to the path for the blind and visually impaired people proved valuable for this fragility. It provides better walkability than the historical cobblestone surface covering.

Finally, within the redevelopment process, an information panel was drafted according to the canons of Augmentative Alternative Communication to ensure understanding, communicability and dissemination.

Therefore, the social fragilities that the post-pandemic has delivered require a new concept of public space from a perspective of "care" and "beauty" of space and people. It presupposes a shift from the concept of accessibility to the concept of welcome. The degree of civility of a community is measured by its ability to care for the most fragile people's needs, enabling them to experience the same opportunities as those who

2. We refer in particular to the LOGES system, consisting of surfaces with specially created reliefs to be felt underfoot. In fact, its logic of smooth/rough differentiation has been maintained, but the attributions of meaning have been reversed: the smooth pavement is the one dedicated to the path for more fragile users and the already existing rough embossed one for the other areas.

have the chance to live life in dignity. Henry Plummer argues that "*a fundamental question to ask about architecture is whether it determines human behaviour or, conversely, it returns that power to individuals so that they can be in control of actions in space. Buildings and constructions can deny us the opportunity to decide our courses of action or, at the other extreme, they provide us with tempting opportunities, to be evaluated and chosen with responsibility*" (Plummer 2016).

When expanding the concept from architecture to city places, one wonders how far space can generate balanced developments to shape human behaviour or how far the process is instead the reverse.

The social vulnerabilities that society delivers to us today, including the population's ageing and the lengthening period of non-self-sufficiency and illness, call for new territorial models. The two main challenges are prolonging autonomy as much as possible and responding to the need for fragility: moving away from the notion that they are only a season in need is necessary. On the contrary, taking them on as a structuring part of contemporary society is crucial. "*If it is true, as is now affirmed by several scientific studies, that it is the urban environment that is "obesogenic", it will be necessary for doctors and urban planners to work together to avoid the urban condition. It means exposing oneself to the risk of contracting the new diseases of the contemporary city*" (Barzi 2016).

Public space becomes central as an *urban container for care*. This place serves the environment, allowing one to feel like a full citizen even when they are in fragile situations or their skills, abilities, and competencies wane. With these assumptions, today, the construction of the urban environment finds fertile ground to flank existing experiments toward innovative design methodologies, which impact, for example, the regulatory system or strategic policies and induce the necessary changes.

The ability to relate the parts of the city to each other, to organise and ensure autonomous use from the perspective of care, presupposes a shift from accessibility, understood as a reduction to a technical solution, to welcome, understood as a design of the relationships that space can determine. The aim is to return public space to every population segment and re-propose it as a core value, with a radical change of perspective: from individuality to reciprocity and caring for the people and the planet.



Fig. 2. The shady space, a place for meeting and playing, Roversi Square, Reggio Emilia.

5. Post-pandemic solutions

The intervention is part of a broader context that deals with a network established by the National Institute of Urban Planning on accessibility issues, which has been developing the "Cities accessible to all" project since 2016. This path comes from reflecting on urban planning between climatic and social adaptations, technological innovations and new institutional geographies and continues with the XXX Congress, *Governing fragmentation*. The latter sets the commitments for an inclusive city based on the Italian Constitution and the ratification of the United Nations Convention on the Rights of Persons with Disabilities (2006). The "Pact for urban planning accessible to all" is the concrete experimentation within the 2019-2022 programme that the INU has developed through shared work and comparison between eight cities, including Reggio Emilia. In them, various ways have been explored to define and apply integrated solutions *to improve the quality of life; systematise welfare measures, provisions and services; offer their competitive community advantages regarding accessibility and sustainability in line with the 2030 Agenda; go beyond the logic of the single intervention of overcoming barriers/inequalities; giving*



Fig. 3. The mirror of water, sensory experiments, Roversi Square, Reggio Emilia.

shape to relationships with urban and environmental well-being networks.

In particular, the redevelopment process of Roversi Square saw the implementation of experimental design strategies and replicable practical solutions, proposing an inclusive and non-discriminatory spatial layout. This design has helped to accommodate the social dynamics of the city, including the recognition of the vulnerability of all and everyone, authoritativeness and empathy, common sense, responsibility and fidelity to experience through the ability to listen and adapt to the context, with flexibility and creativity. As a result, it has become a welcoming space where everyone finds their place.

The pandemic has unequivocally highlighted the need to rethink the places of sociality and, through them, the idea of community. The need for new paradigms to appropriate urban space directs reflection on two assumptions taken as the basis for the redevelopment of Roversi Square: simplicity and balanced interconnection between components to *create with* what is there.

The concept of simplicity, which derives from a particular choice of reduction, invests all areas of life with an undoubtedly ethical significance in our civilisation, where consumption and superfluousness are predominant. The pandemic has highlighted this to us. The return to simple and unavoidable architectural characters, grafted into the urban design as an element of richness, is essential: limit has to be seen as an opportunity. Avoiding land consumption will direct toward the regeneration of what we have; limited resources make what is available today valuable in a logic of reuse. Reducing the quantity of space in favour of its quality is now necessary. Space will have to function flexibly and multiply: the relationships between parts will need to be changed to reduce urban suffering. Contemporary lifestyles and the rapid progress of technology are two valuable allies to transform the need for reduced space into improved quality of life.

Complexity is a primary characteristic of our (post?) pandemic society. Reducing the richness of architectural phenomena and the space around them into a global whole, where every detail contributes to the definition of a unique, recognisable image, is the way to hold the different components together and generate contamination. "*If there is no order, there is no way to say what one wants to express*" (Arnheim 1981). Therefore, the urban design must evoke clarity, balance, emotional tension, problem-solving and order. Those minimal solutions are helpful and compatible with the environment; they reduce disturbances and "interferences" which impede its reading.

It means a search, therefore, for a respectful urban project which does not make noise, which does not destroy places but re-signifies them. A project capable of connecting space and time without isolating, gently inserting itself into the area to heal the multiple wounds of the city. "*A simple project destroys all neurosis of the future; it returns the past* – as Merleau Ponty writes – *not a survival, which is the hypocritical form of oblivion, but a new life, which is the noble form of memory*" (Gregotti 1991). This is a possible way to simplify one's existence, deal with the crisis, or to multi-task in the limited time available to everyone, bearing in mind that, as Pope Francis reminds us: "*no one is saved alone*".

6. Conclusions

Dealing with an urban redevelopment project today means placing oneself in a synergistic and intersectoral project. It

means being aware of the places' beauty, quality, history, efficiency, inclusion, and democracy, particularly overcoming the architectural and mental barriers that limit people's access to "urban functioning".

This approach is based on accepting differences, which must be seen as a cultural and ethical resource. It proposes a city that opens up so that governance of living may guarantee rights, dignity, performance and services and satisfy the needs of communities. This plan/project proposes a practicable and replicable model for approaching fragility; it promotes awareness of how much the weaker user can be considered a value.

The planning and implementation process of the square shows an innovative model for using spaces, times/services in the city; it demonstrates that designing for everyone represents an enrichment of creativity, and it proposes a tool for planning and programming processes that include integrated and interactive policies.

La rigenerazione è cura. Rigenerazione di Piazza Roversi a Reggio Emilia

Maddalena Fortelli, Andrea Rinaldi

1. Luogo e contesto

Guardando dall'alto la città di Reggio Emilia si notano chiaramente tre segni che ne caratterizzano la pianta: il perimetro esagonale del centro storico, coincidente con il tracciato delle mura medievali ed ora dei viali di circonvallazione; l'asse della via Emilia, antico decumano romano; e infine la grande ansa che attraversa la zona sud-occidentale della città, corrispondente al tracciato sinuoso di via Ariosto e Corso Garibaldi, all'intersezione delle quali sorge Piazza Roversi. Questa linea morbida era probabilmente occupata in epoca remota dall'alveo del torrente Crostolo, deviato nel XII secolo con la costruzione delle mura cittadine.

Piazza Roversi nel 2019 è stata oggetto di un intervento di rigenerazione urbana che si inserisce nell'ampio progetto di valorizzazione del territorio compreso tra Emilia–Romagna e Garfagnana "Ducato Estense". Promosso, finanziato e coordinato dal MIBACT, prevede interventi di restauro e riqualificazione delle eccellenze architettoniche-paesaggistiche di impronta estense e si inserisce nel progetto *"1 miliardo per la Cultura"*, avvalendosi di 70 milioni di euro del Fondo Sviluppo e Coesione 2014-2020 stanziati dal CIPE nel 2016.

Da incrocio veicolare a spazio per le persone, dove le auto sono ospiti, pensando alla "*bellezza*" e alla "*cura*" come strumenti educativi, Piazza Roversi, è uno dei 'passaggi' della Passeggiata Settecentesca, l'antico percorso ducale dal Palazzo di città (oggi sede della prefettura) alla residenza estiva dei duchi d'Este, la Reggia di Rivalta. Diventa importante per incrementare la qualità urbana, l'attrattività e riordinare i percorsi viabilistici e pedonali di questa zona del centro città, con particolare attenzione all'accessibilità, alla salvaguardia e valorizzazione del patrimonio storico, artistico e culturale, al miglioramento della qualità urbana e alla promozione turistica del territorio, anche grazie all'importante investimento di 900 mila euro.

2. Bellezza come entità intersoggettiva

Si dice che sia importante porsi le giuste domande per ottenere risposte esaurienti e soddisfacenti. E allora perché uno spazio inclusivo ed accessibile deve mettere in evidenza le attrezzature o i percorsi per le persone con diversa abilità? Perché la sua progettazione corre il rischio di trascurare la bellezza appoggiandosi a soluzioni tecniche consolidate? Perché pensare al progetto nell'ottica di cura può spostare l'attenzione a parti del progetto oggi ritenute poco importanti?

I proverbi, che utilizziamo come semplificazione schematica delle cose, sono detti popolari utilizzati per giustificare tutta una serie di distorsioni percettive della realtà: a proposito di bellezza il proverbio *"Non è bello ciò che è bello, ma è bello ciò che piace"* porta su un piano soggettivo ciò che soggettivo non è. Il senso comune, infatti, pensa che una realtà possa essere oggettiva (concernente l'oggetto reale e quindi estranea a qualsiasi interpretazione della persona) o soggettiva (concernente il modo individuale di interpretarla da parte di una persona). Su ciò che è indiscutibilmente oggettivo nessuno si avventura in interpretazioni che sarebbero fallimentari ma su ciò che è considerato soggettivo si scatenano le forze più recondite, capaci di distruggere in poco tempo ciò che la competenza umana ha costruito nel tempo. Finché si considera la bellezza come soggettiva, la possibilità che incida sulla realtà delle cose è praticamente nulla.

Tuttavia, secondo l'antropologo israeliano Yuval Noah Harari, esiste un terzo livello, il livello intersoggettivo, che dipende strettamente dalla comunicazione e dalle sensazioni delle persone (Harari, 2018). La bellezza, come l'architettura, non è né oggettiva né soggettiva, bensì un'entità a livello intersoggettivo e determina la definizione del significato che si assegna comunemente alle cose. La capacità di generare significato è propria dell'architettura in quanto linguaggio e la bellezza come possibilità di attrarre attenzione, è strettamente connessa al significato che l'architettura è in grado di comunicare.

Tuttavia*, "Nulla come la bellezza è fragile: abita i nostri sguardi, la nostra sensibilità"* (Rinaldi, 2018): la ricerca di una progettazione di spazi inclusivi, pensati primariamente per chi vive una condizione di fragilità, porta in sé una risignificazione del concetto di bellezza, che ha a che fare con il suo senso valoriale primario, specchio di impegno civico e del livello di civiltà di una società. Se, per esempio, c'è da costruire una piazza ci si attende che il progettista risolva la questione del traffico veicolare per garantire l'accesso fino al fronte dell'esercizio commerciale, poi ci si attende che mantenga l'aspetto funzionale per non rompere l'equilibrio che si è instaurato (anche se anacronistico), poi risolva il fatto di non farla costare troppo, e solo alla fine, ci si attende che si preoccupi dell'immagine, del suo risultato percettivo, di vivibilità, di identità (Hillman, 1999). Il processo dovrebbe invece essere percorso all'inverso. La bellezza, invece, sviluppa la conoscenza, genera la creatività, crea senso di appartenenza e d'identità, rende riconoscibili i luoghi di vita.

3. Cura come apertura alla diversità

La rigenerazione del patrimonio esistente è perfettamente coerente con l'obiettivo di contrastare il consumo di suolo, ormai inevitabile se vogliamo prenderci cura del pianeta in cui viviamo. Diviene necessario superare la visione deterministica che aspira a disegnare il futuro della città per concentrarsi, invece, sul processo di costruzione della città verso un modello a frammenti, flessibile e adattabile alle esigenze ed alle emergenze, che oggi non riusciamo neppure ad immaginare. Questa nuova prospettiva comporta strategie e modalità di intervento innovative in un'ottica di cura: "*non si tratta più di fare la città ma di fare con la città*" (Jacquier, 2002). Il principio del *fare con* conduce direttamente alla possibilità, per tutti, di giungere ad una economia capace di rigenerare i sistemi naturali e di redistribuire le risorse, consentendo ad ognuno di vivere in modo dignitoso, equo, sicuro. In questo modo "*La relazione di cura si presenta come il paradigma fondamentale della nostra umana convivenza: la solidarietà come scelta*" (Paglia, 2020).

Curare significa rapportarsi allo spazio urbano con una modalità diversa da quella distruttrice utilizzata fino ad ora, per cambiare lo stato delle cose. Come nella scienza medica, la rigenerazione, pertanto, va pensata nella dimensione della cura, assegnandole così una sua dimensione sociale. Curare significa individuare relazioni e preservarle, liberare lo spazio piuttosto che occuparlo (Emery, 2010). Il suo significato è preciso: l'attenzione può essere istantanea, passeggero l'interessamento, la cura no. Fare attenzione allo spazio della città, interessarsi allo spazio pubblico o prendersene cura sono atti profondamente diversi. La cura segue un processo, un progetto che si sviluppa fra passato, presente e futuro. E possiamo distinguerne un altro tratto essenziale: l'apertura alla diversità.

L'attenzione, anche diligente, può essere un'operazione squisitamente meccanica, come un interessarsi di qualcosa o di qualcuno. La cura invece non solo si interessa, ma partecipa attivamente: significa occuparsi delle relazioni più che degli oggetti, ristabilire nuove identità, costruire nuove e contemporanee immagini della città. Martin Heidegger osservò che "*per costruire bisogna saper abitare*" aggiungendo che "*il tratto fondamentale è l'aver cura. I mortali abitano nel modo dell'aver cura*"

La cura presuppone pertanto nuovi metodi di progetto che non si limitino solamente a riqualificare edifici o spazi ma relazioni capaci di anticipare i possibili cambiamenti, di osare un pensiero organico, fuori dagli schemi consolidati, che comprenda l'inaspettato e farlo divenire parte del luogo urbano, come se ci fosse sempre stato.

In questo percorso si pone anche la sfida di uscire dalla logica prepotente in cui la costruzione della città può essere espressa unicamente nei modi preposti dalle logiche vigenti (e utilizzate fino ad ora), senza timori di fallimenti o esiti parziali, accettando e riconoscendo come legittimi gli spazi che Bauman definisce *liquidi*[1] e che spontaneamente trovano un loro organico equilibrio. Una *stanza per gli ospiti nella città:* uno spazio collettivo che presuppone il pensiero per l'altro; che lasci stupire, discutere, che valga in sé e che accetti con coraggio di progettare una città che scorre e non si compie mai completamente, per dare importanza all'*avventura delle differenze e delle specificità* (Gregotti, 1999).

Prima di tutto creare per rigenerare e non rigenerare per creare. La piazza è pensata come un'ansa del Crostolo, una grande superficie omogenea luogo delle attività più diverse, dove le persone coesistono con i mezzi veicolari (privati e pubblici). Pur garantendo l'attuale livello di accessibilità carrabile, nella nuova configurazione della piazza i veicoli sono "ospiti" dello spazio e dovranno procedere a passo d'uomo, mentre tutta la piazza è accessibile alle persone con ridotta mobilità e/o portatori di fragilità senza rendere troppo evidenti percorsi e spazi, nell'idea che più mettiamo in evidenza le diversità meno creiamo uno spazio per tutti.

Al suo interno il percorso veicolare principale riprende l'ipotetico tracciato curvilineo del canale del "Crostolo vecchio" e congiunge Corso Garibaldi con Via Ariosto. Le isole sono porzioni di pavimentazione che sono sollevate per un lembo, dando origine ad ambiti leggermente inclinati di diversa dimensione: questi ultimi individuano i possibili tracciati veicolari e pedonali, integrandosi con le scene architettoniche della piazza.

Uno spazio unitario, dove pietra, acqua, verde coesistono in equilibrio con lo spazio della città e degli edifici, cambiando radicalmente l'immagine del luogo. Una superficie in pietra di Luserna con pezzatura a binderi a spacco, sedici nuovi carpini bianchi mantenuti a tetto per creare un luogo ombreggiato ed evitare interferenze con le pregevoli architetture che fanno da quinta alla piazza, uno specchio d'acqua trapezoidale che affiora nel vecchio corso del fiume e riflette le emergenze architettoniche della Chiesa del Cristo, pregevole memoria settecentesca. Parlare di memoria in architettura significa principalmente andare a riscoprire ciò che è passato, ma la conoscenza di ciò che è passato ci serve per immaginare ciò che sarà il futuro. La memoria è intesa pertanto non come componente stilistica, ma come idea di progetto per produrre uno spazio contemporaneo autenticamente nuovo e diverso. Il progetto parte, infatti, dai concetti di canale e argine per elaborare l'idea di uno spazio che riporta alla memoria antichi paesaggi attraverso semplici segni architettonici contemporanei che conferiscono una nuova immagine alla piazza nel pieno rispetto della funzionalità.

Un progetto con soluzioni di metodo e tecniche per l'accessibilità replicabili, che immagina lo spazio pubblico non come un bene ma come un servizio, alle persone e al pianeta.

Un bene è statico, un servizio è dinamico, capace di adattarsi ai cambiamenti. Ciò consentirà una più elevata flessibilità d'uso con opere minime in caso di mutate esigenze nel corso degli anni. Pensare allo spazio pubblico come servizio significa che la responsabilità rimane in capo al proprietario che cede il servizio richiesto: si tratta di un modello in cui proprietà e responsabilità non vengono mai separati (Rau, 2019). Il proprietario sa che le conseguenze delle sue azioni saranno a carico suo restando proprietario dello spazio e dei materiali necessari per produrlo. In questo caso è nell'interesse del produttore che lo spazio costruito sia pensato per funzionare al meglio e durare il più a lungo possibile, progettato per essere aggiornato ai continui cambiamenti in atto, composto con elementi riusabili per alzarne il valore residuo al momento del disassemblaggio, pensato per appassionare perché l'architettura può essere semplice invece che formalmente sorprendente, ma ancora di più può essere dinamica e vissuta. Durabilità dei materiali, ma anche durabilità

1. Il concetto di liquidità, coniato da Bauman ne *La metafora della liquidità* (2000), ha marcato i nostri anni ed è entrato nel linguaggio comune per descrivere la modernità nella quale viviamo. Individualizzata, privatizzata, incerta, flessibile, vulnerabile, nella quale a una libertà senza precedenti fanno da contraltare una gioia ambigua e un desiderio impossibile da saziare.

del linguaggio architettonico, per non essere sostituita prima del suo naturale ciclo di vita.

4. Progettazione integrata

Fin dalle prime fasi di predisposizione dell'intervento è stato evidente che l'efficacia di una buona riuscita era fortemente collegata alla componente di dialogo e progettazione integrata dello spazio sotto diversi profili: da un lato il contesto storico imponeva scelte progettuali rispettose dell'ambiente e da concordare con la Soprintendenza, dall'altro la concertazione con la Pubblica Amministrazione per riconfigurare lo spazio, di fatto un incrocio veicolare, al fine di ristabilire la priorità pedonale, ed infine la precisa volontà di operare soluzioni tecniche inclusive, volte a facilitare le attività e le azioni della vita quotidiana delle persone diversamente abili, necessariamente con loro concordate.

In questo contesto, l'intesa con CRIBA (Centro Regionale d'Informazione sul Benessere Ambientale) della Regione Emilia-Romagna, Reggio Emilia Città Senza Barriere e Unione Italiana Ciechi, si è caratterizzato come elemento importante e ha visto il coinvolgimento degli utenti fragili quale parte strutturante del processo progettuale.

La sfida di trovare la soluzione più adeguata, capace di parlare un linguaggio comprensibile agli utenti con disabilità visiva e/o motoria, è stata affrontata attraverso la sperimentazione sul campo: durante la fase di cantiere sono state predisposte delle prove di pavimentazione tattile di volta in volta testate e verificate dai volontari dell'Unione Italiana Ciechi che hanno orientato la progettazione. L'uscire dai segnali convenzionali tradizionali non è stato frutto di scelte ideologiche, ma di precise necessità dettate dal contesto spaziale caratterizzato da materiali storici, quali ad esempio una pavimentazione in pietra di Luserna a spacco, che ha imposto un ribaltamento del concetto abitualmente utilizzato nelle scelte per le piste tattili[2], proponendo una superficie liscia (e non ruvida) nel percorso per i non vedenti e ipovedenti. La tensione progettuale era quella di sviluppare una piazza nella quale non fosse palese la differenziazione dei percorsi, sia per garantire la qualità dell'ambiente urbano, adoperando soluzioni rispettose del contesto monumentale, sia per inserirsi nei processi di non discriminazione a partire dalle concrete scelte tecniche. Nasce così il percorso dedicato, costituito da una fascia levigata in armonia con l'acciottolato di pregio esistente, alternata a segnali di arresto e pericolo codificati con elementi di metallo inseriti nella pavimentazione. In corrispondenza della fontana, posizionata a raso terra, la scelta di pietra fresata anziché i nodi metallici è stata concordata e sperimentata quale alternativa possibile direttamente dagli utenti, che ne hanno riconosciuto l'efficacia.

Un secondo elemento progettuale significativo per creare uno spazio inclusivo è stata la scelta di totale assenza di marciapiedi, caratterizzando la piazza con uno spazio completamente planare. La protezione dalla strada veicolare è stata realizzata da argini ad andamento decrescente, che individuano i punti di passaggio a raso, e sono volti a tutelare le persone nei confronti dei veicoli. La fascia liscia dedicata al percorso per i non vedenti e ipovedenti in realtà si è rivelata quale elemento valoriale anche per questo tipo di fragilità, in quanto garantisce una migliore percorribilità rispetto al rivestimento della superficie storica in acciottolato.

All'interno del processo di riqualificazione, infine, per garantirne comprensione, comunicabilità e diffusione era stata pianificata la realizzazione di un pannello informativo redatto secondo i canoni della Comunicazione Aumentativa Alternativa.

Le fragilità sociali che il post pandemia ci consegna, richiedono, pertanto, un nuovo concetto di spazio pubblico, in un'ottica della "cura" e della "bellezza" (dello spazio e della persona) che presuppone un passaggio dal concetto di accessibilità al concetto di accoglienza. Il grado di civiltà di una comunità si misura dalla capacità di attenzione alle necessità della parte più fragile, consentendogli di vivere le medesime opportunità di coloro che hanno la possibilità di vivere la vita in modo dignitoso. Henry Plummer sostiene che *"una questione fondamentale da porci in merito all'architettura è sapere se determina il comportamento umano o se, al contrario, restituisce tale potere agli individui in modo che possano avere il controllo delle azioni nello spazio. Edifici e costruzioni possono negarci l'opportunità di decidere le nostre linee d'azione o, all'estremo opposto fornirci occasioni allettanti, da valutare e scegliere responsabilmente"* (Plummer, 2016).

Ampliando il concetto dall'architettura ai luoghi della città, ci si interroga su quanto lo spazio può essere generatore di sviluppi equilibrati, in grado di modellare il comportamento umano o quanto il processo sia piuttosto l'inverso.

Le vulnerabilità sociali che oggi la società ci consegna, tra cui anche l'invecchiamento della popolazione e l'allungamento del periodo di non autosufficienza e malattia, richiedono una nuova modellazione del territorio per prolungare il più possibile le autonomie e rispondere alla necessità di fragilità, uscendo dalla concezione che esse siano solo una stagione bisognosa: al contrario è necessario prendersene carico come parte strutturante della società contemporanea. *"Se è vero, come ormai viene da più parti affermato da studi scientifici, che è l'ambiente urbano ad essere "obesogenico" bisognerà che medici e urbanisti lavorino insieme per evitare che la condizione urbana significhi esporsi al rischio di contrarre le nuove malattie della città contemporanea"* (Barzi, 2016).

Centrale, dunque, diventa lo spazio pubblico come *contenitore urbano per la cura,* luogo a servizio dell'ambiente, per sentirsi cittadini a pieno titolo anche quando si è in situazioni di fragilità, o le abilità, capacità, competenze scemano. Con questi presupposti, la costruzione dell'ambiente urbano trova oggi terreno fertile per affiancare all'esistente sperimentazioni verso innovative metodologie di progetto, che impattino, ad esempio, il sistema normativo o le politiche strategiche, per indurre quei cambiamenti necessari.

La capacità di mettere in relazione fra loro le parti di città, di organizzare e garantire una fruizione autonoma in ottica di cura, presuppone un passaggio dell'accessibilità (intesa come una riduzione ad una soluzione tecnica) all'accoglienza (intesa come progetto delle relazioni che lo spazio può determinare), per restituire ad ogni fascia di popolazione lo spazio pubblico, riproporlo al centro con radicale cambio di prospettiva: dalla individualità alla reciprocità, il prendersi cura delle persone e del pianeta.

2. Ci si riferisce in particolare al sistema LOGES costituito da superfici dotate di rilievi appositamente creati per essere percepiti sotto i piedi. Ne è stata infatti mantenuta la logica di differenziazione liscio/ruvido ma sono state invertite le attribuzioni di significato: la pavimentazione liscia è quella dedicata al percorso per utenti più fragili e quella ruvida in rilievo (già esistente) per gli altri spazi.

5. Diverse soluzioni post-pandemia

L'intervento si inserisce in un contesto più ampio che si confronta con una rete costituita dall'Istituto Nazionale di Urbanistica sui temi dell'accessibilità, che dal 2016 sta sviluppando il progetto *"Città accessibili a tutti"*. Tale percorso nasce dalla riflessione sull'urbanistica tra adattamenti climatici e sociali, innovazioni tecnologiche e nuove geografie istituzionali, e prosegue con il XXX Congresso, *Governare la frammentazione*. In questo vengono contestualizzati gli impegni per la città inclusiva fondati sulla Costituzione italiana e sulla ratifica della Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità (2006). Il *"Patto per l'urbanistica città accessibili a tutti"* è la sperimentazione concreta, all'interno del programma 2019-2022, che l'INU ha sviluppato attraverso un lavoro condiviso e di confronto tra otto città, tra cui Reggio Emilia. In esse sono stati approfonditi diversi percorsi volti a definire e applicare soluzioni integrate *per migliorare la qualità della vita; mettere a sistema misure, disposizioni e servizi di welfare; offrire alla loro comunità vantaggi competitivi inerenti l'accessibilità e la sostenibilità in linea con l'Agenda 2030; andare oltre la logica del singolo intervento di superamento di barriere/disuguaglianze; dare forma alle relazioni con le reti del benessere urbano e ambientale.*

In particolare, il processo di riqualificazione di piazza Roversi ha visto mettere in atto strategie progettuali sperimentali e soluzioni pratiche replicabili, proponendo una conformazione dello spazio inclusiva, non discriminatoria. Una progettazione che ha contribuito ad accogliere le dinamiche sociali della città, includendo in essa il riconoscimento della vulnerabilità di tutte e di tutti, l'autorevolezza e l'empatia, il buon senso, la responsabilità e la fedeltà all'esperienza attraverso la capacità di ascolto e di adattamento al contesto, con flessibilità e creatività. Uno spazio accogliente in cui ognuno trova il suo posto.

Il periodo pandemico ha evidenziato in modo inequivocabile l'esigenza di ripensare i luoghi della socialità e, attraverso essi, l'idea stessa di comunità. La necessità di nuovi paradigmi per un'appropriazione dello spazio urbano indirizza la riflessione su due presupposti presi a fondamento per la riqualificazione di piazza Roversi: la semplicità e l'interconnessione equilibrata delle componenti, per *fare con* ciò che c'è.

Il concetto di semplicità, che deriva da una precisa scelta di riduzione, investe tutti i settori della vita con un significato indubbiamente etico nella civiltà del consumo e del superfluo: la pandemia ce lo ha evidenziato. Il ritorno ai caratteri architettonici semplici, costituenti lo spazio ed imprescindibili, innestati nella progettazione urbana quale elemento di ricchezza e valutando il limite come opportunità. Evitare il consumo di suolo indirizzerà verso la rigenerazione di ciò che abbiamo, le risorse limitate rendono prezioso ciò che oggi è a disposizione, in una logica di riutilizzo. Ridurre la quantità dello spazio a favore della sua qualità è ormai una necessità. Lo spazio dovrà funzionare in modo flessibile, molteplice: occorrerà modificare le relazioni tra le parti per ridurre le sofferenze urbane. Trasformare la necessità di spazi ridotti in un miglioramento della qualità di vita trova negli stili di vita contemporanei e nel rapido progresso della tecnologia due validi alleati.

La complessità è caratteristica principale della nostra società (post?) pandemica: ridurre la ricchezza dei fenomeni architettonici e dello spazio attorno ad essi in un insieme globale, dove ogni dettaglio concorre alla definizione di un'immagine unica, riconoscibile, è la strada per tenere insieme le diverse componenti e generare contaminazioni. *"Se non c'*è ordine non c'è alcun modo di dire ciò che si vuole esprimere" (Arnheim, 1981). Una progettazione urbana che evochi chiarezza, equilibrio, tensione emotiva e soluzione dei problemi, ordine: soluzioni minime, utili e compatibili con l'ambiente, riducendo disturbi e "interferenze" che ne impediscono la lettura.

La ricerca, dunque, di un progetto urbano rispettoso, che non faccia rumore, che non distrugga i luoghi ma li ri-significhi, capace di connettere spazio e tempo e non isolare, inserendosi delicatamente nel luogo e curando le molteplici ferite della città. *"Il progetto semplice distrugge ogni nevrosi dell'avvenire, restituisce al passato* – come scrive Merleau Ponty – *non già una sopravvivenza, che è forma ipocrita dell'oblio, ma una nuova vita, che è forma nobile della memoria"* (Gregotti, 1991). Questa è una strada possibile per semplificare la propria esistenza, per affrontare le crisi, o svolgere più compiti nel limitato tempo a disposizione di ognuno, consapevoli che, come ricorda Papa Francesco, *"nessuno si salva da solo"*.

6. Conclusioni

Affrontare oggi un progetto di riqualificazione urbana significa anzitutto porsi in un piano sinergico e intersettoriale, con attenzione alla bellezza, alla qualità, alla storia dei luoghi, alla loro efficienza, all'inclusione, alla democrazia di città, con particolare attenzione al superamento delle barriere architettoniche e mentali che limitano l'accesso delle persone al "funzionamento urbano".

Un approccio basato sull'accoglienza delle differenze, cogliendole come risorsa culturale ed etica e prospettando una città che si apre, nell'ottica di governare l'abitare garantendo diritti, dignità, prestazioni e servizi, soddisfacendo le esigenze delle comunità. Questo piano/progetto propone un possibile e replicabile modello di approccio alle fragilità; in esso si promuove la consapevolezza di quanto l'utenza più debole sia un valore. Il percorso di progettazione e attuazione della piazza, indica un modello innovativo per fruire spazi, tempi/servizi nella città, dimostra che progettare per tutti rappresenta un arricchimento della creatività e propone uno strumento per pianificare e programmare processi che comprendano politiche integrate e interattive.

REFERENCES

Arnheim R. (1981). *La dinamica della forma architettonica*. Feltrinelli, Milano.

Barzi M. (2016). *Ricerca di dottorato in Medicina sperimentale e clinica e Medical Humanities*. Università dell'Insubria di Varese.

Barzi M. (2016). A*mmalarsi di città*. In Genere (Available at: https://www.ingenere.it/articoli/ammalarsi-di-citta) (Last access: 1/09/2023).

Emery N. (2010). *Progettare, costruire, curare- Per una deontologia dell'architettura*. Casagrande, Bellinzona (CH).

Gregotti V. (1991). *Dentro l'architettura*. Bollati Boringhieri, Torino.

Gregotti V. (1999). *L'identità dell'architettura europea e la sua crisi*. Einaudi, Torino.

Harari Y. N (2018). *21 lezioni per il XXI secolo*. Giunti-Bompiani, Milano.

Heidegger M. (2018). *Costruire, abitare, pensare*. Editoriale Lotus, Milano.

Hillman J. (1999). *Politica della Bellezza*. Moretti & Vitali, Bergamo.

Jacquier C. (2002). Periferie urbane, frontiere e margini della città: quali forme di governance? In Governa, F., Saccomani, S. (a cura di), *Periferie tra riqualificazione e sviluppo locale*. Alinea, Firenze, pp. 13-34.

Paglia V. (2020). *Pandemia e fraternità universale-Nota sulla emergenza da Covid-19*. Pontificia Accademia per la Vita, Roma.

Plummer H. (2016). *L'esperienza dell'architettura*. Giulio Einaudi Editore, Torino.

Rau T., Oberhuber S. (2019). *Material Matters*. Edizioni Ambiente, Milano.

Rinaldi C. (2018). *La città senza Barriere*. Stampatori della Marca Rieste Pio X, Treviso, pp. 152-153

Managing collective living: the case of university residences of Politecnico di Milano

Maria Teresa Gullace**, Cinzia Maria Luisa Talamo*, Francesco Vitola**

1. Introduction

Last years have seen a growth in the attention dedicated to University hospitality besides other modern and complex forms of collective living such as, for example, co-living and senior housing. Experiences and innovations in this field have a multidisciplinary and multiscalar value and international relevance. Moreover, university residences are progressively acquiring a strategic role in the institutional, social, and urban context also due to their increasing size and the changes in target. The paper analyses an experience developed at Politecnico di Milano: the construction of seven new university residences (more than 1.800 new beds) over the last 20 years from 2002 to 2022. The paper deals with procedural, managerial, and regulatory aspects and introduces critical reflections on possible future developments.

The study also identifies "public" university hospitality issues and resilient approaches from a post-pandemic perspective by investigating planning processes connected to university residences.

2. The role of Law 338/00 and university residences in the regeneration process of urban public space: the case of the Politecnico di Milano

Law 338/00, for more than 20 years since its enactment, has supported the new construction, refurbishment and rehabilitation of significant public buildings and facilities for university residences. Politecnico di Milano is among the first public universities in Italy regarding the number of received funds and interventions completed. Indeed, from 2002, Politecnico di Milano has launched a large-scale development plan to increase student accommodation services by constructing seven new university residences for 1808 beds distributed in the three main campuses of Lecco, Como, and Milan (Tab. 1).

The initiatives involved urban areas and large disused public buildings, including some with significant historical value, in decay and abandonment conditions. The initiatives served as a trigger for urban regeneration and territorial development processes. Among these projects, the "Adolf Loos" residence is in Lecco. It represents an example of building regeneration: it previously hosted a hospital, was disused for several decades, and it is now perfectly integrated within the new university campus. Another interesting case is the "La Presentazione" residence in Como, a restored courtyard building with a garden

* Politecnico di Milano, Department of Architecture, Built Environment and Construction Engineering (ABC).

** Politecnico di Milano, Real Estate, Construction and Development Division.

	Residence	Location	Beds number
1	Adolf Loos	Lecco	200
2	La Presentazione	Como	165
3	Casa dello Studente Leonardo da Vinci	Milan	333
4	Galileo Galilei	Milan	406
5	Isaac Newton	Milan	258
6	Vilfredo Pareto	Milan	232
7	Albert Einstein	Milan	214
		Totale	**1808**

Tab. 1. Politecnico di Milano Residences: Summary Table.
(Source: Politecnico di Milano, Real Estate Development Division).

dating back to the early 1800s. The building was initially designed to accommodate, train and introduce orphans and abandoned young girls into the labour market. It was later used as a school and then as a welfare institution before its dismission.

The "Leonardo da Vinci" and "Isaac Newton" residences fall within Milan's oldest student accommodation buildings. These residences have been expanded, renovated and spatially reorganised to suit a more contemporary student housing model.

Finally, the "Pareto" and "Einstein" residences, located in two large municipal areas named Villapizzone and Calvairate, in the peripheral areas of Milan, were previously used as public primary school buildings. The redevelopment of these two buildings has also included establishing two public parks equipped with an outdoor children's play area (Fig. 1).

The regenerative role that university residences promote is wider than just technical or functional aspects. The substantial number of new student-residents in the different urban neighbourhoods generates an interesting process of cultural and social interaction where a multitude of young subjects gets in contact with the city communities and lives the spaces while fostering the creation of a new and virtuous urban ecosystem, comparable to a "widespread university campus" (Argenti *et al.*, 2016).

Moreover, the new residents' daily needs also require neighbourhood services, creating micro-economic spin-offs. Indeed, new student housing supports the revival of small neighbourhood businesses such as convenience stores, bookstores, and bars, which had been slowly disappearing in recent years, thus establishing new "proximity" relationships with the economic fabric of the surrounding neighbourhoods.

3. Management of the public "project": evolutions in regulations, management aspects, and economic-financial sustainability of the initiatives

The construction of university residences supported by public funds, such as those provided by Law 338/2000 and the various implementing decrees from 2001 to the present, was developed by the Italian law for public tenders. Indeed, the four calls launched by Law 338/2000 were carried out through Law 109/1994, its implementing decrees (554/99, moved on to Legislative Decree 163/2006 and the subsequent implementing decree, Presidential Decree 207/2010). However, it is worth noting that, in some contexts, the complex procedures for the design and procurement phases have prevented public and private decision-makers from launching initiatives to build new university student housing.

While the first call for funding by Law 338/2000 was focused on the balance between investment and qualitative-quantitative standards of new university residences, the institutions promoting the initiatives have started to pay increasing attention to the economic-financial balance from a life cycle perspective. As a result, aspects such as fees, operating and maintenance costs, occupancy rates, and different service levels have become essential factors in the decision processes related to the initiatives for new university residences, just like in the case of Politecnico di Milano.

The increased attention dedicated to these aspects led to different improvements, such as the con-



a



b



c



d

Fig. 1. Politecnico di Milano University Residences financed by Law 338/00.

a. Galileo Galilei Residence, Milan.

b. Adolf Loos Residence, Lecco.

c. Casa dello Studente – Leonardo da Vinci Residence, Milan.

d. La Presentazione Residence, Como.



Fig. 1. Politecnico di Milano University Residences financed by Law 338/00.

e. Isaac Newton Residence, Milan.

f. Vilfredo Pareto Residence and the Urban Park, Milan.

g. Albert Einstein Residence, Milan.

h. Albert Einstein Residence: Urban Park.

sideration of management issues related to the life cycle of the project, the definition of the functional mix and dimensions of the buildings, as well as the activation of a continuous and circular flow of information related to all the phases of the building process. The focus on energy efficiency and sustainability objectives has also grown in the search for a constant balance between revenues-costs and user satisfaction. In particular, the concept of user satisfaction has evolved significantly over time. This was firstly intended as an indicator of management effectiveness and used as a measure of improvements with targeted actions and focus on services; later, it has evolved towards the concept of user experience up to considering the period of stay of the student in the university residence as complementary to the teaching experiences developed in the classroom. The aim is to achieve the conditions for the growth of collective hospitality places where life experiences can enhance students' educational experiences in their university careers (Parameswaran & Bowers, 2014).

In this perspective, hospitality is not only limited to the walls of a residence but is further characterised by services and permeable boundaries inside or near the residence. This makes homes accessible by resident and non-resident guests, the "temporary guests". In such a way, student housing can become the driving force for triggering regeneration processes at the micro-urban level and in those portions of the city that have acquired new business opportunities around student hospitality by creating new aggregation spots at the building and city scales.

4. Internationalisation of the university population. Living as students in an increasingly cosmopolitan context

The internationalisation process of Italian universities has undergone a significant growth phenomenon in the last decade. Two important groups of students substantially brought an internationalisation of the university population: the "foreign students" – that are students regularly enrolled in a university course and with non-Italian citizenship – and the "International mobility students" coming from other international Higher Education Institutions attending Italian universities for the duration of the chosen mobility programme. Over the last ten years, the number of foreign students enrolled in Italian universities has almost doubled.

In the academic year 2019-20, more than 5% of the students enrolled in Italy (MIUR, Statistics and Studies Office) are foreigners (Fig. 2). At the same time, the number

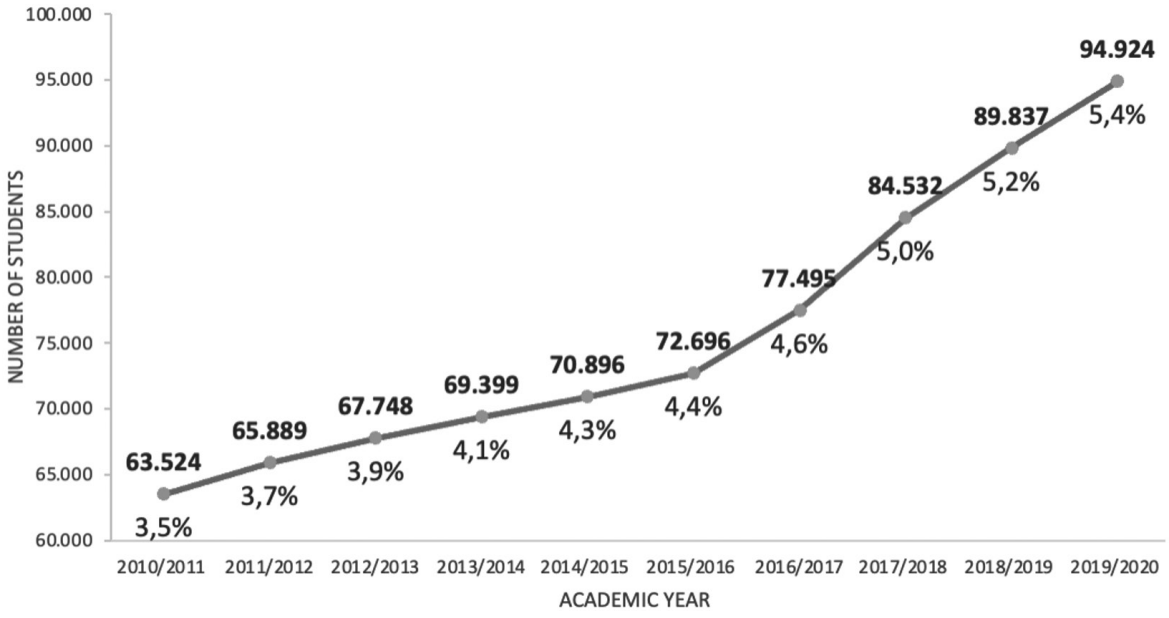


Fig. 2. Foreign Students enrolled in Italy from the a.y. 2010/2011 to 2019/2020.
(Source: Authors elaborations on MIUR, Statistics and Studies Office).

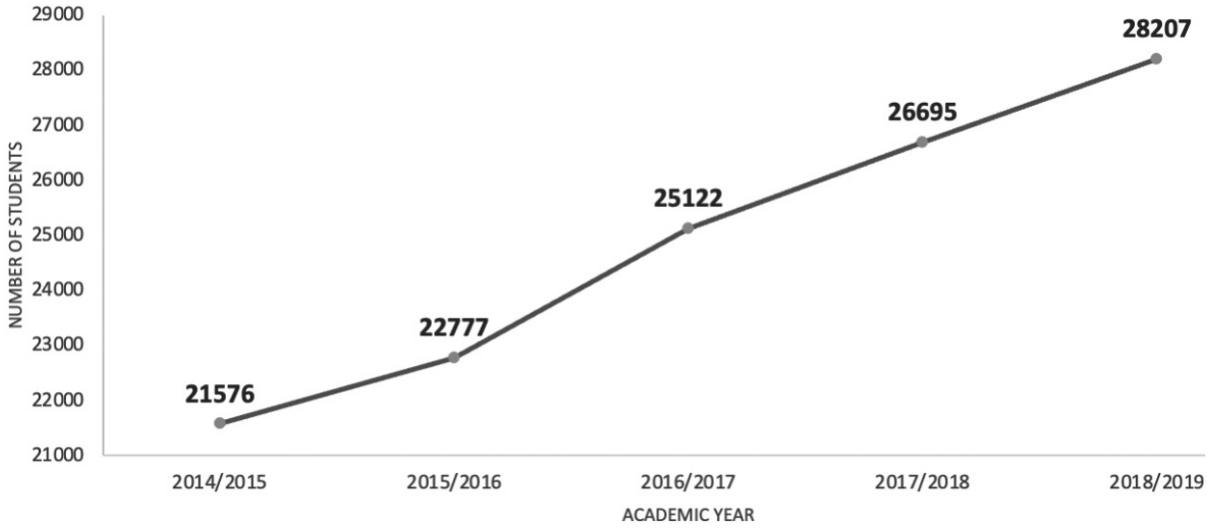


Fig. 3. International mobile students in Italy from the a.y. 2014/2015 to 2018/2019. (Source: Authors elaborations on Unesco statistics data).

of students on international mobility has increased by 30% over the last five years, with an increase of about 7000 units (Fig. 3). Pre-pandemic data shows that in Italy about 28% of international students are Chinese, 19% Albanian while 18% come from Romania, followed by Iran (8%), India (7%), Ukraine (5%) and Cameroon (5%)[1]. Politecnico di Milano, in the last decade, fostered several processes of internationalisation of university staff, training and academic research that led to the proposal of 62 courses in English (43 bachelor's and master's degree courses and 19 doctoral courses) and the 15% of enrolled foreign students, which means 7,124 of the total[2]: 47,170.

China, Iran, India, and Turkey are the most represented countries of international students enrolled at Politecnico. Therefore, additional investments focused on student management and welcoming services to provide support and information entirely in English.

The accommodation search is a crucial problem during the study period, especially for international students, who often face issues related to temporary mobility, difficulties in linguistic integration with the host country and the interpretation of free market rental contracts, which may be confusing and more expensive. On the other hand, public university residence is an institutionally recognised place where it is possible to feel more protected. Moreover, it offers the opportunity for cultural exchange and personal and academic growth thanks to the interaction with increasingly diverse and cosmopolitan users.

5. Potential evolutive scenarios. Post-COVID considerations

The COVID-19 pandemic has worsened the problems related to the existing hospitality models and undermined economic stability gained over the years, with a drastic reduction – even if temporary – of the demand for student accommodation. This circumstance has shown that achieving monetary and financial objectives is strongly conditioned by contingent events when the need for housing only depends on a specific population target.

A viable option to manage this risk regards the contractual level. It involves the possibility of sharing a percentage of the vacant accommodations with the managing body, up to a more structured and broader typology of contracts, such as construction and management concessions and public-private partnerships in which the conditions for the re-scheduling of the general agreement upon the occurrence of specific risk scenarios must be defined from the beginning, in the drafting phase of the tender documents.

The perspective of this approach lies in the shared goal that can link public and private operators, in the bilateral awareness of risks

1. Dayta updated on 2019 source: UNESCO Institute of Statistics (UIS), http://uis.unesco.org

2. Foreign students enrollment data in the a.y. 2021/2022 updated on February 2022, source: https://www.polimi.it/it/il-politecnico/chi-siamo/i-numeri-del-politecnico/#c22006

and the related management methods, towards the definition of performance improvement-based contracts where a better financial result for the private operator is made possible thanks to the achievement of outcomes defined ex-ante between the parties. Unfortunately, this contractual innovation has no codification in Legislative Decree No. 50/2016 yet. However, by introducing the "result approach", the new code of public contracts may open the possibility for public entities to introduce such advancements at the contract level.

On the other hand, the future perspectives for the national public hospitality system are encouraging. For the first time, thanks to the National Recovery and Resilience Plan, strategies are oriented towards tangible, measurable and time-related results: this will lead to a significant increase in accommodations, besides innovation and quality improvement. At the same time, private operators, which are very skilled and dynamic in big university cities, can support the development of initiatives regarding student hospitality services and accommodations.

This great ferment will inevitably lead to a growth in competitiveness between different operators, enhancing users' opportunities for more articulated accommodation options. A realistic hypothesis is that the competition will start on the price rate and then progressively move towards a broader articulation of general services of hospitality and, finally, enlarge soft services that could complement the educational paths and stimulate different territorial contexts.

6. Conclusions

Promoting quality education should also involve ensuring an adequate and wide range of services to support students[2] formal and informal learning during their academic careers. The Italian University hospitality is experiencing an evolutive process, leading it to be a "key" institutional infrastructure for supporting services and university spaces and an experimental field for developing new ways of living and creating modern spaces for urban sociality. This provides benefits for a multitude of multicultural and international users.

Implementing an efficient development plan for public university residences is a challenge and a valuable opportunity to increase the competitiveness of Italian universities in the European and global context at the same time if the implemented strategies will demonstrate the ability to meet the new economic and social changes in the medium to long term.

The proposed case is a sample experience of a process managed entirely "in-house" and directly designed by internal resources of the University along all the stages of the building process, from the request of co-funding to the Ministry of University and Research (MUR) to the end of the construction. The operation has enabled the refurbishment of important yet abandoned public assets, the development of new student residences and the provision of shared spaces for university students and the neighbourhood community. The case study highlights a doubly effective good practice: on the one hand, it displays a virtuous attempt to deal with regulations and manages the procedural complexity of public tenders; on the other hand, it is a tangible relaunch and enhancement of public infrastructures and services.

Gestire l'abitare collettivo: il caso delle residenze universitarie del Politecnico di Milano

Maria Teresa Gullace, Cinzia Maria Luisa Talamo, Francesco Vitola

1. Introduzione

L'ospitalità universitaria è ormai da alcuni anni ritenuta degna di attenzione quanto le più moderne e complesse forme di abitare collettivo come, ad esempio, co-living e senior housing. Esperienze e innovazioni in questo campo ricoprono una valenza di carattere multidisciplinare, multi-scalare e di portata internazionale. Le residenze universitarie acquistano sempre più un ruolo strategico nel contesto istituzionale universitario, sociale e urbano, anche in considerazione delle loro crescenti dimensioni e del costante cambiamento dell'utenza di riferimento, via via più internazionale. Il contributo analizza l'esperienza maturata dal Politecnico di Milano nella realizzazione di sette nuove residenze universitarie e di oltre 1800 nuovi posti letto negli ultimi 20 anni, ovvero dal 2002 al 2022, con particolare riferimento all'impatto urbano e agli aspetti procedurali, gestionali e normativi proponendo una riflessione critica sui possibili sviluppi futuri.

Lo studio considera la necessità di identificare problematiche e approcci resilienti anche in chiave post-pandemica connessi all'ospitalità universitaria "pubblica" indagando gli aspetti esigenziali e di processo che contribuiscono alla realizzazione delle residenze universitarie.

2. Il ruolo della L.338/00 e delle residenze universitarie nel processo di recupero dello spazio pubblico urbano: il caso del Politecnico di Milano

La Legge 338/00 nel corso di oltre 20 anni dalla sua emanazione ha permesso la realizzazione, ristrutturazione e recupero di importanti spazi e strutture pubbliche da destinare a residenze universitarie.

Il Politecnico di Milano è tra le prime Università pubbliche in Italia per numero di finanziamenti ricevuti ed interventi completati. Dal 2002 ad oggi l'ateneo ha avviato una importante operazione di sviluppo dei propri servizi di ospitalità studentesca attraverso la realizzazione di sette nuove residenze universitarie per un totale di 1808 posti letto distribuiti nelle tre sedi territoriali di Lecco, Como e Milano (Tab. 1).

Gli interventi hanno interessato aree urbane e grandi edifici pubblici dismessi, anche con significativo valore storico, molto spesso in condizioni di degrado e abbandono, favorendo l'avvio di importanti processi di rigenerazione urbana e di sviluppo territoriale. Tra gli esempi più significativi si può sicuramente citare la residenza "Adolf Loos", che ha consentito il recupero dell'ex-ospedale di Lecco, inutilizzato ormai da diversi decenni e oggi perfettamente integrato all'interno nel nuovo campus universitario. Un altro caso è quello della residenza "La Presentazione" a Como, un intervento di recupero di un edificio a corte con giardino risalente ai primi anni del 1800. L'edificio era inizialmente destinato all'accoglienza, formazione ed inserimento nel mondo del lavoro di orfane e fanciulle abbandonate, successivamente adibito a scuola e poi istituto assistenziale prima di essere anch'esso dismesso.

Le residenze "Leonardo da Vinci" e "Isaac Newton" entrambe tra i più datati convitti per studenti di Milano, sono state oggetto di ampliamento, riqualificazione e riorganizzazione spaziale per renderle adeguate ad un uso più contemporaneo. Infine, vi sono le residenze "Pareto" ed "Einstein", che sorgono in due grandi aree comunali precedentemente adibite a complessi scolastici nei quartieri Villapizzone e Calvairate nelle periferie nord-ovest e sud-est di Milano. La riqualificazione di questi due immobili ha inoltre permesso la realizzazione due parchi attrezzati ad uso pubblico completi di area gioco per bambini.

Il ruolo di rigenerazione promosso dalle residenze universitarie non si limita esclusivamente ad aspetti di carattere edilizio o funzionale. La presenza delle residenze universitarie e di un numero consistente di nuovi studenti-residenti nei diversi quartieri della città genera un interessante processo di interazione culturale e sociale in cui una moltitudine di giovani interagisce con la comunità cittadina e gli spazi urbani, favorendo la creazione di un nuovo ecosistema urbano virtuoso, assimilabile ad un "campus universitario diffuso" (Argenti *et al.*, 2016).

Inoltre, le necessità quotidiane dei nuovi residenti, richiedendo anche la presenza di servizi di vicinato, creano ricadute anche di natura microeconomica. Infatti, i nuovi studentati hanno anche supportato la ripresa di piccole attività commerciali di quartiere come minimarket, librerie e bar, che negli ultimi anni stavano lentamente scomparendo, instaurando così nuove relazioni "di prossimità" con il tessuto economico del quartiere di riferimento.

3. La gestione del "progetto" pubblico, evoluzione normativa, aspetti gestionali e sostenibilità economico-finanziaria degli interventi

Gli interventi per la realizzazione di residenze universitarie che prevedono l'impiego di fondi pubblici, quali ad esempio quelli erogati per mezzo della L. 338/2000

e i diversi decreti attuativi susseguitisi dal 2001 ad oggi, rientrano nell'ambito di applicazione della normativa inerente la realizzazione dei lavori pubblici. I quattro bandi della L. 338/2000 hanno trovato attuazione attraverso la legge quadro sui lavori pubblici del '94, la c.d. Merloni e il relativo decreto attuativo, il DPR 554/99, per poi passare al D.Lgs. 163/2006 e il successivo decreto attuativo, il DPR 207/2010. Va osservato che la forte proceduralizzazione delle fasi di progettazione e affidamento ha fatto nel tempo desistere in alcuni contesti i decisori pubblici e privati dall'avviare iniziative per la realizzazione di residenze universitarie.

Se con il primo bando della L. 338/2000 il focus era incentrato sull'appurare che l'equilibrio tra investimento e standard quali-quantitativi consentisse di realizzare nuove residenze universitarie, con il passare degli anni e sulla scorta delle prime residenze realizzate, tra gli Enti promotori delle iniziative ha cominciato a prendere piede una crescente attenzione verso l'equilibrio economico-finanziario delle singole proposte. I tariffari, i costi di gestione, il tasso di riempimento e i livelli di servizio hanno acquisito nel tempo una centralità maggiore e, nel caso del Politecnico di Milano sono divenuti fattori di attenzione nel processo decisionale per la realizzazione delle nuove residenze universitarie. Una accresciuta attenzione verso questi aspetti ha portato ad una serie di miglioramenti quali ad esempio l'inclusione di temi gestionali relativi al ciclo di vita dell'opera nel progetto, nella definizione del mix funzionale e delle dimensioni dell'intervento edilizio, così come l'attivazione di flussi informativi continui e circolari rispetto all'intero processo edilizio.

Nella ricerca del costante equilibrio tra ricavi e costi e della soddisfazione degli utenti è cresciuta anche l'attenzione per gli obiettivi di efficienza energetica e di sostenibilità variamente declinata. In particolare, la soddisfazione degli utenti è un aspetto che ha avuto una significativa evoluzione negli anni. Da prima inteso come indicatore di efficacia della gestione e, quindi da utilizzare come misuratore per il miglioramento da perseguire con azioni mirate e incentrare sui servizi, nel tempo il concetto di soddisfazione dell'utente si è evoluto prestando maggior attenzione all'esperienza dell'utente fino a considerare il periodo di permanenza dello studente all'interno della residenza universitaria come complementare rispetto alle esperienze didattiche sviluppate in aula. La prospettiva è quella di creare le condizioni per la crescita di luoghi collettivi di ospitalità dove le esperienze di vita possano andare a potenziare le esperienze formative sviluppate dallo studente nel proprio percorso universitario (Parameswaran & Bowers, 2014).

In tale logica l'ospitalità non è più relegata alle mura della residenza ma è sempre più caratterizzata da servizi dai confini permeabili che, all'interno della residenza o nelle vicinanze della stessa, sono resi fruibili dagli ospiti anche non residenti, i c.d. "ospiti temporanei'. In questo senso la residenza nel tempo è divenuta il volano per innescare, a livello microurbano, processi di rigenerazione di quelle porzioni di città che proprio attorno all'ospitalità degli studenti hanno ritrovato nuova linfa per avviare attività commerciali, realizzando punti di aggregazione e incontro a scala sia di edificio che urbana.

4. L'internazionalizzazione della popolazione universitaria. L'abitare da studenti in un contesto sempre più cosmopolita

Il processo di internazionalizzazione dell'università italiana ha subito nell'ultima decade un rilevante fenomeno di crescita. L'internazionalizzazione della popolazione universitaria è oggi sostanzialmente costituita da due importanti gruppi di studenti: gli "studenti stranieri", ovvero studenti regolarmente immatricolati presso un corso di studi universitario, e di nazionalità non italiana e "studenti in mobilità internazionale" provenienti da atenei internazionali che frequentano le università italiane per un periodo limitato alla durata del programma di mobilità prescelto. Negli ultimi dieci anni il numero degli studenti stranieri immatricolati presso gli atenei italiani è quasi raddoppiato. Nell'anno accademico 2019-20 oltre il 5% degli immatricolati in Italia (MIUR, Ufficio Statistica e Studi) è di nazionalità straniera. Parallelamente il numero di studenti in mobilità internazionale è cresciuto del 30%, considerando l'ultimo quinquennio, con un incremento di circa 7000 unità. I dati pre-pandemia rilevano che nel nostro paese circa il 28% degli studenti internazionali è di nazionalità cinese, il 19% albanese mentre il 18% proviene dalla Romania, seguiti da Iran (8%), India (7%), Ucraina (5%) e Cameroon (5%)[1].

Il Politecnico di Milano nell'ultima decade ha avviato importanti processi di internazionalizzazione del personale universitario, della formazione e della ricerca accademica che hanno oggi portato all'erogazione di 62 corsi in lingua inglese (43 corsi di laurea e 19 corsi di dottorato) e al 15% di studenti stranieri iscritti ovvero 7.124 dei 47.170 totali[2]. Degli studenti internazionali iscritti al Politecnico le nazionalità maggiormente presenti sono Cina, Iran, India e Turchia[3]. Sono stati inoltre fatti importanti investimenti anche sui servizi di gestione e accoglienza degli studenti al fine di fornire supporto, informazioni e modulistica di ateneo interamente in lingua inglese.

La ricerca dell'alloggio rappresenta in questo contesto un elemento chiave durante il percorso di studi, soprattutto per studenti internazionali, che si trovano spesso a fronteggiare le più svariate problematiche correlate alla mobilità temporanea come le difficoltà di integrazione linguistica con il paese ospitante e l'interpretazione di contratti di affitto sul libero mercato, complessi e spesso più costosi. L'ospitalità universitaria pubblica rappresenta dunque sia un luogo istituzionalmente riconosciuto in cui potersi sentire maggiormente protetti e tutelati, ma anche un'importante opportunità per lo scambio culturale, sociale e per la formazione sia personale che accademica grazie all'interazione con un'utenza sempre più variegata e cosmopolita.

5. I possibili scenari evolutivi. Riflessioni post-COVID

La pandemia da COVID-19 ha esasperato alcuni problemi connessi al modello di ospitalità esistente, mettendo in crisi gli equilibri nel tempo raggiunti, con una riduzione drastica – seppur temporanea –

1. Dati aggiornati al 2019 fonte: UNESCO Institute of Statistics (UIS), http://uis.unesco.org

2. Dato studenti stranieri iscritti nell'a.a. 2021/2022 aggiornato a febbraio 2022, fonte: https://www.polimi.it/it/il-politecnico/chi-siamo/i-numeri-del-politecnico/#c22006

3. Dato studenti internazionali, fonte: https://diversityandinclusion.polimi.it/al-politecnico-ci-sono-circa-6000-studenti-internazionali/

della domanda di posti alloggio. Tale condizione ha evidenziato come il raggiungimento di obiettivi economico-finanziari sia fortemente condizionato da eventi contingenti quando la domanda di posti alloggio è unicamente legata ad una specifica classe di popolazione.

Una strada per gestire questo rischio nel contesto pubblico può essere quella di agire sul piano contrattuale con la possibilità di disporre in caso di vacancy di una quota dei posti alloggio da parte del gestore, fino a contratti più articolati e ampi come le concessioni di costruzione e gestione e i partenariati pubblico privato in cui vanno definite sin dall'origine ovvero, dal momento della redazione dei documenti di gara, le condizioni di rimodulazione del contratto al verificarsi di determinati scenari di rischio. La prospettiva di questo approccio è la condivisione degli obiettivi tra committente pubblico ed operatore privato, nella consapevolezza condivisa dei rischi e delle relative modalità di gestione, verso la definizione di contratti *performance improvement based* in cui un miglior risultato economico per l'operatore privato è possibile al raggiungimento di risultati in linea con gli obiettivi definiti ex ante tra le parti. Tale innovazione contrattuale non trova oggi ancora una codificazione all'interno del D.Lgs. 50/2016 mentre parrebbe che il nuovo schema di codice dei contratti, anche con l'introduzione del principio di risultato, apra la possibilità per le singole stazioni appaltanti di introdurre loro stesse tali novità a livello contrattuale.

D'altro canto, le prospettive future sull'ospitalità del sistema nazionale delle residenze universitarie sono stimolanti. Da una parte abbiamo, forse per la prima volta, grazie al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, una strategia orientata ad un risultato tangibile, misurabile e legato al tempo: l'incremento di posti alloggio e della loro qualità. Dall'altra, il settore privato, da tempo molto agile e dinamico nelle grandi città, può dare seguito ad iniziative di sviluppo tese ad incrementare il numero di posti alloggio.

Questo grande fermento inevitabilmente porterà ad una crescita di competitività tra i diversi operatori pubblici e privati con opportunità di vantaggio per gli utenti finali che avranno una possibilità di una scelta maggiore. Una ipotesi è quella che la competizione in un primo tempo sul prezzo possa poi, progressivamente, spostarsi verso una più vasta articolazione di servizi generali di ospitalità degli spazi comuni e, infine sui servizi *soft* che potrebbero sempre più connotarsi come complementari rispetto ai percorsi didattici e rivelarsi stimolanti per i diversi contesti territoriali di inserimento.

6. Conclusioni

Promuovere una formazione di qualità significa anche assicurare un'adeguata e vasta gamma di servizi a supporto dell'apprendimento formale e informale dello studente durante il suo percorso accademico. L'ospitalità universitaria sta vivendo in Italia un importante processo evolutivo che la sta portando a riconoscersi non soltanto come infrastruttura istituzionale "chiave" per l'erogazione di spazi e servizi universitari di supporto ma anche come importante campo sperimentale per lo sviluppo di nuove forme dell'abitare e la creazione di luoghi contemporanei della socialità urbana a servizio di un'utenza sempre più multiculturale e internazionale.

La messa in atto di un piano efficiente di sviluppo della residenzialità universitaria pubblica costituisce certamente un'operazione sfidante e complessa, ma anche una importante opportunità per innalzare la competitività delle università italiane in ambito europeo e globale qualora le politiche di sviluppo riescano a porsi in sintonia con gli importanti cambiamenti economici e sociali in un'ottica di medio-lungo periodo.

Il caso studio proposto si pone come esperienza esemplificativa di un processo gestito interamente "in house" da risorse interne all'ateneo, ovvero la stazione appaltante, durante tutte le fasi di sviluppo del processo, dalla richiesta di co-finanziamento al MUR fino alla stipula del contratto di costruzione e gestione con l'appaltatore. L'operazione ha consentito sia il recupero di un importante patrimonio pubblico in stato di abbandono e degrado e sia lo sviluppo di nuove residenze universitarie, oltre che la realizzazione di spazi comuni a servizio degli studenti del Politecnico e della collettività. Il caso si propone dunque come una duplice buona pratica: un tentativo virtuoso nel governare la complessità normativa, gestionale e procedurale dell'opera pubblica e un esempio concreto di rilancio e valorizzazione delle infrastrutture e dei servizi pubblici.

REFERENCES

Argenti, M., Cutroni, F., Percoco, M., Santarelli, G. (2016). Un campus universitario "diffuso". In Del Nord, R., Baratta, A., Piferi, C. (eds.) *Residenze e servizi per studenti universitari*. Centro Interuniversitario di Ricerca Tesis, Firenze, Italia, pp. 151-162.

Baratta, A., Piferi, C. (2015). Le residenze universitarie come strumento di rigenerazione urbana. L'esperienza del programma 338/00. In *Giornate internazionali di studio Abitare il futuro*, 1-2 ottobre 2015. Clean edizioni, Napoli, pp. 485-493.

Baratta, A., Piferi, C. (2016). Residenze e servizi per studenti universitari. In Del Nord, R., Baratta, A., Piferi, C. (eds.), *Residenze e servizi per studenti universitari.* Firenze, Centro Interuniversitario Tesis, pp. 7-10.

Bologna, R. (2014). Il progetto della residenza per studenti universitari. In Del Nord, R. (ed.), *Il processo attuativo del piano nazionale di incentivi per la realizzazione di residenze universitarie*. Edifir, Firenze, pp. 109-159.

Catalano, G. (2013). *Gestire le residenze universitarie*. Il Mulino, Bologna.

Cipriano, V., Talamo, C.M.L., Vitola, F. (2016). Politecnico di Milano: la gestione delle residenze universitarie. *Facility Management Italia, FMI, 31*, pp. 22-30.

Gullace, M.T., (2020). Residenze universitarie: quali prospettive per il futuro? In Bellini, O.E., Gambaro, M. (eds.), *Vivere e abitare l'Università. Bilancio nazionale sulla residenzialità universitaria*. Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna, pp. 159-166.

Parameswaran, A., Bowers, J. (2014). Student residences: from housing to education. *Journal of Further and Higher Education, 38*(1), pp. 57-74.

Sampieri, A. (2011). *L'abitare collettivo*. Franco Angeli, Milano.

Tosi, A. (1994). *Abitanti: le nuove strategie dell'azione abitativa*. Il Mulino, Bologna.

Vitola, F., Dalla Longa, R., Pisano, C., (2016). Un approccio modulare integrato per l'esecuzione di operazioni complesse di sviluppo edilizio e gestione immobiliare: il caso delle residenze universitarie del Politecnico di Milano. In Del Nord R., Baratta A.F.L., Piferi C. (eds.), *Residenze e servizi per studenti universitari*. Centro universitario di ricerca TESIS, Firenze.

Vitola, F., Pisano, C., (2014). La gestione del progetto: dalla pianificazione all'esecuzione del contratto. In Paganin G. (a cura di), *Dalla terra al cielo*. Gangemi editore, Roma, pp. 57-109.

Regulations

Decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554 Regolamento di attuazione della Legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n. 109.

Decreto Del Presidente Della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207. Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE».

Decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163. Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE.

Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50. Codice dei contratti pubblici

Legge 11 febbraio 1994, n. 109. Legge quadro in materia di lavori pubblici.

Legge 14 novembre 2000, n. 338. Disposizioni in materia di alloggi e residenze per studenti universitari.

Digital solutions to support decision-making for sustainable development

Virginia Adele Tiburcio*, Filippo Montorsi*

1. Introduction

How does the concept of land use change when people do everything (live, work, shop, study, and produce things) at home? Does the idea of a residential neighbourhood still make sense? (Kaklauskas *et al.*, 2021). Public health is an individual and collective condition, strongly influenced by the environmental context and the strategies implemented by local governments. Therefore, urban contexts are the ideal place to address the issues of population and health for all in an integrated and interdisciplinary manner.

In particular, the collaboration between public health and urban planning is essential to create healthier neighbourhoods, towns, and cities (Duhl & Sanchez, 1999). The key role of planners and urban designers in making cities healthier for their inhabitants is evident, from the building scale to the urban scale.

Housing quality can be measured in several ways. The overcrowding rate, for example, considers whether dwellings provide a given household with sufficient space, measured as an adequate number of rooms per household member, taking into account different factors of household composition (Tab.1). In 2019, 17.2 per cent of the European population lived in an overcrowded house. The rate of housing cost overload was 9.4 per cent, but higher than 35.4 per cent for low-income earners, with significant disparities between countries. In addition, housing cost overload was more elevated in cities (11.8%) than in the suburbs (8.8%) or in rural areas (7%). Although housing quality has generally improved over the last decade, in 2019, 4% of the European population lived in homes with serious quality problems, such as a lack of a bathroom, poor toilet facilities, a leaky roof, or too little sun.

The European Union and international organisations focusing on the mitigation effects of cities and peri-urban environments have emphasised the fundamental importance of daily monitoring. The latter aims to achieve real-time built system and subsystem monitoring, predict future performance and implement models capable of simulating the impacts of solution design and development (Bertoldi *et al.*, 2020; European Commission, 2019). This opens up innovative paradigms and new opportunities for digital approaches within the entire life cycle of buildings and control of large-scale contexts.

2. Future projections

Since, according to future projections, by 2050, 70 per cent of the world's population will live in urban centres or large cities, housing and its upgrading become extremely important from an architectural

* PhD in Architectural and Urban Engineering, Department of Civil, Building and Environmental Engineering, Sapienza University of Rome.

Countries	Severe house deprivation (%)	Overcrowding rate (%)	Under-occupied homes (%)	Roof, walls, floors, frames to renovate (%)	Inability to keep home adequately warm (%)	Lack of toilet, shower or bath (%)
U.E.						
Austria	3,0	12,4	31,5	9,1	1,5	0,5
Belgium	2,3	5,9	58,5	15,7	4,1	0,1
Czechia	2,0	11,6	27,3	6,8	2,2	0,1
Denmark	1,2	11,6	30,3	16,8	3,0	0,4
Estonia	2,1	9,1	24,8	10,2	2,7	2,9
Finland	1,0	8,9	47,5	4,5	1,8	0,2
France	2,3	6,5	42,2	17,9	6,5	0,4
Germany	1,2	7,8	35,3	12,0	9,0	-
Greece	5,8	18,1	11,0	12,3	16,7	0,1
Ireland	1,7	-	63,3	16,6	4,2	0,1
Italia	5,0	28,3	14,2	-	-	-
Luxemburg	1,6	7,2	49,9	15,4	3,6	0,0
Netherland	1,5	4,3	53,4	14,8	2,4	0,0
Portugal	3,9	5,0	36,3	25,2	17,5	0,4
Slovenia	3,1	8,7	33,1	20,8	2,8	0,1
Spain	3,4	3,0	53,8	19,7	10,9	0,2
Sweden	2,5	14,4	37,5	7,1	2,7	0,0
Europe						
Norway	1,0	7,3	51,3	6,3	0,8	0,0
Switzerland	1,8	5,1	43,1	11,4	0,2	0,0
UK	1,9	4,8	55,8	-	-	-

Tab. 1. Housing quality in Europe – Source: Eurostat 2021 data.

as well as a social and sustainability perspective (Montorsi, in press). The realisation (from design to management) of healthy, safe, and sustainable buildings requires extensive community involvement and strategic-legislative and practical-constructive interventions. Professionals involved in various ways include planners, designers, builders, local authorities, health professionals, apartment block administrators, building and facility managers, as well as the same occupants/owners of the dwelling (Signorelli *et al.* 2016). In addition, today's modern housing facilities must meet new demands and needs. These depend on various factors, such as the increase in average life expectancy and people with functional limitations, new social needs (foreign population, increase in separations and divorces, etc.), new ways of working (e.g. intelligent working) and related technological requirements, and the development of new energy systems for domestic needs in response to climate change (Appolloni & D'Alessandro, 2021).

In this perspective, the Digital Twin (DT) becomes a fundamental tool for implementing innovative and sustainable management strategies of urban systems due to its configuration as a digital copy of the physical environment, the relationships between the parties, and the present, past, and future processes. It is also helpful for implementing participatory procedures that generate democratic cities through citizen empowerment. Nowadays, the ability to acquire information through monitoring conditions and to analyse, interpret and visualise it in real-time, com-

bining openBIM and IoT interoperability tools, make it possible for a data archive to be transferred and used in the design phase.

As for maintenance, interventions on existing buildings are still carried out through a series of artisanal interventions and consolidated techniques that need to be updated. Nevertheless, these processes can guarantee greater preventive control, precision, replicability, assurance of results, and performance measurability.

Thus the urgency of responsible and sustainable governance of the operational maintenance phase of buildings, from which the extra economic, environmental, and social costs derive, is amply reflected in the current challenges of the European Green Deal (European Commission, 2020).

3. Mankind at the centre of sustainable development

Many countries and governments see smart cities as a solution to global warming, population growth, and resource depletion (Deng *et al.*, 2021). Moreover, primarily when related to the monitoring of the built environment, e.g., fault detection and diagnostics using sensor networks and modern technologies based on artificial intelligence, they can generate certain advantages such as reduced maintenance costs, reduced energy consumption and associated costs, increased productivity, and extended life (Brunone *et al.*, 2021).

According to the World Health Organisation (WHO), in terms of living space, dwellings must be large enough to accommodate people of different ages comfortably and provide adequate space to meet the safety and privacy needs of the occupants, ensuring an active ageing society (WHO, 2007). In 1986, the first international Conference on Health Promotion formulated the Ottawa Charter for Health Promotion (Pennacchia & Tiburcio, 2021). In 1988, the WHO Regional Office for Europe created the Healthy Cities project to spread collective health locally.

In Italy, the National Plan for Recovery and Resilience (2021), and the National Research Plan 2021-2027, although from different perspectives, affirm the strategic importance of the Digital Twin approach. They refer to the permanent monitoring of the structural integrity and operational functionality of buildings and infrastructures (buildings, roads, railways, ports, airports, bridges, dams, and other facilities); air, water and environmental quality; waste cycle; mobility and logistics systems; public health and health and emergency services; liveability and accessibility of cities; enhancement of cultural heritage and its accessibility for tourists.

At this point, defining a digital model of a settlement system is at the core of developing innovative knowledge management strategies in which monitoring through sensors, measurement technologies, IoT, and machine learning technologies provides a real-time update (Kaur *et al.*, 2020) and offers an interface enabling past and present functioning monitoring and future predictions.

4. Technology strategy – Digital Twin

Nowadays, Digital Twin, introduced by Michael Grieves, allows not only to have a virtual copy of the physical product but also to predict its future performance, to prevent anomalies, downtimes and inefficiencies from evaluating improvements and modifications without having to test them on the product itself. All this is possible thanks to advanced, predictive management models elaborated by Artificial Intelligence (AI) algorithms (Grieves, 2011).

Practical applications of Digital Twin approaches in the construction industry aim to manage the lifecycle of buildings and infrastructures by simultaneously controlling available information acquired through performance simulation and real-time monitoring.

Thanks to advances in geospatial technologies, Digital Twin applies to 3-D digital modelling both at building and urban scales. Integrating the digital model with the Geographic Information System – GIS and ICT – allow real-time data collection and integration, processing of advanced analysis, and forecast automation.

The DT is to be considered a process (Wenner *et al.*, 2021), a dynamic model of data permanently and constantly connected to the real world. It is mainly used to facilitate the operation of infrastructure management and to optimise operational efficiency in buildings and cities to better meet the need for sustainable and appropriate control of cities and space. This is especially true in the current COVID-19 pandemic and possibly in the post-pandemic era, where occupancy detection is integral to facility management to ensure users' safety (Hou *et al.*, 2021).

5. Methodology

Technology is not the ultimate goal, but the tool to build highly computerised cities and question the human side of the city, going beyond the predominantly technological approach of the Smart city (Belingardi, 2020).

Understanding and developing

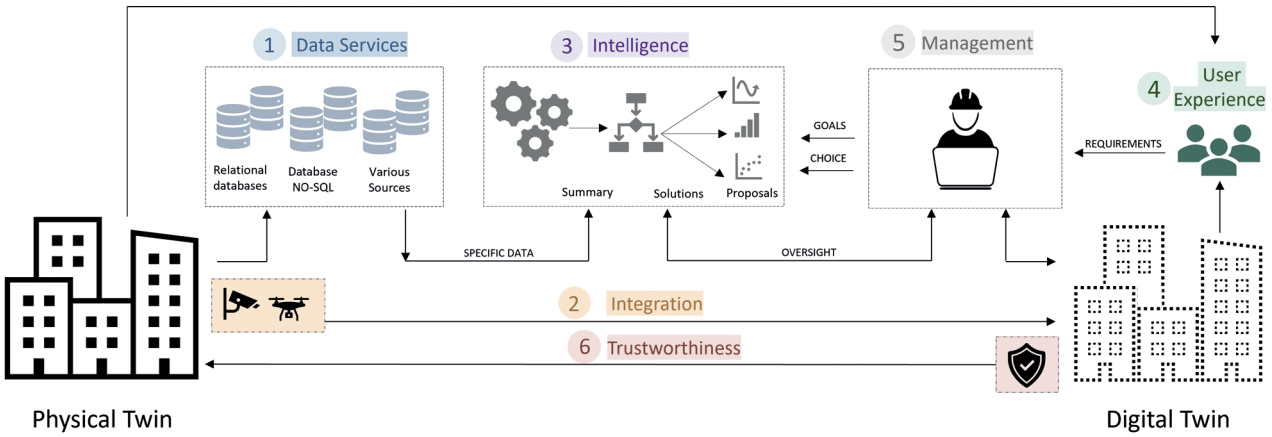


Fig. 1. Digital Twin architecture with the six logical groupings of the 'Capabilities Periodic Table' (Image created by the authors of the paper.

a Digital Twin can be done without identifying the technology but by assessing what, 'capabilities' technology can deliver and the actions or results it can achieve.

The Digital Twin is a methodology composed of a 'technical capabilities' set to provide an overall solution, focused on technology-based 'capabilities' but independent of specific technology or product solutions. For example, building a wall is a 'capability' where multiple use cases require a wall. Each can be associated with different solutions to achieve the objective through unique size, thickness, and thermal and acoustic insulation requirements. The same applies, for example, to machine learning, which can also be made available through different technological elements providing different 'capabilities'.

On 29 March 2022, The Digital Twin Consortium, a program that aims to unite industries, governments, and institutions, announced the creation of the 'Digital Twin Capabilities Periodic Table (CPT),' a visual guide to encourage multidisciplinary teams to collaborate, develop and, most importantly, accelerate the implementation of Digital Twins (Quatromoni, 2020).

The CPT is an architecture and technology-independent requirements definition framework that focuses on the capability requirements of individual use cases, which can be aggregated to determine the overall capability requirements of Digital Twin platforms and other technology solutions to meet specific needs (Digital Twin Consortium, 2022).

The periodic table highlights the capability building blocks for modular Digital Twins that can be applied across the entire digital twin lifecycle. The Digital Twin Consortium (DTC) reference architecture provides recommended structures and integrations of Internet of Things (IoT), Information Technology (IT), Operational Technology (OT), and Engineering Technology (ET) products and services to create a Digital Twin solution. Capabilities may vary during the different lifecycle phases of both the digital and physical twin. However, the approach in each phase to identify critical capabilities remains the same throughout the lifecycle. Some capabilities may be transferred between lifecycle phases, while others may become obsolete so that new capabilities are introduced for new use cases. The Digital Twin Capabilities periodic table provides a consistent approach to increase the maturity of capabilities at both project and organisational levels throughout the product life cycle.

The Digital Twin CPT corresponds to 62 capabilities (Fig. 2) that have similar characteristics and applications to the twin capabilities, organised into six logical groupings (Van Schalkwyk, 2022):

1. *Data Services*: enables data capture, access, and management of an edge-to-cloud platform. It establishes a physical connection with a virtual one and receives data directly from device sensors or control systems.

2. *Integration*: enables the communication between different systems

3. *Intelligence*: provides an environment for data development and implementation, basic and advanced analysis, artificial intelligence, orchestration, and other capabilities.

4. *User Experience*: It allows users to interact with Digital Twin and visualise their data.

5. *Management*: system and ecosystem management capabilities

6. *Trustworthiness*: security, privacy, and reliability capabilities

The development of a DT only requires some of the above capabilities to be enabled for achieving a goal; however, several components can be selected over others.

In the next chapter, the Periodic Table is used to study different virtual models that have the same goal: to create strategies for transformation processes of the built environment while at the same time addressing the urgent need to define new ways of living and new spaces of sociality in the post-COVID-19 era – all that to identify the capabilities needed to develop social and environmental strategies.

5.1 Analysis of Digital Twin capabilities

A series of case studies using these technologies were examined and are presented below, describing the peculiarities, functioning, and purposes of the various cases for which they were designed and realised. For each project examined, the characteristics of the DTC system are emphasised, highlighting the capabilities that characterise its structure and potential.

Therefore, looking at Figure 2, which shows the functionalities required to implement a DT as a tool for analysing and evaluating possible scenarios to support decision-making for environmental and social improvement strategies, we notice that condition monitoring (user experience), for example, can be visualised through basic or advanced visualisation, Dashboards, real-time monitoring, BPM&Workflow, and others. Instead, augmented reality, continuous intelligence, entity relationship, business intelligence, and gaming visualisation are not included since they are unnecessary for this use state.

6. Discussion

The biggest challenge is to make our homes sustainable, accessible, and able to generate well-being for the individual and the community. Therefore, it is essential to coordinate the multidisciplinary interventions of all actors involved in designing, building, operating, and maintaining homes, implementing building codes and redefining them to improve psychological and physical living standards for a better quality of life.

The construction sector faces three main challenges: sustainable development, digitisation, and participation.

The centrality of people is crucial for healthy cities, profoundly exemplifying the revolution that will take place in that sector in the post-COVID-19 pandemic era.

During the lockdown, for example, it became evident how the presence of green spaces and a flexible environment limited the repercussions on the well-being of the inhabitants who had to spend all their time inside

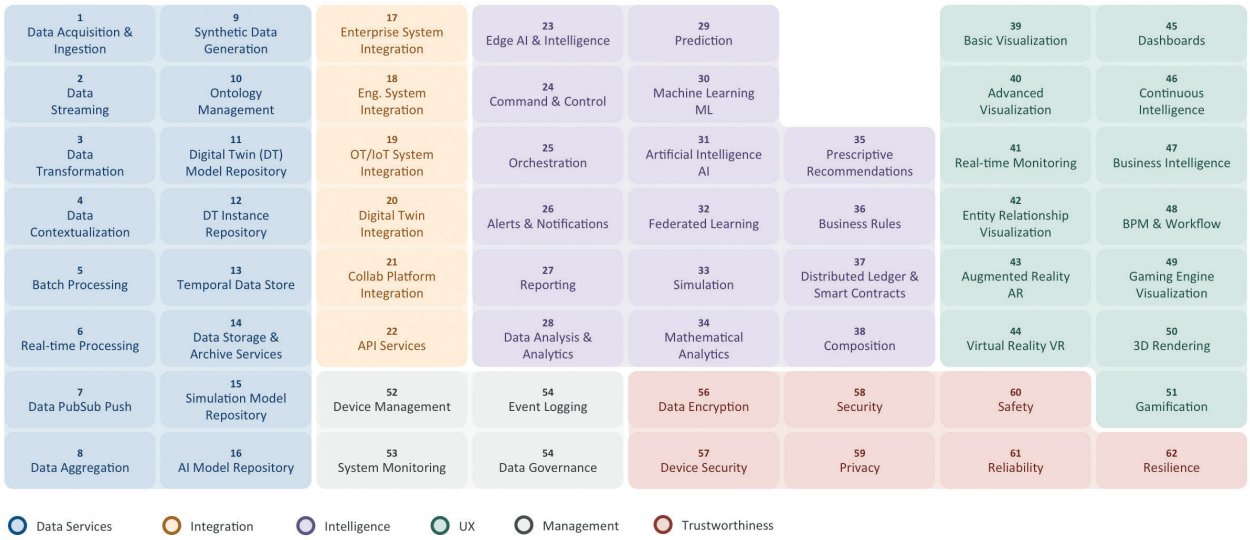


Fig. 2. Digital Twin Capabilities Periodic Table for Composable Digital Twins – www.digitaltwinconsortium.org

CASE STUDIES	CAPABILITIES	
1. Herremberg, Germany, 2020 The city prototype was developed for mobility and wind simulation to support urban planners, projects, and stakeholders.	2-3-4-8-9-11-14 26-28-33 53-54-55-58	19-20-21 40-41-44-45-58 56-58-61-62
2. Docklands, Ireland, 2021 The 3D Smart Docklands model strives to make data accessible, allowing stakeholders to interact and provide feedback on possible green space and skyline planning.	2-4-8 33 55	20-21 39-44-50-51 56-60
3. Singapore, 2021 Virtual Singapore allows the visualisation of the urban landscape with all its physical discontinuities, thus enabling the planning of emergency routes in case of natural disasters.	2-4-8-11-14 27-28-33 55	19-20-21 39-41-50 58-60-61
4. Isola di Kalatyama, Helsinki, 2019 The DT was used to simulate the amount of sunlight and temperature to build comfortable atmospheres for citizens. In addition, mobile apps allow all users to manage and maintain their cities daily.	1-8-4-9-11-13-15 29-27-33 53-54-58	18-19-20-21 39-41-50-58 60-61
5. Sydney, Australia, 2020 An open-source interactive platform to capture and visualise real-time data on the urban environment to plan and design the city by integrating real-time transport feeds and building models.	2-3-4-8-11-14 28-29-33 54-55	19-20-21 40-41-45-50 56-61-62

Tab. 2. Digital Twin Capabilities applied to five case studies

their homes. Even some unused spaces of large apartment blocks, such as inner courtyards or large abandoned roofs, were transformed into squares and places for meeting and leisure, showing how urban spaces can be modified to meet real needs of improving collective and individual well-being. Green spaces and the availability of flexible domestic and public spaces mean less limitation to personal freedom, highlighting significant areas for improvement in the design of living environments in large cities.

This transformation process will affect the entire urban space. It will also be redesigned based on inputs from the collection and analysis of data describing the city and its needs through real-time event management (strikes, demonstrations, crises). To realise this new urban and infrastructural project, all the players must contribute: architects, engineers, builders, and utilities. Through digital platforms and cloud support, they will be part of the redefinition of cities and their infrastructures. They will also be involved in a virtuous and effective collective and regenerative process centred on the end users' needs

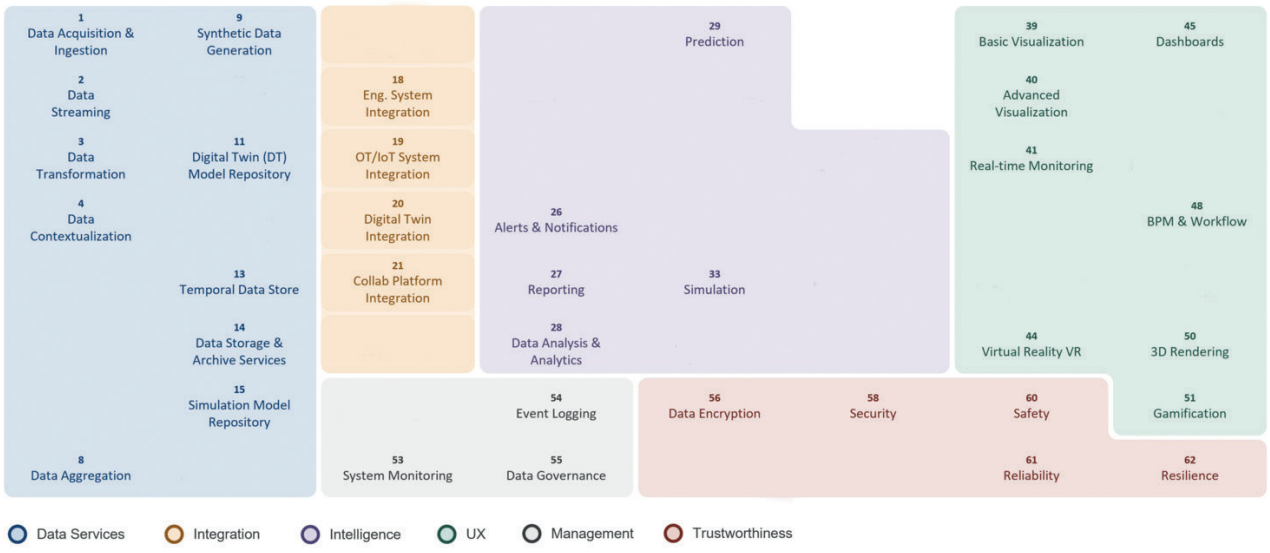


Fig. 3. Digital Twin Capabilities for the regeneration of collective spaces (Image created by the authors of the article).

and designed to bring value to the community and new profitability for the sector.

The Digital Twin CPT is a framework for planning digital twins or analysing and ensuring they meet the requirements. An architecture and technology-independent requirements definition framework that organisations can use to design, develop, implement, and manage compliant Digital Twins with faster time to value, determining the capabilities needed to deliver successful Digital Twin solutions.

7. Conclusion

The pandemic crisis we are currently experiencing has challenged the spaces we live in. However, this moved the focus of the cultural debate to the importance of design, investment in research, and mobilising open innovation dynamics, highlighting the social, economic, and environmental impact of innovative and sustainable measures (de Saint Mihiel, 2021). Technology can help in terms of design and construction. Among the NRP strategies for urban regeneration, the digitisation of the urban system has a central role in developing Smart Cities to increase innovation, inclusiveness, and sustainability. Today, we need to go beyond the "smart" and towards the healthy/safe city, urban models in which technology interacts with the need for security and control of space to restore people's sense of peace. That requires three inevitable steps:

- Greater listening to citizens,
- involvement of stakeholders
- absolute transparency of data and information

New technologies and the ability to collect a large amount of integrated data can become a powerful tool for redefining living standards in the design and management of individual housing units and the habitats in which they are inserted. The need to review the parameters for a healthy lifestyle has become evident. The new digital tools can certainly be a good solution for improving and monitoring our way of living in the future.

Today, a comprehensive system capable of proactively exploiting the combined value of data and interdisciplinary models in a project (Giovenale, in press) is essential.

DT is destined to change the management model within a few years. Although the study of the Urban Digital Twin is still in its infancy, the potential applications are innumerable, from more efficient city management to a more comprehensive view of the functioning of individual buildings and complex urban systems at any given time.

The proposed methodology aims to provide the key to understanding DT strategies through the visual table by the Digital Twin Consortium to involve all stakeholders in the process, from universities to public administrations, promoting a building and planning more attentive to everyone's needs.

Soluzioni digitali a supporto del decision making per lo sviluppo sostenibile

Virginia Adele Tiburcio, Filippo Montorsi

1. Introduzione

Come cambia il concetto di uso del suolo quando le persone fanno tutto a casa: vivono, lavorano, effettuano acquisti, studiano e producono cose? Il concetto di quartiere residenziale ha ancora un significato? (Kaklauskas *et al.*, 2021). La salute è una condizione individuale e collettiva, fortemente influenzata dal contesto ambientale e dalle strategie messe in atto dai governi locali. I contesti urbani sono quindi il luogo ideale per affrontare in modo integrato e interdisciplinare il tema della popolazione e della salute per tutti.

In particolare, la collaborazione tra sanità pubblica e pianificazione urbana è essenziale per creare quartieri, paesi e città più sani (Duhl & Sanchez, 1999). È evidente il ruolo chiave di progettisti e urbanisti nel rendere le città più salubri per i loro abitanti, dalla scala dell'edificio alla scala urbana.

La qualità degli alloggi può essere misurata in diversi modi. Il tasso di sovraffollamento, ad esempio, mira a catturare se le abitazioni forniscono a una data famiglia uno spazio sufficiente, misurato come numero sufficiente di stanze per componente del nucleo familiare, tenendo conto dei diversi fattori di composizione del nucleo familiare (Tab.1). Nel 2019 il 17,2% della popolazione europea viveva in una casa sovraffollata. Il tasso di sovraccarico dei costi per l'alloggio era del 9,4% ma superiore al 35,4% per i redditi bassi, con notevoli disparità tra i paesi. Il sovraccarico dei costi abitativi era più alto nelle città (11,8%) che nelle periferie (8,8%) o che nelle aree rurali (7%). Sebbene la qualità degli alloggi in genere sia migliorata nell'ultimo decennio, nel 2019 il 4% della popolazione europea viveva in case afflitte da gravi problemi di qualità come la mancanza di un bagno, servizi igienici carenti, un tetto che perde o una casa troppo poco soleggiata.

L'attenzione dell'Unione Europea e delle organizzazioni internazionali posta sugli effetti di mitigazione delle città e degli ambienti periurbani ha sottolineato l'importanza fondamentale del monitoraggio quotidiano. Quest'ultimo ha lo scopo di ottenere un sistema costruito in tempo reale e il controllo dei sottosistemi, la previsione delle prestazioni future e l'implementazione di modelli in grado di simulare gli impatti di progettazione e sviluppo delle soluzioni (Bertoldi *et al.*, 2020; European Commission, 2019). Si aprono paradigmi innovativi e nuove opportunità legate agli approcci digitali da applicare all'intero ciclo di vita degli edifici e al controllo dei contesti a larga scala.

2. Proiezioni future

Considerando che le proiezioni future prevedono che entro il 2050 il 70% della popolazione mondiale vivrà in centri urbanizzati o grandi città, il tema dell'abitazione e del suo aggiornamento diventa estremamente importante tanto dal punto di vista architettonico quanto da quello sociale e della sostenibilità (Montorsi, in press). La realizzazione (dal progetto alla gestione) di edifici sani, sicuri e sostenibili prevede un ampio coinvolgimento della collettività e richiede interventi non solo di tipo strategico-legislativo, ma anche pratico-costruttivo. Le professionalità coinvolte a vario titolo includono pianificatori, progettisti, costruttori, autorità locali, professionisti dell'area sanitaria, amministratori condominiali, gestori di edifici e impianti, nonché gli stessi occupanti/proprietari dell'abitazione (Signorelli *et al.* 2016). Oggi le moderne unità abitative devono soddisfare nuove esigenze e necessità. Queste dipendono da vari fattori, come l'aumento della speranza di vita media e delle persone con limitazioni funzionali, nuovi bisogni sociali (popolazione straniera, aumento di separazioni e divorzi, ecc.), nuove modalità di lavoro (come lo smart working) e relativi fabbisogni tecnologici, e lo sviluppo di nuovi sistemi energetici per il fabbisogno domestico in risposta ai cambiamenti climatici (Appolloni & D'Alessandro, 2021).

In questa prospettiva, il Digital Twin (DT) diventa uno strumento fondamentale per l'implementazione di strategie di gestione innovative e sostenibili dei sistemi urbani, per la sua configurazione come copia digitale dell'ambiente fisico, delle relazioni tra le parti e dei processi in essere, passati e futuri. È anche uno strumento utile per l'attuazione di processi partecipativi che attraverso l'empowerment dei cittadini generano città democratiche. Oggi, la combinazione di strumenti di interoperabilità openBIM e IoT, grazie alla capacità di acquisire informazioni, attraverso condizioni di monitoraggio, di analizzarle, interpretarle e visualizzarle in tempo reale, configura la possibilità di avere un archivio di dati della pratica da trasferire e utilizzare anche in fase di progettazione.

Relativamente alla manutenzione, gli interventi sull'esistente sono ancora effettuati attraverso una sequenzialità di interventi che hanno ancora una natura di tipo artigianale e secondo tecniche consolidate che tuttavia risultano carenti di processualità aggiornate. Tali processualità sono quelle che possono garantire un maggiore controllo preventivo, precisione, replicabilità, assicurazione di risultato e misurabilità delle prestazioni.

Dunque, l'urgenza di una governance responsabile e sostenibile della fase di manutenzione operativa degli edifici, da cui derivano gli extra costi economici, ambientali e sociali, trova ampia corrispondenza nelle attuali sfide del Green Deal europeo (European Commission, 2020).

3. L'uomo al centro dello sviluppo sostenibile

Molti paesi e governi considerano le città intelligenti una soluzione al riscaldamento globale, alla crescita della popolazione e all'esaurimento delle risorse (Deng *et al.*, 2021). Soprattutto se correlati al monitoraggio dell'ambiente costruito, ad esempio il rilevamento dei guasti e il sistema diagnostico che utilizza reti di sensori e moderne tecnologie basate sull'intelligenza artificiale, potrebbero generare alcuni vantaggi come la riduzione dei costi di manutenzione, la riduzione del consumo di energia e dei costi associati, l'aumento della produttività e l'ampliamento delle apparecchiature vita (Brunone et al., 2021).

Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), in termini di spazio abitativo, le abitazioni devono essere sufficientemente grandi da ospitare comodamente persone di età diverse e devono garantire uno spazio idoneo a soddisfare le esigenze di sicurezza e privacy degli occupanti; devono inoltre garantire un invecchiamento attivo della popolazione (WHO, 2007). Nel 1986, la prima conferenza internazionale sulla promozione della salute ha formulato la Carta di Ottawa per agire sulla salute di tutti (Pennacchia & Tiburcio, 2021). Nel 1988 l'Ufficio regionale dell'OMS per l'Europa ha creato il progetto Città sane per diffondere una condizione di salute collettiva a livello locale.

In Italia, il Piano nazionale per la ripresa e la resilienza 2021 e il Piano nazionale della ricerca 2021-2027, pur da diverse prospettive, affermano l'importanza strategica dell'approccio del Digital Twin. Si riferiscono al monitoraggio permanente dell'integrità strutturale e della funzionalità operativa di edifici e infrastrutture (edifici, strade, ferrovie, porti, aeroporti, ponti, dighe e altri impianti) e della qualità dell'aria e dell'acqua; nonché all'ambiente; al ciclo dei rifiuti e ai sistemi di mobilità e logistica; alla sanità pubblica e ai servizi sanitari e di emergenza; alla vivibilità e accessibilità delle città; alla valorizzazione del patrimonio culturale e alla sua accessibilità turistica.

A questo punto, definire un modello digitale di un sistema insediativo è il fulcro per sviluppare strategie innovative di gestione della conoscenza in cui il monitoraggio attraverso sensori, tecnologie di misura, IoT, tecnologie di machine learning fornisce un aggiornamento in tempo reale (Kaur et al., 2020) e offre un'interfaccia che consente di monitorare il funzionamento passato e presente e fa previsioni sul futuro.

4. Strategia tecnologica – Digital Twin

Il Digital Twin, introdotto da Michael Grieves, oggi consente, grazie a modelli gestionali avanzati, predittivi ed elaborati da algoritmi di Intelligenza Artificiale (AI), non solo di avere una copia virtuale del prodotto fisico, ma anche di prevederne le prestazioni future, per prevenire anomalie, tempi di fermo e inefficienze, per sperimentare miglioramenti e/o modifiche senza doverli testare sul prodotto stesso (Grieves, 2011).

Le applicazioni sperimentali degli approcci di Digital Twin nel settore delle costruzioni mirano alla gestione del ciclo di vita di edifici e infrastrutture, attraverso il controllo simultaneo delle informazioni disponibili e di quelle acquisite attraverso la simulazione delle prestazioni e il monitoraggio in tempo reale.

Il Digital Twin, grazie ai progressi delle tecnologie geospaziali, è applicabile alla modellazione digitale tridimensionale sia a scala edilizia che urbana. L'integrazione del modello digitale con il sistema Informativo Geografico – GIS e ICT consente la raccolta dei dati e la loro integrazione in tempo reale, l'elaborazione di analisi avanzate e l'automazione delle previsioni future.

Il DT deve essere considerato come un processo (Wenner *et al.*, 2021), un modello dinamico fatto di dati che hanno una connessione permanente e costante con il mondo reale. È adottato più frequentemente per facilitare il funzionamento della gestione delle strutture e per ottimizzare l'efficienza operativa sia a livello di edificio che a livello di città, al fine di rispondere meglio all'esigenza di un controllo sostenibile e appropriata della città e dello spazio: ciò soprattutto nell'attuale pandemia ed eventualmente nel post COVID-19, in cui il rilevamento dell'occupazione è una parte importante dell'organizzazione della struttura per garantire la sicurezza degli utenti (Hou *et al.*, 2021).

5. Metodologia

La tecnologia non è l'obiettivo ultimo ma lo strumento per costruire città altamente informatizzate e allo stesso tempo mettere in discussione il lato umano della città, andando oltre l'approccio prevalentemente tecnologico della Smart city (Belingardi, 2020).

Uno dei livelli richiesti per comprendere e sviluppare un Digital Twin non è identificare la tecnologia, ma capire quali siano le 'capacità' che la tecnologia può compiere e le azioni o i risultati che può ottenere.

Il Digital Twin è una metodologia composta da una serie di 'capacità tecniche' per fornire una soluzione globale, incentrata su 'capacità' basate sulla tecnologia, ma indipendente dalla tecnologia specifica o dalle soluzioni di prodotto. Ad esempio, l'abilità di realizzare una parete è una 'capacità', in cui esistono più casi d'uso che richiedono un muro e a ognuno di essi possono associarsi diverse soluzioni per il raggiungimento dell'obiettivo tramite requisiti unici in termini di dimensioni, spessore, di isolamento termico e acustico. Lo stesso vale, per esempio, per l'apprendimento automatico, che può anche esser reso disponibile da diversi elementi di tecnologia che forniscono diverse 'capacità'.

Il Digital Twin Consortium, un programma che mira ad unire industrie, governi e istituzioni, ha annunciato il 29 Marzo 2022 lo sviluppo della "Digital Twin Capabilities Periodic Table (CPT)", una guida visiva al fine di agevolare ai team multidisciplinari la collaborazione, lo sviluppo e, soprattutto, l'accelerazione dell'implementazione dei Digital Twins (Quatromoni, 2020).

Il CPT è un framework di definizione dei requisiti indipendenti dall'architettura e dalla tecnologia e mantiene l'attenzione sui requisiti di capacità dei singoli casi d'uso, che possono essere aggregati per determinare i requisiti di capacità complessivi delle piattaforme di Digital Twin e di altre soluzioni tecnologiche necessarie per soddisfare le esigenze specifiche (Digital Twin Consortium, 2022).

La tavola periodica evidenzia gli elementi costitutivi delle capacità per i Digital Twin componibili applicabili per l'intero ciclo di vita del gemello digitale. L'architettura di riferimento del Digital Twin Consortium (DTC) fornisce strutture e integrazioni consigliate di prodotti e servizi Internet of Things (IoT), Information Technology (IT), Operational Technology (OT) e Engineering Technology (ET) per formare una soluzione Digital Twin.

Le capacità possono variare durante le diverse fasi del ciclo di vita sia del gemello digitale che di quello fisico, ma l'approccio per identificare le capacità chiave per ciascuna fase rimane lo stesso durante tutto il ciclo di vita. Alcune funzionalità possono essere trasferite tra le fasi del ciclo di vita, mentre altre possono diventare obsolete cosicché vengano introdotte nuove funzionalità per nuovi casi d'uso. La tavola periodica Digital Twin Capabilities fornisce un approccio coerente per aumentare la maturità delle capacità sia a livello di progetto che di organizzazione durante l'intero ciclo di vita del prodotto.

Il Digital Twin CPT corrisponde a 62 capacità (Fig. 2) che hanno caratteristiche e applicazioni simili delle capacità dei gemelli, organizzati in sei raggruppamenti logici (Van Schalkwyk, 2022):

1. Data Services: consente di acquisire, accedere e gestire i dati sull'intera piattaforma dall'edge al cloud. Stabilisce una connessione fisica con una virtuale e riceve i dati direttamente dai sensori dei dispositivi o dai sistemi di controllo.

2. Integration: permette la comunicazione tra diversi sistemi

3. Intelligence: fornisce un ambiente per lo sviluppo e l'implementazione dei dati, analisi di base e avanzate, intelligenza artificiale, orchestrazione e altre funzionalità.

4. User Experience: fornisce all'utente la possibilità di interagire con Digital Twin e visualizzare i propri dati.

5. Management: capacità di gestione del sistema e dell'ecosistema

6. Trustworthiness: funzionalità di sicurezza, privacy e affidabilità

Lo sviluppo di un DT non necessita che tutte le capacità, qui sopra riportate, siano abilitate per il raggiungimento di un obiettivo, ma diversi componenti possono essere selezionati rispetto ad altri.

Nel capitolo successivo la Periodic Table verrà utilizzata per lo studio di diversi modelli virtuali che hanno come obiettivo comune strategie dei processi di trasformazione dell'ambiente costruito, che possono rispondere, allo stesso tempo, alle urgenti necessità di definizione di nuove modalità dell'abitare e di nuovi spazi della socialità nell'era post-COVID-19, al fine di individuare le capabilities necessarie per elaborare strategie sociali ed ambientali.

5.1 Analisi delle capacità dei Digital Twin

Sono stati presi in esame una serie di casi studio che utilizzano queste tecnologie e che vengono presentati qui di seguito; dei vari casi vengono descritte le particolarità, il funzionamento e le finalità per cui sono stati ideati e realizzati. Per ogni progetto preso in esame vengono sottolineate le caratteristiche afferenti al sistema DTC evidenziando le capabilities che ne caratterizzano la struttura e le potenzialità.

Pertanto, osservando la Figura 2, che rappresenta le funzionalità necessarie per implementare un DT come strumento di analisi e valutazione di possibili scenari a supporto del processo decisionale per le strategie di miglioramento ambientale e sociale, possiamo notare che il monitoraggio delle condizioni (User Experience), ad esempio, può essere visualizzato attraverso: la visualizzazione di base o avanzata, le Dashbords, il monitoraggio in tempo reale, il BPM&Workflow ed altro. Mentre, è di scarso interesse la realtà aumentata, l'intelligenza continua, la relazione tra entità, business intelligence e la visualizzazione gaming perché non necessario a questo stato d'uso.

6. Discussione

La sfida più grande per le nostre case è renderle sostenibili, accessibili e in grado di generare benessere per l'individuo e la comunità; è importante coordinare gli interventi multidisciplinari di tutti gli attori coinvolti nel processo di progettazione, costruzione, gestione e manutenzione delle abitazioni, implementando i regolamenti edilizi e ridefinendoli per migliorare standard abitativi psicologici e fisici finalizzati ad una migliore qualità della vita.

Il settore delle costruzioni deve affrontare tre sfide principali: sviluppo sostenibile, digitalizzazione e partecipazione.

La centralità delle persone è la chiave attorno alla quale si affermano le health cities, profondamente esemplificative della rivoluzione che investirà il settore nel dopo pandemia COVID-19.

Durante il periodo di lockdown per esempio, è diventato evidente come la presenza di uno spazio verde e/o di un ambiente flessibile abbia limitato le ripercussioni sul benessere degli abitanti che dovevano trascorrere tutto il loro tempo all'interno delle proprie case; anche alcuni spazi inutilizzati dei grandi condominii, come cortili interni o grandi tetti abbandonati, sono stati trasformati in piazze e luoghi dedicati all'incontro e al tempo libero, mostrando la possibilità di come sia possibile rivedere gli spazi urbani per renderli più adatti alle reali esigenze di miglioramento del benessere collettivo e personale. Il contatto con spazi verdi, la disponibilità di avere spazi flessibili domestici e pubblici hanno permesso una limitazione minore della libertà degli individui evidenziando delle grandi carenze dal punto di vista progettuale degli ambienti abitativi delle grandi città.

L'intero spazio urbano sarà interessato da questo processo di trasformazione, e sarà anche riprogettato sulla base degli input provenienti dalla raccolta e dall'analisi dei dati che descrivono la città e le sue esigenze attraverso la gestione degli eventi (scioperi, manifestazioni, crisi) in tempo reale. Per realizzare questo nuovo progetto di città e infrastrutture, tutti i protagonisti del settore dovranno contribuire: architetti, ingegneri, costruttori, utilities, i quali saranno chiamati a partecipare alla ridefinizione delle città e delle loro infrastrutture, attraverso piattaforme digitali e supporto cloud e a esser coinvolti in un virtuoso ed efficace processo collettivo e rigenerativo incentrato sui bisogni dell'utente finale e pensato per portare valore alla collettività oltre che nuova redditività per il settore.

La Digital Twin CPT è un quadro di riferimento per iniziare a pianificare gemelli digitali o per analizzare e garantire che essi siano in linea con i requisiti prefissati. Un quadro di riferimento dei requisiti indipendenti dall'architettura e dalla tecnologia che le organizzazioni possono utilizzare per progettare, sviluppare, implementare e gestire Digital Twin compatibili con un time to value più rapido, determinando le capacità necessarie per fornire soluzioni di Digital Twin di successo.

7. Conclusione

La crisi pandemica che stiamo vivendo ha messo in discussione gli spazi in cui viviamo. Tuttavia, ciò ha significato che il dibattito culturale si sia concentrato sull'importanza del design, degli investimenti nella ricerca e della mobilitazione delle dinamiche dell'innovazione aperta, evidenziando l'impatto sociale, economico e ambientale di misure innovative e sostenibili (de Saint Mihiel, 2021). La tecnologia può aiutare in termini di progettazione e costruzione. Tra le strategie poste all'interno del PNRR per la rigenerazione urbana, assume un ruolo centrale la digitalizzazione del sistema urbano, avviandosi verso lo sviluppo delle Smart Cities, in vista di città innovative, inclusive e sostenibili. Ad oggi si necessita di compiere un passo oltre lo smart, ma verso la health/safe city, modelli urbani in cui la tecnologia interagisce con la necessità di sicurezza e controllo dello spazio per ripristinare il senso di pace nelle persone. Questo richiede tre passaggi inevitabili:

- Maggiore ascolto dei cittadini,
- coinvolgimento degli stakeholders
- assoluta trasparenza dei dati e delle informazioni.

Le nuove tecnologie e la capacità di poter raccogliere una grande quantità di dati integrati possono diventare un potente strumento per ridefinire gli standards abitativi sia nella progettazione che nella gestione tanto per le singole unità abitative quanto per gli habitats in cui esse si inseriscono; è diventata evidente la necessità di rivedere i parametri per uno stile di vita salutare e i nuovi strumenti digitali possono sicuramente risultare una valida soluzione per poter migliorare e monitorare il nostro modo di vivere in futuro.

Oggi appare fondamentale un sistema completo in grado di sfruttare in modo proattivo il valore combinato di dati e modelli interdisciplinari di un progetto (Giovenale, in press).

Il DT è destinato nel giro di alcuni anni a modificare radicalmente il modello di gestione. Sebbene lo studio sul Digital Twin urbano sia ancora agli inizi, le potenziali applicazioni sono innumerevoli, da una gestione più efficiente della città all'avere una visione più completa del funzionamento del singolo edificio e dei sistemi urbani complessi in un dato momento.

La metodologia proposta ha lo scopo di fornire una chiave di lettura delle strategie di DT, attraverso la tavola visuale ideata dalla Digital Twin Consortium, al fine di coinvolgere tutti gli attori interessati dal processo, dalle università e alle amministrazioni pubbliche, promuovendo un'edilizia e una pianificazione più attenta alle esigenze di tutti.

REFERENCES

Appolloni, L., D'Alessandro, D. (2021). Housing Spaces in Nine European Countries: A Comparison of Dimensional Requirements. *Int J Environ Res Public Health*, *18*(8), pp.4278. doi: 10.3390/ijerph18084278. PMID: 33920693; PMCID: PMC8073340.

Belingardi, C. (2020). Innovazioni digitali e spazi di partecipazione, Atti della Conferenza internazionale, XVII edizione Urbanpromo "Progetti per il Paese", (p. 23-28), Roma.

Bertoldi, P., Rivas, S., Kona, A., Hernandez, Y., Barbosa, P., Palermo, V., Baldi, M., Lo Vullo, E., Muntean, M. (2020). *Covenant of Mayors: 2019 Assessment*, EUR 30088 EN. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020, ISBN 978-92-76-10721-7, doi:10.2760/49444, JRC118927.

Brunone, F., Cucuzza, M., Imperadori, M., Vanossi, A. (2021). From Cognitive Buildings to Digital Twin: The Frontier of Digitalization for the Management of the Built Environment. In: *Wood Additive Technologies*. Springer Tracts in Civil Engineering, Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-78136-1_5

Deng, T., Zhang, K., Shen, Z. (2021). A systematic review of a digital twin city: A new pattern of urban governance toward smart cities. *Journal of Management Science and Engineering, 6*(2), pp. 124-134.

de Saint Mihiel, A.C. (2021). Il nuovo "paesaggio domestico" dopo la pandemia Covid-19.. *TECHNE, 22*, *Rubrica Innovazione e sviluppo industriale*, pp. 294 – 298. DOI: 10.36253/techne-11546

Digital Twin Consortium (2022). *Introducing an innovative framework for delivering digital twin projects based on use case capabilities*. Available at: www.digitaltwinconsortium.org (Last access: 1/09/2023).

Duhl, L.J., Sanchez, A.K. (1999). Healthy cities and the city planning process : a background document on links between health and urban. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen. https://apps.who.int/iris/handle/10665/108252

European Commission (2019). *Il Green Deal europeo*. Bruxelles

European Commission (2020). *Relazione Generale Sull'attività Dell'unione Europea – Un'Europa pronta per l'economia circolare*. Available at: https://op.europa.eu/webpub/com/general-report-2022/it/. (Last access: 1/09/2023).

Giovenale, A.M. *Innovazione di processo e di progetto. evoluzione dei metodi e degli strumenti di controllo della qualità progettuale e realizzativa*. L'albero Della Tecnologia, Gangemi Editore spa, Roma. in press.

Grieves, M. (2011). *Virtually Perfect: Driving Innovative and Lean Products through Product Lifecycle Management*. Space Coast Press.

Hou, C., Remöy, H., Wu, H. (2021). Digital twins to enable smart heritage facilities management: a systematic literature review. *27th Annual Conference of The European Real Estate Society ERES eres2021_21, European Real Estate Society (ERES)* – Kaiserslautern, Germany, 2-5 Jun 2021.

Kaklauskas, A., Lepkova, N., Raslanas, S., Vetloviene, I., Milevicius, V. and Sepliakov, J. (2021). COVID-19 and Green Housing: A Review of Relevant Literature. *Energies, 14*(8), 2072.

Kaur, M.J., Mishra, V.P., Maheshwari, P. (2020). The Convergence of Digital Twin, IoT, and Machine Learning: Transforming Data into Action. In: Farsi, M., Daneshkhah, A., Hosseinian-Far, A., Jahankhani, H. (eds) *Digital Twin Technologies and Smart Cities. Internet of Things*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-18732-3_1, pp.3-17.

Montorsi, F. *Visioni contemporane per una casa per Tutti. Criticità e trasformazioni per una prospettiva sostenibile*. University of Pisa, in press

Pennacchia, E., Tiburcio, V.A. (2021). Towards a healthy city: urban and architectural strategies for age-friendly design. In *Atti della Conferenza internazionale HURBE*, Sarajevo.

Quatromoni, K. (2022). Digital Twin Consortium Announces Capabilities Periodic Table Framework, Digital Twin Consortium, Object Management Group. Available at: www.digitaltwinconsortium.org

Signorelli, C., Capolongo, S., Buffoli, M., Capasso, L., Faggioli, A., Moscato, U., Oberti, I., Petronio, M.G, D'Alessandro, D. (2016). Documento d'indirizzo della Società italiana di igiene (SItI) per una casa sana, sicura e sostenibile [Italian Society of Hygiene (SItI) recommendations for a healthy, safe and sustainable housing]. *Epidemiol Prev. 40*(3-4), pp. 265-70. Italian. doi: 10.19191/EP16.3-4.P265.094. PMID: 27436262.

Van Schalkwyk, P. (2022). *Digital Twin Capabilities Periodic Table for Composable Digital Twins*. Available at: www.brighttalk.com, Webinar organizzato dal Digital Twin Consortium il 30 Maggio. (Last access: 1/09/2023).

Wenner, M., Meyer-Westpha, M., Herbrand, M., Ullerich, C. (2021). The Concept of Digital Twin to Revolutionise Infrastructure Maintenance: the Pilot Project smartBRIDGE Hamburg. In Proceedings of *27th ITS World Congress*, Hamburg, Germany, 11-15 October 2021.

WHO Europe (2007). *Large Analysis and Review of European Housing and Health Status*. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.

Recovery and regeneration of sacred monastic gardens between sociality and inclusiveness

Adriana Trematerra*, Enrico Mirra*

1. Introduction

The present research proposes a critical and propositional reflection on the culture of architectural and landscape recovery in the face of abandonment phenomena triggered by the Coronavirus pandemic, which we are still involved in but oriented towards a tomorrow for which a diversified imaginary of scenarios and perspectives is developing. In particular, the contribution aims to reason about possible ecological and sustainable strategies for recovering common green areas, proposing the applicative case study of the gardens of the Meteora monasteries in Greece. The decision to focus on such sites lies in their great unexpressed potential by acting on an element of considerable importance, nature. The technological contribution to the project stems from sharing an innovative approach to develop strategies for the regeneration and reuse of these areas in new models of open spaces. These are conceived as a system articulated by specific relations, usable in diversified ways, paying particular attention to the recent post-pandemic stresses on the need for the endowment of renewed and safely usable open public spaces (Marcus & Francis; Wolley, 2004). In this context, the presented study develops innovative eco-strategies for realising new places for social aggregation to define a new open space model conceived as an articulated system characterised by a high degree of functional flexibility, usable at different times and ways (Bassani, 2011). In the regeneration of such contexts, in-depth knowledge of the environmental conditions and phenomena that led to the birth of these places constitutes a strategic preliminary activity to any regeneration intervention in an innovative key. In the case of the area of investigation, we are dealing with complex systems, such as cult and rural areas, for which it becomes strategic to work not only to return significant parts of the territory to the citizens but, above all, to make these areas nodal elements of a broader system of spaces interconnected with the social and environmental network of historicised cities (Vitillo, 2010). This new perspective focuses on the relationships between people and their living environment. In this way, the regeneration of these areas introduces a comprehensive approach that investigates the possibility of reconnecting them into a network of regenerated territories. Public space constitutes a strategic element of this connective tissue as an expression of the living quality of a context to be considered as a potentially flexible element with the uses and activities that take place within it (Boeri, 2017).

2. Origin and evolution of sacred gardens

Starting from the previous evidence, the research included a preliminary analysis of the historical phenomena that led

* University of Campania Luigi Vanvitelli, Department of Architecture and Industrial Design.

to the emergence of sacred gardens in the context of Christian monasteries. In medieval times, the theme of ancient gardens was considered exclusively literary topos[1]. This ideological conception changed with the courtly culture, which on the one hand, sought to pay more attention to the relationship between man and nature and, on the other, to attribute secular functions to gardens. However, with the rise of religious and monastic life, medieval gardens began to develop. Significant in this sense is a description[2] by the founder of the Church of the East, St. Basil of Caesarea, concerning the place entrusted to him by God as an ideal place to establish the dwelling of a community in search of a rule of life. This description exalts the beauty of the natural spaces, highlighting their aesthetic values and some fundamental elements found in the monastic gardens of both the Eastern and Western churches: the isolated and protected position like the Garden of Eden, isolation from the secular world, water as a vital element, the presence of trees as a symbol of eternity. For the Western Church, on the other hand, of fundamental importance for the development of monastic gardens was the Rule of St Benedict of Norcia[3], founder of the Western Church, which established the function of monastic complexes, applicable both to the daily life of the community and to the religious life contemplated by the monks. The latter are seen as small microcosms where the monastic community can live and work. Following the two quotations described, it can be deduced that while the Western Church prefers places in wild and uncultivated landscapes to be cultivated and sanctified through work and prayer, in the Eastern Church, the coenobitic aspect prevails, and monasteries are built on rocky summits or inside caves. To the latter category belong the Meteora Monasteries, a complex of Orthodox places of worship built atop rocky promontories (Kirfel L., 2000: 133-136).

2.1 Meteora monasteries

Meteora's rocky and natural landscape is one of the most impressive in Greece, so much so that some scholars have described it as "*a bridge leading from earth to heaven*" (Harrison, 2006). This area is close to the Peneiros Plain[4], where numerous rocky promontories rise between 400 and 600 meters above sea level. Meteora monasteries were built on them beginning in the 14th century in response to the need of some Orthodox monks to build isolated and inaccessible places of cult. To this end, these areas were built on the flat areas of the rocks, only accessible using baskets lowered as needed from the entrance portals (Fig. 1). It was not until the 20th century that pathways and steps were excavated within the rocks to allow access for tourism purposes. Of fundamental importance in defining the use and spaces of each monastery was their functional change over the centuries and, in particular, as a result of the growth of the tourist industry. In 1960, the site was used exclusively as a place of cult in which spaces were used for the conduct of daily activities of the monastic community. At that time, following the model of the Orthodox monasteries of Mount Athos, the Meteora monasteries consisted of a central catholicon for the performance of liturgical functions, some cells, a refectory, an inner courtyard, and spaces used for the dwelling of relics and treasures of the monastic communities of the past. Beginning in 1970, these places were opened to tourism, and consequently, the interior spaces were adjusted to accommodate visitors. Moreover, with its inclusion in 1988 in the list of World Heritage Sites by UNESCO, the Meteora Monasteries were transformed significantly in the perimeter parts by including museums, stairways, access bridges, and stores (Poulios, 2014). There were originally twenty-four Meteora Monasteries, but only six remain today due to abandonments and decreases in monastic communities over the centuries (Fig. 2).

2.2 Organization of monastic gardens

"They cultivated the lands and made holy and fertile a quantity of uncultivated sites. The deserts resounded not only to their prayers but to the din still of the axe. Preoccupied with advantageous projects, sufficiently destroyed, filled with robustness, fervour, and perseverance, they came to accomplish by themselves quite extraordinary

1. In the context of knowledge of such sites, the poems of classical poets such as Virgil and Claudian constituted privileged reading. These were flanked by descriptions of two mythical gardens, that of Alcinous on the island of the Phaeacians in the Odyssey and the Hanging Garden of Babylon, which were imprinted on people's minds in medieval times.

2. "A high mountain, covered with a thick forest, cooled to the north by cool, clear waters, at its foot stretches a gently sloping plain, continually fattened by the waters that flow down from the mountains. A forest has grown spontaneously around this plain, with trees of different species, clustered around it, like the island of Calypso, which Homer admired of all islands for its beauty, although it is small in comparison. And it matters little that it is an island, for it is surrounded by defenses on all sides". Quoted in Tagliolini A. (1994), p. 30.

3. "The monastery then, if possible, should be built in such a way that there is everything necessary, that is, water, a mill, a kitchen garden, and inside the monastery the various trades are exercised, so that the monks are not forced to go wandering outside, which is of no benefit at all to their souls". Regula Sanctii Benedicti, LXVI, (De Ostiariis monasterii), quotation in Pricoco S. (1995), pp. 262-263.

4. Such geographical area is considered by ascetics all over the world as the most evocative place to retreat from earthly life and to take refuge in a place not only isolated but also safe from enemy attacks. This territory between two hundred and three hundred million years ago was submerged by the Plindo Ocean, which disappeared as a result of the explosion of four volcanoes located on the seabed. As a result of telluric processes, the mid-Hellenic trench was formed, in which a series of sediments constituting

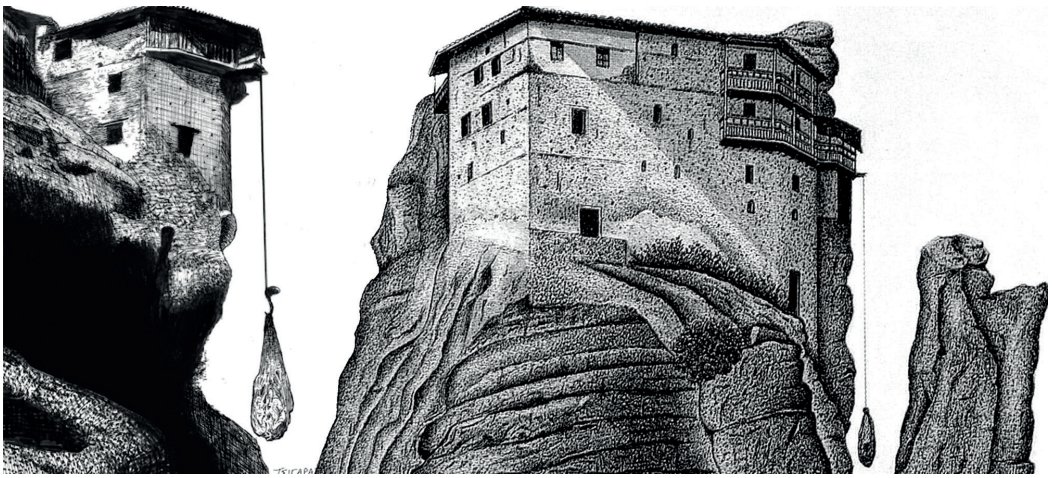


Fig. 1. Historical drawings of the system used for access. Source: https://anemourion.blogspot.com/

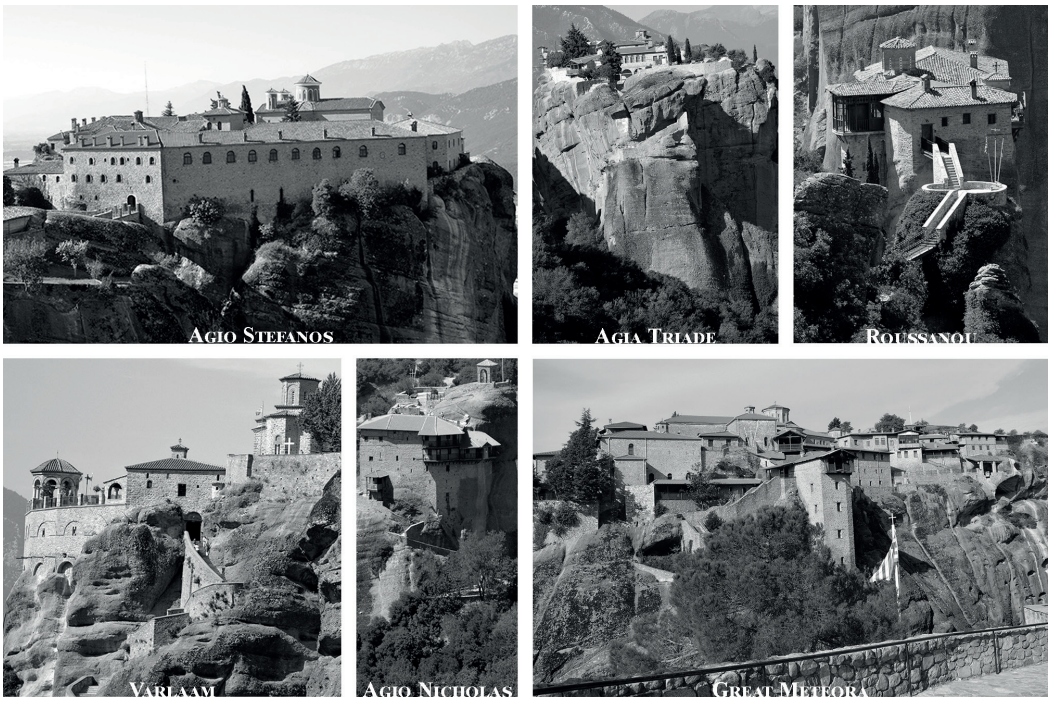


Fig. 2. Meteora Monasteries: contemporary images. Source: Adriana Trematerra, 2022.

works, spreading over all branches of agriculture new enlightenment, interesting practices, and obtaining fruitful results" (p. 192).

From the citation of the Italian writer and landscape architect Silva (1976), the importance of the figure of the monks for the cultivation of uncultivated places to be used within their monasteries is evident. In this context, the organisation of monastic gardens was articulated on two fundamental concepts useful for the performance of the anchorite's solitude and the daily life of the coenobitic community: that of Desertum and that of Hortus conclusus. An example of this typology of sacred gardens in the Middle Ages is offered by a historical plan of the monastery of St. Gallen in which the differentiation of spaces between gardens and orchards is evident and in which places of prayer and those of work are equally divided. In particular, the garden at St. Gallen has areas for cultivating medicinal herbs, almost always located near the infirmaries, in whose vicinity was a cemetery orchard. The space was divided geometrically by paths covered by arbours and by separate flowerbeds, each with a well-defined function: vegetable gardens, orchards, tree gardens, and herbaria. Beginning in the 12th century, a new approach to nature became widespread, whereby sacred gardens were considered well-defined heaven refuges separated from the outside world, where monks could take shelter and isolate them-

the Meteor rocks were deposited. Over the centuries the seabed began to collapse, giving rise to the present Thessaly plain while the edges emerged, generating the rocky headlands. Erosion phenomena then generated openings, isolating the rocks from each other. For more details on this issue, see Vlorias S. (2012).

selves[5]. Historical documents testifying this period show two recurring typologies of sacred gardens: the Hortus deliciarium and the Hortus conclusus. The first one represented the Earthly Paradise and was frequented by lovers and depicted with the fountain of youth in the centre; the second one is a secret garden offering shelter from all evil[6]. The *hortus conclusus* consists of a simple space around which arcades, cells, the church and all the buildings useful for an isolated and self-sufficient life are arranged (Kirfel, 2000: pp. 136-138). The planimetric layout is dominated by a geometric design consisting of flower beds and crops, which would become a model for medieval agriculture thanks to its diffusion in literature. It would influence monasteries concerning the use of the land and the work carried out by the monks, on the one hand, and the use of medicinal plants collected in herbaria and transformed into actual natural remedies, on the other. Recurring is the presence of a fountain or well used for irrigation and as a place where the monks could clean themselves. It symbolises the sacrament of baptism, a generator of the community's spiritual life (Giusti, 1991: 21-27).

3. Recovery and regeneration of sacred green spaces: approach, methodology and tools

The methodological approach adopted, employing the tools proper to the disciplinary field of restoration, develops a proposal oriented to the definition of a system of reconnection and functional/environmental improvement of the open spaces of Meteora monasteries. The green areas of the latter represent a small part of the entire area of the site, but therein lies the secret to a proper enhancement of the site. These green areas are functional, increase permeable surfaces, balance the relationship with grey volumes, usefully reduce the heat island effect, and create shading. The usable and environmental improvement of open environments lies not only in the quality of individual open spaces but also in the fact that these can be connected in a network whose connections are functional for travel, and in general, for the creation of an articulated system of spaces characterised by different levels of naturalness in which green and grey areas are alternated and integrated to respond to current environmental and functional criticalities. The new use of green spaces is intended to enable a regeneration that pursues broader recovery strategies, fostering the growth of urban quality, accessibility and use permeability, in which the design and differentiation of areas and the inclusion of ecological networks and corridors allow these micro-spaces to be included in an integrated environmental system. In this context, they must pursue, according to a disciplinary approach, the logic of social redevelopment through a rational and compatible use of environmental resources and all that is necessary to reactivate mechanisms by preserving the sense of protection and enhancement of the elements characterising the area of investigation, making the community can recognise itself in these historical testimonies. In the context of the recovery of historic gardens, significant is the Charter of Historic Gardens drafted in Florence in 1981, which regulates the use, restoration and maintenance of these areas of high landscape value. Article one of that document defines a historic garden as "*an architectural and plant composition that from a historical or artistic point of view is of public interest. As such, it is considered a monument.*"

Article 3 also states that each historic garden as a monument should be safeguarded through specific rules. In their present state, the gardens of Meteora monasteries are devoid of public use and have lost their original function. In this context, the research provides for the recovery of these areas by creating collective spaces for social gatherings. In this regard, Section C of the charter mentioned above addresses the theme of use. Article 19 defines historic gardens as a "quiet place that encourages contact, silence and listening to nature." The present research proposes a recovery and regeneration of sacred green spaces by creating new areas, attributing different functions to each to achieve human well-being. The attribution of a new process to an asset,

5. In this context, the concept of *Hortus Conclusus* was born, underscored by the Cantico dei Cantici, which reads: enclosed garden you are, my sister, bride; enclosed garden, sealed fountain. Bernand of Clairvaux, based on that canticle, describes the garden as a continuous hiding and seeking between creature and creator by dividing sacred gardens into three spiritual types: the walnut grove of Susanna (*Hortus nucum*), a symbol of the sufferings of earthly life; the *Hortus deliciarum*, Adam's dwelling place; and the divine vision of the Hortus conclusus.

6. Flowers and fruits rich in symbolic meaning are often recurring in the Hortus conclusus: the rose, symbol of the Virgin and divine blood and the pains of love; the lily, symbol of purity and poverty; violets, symbol of humility; the pomegranate, symbol of the unity of the church; the palm, symbol of justice; the fig, symbol of beauty, fertility and salvation; the olive, symbol of peace; and the clover, symbol of the Trinity. Also recurring is the cypress, an evergreen tree symbolizing eternal life, and the oak, a symbol of immortality. For more on this topic, see Heinz-Mohr G. (1988).



Fig. 3. Meteora's monastery gardens: drone survey. Source: Adriana Trematerra, 2022.

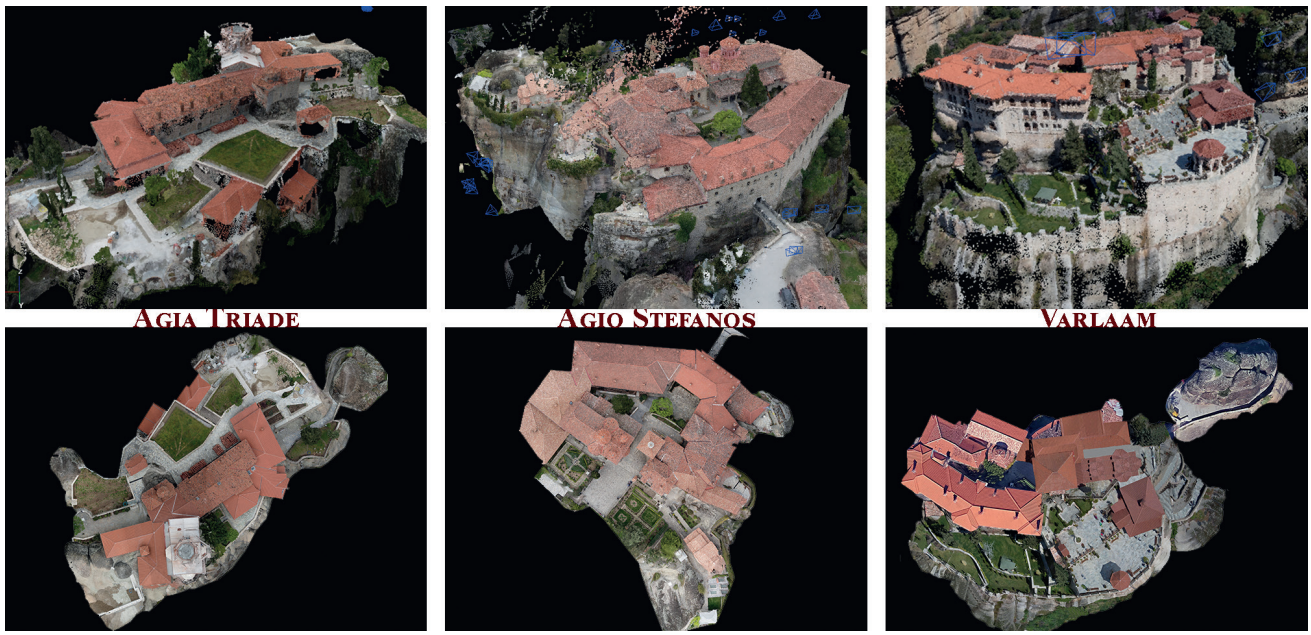
whether architectural or natural, is an operation that requires a preliminary activity aimed at recognising the values and historical identities of the heritage analysed. Of fundamental importance in this context, as is well known, is the implementation of a diagnostic program, which must begin with survey campaigns. This cognitive operation can be considered a "*preliminary and essential moment of protection*"[7]. To this end, the research involved conducting several survey campaigns of Meteora monasteries and its green spaces in September 2020 and April 2022. After analysing different parameters and considering the need to catalogue and survey monuments with complex morphologies and geographical configurations, the most suitable survey type appeared to be the photogrammetric one (Remondino, 2011). The latter, considered a critical observation and survey tool fundamental for future choices aimed at recovery (Carocci & Circo, 2015), was carried out using digital cameras and drones (Fig. 3). This technique made it possible to acquire in a short time and at low cost a good amount of data about the configurational and conservation aspect of the analysed monastic gardens. The latter were photo modelled using the Structure for motion method to obtain a point cloud (Fig. 4) starting from the alignment of images taken at different shooting points (Apollonio *et al.*, 2014).

4. Results

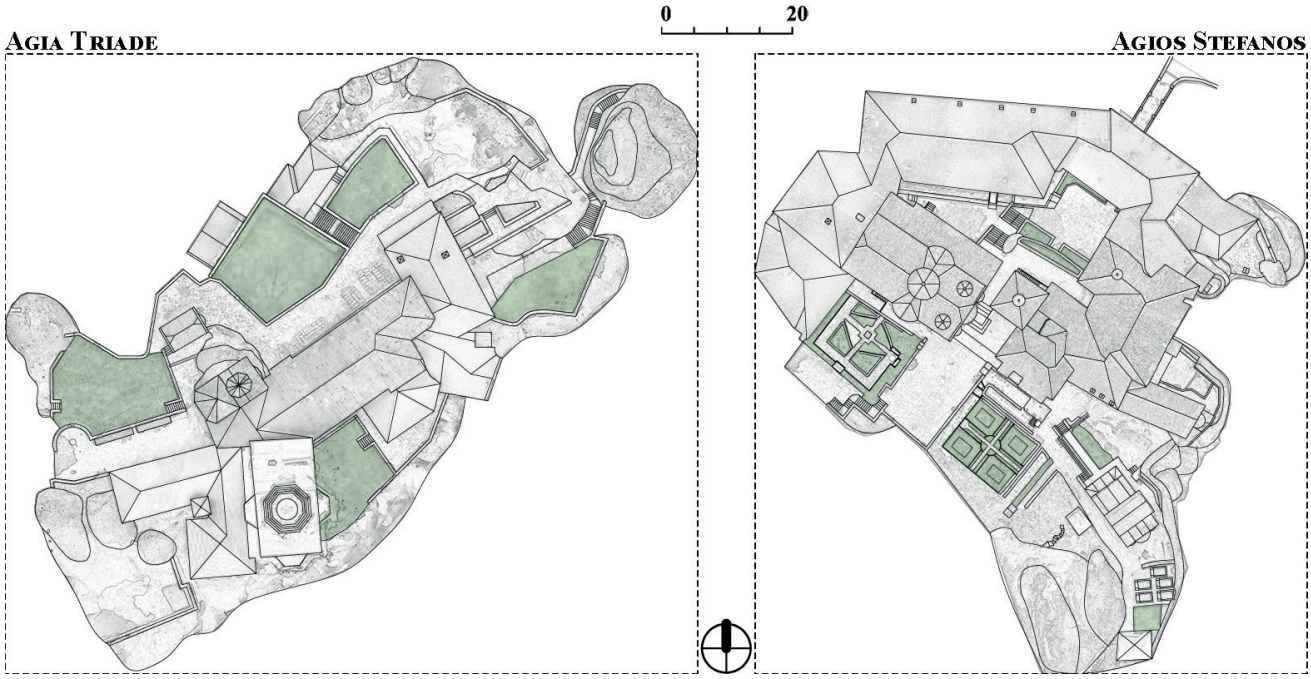
The result of the method used made it possible to obtain textured 3D models of fundamental importance for correctly interpreting the morphological and conservation features of the Meteora Monasteries gardens. Furthermore, from the obtained model, several orthogonal views were extrapolated (Fig. 4), which were helpful in the graphic restitution of the current configuration. In particular, we show the results of this method applied to three places of worship: the Agio Stefanos Monastery, the Agia Triad Monastery and the Varlaam Monastery (Figs. 5, 6). The former presents two gardens of the Italianate type, well maintained and consisting of the presence of flower beds divided by rows of hedges and stone pathways, lacking public function; the latter presents some unused and poorly preserved green areas; and the last presents four terraced hanging gardens, in good state of preservation but not accessible by visitors.

The research provides for the recovery and reuse of these spaces through the creation of different areas to which other functions can be attributed: some rain gardens for the storage and recycling of rainwater to be reused for irrigation realised through the inclusion of tree species used symbolically in the context of sacred gardens; a market for the sale and vertical cultivation

7. Cfr. European charter of modern monuments, 1991.



4



5

Fig. 4. Meteora's monastery. Processing of point cloud and orthogonal views. Authors' elaboration.

Fig. 5. Geometric survey of the Agios Stefanos and Agia Triad monasteries. Authors' drawing.

of autochthonous products; and an area intended as a coffee bar in which to sell and produce medicinal herbs through horizontal cultivation (Fig. 7). For both vertical and horizontal cultivation, the use of environmentally sustainable recyclable materials, such as pallets, is proposed. This design model aims to increase ecological-environmental continuity through greenway principles, creating resting spaces and screening elements that combine grey and green features to mitigate airborne pollutant particles. Such new common areas will have to guarantee during the post-pandemic phase two performance aspects: being able to be used in many cases as alternative routes to the traditional ones to avoid overcrowded transits; above all, they will have to be able to assume the role of venues for relationships, while respecting the necessary safety distances.

5. Conclusions

The research conducted on the gardens of Meteora monasteries constitutes a pos-

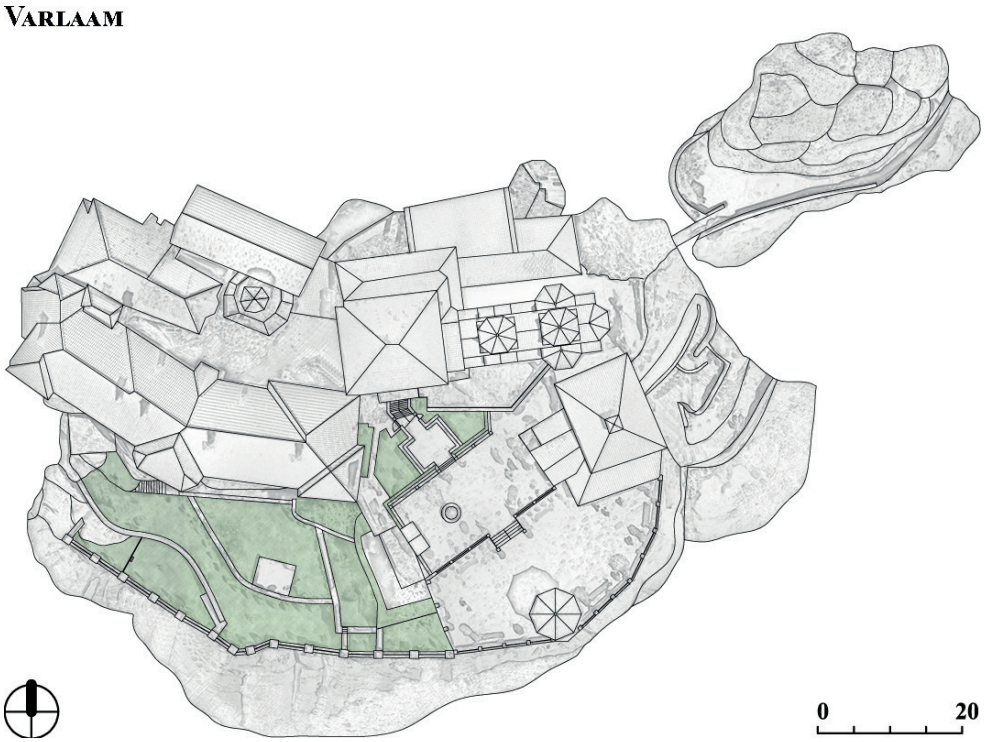


Fig. 6. Meteora's monastery. Geometric survey of Varlaam Monastery. Authors' drawing.

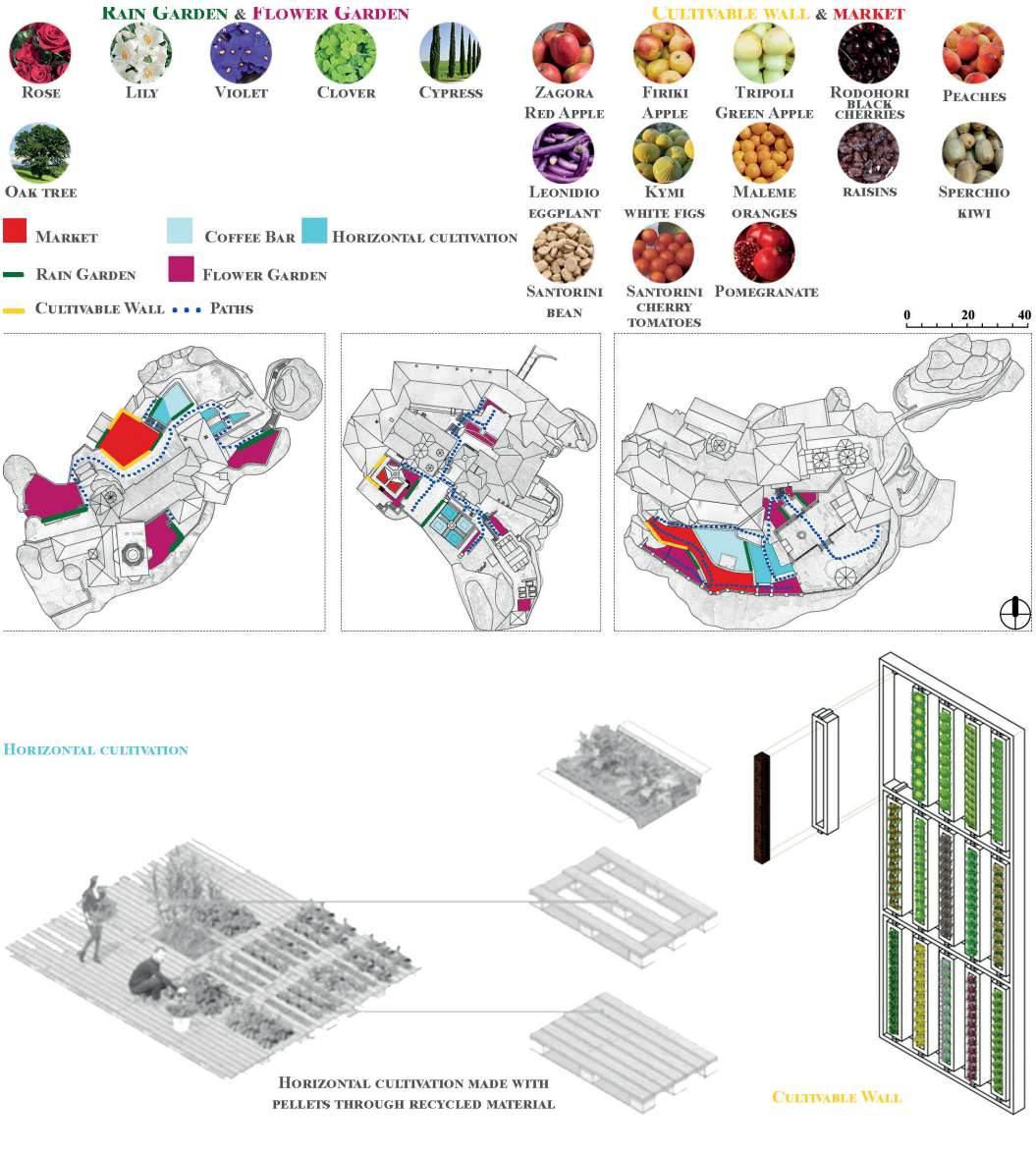


Fig. 7. Project concept: regeneration of Meteora's monastery gardens. Authors' drawing.

sible methodological approach for enhancing and recovering disused green spaces. In this context, the discipline of restoration made it possible to develop guidelines and design concepts aimed at reorienting collective attention on this heritage to be considered an integral part of the urbanised contexts of the contemporary city. The proposed and tested transformation model, considered a possible regeneration open to subsequent deepening and integration, represents a possible eco-innovative approach to be pursued not only from the perspective of a response to a need imposed by the crisis but also in that of adaptation to change. The objective is the improvement of the social dimension through the development of an experimental model to be considered as a tool for enhancing the natural and architectural heritage in favour of the community.

Acknowledgements

This contribution was made possible thanks to the *Valere2019* Funding from the University of Campania "Luigi Vanvitelli"

Recupero e rigenerazione dei giardini sacri monastici tra socialità ed inclusività

Adriana Trematerra, Enrico Mirra

1. Introduzione

La presente ricerca propone una riflessione critica e propositiva sulla cultura del recupero architettonico e paesaggistico nei confronti di fenomeni di abbandono innescati dalla pandemia da Coronavirus, la quale ci vede ancora coinvolti ma orientati verso un domani per il quale si sta sviluppando un diversificato immaginario di scenari e prospettive. In particolare, il contributo ha come scopo quello di ragionare su possibili strategie ecologiche e sostenibili per il recupero di aree verdi comuni, proponendo come caso studio applicativo i giardini dei monasteri di Meteora in Grecia. La scelta di esercitare l'attenzione su tali aree è da identificarsi nella loro grande potenzialità inespressa agendo su un elemento di notevole importanza, la natura. L'apporto tecnologico al progetto nasce dalla condivisione di un sostegno progettuale di tipo innovativo e tende a sviluppare strategie per la rigenerazione ed il riuso di queste aree in nuovi modelli di spazi aperti che vengano concepiti come un sistema articolato da relazioni specifiche, fruibili in modi diversificato, ponendo particolare attenzione alle recenti sollecitazioni post pandemiche sulla necessità della dotazione di spazi pubblici aperti rinnovati e fruibili in sicurezza (Marcus & Francis; Wolley, 2004). A tal fine lo studio presentato sviluppa strategie eco innovative per la realizzazione di nuovi luoghi per l'aggregazione sociale al fine di definire un nuovo modello di spazio aperto che sia concepito come un sistema articolato, caratterizzato da un'elevata flessibilità funzionale, fruibile in tempi e modi diversificati (Bassani, 2011). Nell'ambito della rigenerazione di tali contesti, la conoscenza approfondita delle condizioni ambientali e dei fenomeni che hanno portato alla nascita di tali luoghi costituisce un'attività strategica preliminare a qualsiasi intervento di rigenerazione in chiave innovativa. Nel caso dell'ambito di indagine, si tratta di sistemi complessi, quali aree di culto e rurali, per le quali diventa strategico operare non solo per restituire ai cittadini parti significative di territorio ma, soprattutto, per rendere tali aree elementi nodali di un più ampio sistema di spazi interconnessi con la rete sociale ed ambientale delle città storicizzate (Vitillo, 2010). Questa nuova prospettiva si concentra sulle relazioni tra le persone e il loro ambiente di vita. In questo modo la rigenerazione di queste aree introduce un approccio globale che indaga la possibilità di riconnettere tali aree di culto in una rete di territori rigenerati. Lo spazio pubblico costituisce un elemento strategico di questo tessuto connettivo in quanto espressione della qualità abitativa di uno specifico contesto da considerare come un elemento di gestione potenzialmente flessibile in relazione agli usi e alle attività che vi si svolgono nel suo interno (Boeri, 2017).

2. Nascita ed evoluzione dei giardini sacri

Partendo dalle precedenti premesse, la ricerca ha previsto una preliminare analisi dei fenomeni storici che hanno portato alla nascita dei giardini sacri nell'ambito dei monasteri cristiani. In epoca medioevale il tema dei giardini antichi era considerato esclusivamente come un topos letterario[1]. Tale concezione ideologica cambiò con la cultura cortese, con la quale si cercò da un lato di porre maggiore attenzione al rapporto tra uomo e natura e, dall'altro, di attribuire funzioni laiche ai giardini. Tuttavia, è con la nascita della vita religiosa, quella monastica in particolare, che i giardini medioevali iniziarono a svilupparsi. Significativa in tal senso è una descrizione[2] del fondatore della chiesa d'Oriente, San Basilio di Cesarea, inerente il luogo affidatogli da Dio come posto ideale per fondare la dimora di una comunità in cerca di una regola di vita. Tale descrizione esalta la bellezza degli spazi naturali evidenziandone i valori estetici ed alcuni elementi fondamentali riscontrabili nei giardini monastici, sia della chiesa d'Oriente che in quella d'Occidente: la posizione isolata e protetta come il giardino dell'Eden, l'isolamento dal mondo profano, l'acqua come elemento vitale, la presenza di alberi come simbolo di eternità. Per la chiesa d'Occidente, d'altro canto, di fondamentale importanza per lo sviluppo dei giardini monastici è stata la Regola

1. Nell'ambito della conoscenza di tali siti, i poemi di poeti classici come Virgilio e Claudiano costituivano una lettura privilegiata. A questi erano affiancate le descrizioni di due giardini mitici, quello di Alcinoo dell'isola dei Feaci nell'Odissea ed il giardino pensile di Babilonia, le quali erano impresse nella mente delle popolazioni in epoca medioevale.

2. "Un'alta montagna, coperta da una folta foresta, rinfrescata a nord da acque fresche e limpide, ai suoi piedi si estende una pianura in leggero pendio, continuamente ingrassata dalle acque che scendono dalle montagne. Una foresta è cresciuta spontaneamente attorno a questa pianura, con alberi di diversa specie, serrata all'intorno come l'isola di Calipso che Omero ammirò fra tutte per la sua bellezza, anche se in confronto è piccola. E non importa molto che sia un'isola, perché è circondata di difese da tutte le parti". Citazione contenuta in Tagliolini A. (1994), p. 30.

di San Benedetto da Norcia[3], fondatore della chiesa d'Occidente, con la quale viene stabilita la funzione dei complessi monastici, utili sia alla vita quotidiana delle comunità sia a quella religiosa contemplata dai monaci. Questi ultimi vengono considerati come dei piccoli microcosmi in cui la comunità monastica possa vivere e lavorare contemporaneamente. Seguendo le due citazioni descritte, si può desumere che se nella chiesa d'Occidente si prediligono luoghi in contesti paesaggistici selvaggi ed incolti da coltivare e santificare con il lavoro e la preghiera, nella chiesa d'Oriente prevale l'aspetto cenobitico e la realizzazione di monasteri sulla cima di rocce o all'interno di caverne. A questa ultima categoria appartengono i Monasteri di Meteora, un complesso di luoghi di culto ortodossi realizzati a picco sulla cima di promontori rocciosi (Kirfel L., 2000: 133-136).

2.1 I Monasteri di Meteora

Il paesaggio roccioso e naturale di Meteora è uno dei più suggestivi della Grecia, tanto che alcuni studiosi hanno descritto tale luogo come *"un ponte che porta dalla terra al cielo"* (Harrison, 2006). Tale ambito è situato a ridosso della Piana del Peneiros[4], in cui numerosi promontori rocciosi si innalzano tra i 400 ed i 600 metri s.l.m. Su di essi furono costruiti i monasteri di Meteora a partire dal XIV secolo, in risposta all'esigenza di alcuni monaci ortodossi di costruire luoghi di culto isolati ed inaccessibili. A tal fine, tali ambiti furono costruiti sulle zone piane delle rocce, il cui accesso avveniva esclusivamente per mezzo di ceste calate all'occorrenza dai portali di ingresso. Fu soltanto a partire dal XX secolo che furono scavati all'interno delle rocce percorsi e gradinate per consentirne l'accesso a scopo turistico. Per la definizione dell'uso e degli spazi di ciascun monastero, di fondamentale importanza è stato il cambiamento funzionale di essi nel corso dei secoli ed, in particolare, a seguito della crescita dell'industria turistica. Nel 1960 il sito era utilizzato esclusivamente come luogo di culto in cui gli spazi erano destinati allo svolgimento di attività quotidiane della comunità monastica. A quei tempi, seguendo il modello dei monasteri ortodossi del Monte Athos, i monasteri di Meteora erano costituiti da un katholikon centrale per lo svolgimento delle funzioni liturgiche, da alcune celle, da un refettorio, da un cortile interno e da spazi adibiti alla dimora di reliquie e tesori delle comunità monastiche del passato. A partire dal 1970, tali luoghi sono stati aperti al turismo e, conseguentemente, gli spazi interni vennero adeguati per l'accoglienza dei visitatori. Inoltre, con l'inserimento nel 1988 nella lista dei siti Patrimonio dell'Umanità dall'UNESCO, i monasteri di Meteora sono stati trasformati soprattutto nelle parti perimetrali attraverso l'inserimento di musei, scalinate, ponti di accesso e negozi (Poulios, 2014). Originariamente i Monasteri di Meteora erano ventiquattro ma, a seguito di abbandoni e di decrementi delle comunità monastiche nel corso dei secoli, oggi ne restano soltanto sei.

2.2 Organizzazione dei giardini monastici

"Coltivavano le terre e rendevano santi e fertili una quantità di siti incolti. I deserti risuonavano non solo alle loro preghiere, ma al fracasso ancora dell'ascia. Preoccupati di avvantaggiosi progetti, bastantemente distrutti, ripieni di robustezza, di fervore, e di perseveranza, essi pervenivano a compiere da sé opere affatto straordinarie, diffondendo su tutti i rami dell'agricoltura nuovi lumi, interessanti pratiche, ed ottenendone fruttuosi risultati" (p. 192).

Dalla citazione dello scrittore ed architetto del paesaggio italiano Silva (1976) si evince l'importanza della figura dei monaci per la coltivazione di luoghi incolti da utilizzare all'interno dei propri monasteri. In tale contesto, l'organizzazione dei giardini monastici era articolata su due concetti fondamentali utili per lo svolgimento della vita sia di solitudine dell'anacoreta sia quotidiana della comunità cenobitica: quello di *Desertum* e quello di *Hortus conclusus*. Un esempio di questa tipologia di giardini sacri del Medioevo è offerta da una planimetria storica del convento di San Gallo in cui si evince la differenziazione degli spazi tra giardini ed orti ed in cui i luoghi di preghiera e quelli di lavoro sono equamente suddivisi. In particolare, il giardino del San Gallo presenta zone per la coltura di erbe medicinali, quasi sempre posizionate in prossimità delle infermerie, nelle cui vicinanze vi era un cimitero-frutteto. Lo spazio era diviso geometricamente da vialetti coperti da pergole e da aiuole separate, ognuna delle quali aveva una funzione ben definita: orti, frutteti, giardini alberati, erbari. A partire dal XII secolo si diffuse un approccio nuovo nei confronti della natura, con il quale i giardini sacri venivano considerati dei veri e propri paradisi-rifugi ben delimitati e separati dal mondo esterno, in cui i monaci potevano rifugiarsi ed isolarsi[5]. I documenti storici testimonianti tale periodo mostrano due tipologie ricorrenti di giardini sacri, ovvero quello dell'*Hortus deliciarium* e dell'*Hortus conclusus*. Il primo rappresenta il Paradiso Terrestre ed era frequentato da amanti e raffigurato con al centro la fontana della giovinezza, il secondo è un giardino segreto[6] che offre riparo da ogni male. L'*hortus conclusus* è costituito da uno spazio semplice intorno al quale si articolano i porticati, le celle, la chiesa e tutti gli edifici utili per lo svolgimento di una vita isolata ed autosufficiente (Kirfel, 2000: pp. 136-138). L'impianto planimetrico è dominato da un disegno geometrico costituito dalle aiuole e dalle coltivazioni, la quale diventerà un modello per l'agricoltura medioevale grazie ad una vera e propria letteratura che parte dai monasteri e che riguarda l'uso del terreno ed il lavoro svolto dai monaci, da un lato, e l'uso di piante medicinali raccolte in erbari e trasformate in veri e propri rimedi naturali, dall'altro. Ricorrente è la presenza di una fontana o un pozzo, utilizzato sia per l'irrigazione sia come luogo in cui i monaci potevano pulirsi, simbolo del sacramento del battesimo generatore della vita spirituale della comunità (Giusti, 1991: 21-27).

3. Recupero e rigenerazione degli spazi verdi sacri: approccio, metodologia e strumenti

L'approccio metodologico adottato, adoperando gli strumenti propri dell'ambito disciplinare del restauro, sviluppa una proposta orientata alla definizione di un sistema di riconnessione e di miglioramento fruitivo ed ambientale degli spazi aperti dei monasteri di Meteora. Le aree verdi di questi ultimi

3. *"Il monastero poi, deve essere costruito, se possibile, in modo che ci sia tutto il necessario, cioè l'acqua, il mulino, l'orto, e dentro il monastero si esercitino i diversi mestieri, perché i monaci non siano costretti ad andare girando fuori, il che non giova assolutamente alle loro anime".* Regula Sanctii Benedicti, LXVI, (De Ostiariis monasterii), citazione contenuta in Pricoco S. (1995), pp. 262-263.

4. Tale ambito geografico viene considerato dagli asceti di tutto il mondo come il luogo più suggestivo per ritirarsi dalla vita terrena e per rifugiarsi in un luogo non solo isolato ma anche sicuro dagli attacchi nemici. Tale territorio, tra i duecento ed i trecento milioni di anni fa era sommerso dall'Oceano del Plindo, scomparso a seguito dell'esplosione di quattro vulcani situati sui fondali. A seguito di processi tellurici si formò la fossa medio-ellenica nella quale si depositarono una serie di sedimenti costituenti le rocce delle Meteore. Nel corso dei secoli, il fondale iniziò a collassare dando vita all'attuale pianura della Tessaglia mentre i bordi emersero generando i promontori rocciosi. Fenomeni di erosione hanno poi generato delle aperture, isolando le rocce le une dalle altre. Per approfondimenti sull'argomento si veda Vlorias S. (2012).

5. In tale contesto nacque il concetto di *Hortus Conclusus,* sottolineato dal Cantico dei Cantici che recita: giardino chiuso tu sei, sorella mia, sposa; giardino chiuso, fontana sigillata. Bernando di Chiaravalle, basandosi su tale cantico, descrive il giardino come un continuo nascondersi e cercarsi tra creatura e creatore suddividendo i giardini sacri in tre tipologie spirituali: il noceto di Susanna (*Hortus nucum*), simbolo delle sofferenze della vita terrena; l'*Hortus deliciarum,* dimora di Adamo; la divina visione dell'*Hortus conclusus*.

6. Nell'*Hortus conclusus* sono spesso ricorrenti fiori e frutti ricchi di

rappresentano una piccola parte dell'intera superficie dell'area, ma in esse risiede il segreto per una corretta valorizzazione del sito. Un verde funzionale, un verde per aumentare le superfici permeabili, un verde per bilanciare il rapporto con i volumi grigi, un verde utile in termini di riduzione di effetto isola di calore e che crei ombreggiamento. Il miglioramento fruitivo e ambientale degli ambienti aperti risiede non solo nella qualità dei singoli spazi aperti ma anche nel fatto che questi possono essere collegati in una rete le cui connessioni siano funzionali agli spostamenti, e in generale, alla realizzazione di un sistema articolato di spazi caratterizzati da diversi livelli di naturalità in cui aree verdi e grigie si alternano e si integrano per rispondere alle attuali criticità ambientali e funzionali. Il nuovo uso degli spazi verdi vuole consentire una rigenerazione che persegue strategie di recupero più ampie, favorendo la crescita della qualità urbana, dell'accessibilità e della permeabilità fruitiva, in cui il disegno e la differenziazione delle aree e l'inserimento di reti e corridoi ecologici consentano di inserire questi microspazi in un sistema ambientale integrato. In tale contesto devono perseguire, secondo un approccio disciplinare, le logiche della riqualificazione sociale attraverso un uso razionale e compatibile delle risorse ambientali e tutto ciò che è necessario per riattivare dei meccanismi conservando la logica di tutela e valorizzazione degli elementi caratterizzanti l'ambito di indagine, facendo si che la collettività si possa riconoscere in queste testimonianze storiche. Nell'ambito del recupero dei giardini storici, significativa è la Carta dei giardini storici redatta a Firenze nel 1981, con la quale viene regolamentato l'uso, il restauro e la manutenzione di tali ambiti dall'elevato valore paesaggistico. L'art. 1 di tale documento definisce un giardino storico come "*una composizione architettonica e vegetale che dal punto di vista storico o artistico presenta un interesse pubblico. Come tale è considerato un monumento*".

L'art. 3, inoltre, stabilisce che ogni giardino storico in quanto monumento va salvaguardato attraverso regole specifiche. I giardini dei monasteri di Meteora, allo stato attuale sono privi di un uso pubblico ed hanno perso la loro funzione originaria. In tale contesto, la ricerca prevede un recupero di tali ambiti attraverso la realizzazione di spazi collettivi per l'aggregazione sociale. A tal proposito, la sezione C della suddetta carta affronta il tema dell'utilizzazione ed, in particolare, l'art. 19 definisce i giardini storici come "*luogo tranquillo che favorisce il contatto, il silenzio e l'ascolto della natura*". La presente ricerca propone un recupero ed una rigenerazione degli spazi verdi sacri attraverso la realizzazione di nuove aree, a ciascuna della quale attribuire funzioni differenti per il raggiungimento del benessere dell'uomo. L'attribuzione di una nuova funzione ad un bene, sia esso architettonico sia naturale, è un'operazione che richiede una preliminare attività finalizzata al riconoscimento dei valori e delle identità storiche del patrimonio analizzato. Di fondamentale importanza in tale contesto, come è noto, è la realizzazione di un programma diagnostico il quale deve partire da campagne di rilievo. Tale operazione conoscitiva può essere considerata come un "*momento preliminare ed essenziale della tutela*"[7]. A tal fine, la ricerca ha previsto lo svolgimento di alcune campagne di rilievo dei monasteri di Meteora e dei relativi spazi verdi, effettuate nel mese di Settembre 2020 ed Aprile 2022. A seguito di un'analisi di differenti parametri e dalla necessità di catalogare e rilevare monumenti dalle complesse morfologie e configurazioni geografiche, la scelta della tipologia di rilevamento più idonea è ricaduta su un rilievo di tipo fotogrammetrico (Remondino, 2011). Quest'ultimo, considerato come strumento di osservazione critica e di indagine fondamentale per le future scelte finalizzate al recupero (Carocci & Circo, 2015), è stato svolto mediante fotocamere digitali e droni. Tale tecnica ha consentito di acquisire in breve tempo ed a basso costo una buona quantità di dati circa l'aspetto configurazionale e conservativo dei giardini monastici analizzati. Questi ultimi sono stati fotomodellati mediante il metodo della Structure for motion al fine di ottenere una nuvola di punti partendo dall'allineamento delle immagini scattate a diversi punti di ripresa (Apollonio *et al.*, 2014).

4. Risultati

Il risultato del metodo utilizzato ha consentito, in primo luogo, di ottenere modelli 3D texturizzati di fondamentale importanza per la lettura e l'interpretazione delle caratteristiche morfologiche e conservative dei giardini dei monasteri di Meteora. Dal modello ottenuto sono state estrapolate alcune viste ortogonali, utili per la restituzione grafica della configurazione attuale. In particolare si mostrato i risultati di tale metodo applicato a tre luoghi di culto: il monastero di Agio Stefanos, il Monastero di Agia Triade ed il Monastero di Varlaam (Figg. 5, 6). Il primo presenta due giardini della tipologia all'italiana, ben curati e costituiti dalla presenza di aiuole suddivise da filari di siepi e vialetti in pietra, privi di funzione pubblica; il secondo presenta alcune zone verdi inutilizzate e scarsamente conservate; l'ultimo presenta quattro giardini pensili a terrazzamenti, in buono stato conservativo ma non accessibili da parte dei visitatori.

La ricerca prevede un recupero ed un riuso di tali spazi, attraverso la realizzazione di differenti zone alle quali attribuire funzioni differenti: alcuni rain gardens per l'assorbimento ed il riciclo dell'acqua piovana da riutilizzare per l'irrigazione realizzati attraverso l'inserimento di specie arboree utilizzate simbolicamente nell'ambito dei giardini sacri; un market per la vendita e la coltivazione verticale di prodotti autoctoni; una zona destinata a coffe bar nella quale vendere e produrre erbe medicinali attraverso coltivazioni orizzontali. Sia per la coltivazione verticale che per quella orizzontale si propone l'uso di materiali riciclabili eco-sostenibili, come il pallet. Tale concept ha lo scopo di incrementare la continuità ecologico-ambientale attraverso i principi della greenway e la realizzazione di spazi di sosta e di elementi di schermatura che combinano elementi grigi e verdi con lo scopo di mitigare le particelle inquinanti presenti nell'aria. Tali nuovi spazi comuni dovranno garantire durante la fase post pandemia due aspetti prestazionali: il potere essere utilizzati in molti casi come percorsi alternativi a quelli tradizionali per evitare transiti sovraffollati, ma soprattutto dovranno saper assumerne il ruolo di sedi di relazioni, nel rispetto delle dovute distanze di sicurezza.

significato simbolico: la rosa, simbolo della Vergine e del sangue divino e delle pene d'amore; il giglio, simbolo della purezza e della povertà; le violette, simbolo di umiltà; la melagrana, simbolo dell'unità della chiesa, la palma, simbolo di giustizia; il fico, simbolo di bellezza, fertilità e salvezza; l'olivo, simbolo della pace; il trifoglio, simbolo della Trinità. Inoltre, ricorrente è anche il cipresso, albero sempreverde simbolo della vita eterna, e la quercia, simbolo dell'immortalità. Per approfondimenti sull'argomento si veda Heinz-Mohr G. (1988).

7. Cfr. Carta Europea dei monumenti moderni, 1991.

5. Conclusioni

La ricerca condotta sui giardini dei monasteri di Meteora costituisce un possibile approccio metodologico per la valorizzazione ed il recupero degli spazi verdi dismessi. In tale contesto, la disciplina del restauro ha consentito di elaborare linee guida e concept progettuali finalizzati a riorientare l'attenzione collettiva su tale patrimonio da considerare come parte integrante dei contesti urbanizzati della città contemporanea. Il modello di trasformazione proposto e sperimentato, considerato come una possibile rigenerazione aperta a successivi approfondimenti ed integrazioni, rappresenta un possibile approccio eco-innovativo da perseguire non solo nell'ottica di una risposta ad una necessità imposta dalla crisi ma anche in quella dell'adattamento al cambiamento. L'obiettivo è quello della valorizzazione della dimensione sociale attraverso l'elaborazione di un modello sperimentale da considerare come uno strumento di potenziamento del patrimonio naturale ed architettonico in favore della collettività.

Ringraziamenti

Questo contributo è stato reso possibile grazie al finanziamento Valere2019 dell'Università della Campania "Luigi Vanvitelli".

REFERENCES

Apollonio F.I., Ballabeni A., Gaiani M., Remondino F., Evaluation of feature-based methods for automated network orientation. *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci*, XL-5, pp. 47-54.

Bassani R. (2011). *Spazio aperto e dinamica urbana*. Maggioli editore, Santarcangelo di Romagna.

Boeri S. (2017). *A vertical Forest/ Un bosco verticale*. Corraini edizioni, Mantova.

Carocci C., Circo C. (2015). Il rilievo per il restauro. La loggia di palazzo Ardinghelli a l'Aquila. In Gusella, V., Conforti, C. (eds.), *AID Monuments. Materials techniques restoration for architectural heritage. Atti del congresso (Pescara, 13-16 maggio 2015)*, I, pp. 134-142.

Fazzini E., (2015). Il Giardino oltre il giardino. Krautergarten e dintorni nel medioevo tedesco. In Mariani A. (ed.), *Riscritture dell'Eden. Il ruolo del giardino nei discorsi dell'immaginario,* vol. VIII, pp. 57-74). LED, Milano.

Giusti M.A. (1991). *I giardini dei monaci.* M. Pacini Fazzi, Lucca.

Heinz-Mohr G. (1998). *Lexikon der Symbole. Bilder und Zeichen der christlichen Kunst*. Herder, Freiburg, Monaco.

Kirfel L. (2000). *I Giardini Monastici nel Medioevo,* Journal of Mediae Aetatis Sodalicium 3, vol. 1, pp. 133-142.

Marcus C. C., Francis C. (2004). *People Places: Design Guidelines for Urban Open Space*. John Wiley and Sons Editor, New Jersey.

Poulios I. (2014). *The Past in the Present. A Living Heritage Approach*. Ubiquity Press, Meteora.

Pricoco S. (1995). *La Regola di San Benedetto e le regole dei Padri,* pp. 262-263. Mondadori, Roma.

Remondino F., (2011). Rilievo e modellazione 3D di siti e architetture complesse. In *Disegnarecon*, dicembre 2011, pp. 90-98.

Salvestrini F. (2017). Il Giardino monastico. In Caraffi P., Pirillo P. (eds.), «*Prati, verzieri e pomieri». Il giardino medievale. Culture, ideali, società,* vol. 2, pp. 99-117. Edifir, Firenze.

Silva E. (1976). *Dell'arte dei giardini inglesi*. Longanesi, Milano.

Tagliolini A. (1994). *Storia del Giardino italiano. Gli artisti, l'invenzione, le forme dall'antichità al XIV secolo,* p. 30. Ponte alle Grazie, Milano.

Vitillo P. (2010). *Praticare il piano?* INU edizioni, Roma.

Vlorias S. (2012). *Sante Meteore. Le rocce vicino al cielo*. Militos Editions, Theomitros.

Urban renewal at the neighbourhood level in Flanders. A district-oriented collective approach to urban block renovation

Alexis Versele*,**, Chiara Piccardo*

1. Introduction

Our cities have a very outdated built heritage. The ambitions for housing renovation are very high, although the building stock's annual renovation rate is only 1.2%. The EU Green Deal target (European Commission, 2019) on energy efficiency and climate aims at a 55% reduction of greenhouse gas emissions by 2030 (below 1990 levels) and carbon neutrality by 2050. To achieve this, the renovation rate must at least double. In addition, many residents live in energy poverty. Belgium must launch a "wave of building renovation" of private buildings to meet the dual challenge of energy efficiency and affordability. Increasing renovation rates can stimulate the construction sector and provide an opportunity to support SMEs and local employment.

Renovation projects must be made scalable by employing a collective and integrated approach, preferably based on urban block renovations from a well-founded urban block vision. This article focuses on the district-oriented collaborative approach to historical urban block renovation and how public and private successful best practices can reinforce each other. The city of Ghent is used as an example.

2. Challenges

According to the Flemish Energy and Climate Plan (Vlaams Energie- en Klimaatplan, VEKP) 2021-2030 (FPS Economy, 2019), buildings account for approximately 28% of the total non-ETS greenhouse gas emissions in Flanders. Furthermore, the Flemish coalition agreement 2019-2024 has set the target for all homes to consume an average of 100 kWh/m²/year by 2050 (EPC score A) through a combination of a thorough renovation process and a drastic reduction in the use of fossil fuels.

The most vulnerable households face the most significant challenge to achieving the climate targets. The lack of a decent living environment is one of the most decisive factors for poverty and social exclusion. In the 2018-2019 report on sustainability and poverty, the Resource Centre for 'Combat poverty, insecurity and social exclusion service' pointed out that we are still far from achieving the 17 Sustainable Development Goals (SDGs) (Combat poverty, insecurity and social exclusion service, 2020).

Since the end of the 19th century, Belgium has been a strongly liberalised housing market with a high percentage of private ownership, a limited public and private social housing supply and a high demand by vulnerable families on the private rental market. This Belgian situation aligns with a worldwide trend of increasing neo-liberalism in the economy (Stiglitz, 2021).

In Flanders, there is barely 6% social housing. Many families are on the waiting list or are potentially entitled to social

* Technology Campus Ghent, KU Leuven, Building Physics and Sustainable Design research group.

** ROTS vzw, Sustainable Building and Living for Vulnerable Groups.

housing (VMSW, 2022). More and more families rely on private homes, which are usually too expensive or do not meet basic quality standards. Approximately 1 million households live in housing of structurally inadequate quality. Some are the growing category of so-called captive owners who own homes that do not meet safety or health standards (Vanderstraeten & Ryckewaert, 2019).

The Flemish socio-economic council and the council for environment and nature (Minaraad) highlight the shortage of suitable workers (SERV, 2018). Moreover, this shortage is expected to increase dramatically. On the other hand, according to the Flemish Service for Employment and Vocational Training (VDAB), half of the top ten bottleneck occupations are technical jobs, including construction technicians such as conductors and site supervisors, followed by construction workers, finishers and fitters and electricians (VDAB, 2021).

Urban regeneration projects potentially involve adverse effects of gentrification, which is usually the result of social exclusion in housing allocation and often results in spatial segregation. Since the 1980s, various urban renewal campaigns in defined revaluation areas have focused on attracting more affluent newcomers and keeping double-income households in the city to achieve a healthy social mix (Oosterlynck *et al*., 2012a). However, since the beginning of the 21st century, alternative policy concepts have emerged that focus firmly on the existing residents (Oosterlynck *et al*., 2012b). In this way, urban renewal responds to the ambitions of newcomers to rise socially. The Dutch Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment (Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, VROM) refer to the city as a 'ladder' (VROM Council, 2005).

3. Government initiatives

3.1 Flemish renovation policy

The Flemish Government launched the Renovation Pact (Renovatiepact) in 2014, aiming to significantly increase the Flemish housing stock's renovation rate and optimise its energy performance to a near-zero energy level. According to the SERV and the Minaraad, the energy savings rate must increase by 2 to 7 compared to the past decade (SERV, 2018). The Flemish Government must match its ambitions with sufficient financial resources, and the plans must be compatible with socioeconomic preconditions. The SERV and Minaraad advocate an area – or district-oriented and consciously timed renovation strategy by simultaneously intervening in similar buildings of the same neighbourhood and/or terraced houses. Since 2021 Flanders and the local authorities are joining forces to realise the necessary energy and climate policy transition together (Vlaamse overheid, 2021). The covenant between Flanders and the local authorities aims at 50 collectively organised energy-saving renovations per 1.000 homes from 2021 to 2030.

3.2 City contracts and housing contracts in the framework of a federal urban policy

In the early 1970s, Flemish cities stimulated renovation projects by establishing 'urban renewal zones'. To tackle insecurity, impoverishment, urban exodus, speculation and inadequate infrastructure in urban neighbourhoods, a federal urban policy was announced in 1999, managed by the programmatic Federal Public Service for Social Integration, Combating Poverty and Social Economy. It was conceived as a support programme to improve the living and housing conditions in cities and municipalities with deprived neighbourhoods. City and housing contracts have been concluded with fifteen towns and municipalities (Court of Audit of Belgium, 2006). The city of Ghent focused on ambitious urban renewal projects such as 'Bruggen naar Rabot' in the Rabot-Blaisantvest district. The project has become inspiring, with fine suggestions for socially innovative urban development in which the neighbourhood and the local residents form the interventions' central focus (Debruyne & Oosterlynck, 2009).

3.3 Historical urban block renovation in the Dampoort district in Ghent

The term 'block renovation' (bouwblokrenovatie) first appears in the 2002

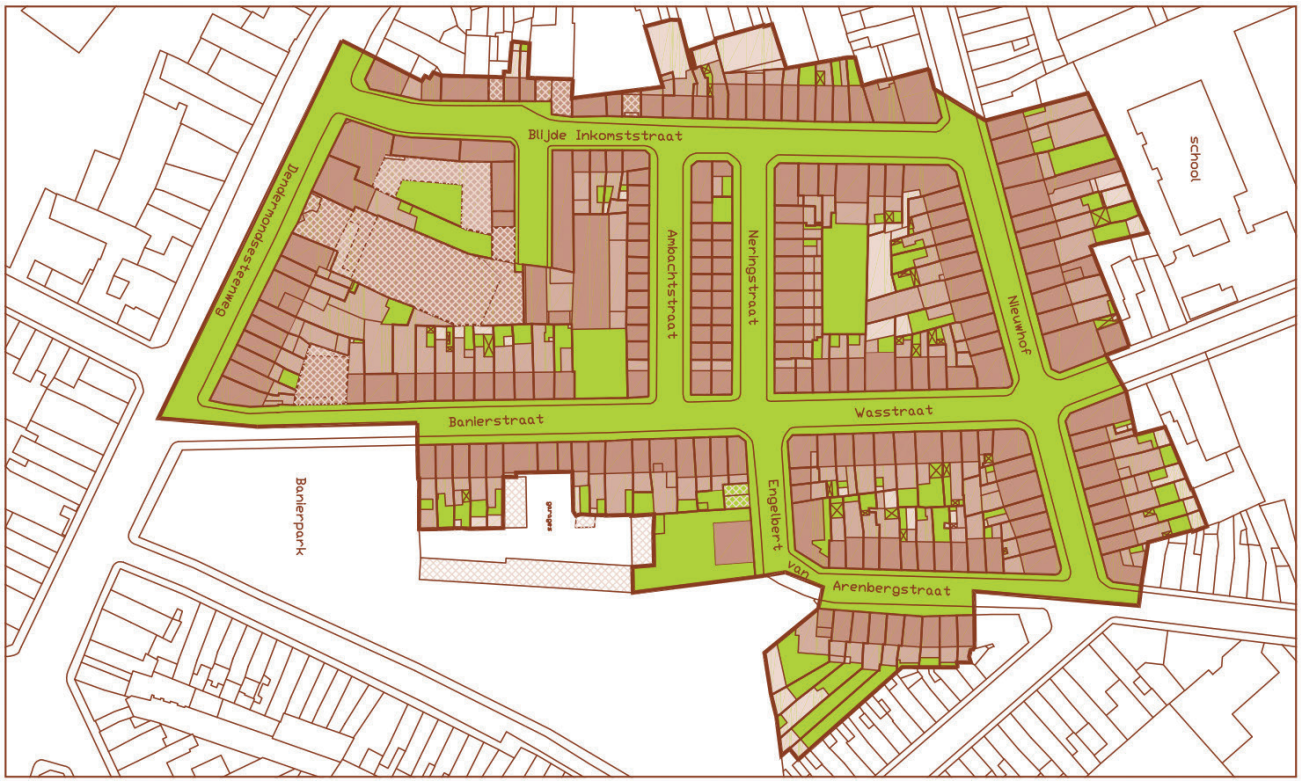


Fig. 1. The project area of the Dampoort district (City of Ghent & Gielen, 2007).

spatial structure plan of the city of Ghent (Dejonghe & Lacoere, 2002). In its policy on urban renewal, the city pursues a twin-track policy, focusing on the restructuring of the residential environment on the one hand and the sustainable improvement of individual housing quality on the other. Small and poor blocks and neighbourhoods are to be rehabilitated by demolishing parts that are so small and shallow or of such an unfavourable shape that their dwellings will never offer a good quality of living to make room for greenery and other public spaces. For conspicuous concentrations of poor housing in other blocks with larger sizes and shapes, the plan instead considers the methodology of 'bouwblokrenovatie'. Urban renewal works are being carried out in phases per district (Brugse Poort, Rabot-Blaisantvest, Ledeberg and Sint-Amandsberg), with work being done on block replacement, historical urban block renovation or block expansion.

In the framework of the multi-annual plan 2005-2007, a project of historical urban block renovation as an innovative project was started in the Dampoort neighbourhood with the resources of the European and Flemish governments (Fig. 1). The innovation lies in the unique partnership, the creative use of existing instruments, the targeted and practical approach with attention to the prevailing needs, the collective approach with a combination of financial benefits and the emphasis on sustainability and high-quality execution. Some 70 dwellings on eight streets were renovated with a focus on energy efficiency and living quality (City of Ghent & Gielen, 2007). The project was a unique collaboration between the Sustainable House, the city of Ghent, the owners and residents and the implementing and supporting partners. The financial benefits from the housing contracts with the federal government were used as a necessary lever. Not only did it allow owners to carry out the renovation works, but it also created a 'now or never' effect. Thanks to cooperation with social economy entrepreneurs, two residents from the project area could be employed long-term at one of the social employment sites. The Dampoort district renovation in Ghent is considered a successful and inspiring example for the rest of Flanders (Flemish Housing Council & Strategic Advisory Board, 2015).

3.4 An innovative building block vision in Ghent

With its new Spatial Structural Vision

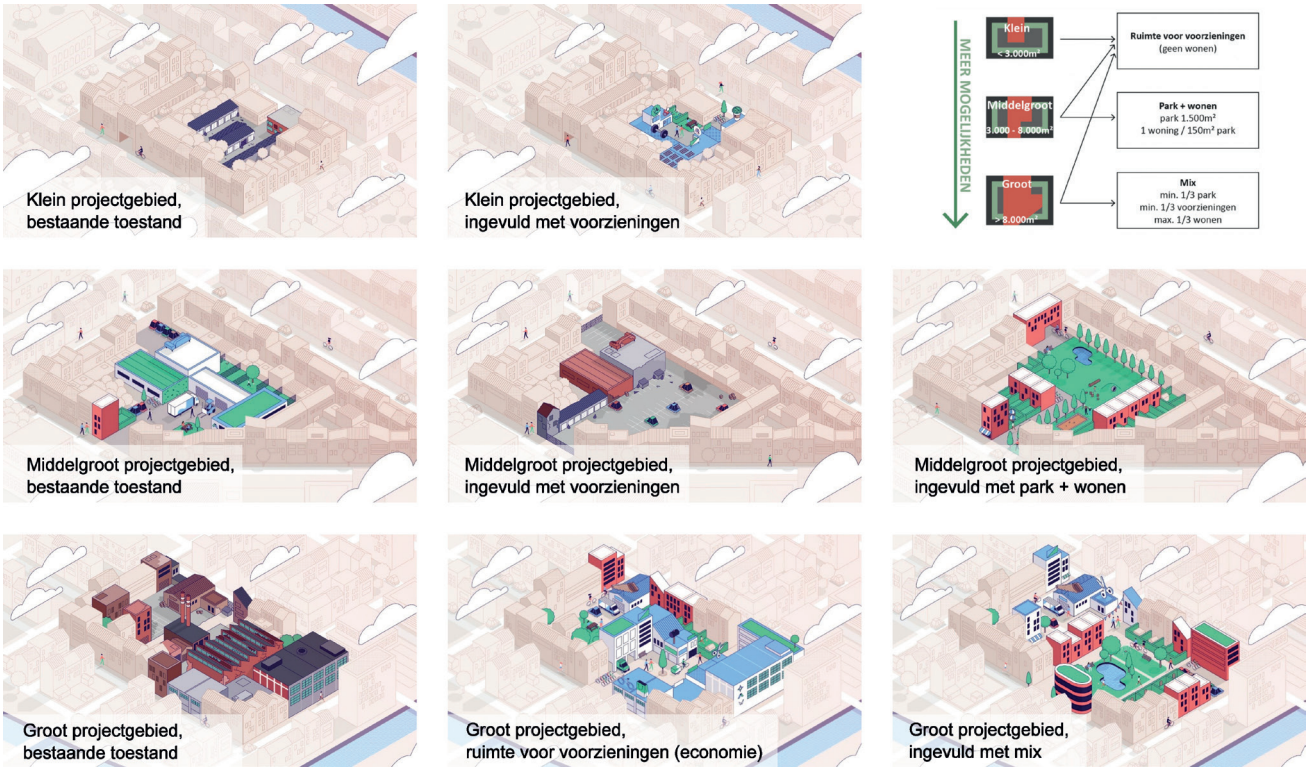


Fig. 2. Scenarios for the development of project areas according to the building block vision (City of Ghent, 2021).

2030 of 'Room for Ghent' (Van Wesenbeeck & Vloebergh, 2016), Ghent is setting out its spatial ambitions up to 2030 using a thorough building block vision. The building block vision considers the current social and spatial challenges and the new challenges to be expected in the future, such as liveability, climate challenges, demography, mobility and economy. The vision is an integrated assessment framework for densely populated districts in the inner and outer city, resulting in a more balanced interweaving of living, working, green spaces and facilities at the district level and meeting and sustainable mobility. It also supports the climate transition by increasing permeability, creating meeting places and stimulating softening (City of Ghent, 2021). The building block vision is applied to project areas inside and outside the historic centre. Furthermore, the city of Ghent makes a distinction based on the size of the project areas. (Fig. 2).

In the past, filling in inner building block areas has been realised in the logic of the industrial revolution. That will no longer be the case today. Living in inner-block areas is only allowed under stringent conditions, aiming not to increase the pressure and create sufficient space for greenery and socio-economic facilities. This will create more space for vulnerable urban functions such as community facilities, urban-oriented agricultural activities, social housing, daytime recreation, activities, retail, SMEs and workshops. (Fig. 3).

3.5 The role of the private sector

If we really want to change the entire value chain of the construction economy, two principles are paramount. First: the collective interest of entrepreneurship must prevail. Our planet, its resources, the air, the land we live on – all these things are common goods and should be managed collectively. The commons offer opportunities to do things on a common basis through cooperation between government, private market and civil society. The Network Against Poverty rightly states that people living in poverty should be allowed to participate in policymaking (Netwerk tegen Armoede, 2021). This has become even more acute during the corona crisis. More than just participating, they also need to participate and make things happen, and co-create. The "Community Land Trust" (Schumacher Center for a New Economics, 2022; CLT Gent, 2013) that has been developed as a democratic model to realise hous-



Fig. 3. Project area bordering a park, filled in with park + housing from the building block vision (City of Ghent, 2021).

ing on community land at affordable prices is a textbook example. Second: The social purpose must be a structural and statutory part of the organisation's DNA and must come first, alongside the company's financial sustainability. Social entrepreneurship has nothing to do with charity, and there is no need to be a taboo around making an economic profit. However, gains made on a fundamental right, such as the right to housing in an urban renovation and which are generated thanks to the intervention of public funds, must be distributed to a larger group of stakeholders, including residents, the local community, etc.

Based on an ecosystem approach, several initiatives were launched to tackle various challenges related to urban renovation in a complementary way.

4. Collective renovation

4.1 The RenoseeC project

In 2014, the Flemish government subsidised living lab RenoseeC started working on an experimental basis for four years with a collective renovation strategy and from a quadruple helix approach with the involvement of the city of Ghent, SAAMO, the construction industry represented by manufacturers and contractors and the knowledge institutions KU Leuven and Vito (Knowledge platform renovation, 2018). As an upscaling of the developed roadmap (Versele & Heuts, 2018), the RenoseeC vzw (RenoseeC vzw, 2019) was founded in 2019. With the support of the Province of East Flanders, it is from that moment on active as a Single Point Of Contact (SPOC) for collective renovation at the building block level in different Flemish cities. A front office is set up per block renovation in cooperation with the local network (Fig. 4).

Today, ROTS (formerly known as RenoseeC) improves both the housing quality and energy performance of private dwellings to achieve social, environmental and economic impact (Heuts & Versele, 2016). More specifically, this includes reducing CO_2 emissions and construction waste and improving health, living comfort, social contacts, social cohesion, and social justice for a mix of target groups, with particular attention to vulnerable families, including captive beneficiaries and landlords. Given the social focus, special attention is paid to the awareness-raising and activation of the neighbourhood and a thorough guidance process, relieving the participants of the burden of both small-scale interventions

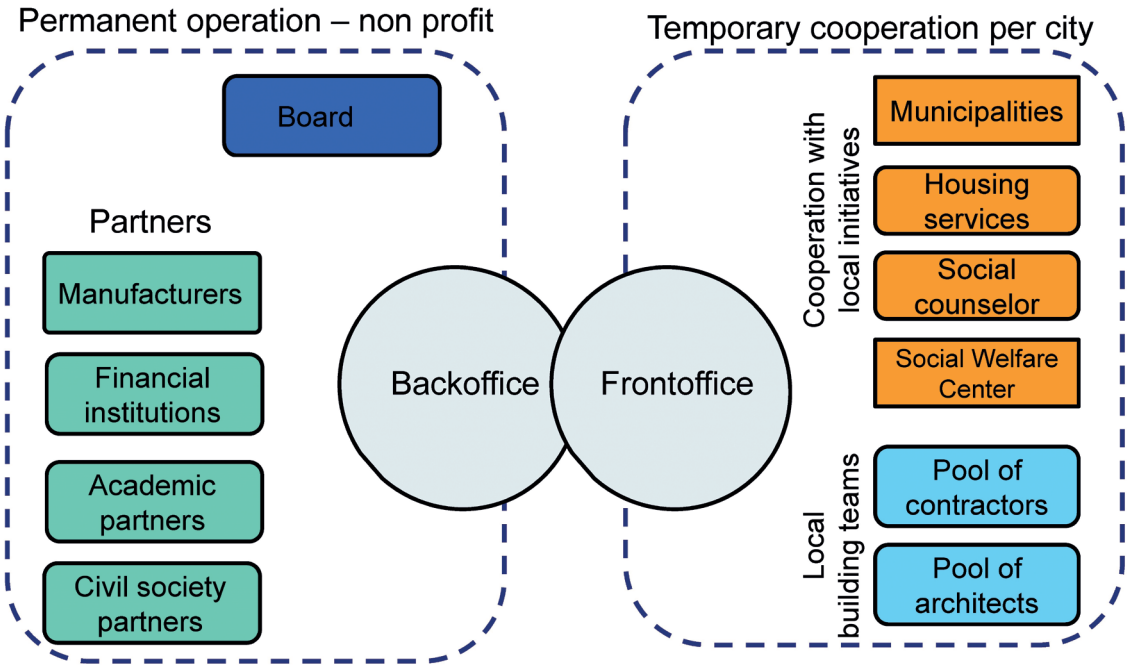


Fig. 4. Functioning of RenoseeC vzw from the Quadruple Helix approach (Versele & Heuts, 2018).

in the form of group purchases and total renovations from design to implementation (Fig. 5). Furthermore, in the perspective of greening the upgrades, the concept of a green façade, developed by the Ghent façade garden brigade (Ghent Environmental Front, 2017), has been included in the collective renovation of RenoseeC.

4.2 Private social renting

From this ecosystem approach, Pandschap (Het Pandschap, 2008) was started in parallel and complementary to RenoseeC for the target group of owner-occupiers to increase the social rental supply (Claes *et al.*, 2019). It is responsible for renovating empty and underused premises, including the financing, management, maintenance and letting families with a modest income via the Social Rental Office (Sociaal Verhuurkantoor, SVK) of the OCMW Ghent. The rent is, on average, 20% lower than the rent on the regular rental market. The Pandschap started in the Ghent Rabot district with the support of the East Flanders province and is currently also active in the regions of Ghent, Bruges, Antwerp and Bonheiden. It is looking for people who want to set up a local Pandschap with social franchising (Versele, Molderez & Snick, 2022). As a private project developer, it sets the bar very high for private enterprises because of its structurally embedded cooperative and social purpose.

4.3 Building with the target group

Building block renovations are an excellent opportunity for learning work. Within the ecosystem approach mentioned above, a Rewind methodology was developed with the support of the European Social Fund (ESF) for employment pathways (Rewind, 2019). One of the partners in the project, the Customization Company Weerwerk (Weerwerk, 2023), aims to bring people with a distance to the labour market into the standard economic circuit (NEC). Depending on the distance, either a social economy trajectory (customisation) or a trajectory of regular employment with support will be appropriate. The focus is on the employment of jobseekers from disadvantaged groups such as migrants, transfer-ready customised employees and (ex-) prisoners.

5. Conclusions

The government has to provide a framework for urban renewal projects and building block renovations and act as a building agent; however, it should not act alone. The

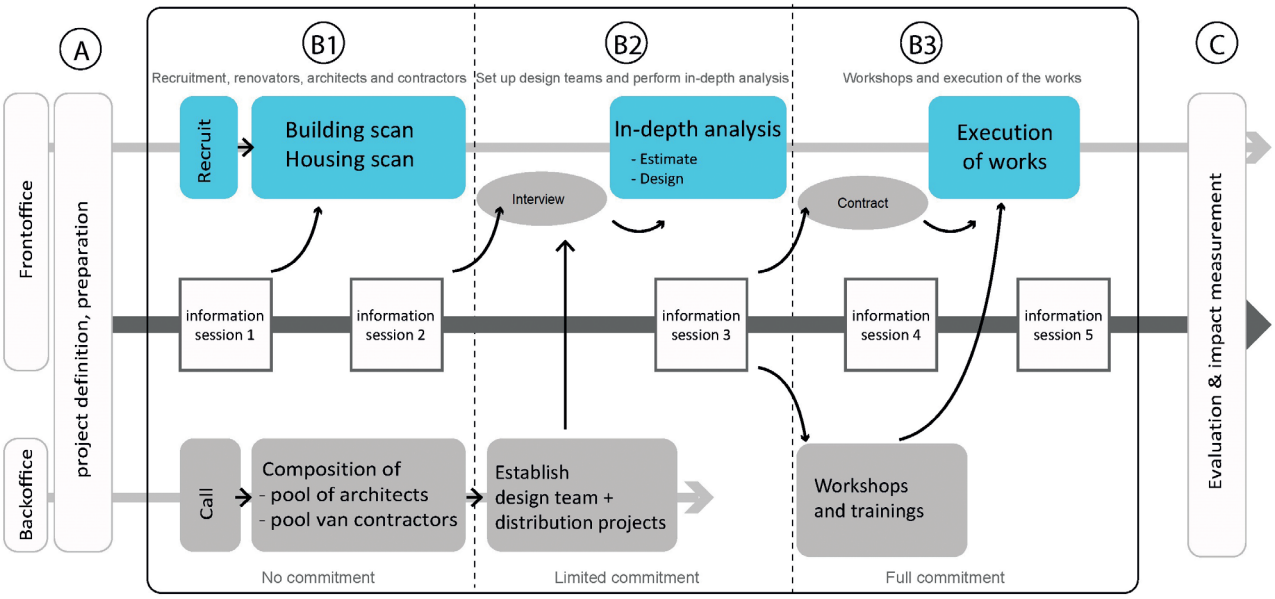


Fig. 5. Step-by-step plan for collective block renovations RenoseeC (Versele & Heuts, 2018).

private market – alongside civil society – has an important role to play. Only a collective approach of government, private market and civil society can offer a way out. Beyond technical innovation is needed to increase energy and material sustainability. Despite the good intentions of the construction industry, the current efforts related to sustainability are in most cases, inversely proportional to the actions related to affordability, accessibility, etc. In addition to technical innovation, social innovation is also a challenge to which it must contribute.

Rigenerazione urbana alla scala di quartiere nelle Fiandre. Un approccio collettivo di quartiere per il rinnovamento dell'isolato urbano

Alexis Versele, Chiara Piccardo

1. Introduzione

Le nostre città hanno un patrimonio edilizio piuttosto datato. Le ambizioni di rinnovamento dell'edilizia abitativa sono molto alte, anche se attualmente il tasso annuo di ristrutturazioni è di appena l'1,2%. In Europa, l'obiettivo del Green Deal (European Commission, 2019) su efficienza energetica e clima mira a una riduzione del 55% delle emissioni di gas serra entro il 2030 (rispetto ai livelli del 1990) e al raggiungimento della neutralità climatica entro il 2050. Per raggiungere questo obiettivo, il tasso di ristrutturazioni annuo deve almeno raddoppiare. Inoltre, molti residenti vivono in condizioni di povertà energetica. Per affrontare la duplice sfida dell'efficienza energetica e dell'accessibilità economica, il Belgio deve lanciare una "renovation wave" di edifici sia pubblici che privati. L'aumento dei tassi di ristrutturazione può stimolare il settore edilizio e offrire l'opportunità di sostenere le piccole e medie imprese e l'occupazione locale. I progetti di riqualificazione energetica devono essere resi scalabili attraverso un approccio collettivo e integrato, preferibilmente basato su un solido concetto di rigenerazione urbana alla scala di quartiere. Questo saggio si concentra sulle forme di rinnovamento energetico con approccio collettivo alla scala di quartiere urbano e sul modo in cui le buone pratiche pubbliche e private possono rafforzarsi a vicenda. La cittá di Gent é utilizzata come caso studio.

2. Sfide collettive

Secondo il Piano fiammingo per l'energia e il clima (Vlaams Energie- en Klimaatplan, VEKP) 2021-2030 (FPS Economy, 2019), gli edifici rappresentano circa il 28% delle emissioni totali di gas serra non-ETS nelle Fiandre. L'accordo della coalizione fiamminga 2019-2024 ha fissato un obiettivo di consumo energetico medio per l'edilizia residenziale di 100 kWh/m^2/anno entro il 2050 (livello EPC A), realizzabile attraverso la combinazione di una attenta ristrutturazione energetica degli edifici e una drastica riduzione dell'uso di combustibili fossili.

Il raggiungimento degli obiettivi climatici comporta spesso sforzi maggiori per i gruppi sociali più vulnerabili. Inoltre, l'assenza di un spazi abitativi dignitosi è uno dei fattori più determinanti nella lotta alla povertà e all'esclusione sociale. Nel suo rapporto 2018-2019 su sostenibilità e povertà, il centro 'Combat poverty, insecurity and social exclusion service' ha evidenziato che siamo ancora lontani dal raggiungimento dei 17 obiettivi di sviluppo sostenibile (Sustainable Development Goals, SDG) (Combat poverty, insecurity and social exclusion service, 2020).

A partire dalla fine del XIX secolo, il Belgio è stato un paese con un mercato immobiliare fortemente liberalizzato, con un'elevata percentuale di proprietà privata, un'offerta limitata di alloggi sociali pubblici e privati e un'elevata domanda da parte di famiglie vulnerabili sul mercato degli affitti privati. Questa situazione è in linea con una tendenza globale di crescente neoliberismo nell'economia (Stiglitz, 2021).

Nelle Fiandre, l'edilizia sociale rappresenta appena il 6% degli alloggi. Un crescente numero di famiglie sono attualmente in lista d'attesa o hanno potenzialmente diritto ad accedere all'edilizia sociale (VMSW, 2022). Sempre più famiglie si affidano ad abitazioni private, solitamente troppo costose o non conformi agli standard di qualitá basilari.

Circa 1 milione di famiglie vive in alloggi di qualità strutturalmente inadeguata. Parte di questi nuclei familiari appartengono alla crescente categoria dei cosiddetti 'captive owners', i quali possiedono un'abitazione non conforme agli standard di sicurezza o sanitari (Vanderstraeten et al., 2019) e, allo stesso tempo, non dispongono di risorse finanziarie sufficienti per adeguarla.

Il Consiglio socio-economico (SERV) e il Consiglio per l'ambiente e la natura delle Fiandre (Minaraad) segnalano la carenza di lavoratori idonei nel settore edile (SERV, 2018) e si prevede che tale carenza aumenterà notevolmente per varie ragioni (ad esempio, l'accelerazione del processo di ristrutturazione energetica). Secondo il Servizio per l'impiego delle Fiandre (VDAB), la metà delle prime dieci posizioni sono rappresentate da tecnici edili come project manager e supervisori di cantiere e anche da operai edili, montatori ed elettricisti (VDAB, 2021).

I progetti di riqualificazione urbana possono comportare effetti negativi dovuti alla gentrificazione, che dà solitamente luogo all'esclusione sociale nell'assegnazione degli alloggi e spesso si traduce in una segregazione spaziale. A partire dagli anni '80, varie campagne di rinnovamento urbano in aree definite 'da riqualificare' si sono orientate verso l'attrazione di nuovi residenti più benestanti e sul mantenimento delle famiglie a doppio reddito, al fine di ottenere un sano mix sociale (Oosterlynck *et al.*, 2012a). Tuttavia, dall'inizio del XXI secolo, sono emersi concetti politici alternativi che si concentrano fortemente sui residenti esistenti (Oosterlynck *et al.*, 2012b). In questo modo, il rinnovamento urbano risponde alle ambizioni dei nuovi arrivati di crescere socialmente. Il Ministero della casa, della pianificazione del territorio e dell'ambiente

olandese (Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, VROM) si riferisce alla città come ad una 'scala' (VROM Council, 2005).

3. Iniziative governative

3.1 La politica di rinnovamento fiamminga

Il governo fiammingo ha varato il Patto di ristrutturazione (Renovatiepact) nel 2014 con l'obiettivo di aumentare in modo significativo il tasso di ristrutturazione del patrimonio immobiliare e di ottimizzarne le prestazioni energetiche fino a un livello energetico prossimo al consumo zero di energia. Secondo il SERV e il Minaraad, il tasso di risparmio energetico dovrebbe aumentare di un fattore da 2 a 7 rispetto all'ultimo decennio (SERV, 2018). Il governo fiammingo deve inoltre coniugare le sue ambizioni con risorse finanziarie sufficienti e i piani devono essere resi compatibili con il contesto socio-economico. Il SERV e Minaraad sostengono una strategia di rinnovamento orientata al quartiere e consapevolmente programmata attraverso la ristrutturazione collettiva simultanea di edifici simili nello stesso quartiere e/o di case a schiera. Dal 2021, le Fiandre e le autorità locali uniscono le forze per realizzare insieme la necessaria transizione nella politica energetica e climatica (Vlaamse overheid, 2021). Il patto tra le Fiandre e le autorità locali mira, tra l'altro, a svolgere 50 ristrutturazioni energetiche organizzate collettivamente ogni 1.000 abitazioni dal 2021 al 2030.

3.2 Contratti di città e contratti di edilizia abitativa nel quadro della politica urbana

Nei primi anni '70, le città fiamminghe hanno iniziato a stimolare progetti di sviluppo urbano istituendo 'zone di rinnovamento urbano'. Per combattere il disagio sociale causato da insicurezza, impoverimento, esodo urbano, speculazione e infrastrutture inadeguate nei quartieri urbani, nel 1999 è stata annunciata una politica metropolitana federale, gestita dal Servizio federale per l'integrazione sociale, la lotta alla povertà e l'economia sociale. Tale servizio è stato concepito come un programma di sostegno per migliorare le condizioni di vita e abitative nelle città e nei comuni con quartieri svantaggiati. Sono stati stipulati contratti di cittá e contratti di edilizia abitativa con quindici comuni (Court of Audit of Belgium, 2006). La città di Gent si è concentrata su ambiziosi progetti di rinnovamento urbano come "Bruggen naar Rabot" nel quartiere di Rabot-Blaisantvest. Tale progetto ha dato luogo ad interessanti spunti per uno sviluppo urbano socialmente innovativo, in cui il quartiere e gli stessi residenti locali costituiscono il fulcro degli interventi (Debruyne & Oosterlynck, 2009).

3.3 Rinnovamento del quartiere urbano storico di Dampoort in Gent

Il termine 'rinnovamento di quartiere' (bouwblokrenovatie) compare per la prima volta nel piano della struttura spaziale del 2002 della città di Gent (Dejonghe & Lacoere, 2002). Nel perseguire obiettivi di rinnovamento urbano, la città attua una duplice politica, incentrata sulla ristrutturazione dell'ambiente residenziale da un lato e sul miglioramento sostenibile della qualità abitativa individuale dall'altro. Gli isolati urbani più piccoli e poveri devono essere riqualificati demolendone le parti che per dimensione o forma sono così sfavorevoli da non consentire abitazioni con adeguata qualità abitativa, per fare spazio al verde e ad altri spazi pubblici. Per grandi isolati urbani in condizioni di povertà, il piano considera piuttosto il metodo della 'bouwblokrenovatie'. In tal caso, la rigenerazione urbana segue un approccio per fasi e per quartiere (Brugse Poort, Rabot-Blaisantvest, Ledeberg e Sint-Amandsberg), dove i lavori si concentrano sulla sostituzione, ristrutturazione o ampliamento di isolati urbani storici.

Nell'ambito del piano pluriennale 2005-2007 della città di Gent, nel quartiere di Dampoort, è stato avviato un innovativo progetto di rinnovamento dell'isolato urbano storico basato sulle risorse dei governi europeo e fiammingo (Fig. 1). L'innovazione risiedeva nella partnership degli attori coinvolti, nell'uso creativo degli strumenti gestionali esistenti, nell'approccio mirato e pratico con attenzione ai bisogni emergenti del quartiere, nell'approccio collettivo con una combinazione di vantaggi finanziari e enfasi sulla sostenibilità e in una esecuzione di alta qualità. Sono state rinnovate circa 70 abitazioni in otto diverse strade con particolare attenzione all'efficienza energetica e alla qualità della vita (City of Ghent & Gielen, 2007). Il progetto è frutto di una collaborazione tra il progetto Duurzaam Huis, la città di Gent, i proprietari e i residenti e i partner esecutivi e di supporto. Come leva sono stati utilizzati i benefici economici dei contratti abitativi con la confederazione. Ciò ha dato l'opportunità non solo ai proprietari di eseguire i lavori di ristrutturazione, ma anche di creare un effetto "ora o mai più". Grazie alla cooperazione con imprenditori dell'economia sociale, due residenti nell'area di progetto hanno potuto essere assunti a lungo termine in uno dei siti di impiego sociale. Il rinnovamento del quartiere di Dampoort in Ghent é considerate un esempio di successo e di ispirazione per tutte le Fiandre (Flemish Housing Council & Strategic Advisory Board, 2015).

3.4 Una visione innovativa di quartiere in Gent

Con la sua nuova visione strutturale spaziale 2030 "Spazio per Gent" (Van Wesenbeeck & Vloebergh, 2016), la città definisce le sue ambizioni spaziali fino al 2030 per mezzo di un approccio alla scala di quartiere. La visione per quartieri tiene conto delle attuali sfide sociali e territoriali e delle nuove sfide che si prospettano in futuro, come la vivibilità, la sfida climatica, la demografia, la mobilità e l'economia. Il documento costituisce un quadro di valutazione integrato per i quartieri densamente popolati della città, che si traduce in una combinazione equilibrata di funzioni quali vita, lavoro, spazi verdi e servizi alla scala di quartiere, così come luoghi di incontro e mobilità sostenibile. Inoltre, si supporta la transizione climatica attraverso diverse misure, tra cui l'aumento della permeabilità al suolo (City of Ghent, 2021). La visione di quartiere si applica alle aree di progetto che si trovano sia all'interno che all'esterno del centro storico. Tali aree di progetto in Ghent vengono distinte sulla base della loro estensione.

In passato, la saturazione delle aree interne dei quartieri veniva realizzata in una logica di rivoluzione industriale. Tuttavia, oggi abitare le aree interne dei quartieri è consentito solo a condizioni molto rigide, con l'obiettivo di non aumentare la pressione e creare spazio sufficiente per il verde e le strutture socio-economiche. Ciò consentirá di avere maggiore spazio per funzioni urbane vulnerabili, come spazi verdi, strutture per le comunità, attività agricole urbane, alloggi sociali, attività ricreative diurne, vendita al dettaglio, strutture per piccole e medie imprese e laboratori.

3.5 Il ruolo del settore privato

Se vogliamo davvero cambiare l'intera filiera delle costruzioni, sono fondamentali due principi. In primo luogo, l'interesse collettivo deve prevalere dell'imprenditorialità. Il nostro pianeta, le sue risorse, l'aria, la terra in cui viviamo sono beni comuni e dovrebbero essere gestiti collettivamente. I beni comuni offrono l'opportunità di operare su una base comune attraverso la cooperazione tra governo, mercato privato e società civile. L'organizzazione no-profit 'Rete contro la povertà' (Netwerk tegen Armoede) afferma che anche le persone che vivono in condizioni di povertà dovrebbero avere l'opportunità di partecipare al processo decisionale (Netwerk tegen Armoede, 2021). Questo concetto appare ancor piú rilevante a seguito della crisi sanitaria del coronavirus. Inoltre la partecipazione dovrebbe essere accompagnata dalla co-creazione. Il "Community Land Trust"

(Schumacher Center for a New Economics, 2022; CLT Gent, 2013), che è un modello democratico sviluppato per realizzare alloggi su terreni comunitari a prezzi accessibili, ne è un esempio. In secondo luogo, lo scopo sociale deve essere una parte strutturale e statutaria del DNA dell'organizzazione e deve essere al primo posto, insieme alla sostenibilità finanziaria dell'azienda. L'imprenditoria sociale non ha nulla a che fare con la beneficenza e non ha bisogno di essere un tabù per realizzare un profitto finanziario. Tuttavia, i profitti realizzati su un diritto fondamentale come il diritto alla casa in una riqualificazione urbana e che derivano dall'intervento di fondi pubblici devono essere distribuiti a un gruppo più ampio di parti interessate tra cui residenti, comunità locale, ecc.

Partendo da un approccio ecosistemico, sono state avviate una serie di iniziative con l'intento di affrontare in modo complementare le varie sfide legate al rinnovamento urbano.

4. Ristrutturazioni collettive

4.1 Il progetto RenoseeC

Nel 2014, il living lab sovvenzionato dal governo fiammingo, RenoseeC, ha iniziato a lavorare in via sperimentale per quattro anni su una strategia di ristrutturazione collettiva basata su un approccio a quadrupla elica, con il coinvolgimento di vari attori tra cui la città di Gent, l'organizzazione SAAMO, il settore edile rappresentato da produttori e appaltatori e gli istituti di istruzione KU Leuven e Vito (Knowledge platform renovation, 2018). Al fine di portare avanti la roadmap già tracciata precedentemente (Versele & Heuts, 2018), nel 2019 è stato fondato RenoseeC vzw (RenoseeC vzw, 2019) che, anche grazie al sostegno della Provincia delle Fiandre Orientali, fornisce attualmente un Single Point of Contact (SPOC) per la ristrutturazione collettiva alla scala di quartiere in diverse cittá fiamminghe. Per ogni quartiere, viene allestito un front office in collaborazione con la rete locale.

RenoseeC migliora sia la qualità abitativa che le prestazioni energetiche delle abitazioni private con l'ambizione di ottenere un impatto sociale, ambientale ed economico (Heuts & Versele, 2016). In particolare, il progetto mira ad una riduzione delle emissioni di CO_2 e dei rifiuti edili, un miglioramento della salute, del comfort abitativo, dei contatti sociali, della coesione sociale e della giustizia sociale per un mix di gruppi target e, in particolare, a famiglie vulnerabili, tra cui 'captive beneficiaries' e gli stessi proprietari. Dato l'intento sociale di RenoseeC, il progetto si focalizza sulla sensibilizzazione e attivazione dei residenti alla scala di quartiere e alla loro guida nel processo di ristrutturazione, alleggerendo i partecipanti dall'onere sia di interventi su piccola scala sotto forma di acquisti di gruppo che di ristrutturazioni totali dalla progettazione alla realizzazione (Fig. 5). Al fine di aumentare la quota di verde, il concetto di ristrutturazione collettiva offerto da RenoseeC include facciate verdi realizzate dal gruppo 'Gentse Geveltuinbrigade' (Ghent Environmental Front, 2017).

4.2 Affitto di alloggi privati a canone sociale

Il progetto Pandschap (Het Pandschap, 2008), anch'esso basato su un approccio ecosistemico, è stato avviato in parallelo a RenoseeC ed ne è, per certi versi, complementare. Il progetto si rivolge al gruppo target dei proprietari-occupanti con l'obiettivo di aumentare l'offerta di affitto sociale (Claes et al., 2019) e si occupa di ristrutturare locali vuoti e sottoutilizzati, inclusi il finanziamento, la gestione, la manutenzione e l'affitto a famiglie con un reddito modesto tramite l'Ufficio di affitto sociale (Sociaal Verhuurkantoor, SVK) del Centro per il welfare (OCMW) di Gent. L'affitto ha un costo, in media, inferiore del 20% rispetto a quello di alloggi equivalenti sul normale mercato locativo. Pandschap è nato nel quartiere di Rabot della città di Gent con il sostegno della provincia delle Fiandre Orientali ed è attualmente attivo nelle aree urbane di Gent, Bruges, Anversa e Bonheiden. Inoltre, c'è l'ambizione di creare altri Pandschap locali in altre città secondo un concetto di 'social franchising' (Versele, Molderez & Snick, 2022). Dato il suo scopo sociale e cooperativo, Pandschap, in qualità di sviluppatore di progetti privati, pone standard molto elevati per l'imprenditoria privata.

4.3 Costruire con i gruppi target

I lavori di ristrutturazione degli edifici sono un'eccellente occasione di apprendimento. Per questo motivo, a partire dall'approccio ecosistemico sopra menzionato, con il supporto del Fondo Sociale Europeo (FSE), è stata sviluppata la metodologia Rewind per i percorsi occupazionali (Rewind, 2019). Uno dei partner di questo progetto, Customization Company Weerwerk (Weerwerk, 2023), si occupa di riportare all'interno nel normale circuito economico le persone che hanno difficoltà di accesso al mercato del lavoro. A seconda della difficoltà di accesso al lavoro, la persona sarà inserita in un percorso di economia sociale o in un percorso di reinserimento nel normale mercato del lavoro. L'obiettivo del progetto è quello di fornire un'occupazione a persone disoccupate provenienti da gruppi svantaggiati come migranti, lavoratori pronti ad uscire dal circuito dell'economia sociale e (ex-) detenuti.

5. Conclusioni

Le autorità pubbliche hanno il compito di fornire un quadro di riferimento per progetti di rinnovamento urbano e ristrutturazione edilizia agendo come promotori in collaborazione con altri attori del settore. Il mercato privato, al fianco della società civile, sembra dimostrare un ruolo sempre più importante. Tuttavia, solo un approccio collettivo che includa autorità pubbliche, mercato privato e società civile può offrire una via d'uscita. L'innovazione tecnologica per aumentare la sostenibilità energetica e dei materiali è necessaria ma non può essere l'unica risposta. Nonostante le buone intenzioni del settore delle costruzioni, gli attuali sforzi legati alla sostenibilità sono nella maggior parte dei casi inversamente proporzionali agli sforzi legati all'accessibilità economica e all'inclusione sociale. Oltre all'innovazione tecnologica, il settore delle costruzioni deve affrontare la sfida dell'innovazione sociale.

REFERENCES

City of Ghent & Gielen, K. (2007). *Bouwblokrenovatie in de wijk Dampoort, part 1*. Community Development Ghent. Available at: https://climate-laws.org/geographies/belgium/policies/ (Last access: 1/09/2023).

City of Ghent (2021). *Creating more quality of life in densely populated neighbourhoods. Design Building Block Vision for interweaving and greening*. Department of Urban Development.

Claes, K., Van den Broele, B., Verhoeven C., Versele A. (2019). Increasing the social rental offer. In Vandromme, T., Vermeir, D., Winters, S., Hubeau, B. (eds). *Social housing in Flanders: Looking to the future*. Gompel&Svacina.

CLT Gent. (2013). *Voor altijd betaalbaar wonen in Gent / Community Land Trust Gent*. Available at: https://www.cltgent.be/ (Last access: 1/09/2023).

Combat poverty, insecurity and social exclusion service (2020). *Sustainability and poverty. A contribution to political debate and action. Biennial report 2018-2019*. Brussels.

Court of Audit of Belgium (2007). *Urban policy at federal level: examination of the town and housing contracts related to the period 2005-2007*. Available at: https://www.ccrek.be/Docs/2008_01_FederaleGrootstedenbeleid_Abstract.pdf (Last access: 1/09/2023).

Debruyne, P., Oosterlynck, S. (2009). Stedelijke vernieuwing in het Gentse Rabot (Urban renewal in Rabot, Ghent). *Alert*, *35*(3), pp. 20-30.

Dejonghe, C., Lacoere, P. (2002). *Spatial Structure Plan for Ghent*. Department of Urbanism and Spatial Planning, City of Ghent.

European Commission. (2019). *The European Green Deal* (COM/2019/640 final). Brussels.

Flemish Housing Council & Strategic Advisory Board (2015). *Towards a renovation of the Flemish housing stock. Reflections and inspiring practices*. Advice 2015/01. Flemish Government.

FPS Economy (2019). *National Energy and Climate Plan for Belgium 2021-2030*. Available at: https://climate-laws.org/geographies/belgium/policies/ (Last access: 1/09/2023).

Ghent Environmental Front (2017). *Facade Garden Brigade*. Available at: https://www.geveltuinbrigade.be/ (Last access: 1/09/2023).

Het Pandschap (2008). *A carefree and social future for your premises. From carefree renovation to social rental*. Available at: https://pandschap.be/ (Last access: 1/09/2023).

Heuts, E., Versele, A (2016). RenoseeC: Renovating with a social, ecological and economic benefit through a collective approach. *Energy Procedia*, *96*, pp. 540-550.

Knowledge platform renovation (2018). *Innovation in renovation*. Final conference Technology Campus Ghent, KU Leuven. Available at: https://www.kennisplatform-renovatie.be/renoseec-slotconferentie-11-oktober-2018-technologiecampus-gent/ (Last access: 1/09/2023).

Netwerk tegen Armoede (2021). *Teken samen met mensen in armoede de krijtlijnen uit. Maak ruimte voor échte participatie*. [Press release]. Available at: https://www.netwerktegenarmoede.be/nl/nieuws/2021/teken-samen-met-mensen-in-armoede-de-krijtlijnen-uit-maak-ruimte-voor-echte-participatie (Last access: 1/09/2023).

Oosterlynck, S. , Schillebeeckx, E. , Schuermans, N. (2012a). *Beyond social mix. In Mensen maken de stad – Bouwstenen voor een sociaalecologische toekomst* (pp. 117-127). EPO, Berchem.

Oosterlynck, S., Schillebeeckx, E., Schuermans, N. (2012b). City and social inequality: towards a social increase perspective? In *People make the city. Building blocks for a socio-ecological future*, pp. 128-144. EPO, Berchem.

RenoseeC vzw. (2019). *Renovations with Social, Economic and Ecological Added Value through Collective Approach*. Available at: https://www.renoseec.com/ (Last access: 1/09/2023).

Rewind (2019). *Reintegration of inmates and ex-offenders through employment in an inclusive and sustainable manner*. Available at: https://iiw.kuleuven.be/onderzoek/building-physics-and-sustainable-design/research/research-projects-map/Rewind (Last access: 1/09/2023).

Schumacher Center for a New Economics (2022). *Belgium Community Land Trusts*. Available at: https://centerforneweconomics.org/belgium-community-land-trusts/ (Last access: 1/09/2023).

SERV (2018). *Opinion, Traces to a stronger climate and energy plan 2030*, Brussels, 8 October 2018.

Stiglitz, J. (2021). *EOF SCHOOL - 1st edition* [Video]. The Economy of Francesco Official Channel. Retrieved February 11, 2023, from Available at: https://www.youtube.com/watch?v=ZiK0Vb3F-gY (Last access: 1/09/2023).

Van Wesenbeeck, P., & Vloebergh, G. (2016). Inspire and be inspired: an innovative, crowd sourced design of the Spatial Structural Vision 2030 'Room for Ghent' (Belgium). In *Proceedings of the 52nd ISOCARP Congress, Cities We Have vs. Cities We Need*. Guy Perry & Slawomir Ledwon.

VDAB (2021). *Bottleneck professions in Flanders*. Available at: https://www.vdab.be/sites/web/files/doc/trends/Knelpuntberoepen%202021.pdf (Last access: 1/09/2023).

Versele, A., & Heuts, E. (2018). *Roadmap for collective neighbourhood renovations*, RenoseeC. KU Leuven, Research Group Building Physics and Sustainable Building, Technology Campus Ghent.

Versele, A., Molderez, I., & Snick, A. (2022). Social Franchising as an innovative sustainable business model. In *Sustainable Business Model Challenges: Economic Recovery and Digital Transformation Conference*. New Business Models.

Vlaamse overheid. (2021). *Een lokaal energie- en klimaatpact tussen de Vlaamse regering en de Vlaamse steden en gemeenten*. Available at: https://lokaalbestuur.vlaanderen.be/lekp (Last access: 1/09/2023).

VMSW (2022). Kandidaat Huurders: Statistisch bulletin 2021 versie 1.0.

Vanderstraeten, L., & Ryckewaert, M. (2019), *Noodkopers, noodeigenaars en captive renters in Vlaanderen. Nadere analyses op basis van het GWO2013*, Steunpunt Wonen, Leuven.

VROM Council (2005). *Stad en stijging. Sociale stijging als leidraad voor stedelijke vernieuwing* (City and increase. Social increase as guideline for urban renewal), advice no. 54. Ministry of VROM, The Hague.

Weerwerk. (2023). *Kwalitatieve diensten voor klanten en toeleiders*. Available at: https://www.weerwerk.be/nl (Last access: 1/09/2023).

Smart working: new opportunities for spatial regeneration from Southern Italy*

Francesca Romano**

1. Introduction

The public health emergency due to the Covid-19 pandemic has significantly impacted the global economy and society, forcing people to reconsider not only their lifestyle but also the use of space and the production of goods. In the business world, the explosion of remote working has brought about a sudden population increase in inland areas. The re-appropriation of these places gave them a new vibrant sense of living and sharing. In this context, common assets can be an opportunity for social and territorial enhancement, indispensable for a new ecosystem to regenerate spaces, places and institutions. Therefore, it is essential to find new meaningful concepts of use. Associations and cultural enterprises can play a decisive role, as they offer new perspectives and commitment to revitalise, preserve and protect these places. Therefore, new flexible policies and funding models are needed to exploit the full potential of our cultural and artistic heritage.

2. Working in the South (of Italy): New workspaces

Smart working[1] suddenly spread during the Covid-19 pandemic because of the need to continue practising several economic activities. The return of many workers to their homeland in the South of Italy has improved their quality of life due to a more familiar surrounding environment and that typical sense of well-being that characterises living and working in the South. In compliance with the restrictions, workers have had the opportunity to experience their city, bringing to light both positive and negative aspects. Some of the critical issues are:

– Connectivity: workers need adequate internet speed conditions. The limited density of potential customers in less urbanised areas does not encourage companies to invest.

– Accessibility: poor-quality public transport in the South.

– Essential services: the main drawback of southern regions is represented by the poor quality of health services.

– Child management: fewer childcare services.

These are possible areas of intervention that, when improved, can increase the attractiveness of southern regions.

The phenomenon of migration in inland areas has prompted some villages, especially in central-southern Italy, to create structures and services to satisfy the needs of workers.

Against this background, the *South Working*[2] association was born to promote a social project for stimulating and studying the phenomenon of working from a location that differs from the company's or

* Selected as best contribution in sub-theme 1.2 and awarded with the 'SITdA Cluster Recovery and Maintenance Award 2022'.

** University of Palermo.

1. Smart working: is a mode of execution of employment characterized by the absence of time or spatial constraints and an organization by phases, cycles and objectives, established by agreement between employee and employer; a modality that helps the worker to reconcile the times of life and work, at the same time favoring the growth of his productivity.

2. South Working: agile work from wherever you want, and in particular from the South and from the internal and marginalized areas of our country, which implies the commitment to the place and community where you decide to reside. *South Working* is also the social promotion association that coined the aforementioned term.

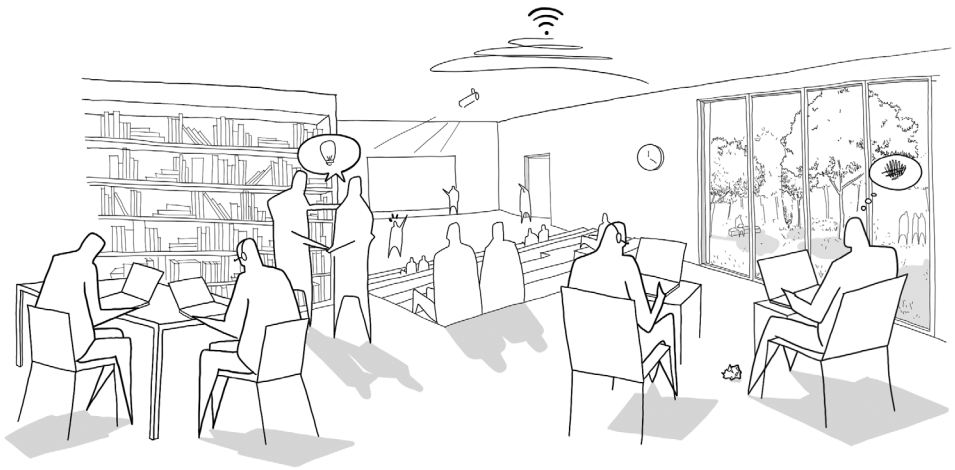


Fig. 1. Sketch by the author illustrating a hypothetical community unit.

employer's, favouring the creation of a network of organisations that helps the latter by making them more efficient and sustainable. The idea behind the project is to bring skills back to the areas where one has chosen to live and work, focusing in particular on southern Italy and the marginalised regions. In marginal areas, in particular, *South working* can become a driver for local development and a source of well-being for south workers[3] and other inhabitants, aiming at the commercial revitalisation of the city's suburban areas. From the Svimez (Association for the Development of Industry in the South) 2020 Report, it emerged that during the first lockdown, about 45,000 workers in 150 companies based in the North of Italy returned to their homeland in the South. This contributed to the creation of many shared workspaces, some of which have become co-working[4] spaces, where workers are no longer forced to work in their office or at home but in a new place called a *Community Unit*[5] (Fig. 1).

Access to community centres can drastically reduce the risk of isolation from work and extra-work social networks, which is one of the main drawbacks of remote working. For universities, *South working* would represent a way to disseminate their activities and to attract and mobilise new resources throughout Italy. For example, universities could benefit from the temporary or continuous use of third-party spaces to analyse and test positive models of citizenship and promote the project for the re-appropriation and re-evaluation of suburban areas. Libraries can also act as multifunctional hubs; they can avoid the sense of isolation and help create added value for workers and the community. Youth policies are also important since they aim to develop new businesses that respond to social needs, such as cultural and intercultural entertainment. It is necessary to adopt measures that guarantee the participation and collaboration of companies, families and the third sector; from a relational perspective, internal and external workspaces should represent not only spaces to carry out one's duties but open places dedicated to hospitality and planning. Therefore, it is necessary to aim at the creation of multifunctional spaces for social aggregation, where it is not only possible to work remotely but also to carry out recreational and cultural activities. Flexibility and adaptability will characterise these community spaces. All this can be possible thanks to the so-called 'temporary use', a method provided by 'Article 23 quater of the Consolidated Law on Construction'. This practice aims to reactivate the historical, artistic, cultural, and architectural heritage and recover degraded areas.

Public authorities can contribute to creating community structures, taking advantage of funds that promote urban regeneration works, reducing social decay phenomena and improving urban fabrics by recovering disused or underused properties. Established with the 2020 budget law, these funds allocate 8.5 billion euros from 2021 to 2034. The alliance between active citi-

3. South workers: workers from the South.

4. Co-working: Work activity characterized by the coexistence in a physical space of several freelancers who collaborate with each other even remotely.

5. Community Unit: not just simple workplaces other than the traditional office, but spaces for collaboration and innovation in which to strengthen the bonds between new and existing communities



Fig. 2. Municipality of Castelbuono, photograph by Mirko Raimondo.

zenship and public administration in the management of shared assets allows local administrations to increase common civic sense and the attractiveness of the areas. In addition, public administrations can provide economic, fiscal or material support.

Common assets can be the subject of collaboration agreements[6]. Collaboration agreements between local public administrations and active citizenship represent an important incentive tool for *South working*. In Castelbuono, a Sicilian medieval village in the province of Palermo, one of the first *South Working* centres was established, thanks to the collaboration involving public, cultural and private institutions, whose common goal is to promote the development of agile work in the area through the design, management and care of co-working spaces, made available by the municipal institution. The community of Castelbuono has always distinguished itself not only for its food and wine and artistic, cultural and natural heritage but also for the entrepreneurial spirit and public-private collaboration that has contributed to its success in the national and international tourism panorama. The project has been realised through an agreement between the public administration and the association through the instrument of the Memorandum of Understanding[7], its goal being to develop and promote the project called "*South Working Castelbuono*".

In particular, the Municipality adheres to the project by sharing its values and acknowledging the prerequisites for agile work from the South indicated by the *South Working* association. It handles relationships with third parties, coordinates the activities and periodically checks that the institutions responsible for co-working respect the agreements. Furthermore, it ensures the Wi-Fi connection needed in all locations and guarantees free use of public services, finding mobility strategies that allow people to reach the sites efficiently (Fig. 2).

The Cultural Institutions (Civic Museum, Naturalistic Museum) provide spaces and structures they manage within the sites of historical interest, preparing and ensuring all the instrumental needs for smart workers. Finally, they guarantee the full usability and liveability of spaces and communicate with smart workers to create opportunities for discussion, training and cultural growth.

The Social Green Hub is an association established in Castelbuono thanks to the will of young professionals who met in co-working. It is committed to promoting the digitisation and growth of the area and respect for the environment. It undertakes

6. Collaboration Agreements: agreements thanks to which one or more active citizens and a public entity define the terms of their collaboration for the care of tangible and intangible common goods, through the Regulation for the shared administration of common goods. This regulation implements the principles of regulatory autonomy and horizontal subsidiarity, present in articles 117, par. 6 and 118, co. 4, of the Constitution. The collaboration proposals cover the following areas: material assets such as streets, squares, arcades, flower beds, parks and green areas, school areas, buildings; intangible assets such as social inclusion and cohesion, education, training, culture, environmental sustainability, reuse and sharing; digital domains such as websites.

7. Memorandum of Understanding: it is a legal document that describes a bilateral or plurilateral agreement between two or more parties (https://citynews-palermotoday.stgy.ovh/~media/30587267683907/protocollo_intesa_southworking_castelbuono-2.pdf).



Fig. 3. Co-working space inside Ventimiglia Castle, Castelbuono (PA). Photographs by the author.



Fig. 4. Co-working space inside the Natural Science Museum Francesco Minà Palumbo, Castelbuono (PA) Photographs by the author.

to plan the interventions to be implemented, deals with the commercial and promotional details of the project and creates the online platform for the management and booking of spaces.

All this has contributed to increasing the social, cultural, economic and environmental value through the regeneration and recovery of the artistic heritage.

Social: the community regains possession of abandoned or underused spaces, thus generating new social dynamics capable of stimulating the growth of the creative sector, developing new skills, improving

community cohesion and collective identity, and increasing citizens' awareness of the place where they live.

Cultural: The artistic heritage sites become spatial and social reference points that characterise the landscape; their recovery and reuse help keep the local history and traditions alive.

Economic: Reused historical sites stop being isolated places and increase the potential tourist value of the area. Furthermore, new functions trigger new economic networks, generating jobs and economic growth.

Environmental: Recovery and reuse reduce the consumption of building materials and limit urban traffic. They also contribute to making places more resilient and sustainable, applying the principles of the circular economy in the built environment.

Other municipalities in southern Italy have also joined the South Working network (https://www.southworking.org/mappa-dei-presidi/). In Sicily: the city of Petralia Sottana in the province of Palermo, in the heart of Madonie Park; the town of Mirto in the area of Messina, a small village on the Nebrodi; the city of Linguaglossa in the province of Catania, a small village on the slopes of Mount Etna. In Calabria: the city of Alessandria del Carretto in the province of Cosenza, a small town in the Pollino National Park. In Campania: the town of Tortorella with about five hundred inhabitants in the province of Salerno. In Basilicata: the municipality of Calvello in the province of Potenza.

3. Conclusion

With the end of the pandemic, smart working may no longer be a phenomenon concerning a limited niche of workers. Instead, it could become a permanent or semi-permanent way of working that balances different needs. The regeneration and recovery of urban and architectural heritage can provide significant benefits since they improve local production systems, generate new jobs and give new life to accessible and inclusive spaces that welcome creative initiatives while enhancing socio-cultural vitality. In particular, the reuse of the architectural heritage will aim not only to respond to functional logic but also promote a new philosophy of life that pays specific attention to the environmental impact, digital innovation and respect for both the local environment and social aggregation. The main objective is to identify innovative, replicable and sustainable public-private cooperation models, in the management of disused cultural sites and assets, by establishing cultural and creative associations and businesses and never overlooking the involvement of citizens. Thanks to the dialogue with the team members of *South Working* and my on-the-spot investigations, there is an increasing awareness that the model provided by Castelbuono is a valuable answer to the depopulation of remote villages. The project aims to promote new working methods in Southern Italy, but it can also provide models to the rest of Italy, attracting national and international talents. "The South is to be meant as a relative concept because 'we all are the South of someone else."[8]

8. https://www.southworking.org/i-nostri-valori/

Smart working: dal Sud nuove opportunità di rigenerazione dei territori

Francesca Romano

1. Introduzione

L'emergenza sanitaria dovuta alla diffusone della pandemia del Covid-19 ha avuto forti ripercussioni a livello economico, lavorativo e sociale ed ha spinto i cittadini a riconsiderare gli stili di vita e convivenza, le modalità di fruizione degli spazi e la produzione di beni. A livello lavorativo emerge, sicuramente, la crescita del lavoro da remoto che ha contribuito ad un improvviso incremento di popolazione nelle aree interne. La riappropriazione di questi luoghi ha visto germogliare nuova vita naturale e reso visibile uno spazio di solidarietà comunitaria. I beni comuni, in tale contesto, possono essere occasione di valorizzazione sociale e territoriale, indispensabili per un ecosistema integrale che sappia rigenerare spazi, luoghi, istituzioni. Per tanto è importante trovare nuovi concetti significativi di utilizzo. Qui le associazioni, le imprese creative e culturali possono svolgere un ruolo decisivo, poiché offrono nuove prospettive ed impegno per rivitalizzare, preservare e proteggere tali luoghi. Per sfruttare appieno il potenziale del patrimonio culturale e artistico sono necessarie politiche e modelli di finanziamento nuovi e flessibili.

2. Lavorare al Sud: Nuovi luoghi del lavoro

Il lavoro agile[1] ha avuto un'improvvisa diffusione durante la pandemia da Covid-19, e si è sviluppato grazie alla necessità di continuare a praticare le diverse attività economiche. Il ritorno al Sud per molti lavoratori di origine meridionale ha significato appunto un ritorno a casa che ha contribuito ad accrescere qualità di vita dovuta al fatto di ritrovarsi in un ambiente più familiare, ritrovando quindi quella tipica sensazione di benessere che è sicuramente uno dei principali motivi per scegliere di ritornare a vivere e lavorare al Sud. Nel rispetto delle restrizioni i lavoratori hanno avuto la possibilità di vivere la propria città, *o centri minori*, e questo ha fatto emergere oltre che gli aspetti positivi anche delle criticità riscontrate in base alle loro esigenze, quali:

– Connettività: i lavoratori hanno bisogno di adeguate condizioni di velocità della rete internet. Le zone meno urbanizzate, dove la densità di potenziali clienti non è sufficiente, non stimola le società del settore a effettuare investimenti;

– Accessibilità: minore qualità dei servizi di trasporto *nel meridione;*

– Dotazione di servizi essenziali: il principale svantaggio delle regioni meridionali è individuato nella qualità dei servizi sanitari;

– Aiuti nella gestione dei figli: minore offerta di servizi per l'infanzia.

Questi sicuramente possono essere possibili ambiti di intervento che migliorati possono aumentare il grado di attrattività delle diverse zone del Sud.

Questo fenomeno di rientro nelle aree interne ha spinto alcuni borghi, soprattutto del Centro-Sud dell'Italia, alla creazione di modelli di offerta strutturale e servizi per accogliere le esigenze dei lavoratori.

Sulla base di queste considerazioni nasce l'associazione *South Working*[2] con lo scopo di promuovere un progetto sociale che stimola e studia il fenomeno del lavoro da una sede diversa da quella dell'azienda o datore di lavoro, favorendo la creazione di una rete di organizzazioni che aiuta a rendere più efficienti e sostenibili le aziende. L'idea che sta alla base del progetto è di restituire competenze nei territori in cui si è scelto di vivere e lavorare, concentrandosi in particolare nel Sud Italia e nelle aree marginalizzate. Proprio nei territori marginali il south working può diventare il movente per uno sviluppo locale, significativo per un benessere condiviso tra south worker[3] e gli altri abitanti, con l'obiettivo di rivitalizzare anche commercialmente queste aree periferiche del territorio. Dal rapporto Svimez (Associazione per lo sviluppo dell'industria nel Mezzogiorno) 2020 è emerso che nel corso del primo lockdown, circa 45.000 lavoratori impiegati presso 150 imprese al Nord sono tornati nel loro paese d'origine al Sud. Questo ha contribuito alla nascita di un notevole numero di spazi di lavoro condivisi, di carattere socio-culturale, alcuni dei quali

1. Lavoro agile è una modalità di esecuzione del rapporto di lavoro subordinato caratterizzato dall'assenza di vincoli orari o spaziali e un'organizzazione per fasi, cicli e obiettivi, stabilita mediante accordo tra dipendente e datore di lavoro; una modalità che aiuta il lavoratore a conciliare i tempi di vita e lavoro, al contempo, favorire la crescita della sua produttività.

2. South Working: il lavoro agile da dove si desidera, e in particolare dal Sud e dalle aree interne e marginalizzate del nostro paese, che preveda la necessità di impegnarsi per il luogo e la comunità dove si decide di risiedere. South Working è anche l'omonima associazione di promozione sociale che ha coniato il suddetto termine.

3. South worker: Lavoratori provenienti dal Sud.

sono diventati dei veri e propri spazi adibiti al co-working[4], dove il lavoratore non è più costretto a lavorare in ufficio né a casa, ma in un terzo luogo chiamato presidio di comunità[5].

L'accesso a presidi di comunità può ovviare al rischio di isolamento dalle reti sociali lavorative ed extra-lavorative il che è uno tra i principali svantaggi del lavoro a distanza. Per le università il South working rappresenterebbe un modo per disseminare le proprie attività e per attrarre e mobilitare nuove risorse in tutto il territorio Italiano. Per esempio tramite l'utilizzo temporaneo o continuativo di terzi spazi, anche le università potrebbero giovarne, ai fini di analizzare e sperimentare modelli positivi per la cittadinanza e promuovere il progetto di riappropriazione e rigenerazione delle aree periferiche.

Anche le biblioteche possono fungere da poli multifunzionali, possono evitare il senso di isolamento e contribuire a creare valore aggiunto ai lavoratori e alla comunità. Importanti sono anche politiche giovanili che puntano a creare nuove imprese che rispondono a bisogni sociali, come intrattenimento culturale e interculturale.

È necessario dunque adottare misure che garantiscano la partecipazione e collaborazione tra imprese, famiglie e Terzo settore in cui gli spazi di lavoro interni ed esterni alle organizzazioni rappresentino, in ottica relazionale, non solo spazi per svolgere le proprie mansioni ma luoghi aperti per accogliere e progettare. Dunque bisogna puntare alla realizzazione di spazi polifunzionali di aggregazione sociale, dove non solo è possibile lavorare da remoto, ma anche svolgere attività ludiche e culturali. Per cui flessibilità e adattabilità degli spazi saranno caratterizzanti per i presidi di comunità. Tutto questo si può rendere possibile grazie al ricorso alla *temporary use*, modalità prevista dall'art 23 quater del Testo Unico dell'Edilizia. Questa pratica mira alla riattivazione del patrimonio storico, artistico, culturale e architettonico e delle aree degradate.

Gli enti pubblici possono contribuire alla realizzazione di presidi di comunità, grazie a fondi che promuovono opere di rigenerazione urbana, e a ridurre fenomeni di degrado sociale e migliorare il tessuto urbano mediante il recupero di immobili in disuso o sottoutilizzati. Tali fondi istituiti con la legge di bilancio 2020, prevedono uno stanziamento di 8,5 miliardi di euro dal 2021 al 2034.

L'alleanza tra cittadinanza attiva e Pubblica Amministrazione nella gestione dei beni comuni consente alle amministrazioni locali di accrescere il senso civico delle comunità e aumentare l'attrattività dei territori. Forme di sostegno da parte della Pubblica Amministrazione possono essere di tipo economico, fiscale o materiale.

I beni comuni possono essere oggetto di Patti di Collaborazione[6]. I Patti di Collaborazione tra amministrazione pubblica locale e cittadinanza attiva rappresentano un importante strumento di incentivo del south working.

A Castelbuono, borgo siciliano di origine medievale in provincia di Palermo, nasce uno dei primi presidi South Working, grazie alla collaborazione che vede coinvolte istituzioni pubbliche, culturali e privati, dove l'obiettivo comune è quello di favorire lo sviluppo della cultura del lavoro agile sul territorio attraverso la progettazione, la gestione e la cura degli spazi di co-working resi disponibili dall'istituzione comunale. La comunità di Castelbuono si è sempre distinta, oltre che per il patrimonio artistico, culturale, enogastronomico e paesaggistico, per lo spirito imprenditoriale e per la collaborazione pubblico-privato che ha permesso la propria affermazione nel panorama turistico nazionale e internazionale.

Il progetto si concretizza tramite un accordo tra la Pubblica Amministrazione e l'Associazione attraverso lo strumento del Protocollo d'Intesa[7], con lo scopo di sviluppare e promuovere il progetto denominato "South Working Castelbuono" e di programmare e attuare le modalità di gestione, la comunicazione e il rapporto tra le parti.

In particolare il Comune aderisce al progetto condividendone i valori e recependo i prerequisiti per il lavoro agile dal Sud indicati dall'associazione South Working. Si impegna a curare i rapporti con le terze parti; coordina le attività e verifica periodicamente che le istituzioni incaricate ai co-working rispettino gli impegni presi; assicura la connessione Wi-Fi necessaria per tutte le sedi garantisce l'uso gratuito dei servizi pubblici, oltre che impegnarsi a trovare strategie di mobilità che permettono di raggiungere i siti in maniera efficiente.

Le istituzioni culturali (Museo Civico, Museo Naturalistico) mettono a disposizione spazi e strutture da loro gestite all'interno dei siti di interesse storico; predispongono e assicurano tutte le necessità di tipo strumentale e garantiscono la piena fruibilità e vivibilità degli spazi; comunicano e collaborano insieme agli smart-worker al fine di creare momenti di confronto, formazione e crescita culturale.

La Social Green Hub è un'associazione nata a Castelbuono grazie alla volontà di giovani professionisti conosciutisi all'interno dei co-working che si impegna a promuovere la digitalizzazione e la crescita del territorio nel rispetto dell'ambiente. Si occupa di pianificare gli interventi da mettere in campo; cura i dettagli commerciali e promozionali del progetto e realizza la piattaforma online per la gestione e la prenotazione degli spazi.

Tutto questo ha contribuito, attraverso la rigenerazione e il recupero del patrimonio artistico ad accrescere il valore sociale, culturale, economico ed ambientale delle aree periferiche del territorio. Sociale: la comunità si riappropria di spazi dismessi o sottoutilizzati ed il recupero e il riuso di questi generano nuove dinamiche sociali capaci di stimolare la crescita del settore creativo, sviluppare nuove competenze, migliorare la coesione della comunità e l'identità collettiva, aumentando così maggiore consapevolezza per i cittadini del luogo in cui vivono.

Culturale: I siti del patrimonio artistico diventano punti di riferimento spaziali e sociali che caratterizzano il paesaggio, ed il recupero e il riuso contribuiscono a mantenere viva la storia e le tradizioni locali.

Economico: I siti con valore storico e pregio architettonico riutilizzati smettono di essere luoghi isolati e aumentano il valore potenzialmente turistico di tale area. Nuove funzioni, inoltre, innescano nuove reti economiche generando posti di lavoro e crescita.

Ambientale: Il recupero e il riutilizzo riduce il consumo di materiali da costruzione e limita il traffico urbano. Dunque si contribuisce a rendere i luoghi più

4. Co-working: Attività di lavoro caratterizzata dalla compresenza in uno spazio fisico condiviso da più liberi professionisti che collaborano tra di loro anche in remoto.

5. Presidi di comunità: non solo semplici luoghi di lavoro diversi dall'ufficio tradizionale, ma spazi di collaborazione e innovazione in cui rafforzare i legami tra le comunità nuove e presenti.

6. Patti di Collaborazione: è l'accordo attraverso il quale uno o più cittadini attivi e un soggetto pubblico definiscono i termini della collaborazione per la cura di beni comuni materiali e immateriali, tramite il Regolamento per l'Amministrazione condivisa dei beni comuni. Tale regolamento attua i principi di autonomia regolamentare e sussidiarietà orizzontale, presenti nella Costituzione negli articoli 117, co. 6 e 118, co. 4. Le proposte di collaborazione riguardano i seguenti ambiti: beni materiali come strade, piazze, portici, aiuole, parchi e aree verdi, aree scolastiche, edifici; beni immateriali come l'inclusione e coesione sociale, educazione, formazione, cultura, sostenibilità ambientale, riuso e condivisione; ambito digitali come siti.

7. Protocollo d'Intesa: è un documento legale che descrive un accordo bilaterale o plurilaterale fra due o più parti (https://citynews-palermotoday.stgy.ovh/~media/30587267683907/protocollo_intesa_southworking_castelbuono-2.pdf).

resilienti e sostenibili e all'applicazione dei principi dell'economia circolare nell'ambiente edificato.

Di seguito anche altri comuni del Sud Italia hanno aderito alla rete del South Working (https://www.southworking.org/mappa-dei-presidi/). In Sicilia: il comune di Petralia Sottana in provincia di Palermo, situata nel cuore del Parco delle Madonie. Il comune di Mirto in provincia di Messina, piccolo borgo sui Nebrodi. Il comune di Linguaglossa in provincia di Catania, piccolo paese alle pendici dell'Etna. In Calabria: il comune di Alessandria del Carretto in provincia di Cosenza, piccolo comune del Parco Nazionale del Pollino. In Campania: il comune di Tortorella di circa 500 abitanti in provincia di Salerno. In Basilicata: il comune di Calvello in provincia di Potenza.

3. Conclusioni

Con la fine della pandemia, lo smart working potrebbe non essere più un fenomeno riguardante una nicchia circoscritta di lavoratori, ma potrebbe trasformarsi in una modalità di lavoro permanente o semi-permanente che bilancia esigenze diverse. La rigenerazione e il recupero del patrimonio urbano e architettonico possono fornire significativi vantaggi in quanto migliorano i sistemi di produzione locale, generando nuovi posti di lavoro e danno nuova vita a spazi accessibili e inclusivi che accolgono iniziative creative migliorando la vivacità socio-culturale. In particolare il riutilizzo del patrimonio architettonico avrà l'obiettivo non solo di rispondere a logiche funzionali, ma saranno anche veicoli di una nuova filosofia di vita che pone particolare attenzione all'impatto ambientale, all'innovazione digitale, alla promozione e al rispetto del contesto locale e all'aggregazione sociale. La strategia principale è quella di identificare modelli di cooperazione pubblico-privato innovativi, replicabili e sostenibili nella gestione di siti e beni culturali in disuso, attraverso l'insediamento di associazioni e imprese culturali e creative e il coinvolgimento dei cittadini. Tramite il confronto con i membri di *South Working* e una presa visione in prima persona, grazie ai sopralluoghi effettuati si è confermata la consapevolezza che il modello di Castelbuono si presenta come valida risposta alla criticità dello spopolamento dei borghi. Il progetto si concentra a promuovere nuove modalità di lavoro partendo dai territori del Meridione, tuttavia l'Italia intera potrebbe sicuramente trarne beneficio, attraendo talenti oltre che nazionali, anche dal resto del mondo. "Il Sud è da intendersi come un concetto relativo, perché 'siamo tutti il Sud di qualcun altro."[8]

8. https://www.southworking.org/i-nostri-valori/

REFERENCES

Allsopp, P. (2010). What is the agile way of working? *The Agile Organisation, 1*.

ASviS. Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile (2020). *I territori e gli obiettivi di sviluppo sostenibile – Rapporto ASviS 2020*. Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile (ASviS), Roma.

Avveduto S. (a cura di) (2021). *Il Mondo Nuovo: la ricerca nell'anno della pandemia*. CNR Edizioni, Roma.

Barbier, J.C., Nadel, H. (2003). *La flessibilità del lavoro e dell'occupazione*. Editore Donzelli, Roma.

Barca, F. (2009). *An agenda for a reformed cohesion policy: A place-based approach to meeting European Union challenges and expectations*. Available at: https://ec.europa.eu/migrant-integration/sites/default/files/2010-12/docl_17396_240404999.pdf (Last access: 1/09/2023).

Bednar, P., Mariotti I., Rossi F., Danko L. (2021). The evolution of co-working spaces in Milan and Prague: spatial patterns, diffusion, and urban change. In Orel, M., Dvouletý, O., Ratten, V. (eds.), *The Flexible Workplace. Human Resource Management*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-62167-4_4

Berg, J., Bonnet, F., Soares, S. (2020). *Working from Home: Estimating the Worldwide Potential*. Policy Brief, International Labour Organization (ILO). Available at: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---travail/documents/briefingnote/wcms_743447.pdf (Last access: 1/09/2023).

Bini, S. (2020). *Lo smart working al tempo del coronavirus. Brevi osservazioni, in stato di emergenza*.

Blackwell, J. (2008). *Smart Working*. JBA, London.

Blanchard, K., Carlos, J., Randolph, A. (2007). *Le tre chiavi dell'empowerment. Come liberare il potenziale dei collaboratori offrendo dei risultati entusiasmanti*. FrancoAngeli, Milano.

Bruni, L. (2006). *Reciprocità. Dinamiche di cooperazione, economia e società civile*. Bruno Mondadori, Milano.

Callahan, S. Schenk, M., White, N. (2008). *Building a collaborative workplace. Anecdote Whitepaper*. Available at: https://www.anecdote.com/pdfs/papers/AnecdoteCollaborativeWorkplace_v1s.pdf (Last access: 1/09/2023).

De Masi D. (2020). *Smart working. La rivoluzione del lavoro intelligente*. Marsilio, Venezia.

Drucker, P. (2012). *The Practice of Management*. Routledge, London.

Florida, R. (2002). *The Rise of the Creative Class: And How It's Transforming Work, Leisure, Community and Everyday Life*. New York.

Giovannini, E., Benczur, P., Campolongo, F., Cariboni, J., Manca, A. R. (2020). *Time for transformative resilience: the COVID-19 emergency*. JRC Research Reports JRC120489, Joint Research Centre (Seville site).

Heckscher, C., Donellon, A. (1994). *The Post-Bureaucratic Organization: New Perspectives on Organizational Change*. SAGE Publications Inc, Londra.

Milasi, S., González-Vázquez, I., Fernández-Macías, E. (2021). *Telework before the COVID-19 pandemic: Trends and drivers of Differences across the EU*. OECD Productivity Working Papers, OECD Publishing, Parigi.

Mirabile M., Militello E. (a cura di) (2022). *South Working, Per un futuro sostenibile del lavoro agile in Italia*. Collana Interventi, Editore Donzelli.

Paris, I., Manzo, C., Gerosa, A. (2021). Il lavoro condiviso: la trasformazione degli spazi di coworking durante l'emergenza Covid-19. In *MILANO 2021Rapporto sulla città. Ripartire: il tempo della cura,* Franco Angeli, Milano, pp. 100-114.

Penna, M., Felici, B., Roberto, R., Rao, M., Zini, A. (2020). *Il tempo dello Smart Working. La PA tra conciliazione, valorizzazione del lavoro e dell'ambiente, Primi risultati dell'indagine nazionale sul lavoro agile e telelavoro nel settore pubblico,* Revisione editoriale G. Ghisu, ENEA Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile.

Settore Urbanistica e Rigenerazione Direzione Centrale Relazioni Istituzionali e Servizi Legislativi (a cura di), *Le attività economiche nella città post-covid, riflessioni sulla rigenerazione urbana,* Confcommercio-Imprese per l'Italia, 2020.

Shirazi, M.R., Keivani, R. (2019). *Urban Social Sustainability: Theory, Policy and Practice*. Routledge, Londra.

Sitography

https://www.southworking.org/

http://lnx.svimez.info/svimez/wp-content/uploads/2020/11/CMAYLY.pdf

https://espresso.repubblica.it/attualita/2021/12/07/news/sud_lavoro_south_working-328812697/

https://magazine.leviedeitesori.com/sicilia-terra-di-smart-working-i-borghi-diventano-uffici-diffusi/

https://palermo.repubblica.it/cronaca/2021/10/06/news/la_carica_dei_trentamila_under_40_che_tornano_a_lavorare_in_sicilia-320978552/?rss

https://southworking.socialgreenhub.org/

https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-05-21/how-covid-repopulated-rural-italian-villages

https://www.ft.com/content/2c8f6ff9-ee12-4f0c-a7b2-fe2ac4469c11

https://www.ilgiornale.it/news/nuova-vita-iper-connessa-castelbuono-1938036.html

https://www.palermotoday.it/economia/castelbuono-south-working-sconti-agevolazioni-lavoratori.html

https://www.restoalsud.it/storie-del-sud/south-working-in-sicilia-la-scommessa-e-partita-il-modello-castelbuono/

Soft-approach to global challenges: innovative urban services delivery models

Chiara Bernardini*, Giancarlo Paganin**, Cinzia Maria Luisa Talamo*

1. Introduction

Reacting to the Coronavirus outbreak has required the immediate adoption of drastic measures by governments, close cooperation and information exchange between international institutions and the mobilisation of resources to provide supportive urban public services. Making systems more resilient to the pandemic and global challenges should be assumed as a primary objective in the post COVID-19 transition.

It must not be forgotten, even more in this situation, that other factors threaten human safety and that climate change represents one of the most pressing issues of our time.

In the case of anthropogenic climate change, no vaccine can be found. Moreover, the effects of any mitigation action are generally only appreciable in the long term, after decades (Füssel, 2007): even if CO_2 emissions were reduced to zero today, global warming and its consequences would continue to affect future generations (WMO, 2016). Therefore, while waiting for the desirable benefits of mitigation measures, the scientific community and politics should focus on adaptation, too, as a transition strategy. Furthermore, since the climate is changing, human systems – seen as Complex Adaptive Systems (Tadi *et al.*, 2014) – must be prepared from now to cope with the multiple effects of global warming in the short and medium term.

Hence, adaptation must be urgently integrated into the built and natural environment maintenance strategies and practices.

2. Soft-approach to adaptation through urban services

The essay reports the results of ongoing research by the authors of the present contribution in the ABC – Architecture, Built Environment and Construction Engineering Department of Politecnico di Milano.

The study moves from the identification of three main barriers to built environment adaptation to climate change: i) the uncertainty characterising climate change effects and impacts and the projections on the phenomenon evolution; ii) the high complexity degree of human systems; iii) the lack of tools to carry out rigorous assessments of adaptation measures effectiveness.

From this analysis comes the idea to adopt a new approach to the issue of climate change adaptation, which requires keeping the distinction between hard and soft strategies. The soft approach – which concerns the organisational and intangible aspects of systems – in contexts of high uncertainty is a valid alternative in response

* Politecnico di Milano, Department of Architecture, Construction Engineering and the Built Environment (ABC).

** Politecnico di Milano, Department of Architecture and Urban Studies (DASTU).

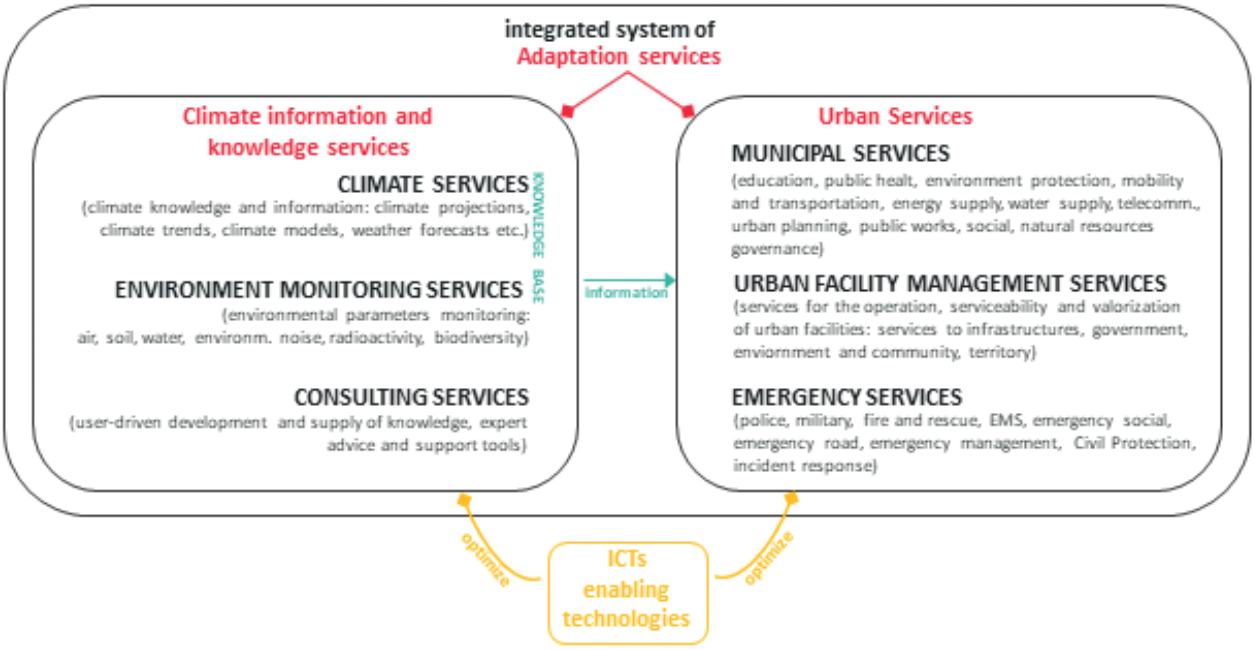


Fig. 1. Proposal of a new taxonomy for the integrated environment of Adaptation services.

to emerging risks, complementary to structural interventions (hard).

Furthermore, soft solutions, thanks to the intrinsic characteristics of flexibility, reversibility, adaptability, scalability, compatibility with other measures and cost-effectiveness, often result in low regret and co-benefits.

An analysis of Local Adaptation Plans (LAPs) – thirteen, including Italian and European – shows a growing interest in soft adaptation strategies, which is not yet translated into the proposal of measures that local administrations can effectively implement.

In line with these principles, the interpretative hypothesis proposed is that the urban services sector would strategically support cities in managing climate change impacts.

The vision of the evolution of urban services as Adaptation services – services that "increase the adaptive capacity of companies, cities and infrastructures by drawing knowledge from climate services and translating it into concrete solutions" (EEA, 2015) – is supported by several relevant publications (IPCC, 2014; Cortekar *et al.*, 2016; EC, 2018; and many others).

First of all, this new category of services requires the definition of a new taxonomy to describe an integrated environment of services. Therefore, a taxonomy of 6 classes referable to 2 macro-classes of services (represented in Fig. 1) is proposed: climate information, knowledge services, and urban services. The first includes climate, environmental monitoring, and consulting services and constitutes the knowledge base for urban services management. The second macro-class includes municipal services, Urban Facility Management services (UFMs[1]) and emergency services.

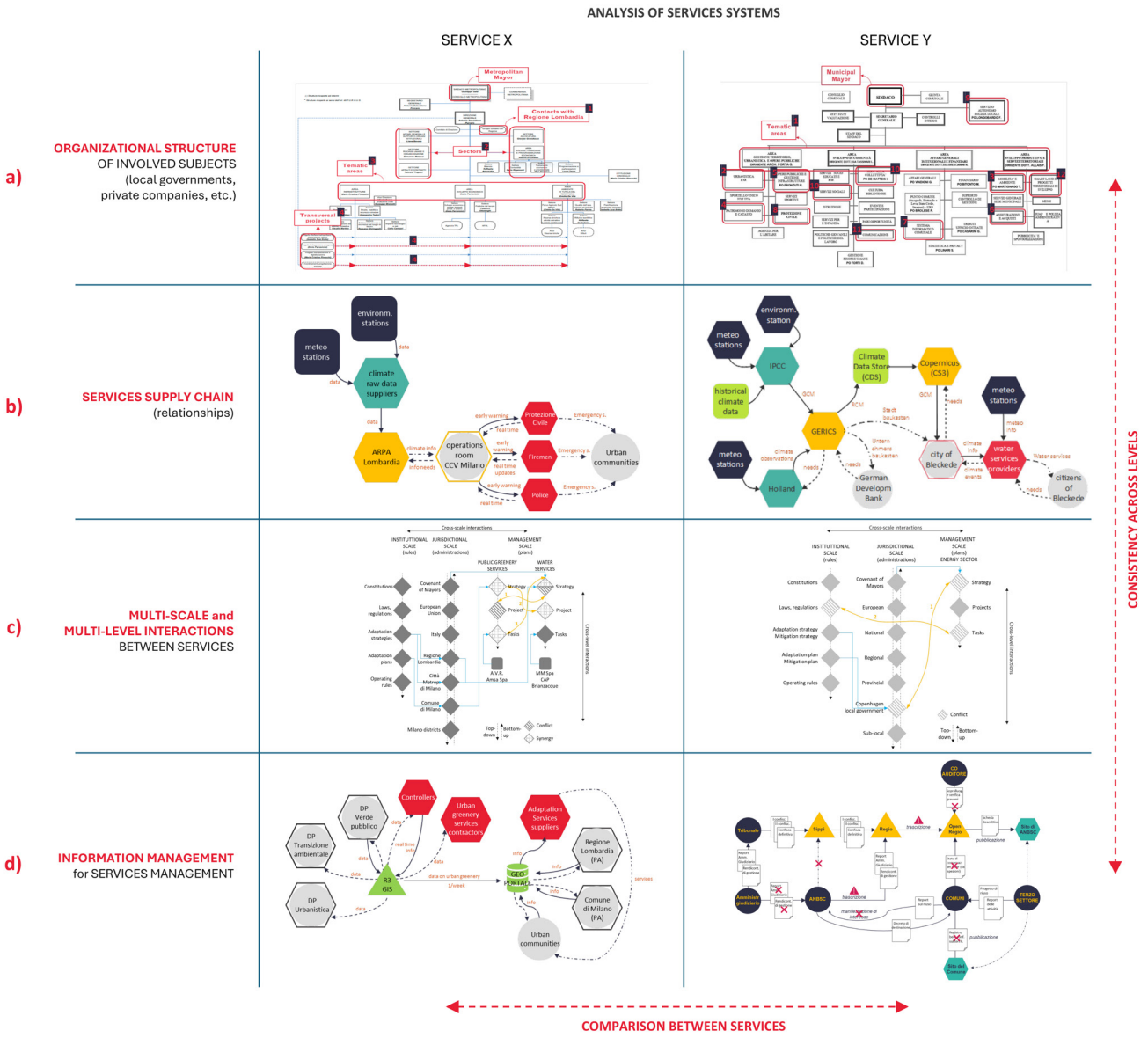
This integration is enabled and optimised by applying Information and Communication Technologies (ICTS).

Referring to the proposed taxonomy, it is possible to identify the key stakeholders (stakeholder mapping) that intervene in urban environment management processes by providing services. In some cases – like that of the Public Administration – services suppliers and users' roles overlap.

Furthermore, an original methodological framework has been developed (represented in Fig. 2) for the analysis of adaptation processes in complex environments, which takes into account four interconnected aspects of systems: the organisational structure of the parties involved in the processes, the supply chain of services, multi-scale and multi-level interactions, information management.

The interpretation of real cases concern-

1. Urban Facility Management (UFM) services are services for the operation, maintenance and enhancement of urban infrastructures. They include infrastructure services, government services, environment and community services, local services (UNI, 2012).



ing the four aspects schematised in Figure 2 allows for highlighting gaps in the current systems of urban services management. Among others, the lack of coordination roles between different departments in response to the rigidity of the organisational structures of institutions, the need to redesign information management processes related to the provision of Adaptation services, the emergence of a growing demand by local governments for specialised consulting services on climate adaptation issues in urban systems that "bridge the gap" between scientific information and the practical needs of end-users and stakeholders.

About this last issue, several European and international experiences constitute a reference point for constructing innovative Adaptation consulting services. For example, the German governmental agency GERICS – of which the delivery model was extensively investigated – is a significant example of best practice in direct consulting service to local governments on selecting and implementing adaptation solutions tailored to the specificities of the context. In other cases, private companies operating in environmental certification consultancy or insurance brokers support the Public Administration in these operations.

The hypothesis is that to activate integrated Adaptation services is necessary for local governments (municipalities) to achieve the following preconditions:

Fig. 2. Original methodological framework for analysing adaptation processes in complex urban environments, considering four interconnected service systems aspects.

I) The presence of innovative climate Adaptation Consulting services suppliers, performing the following tasks: accessing climate datasets, selecting and processing information in a way that makes it applicable and usable for local-level strategic decision-making, and (where needed) redesigning the processes of management and supply of urban services;

II) The presence of insurance services suppliers, performing the following tasks: assessing the risks related to climate change (risk analysis), estimating the impacts of extreme events based on statistics and forecasting models, and suggesting adaptation solutions to prevent losses (economic, social, environmental);

III) The presence of tools and procedures for information management related to the management of urban services, to be integrated with climate information provided by Consulting services suppliers;

IV) Flexible and modular contracts specifications with traditional urban service suppliers (Municipal services, Urban Facility Maintenance services, Emergency services) to integrate climate information and recalibrate services operations and practices on new, variable parameters.

3. Preconditions for the transition to urban services from the soft-approach perspective

Local governments recognise the urgency of climate change issues. However, as demonstrated by Local Adaptation Plans, accurate adaptation solutions have yet to be achieved.

The consequences of climate change impacts significantly affect the fruition of the built environment in terms of urban comfort and safety. Urban maintenance must therefore take on these new challenges and add to its traditional management methods and tools new approaches to mitigate the impacts of climate change and guarantee quality levels.

Traditional concepts such as preventive maintenance, maintenance plans, service quality indicators, etc., must be updated and integrated with the new parameters resulting from not easy to model and not easily predictable extreme events, given the high degree of uncertainty characterising these dynamics.

In light of these considerations, analysing best practices allows for identifying some initiatives that facilitate the development of the four conditions listed above, thus initiating the transition of urban services to the role of Adaptation services.

In this sense, the proposed case is an example of how the reorganisation of Urban Facility Management services through the re-writing of contract specifications documents to gain greater flexibility and efficiency in operations can initiate a transition, open the possibility of enhancing services in the perspective of adaptation (Adaptation services) and of integrating new information sets and new figures (consulting services and insurance services suppliers) into processes.

The best practice presented in this paper makes reference to a Municipality of the Metropolitan City of Milan of about 30000 inhabitants. It has been selected as an example of redesigning urban services by rewriting contract specifications and redesigning information management processes. Furthermore, the municipality is aware of climate adaptation and has promoted a network of local governments aimed at the shared management of territorial resources and services.

By way of example, the redesign of the delivery models of road network monitoring services and road surface maintenance and first-aid services is here provided. This is an example of an Urban Facility Management (UFM) service that requires rethinking some typical practices of urban care since it is significantly involved in adaptation processes due to some effects of climate change.

Among the main effects of climate change on cities listed in the Fifth IPCC Assessment Report (2014) is the increase in intensity and frequency of strong winds (windstorms). The fall of trees or large branches can cause serious injury, death (social costs), extensive damage to property and roads and disruption of mobility services.

The observed Municipality has recorded a significant worsening of the phenomena of strong winds and consequent fall of trees in the last two years. Therefore, in case of damage to third parties due to falling trees, the local government must demonstrate the correct and accurate drafting of the contract specifications for the procurement of maintenance services for public greenery and roads (UFM services). Likewise, the UFM service supplier/s is/are required to provide evidence of the correct and accurate performance of the assigned tasks.

In light of these considerations, an in-deep analysis of documents and contracts (listed in table 1) relating to the management of urban services was carried out to identify key elements and factors of innovation in the direction of increased adaptability.

The case study allows validation of the hypotheses by applying the described taxonomy and investigation method (Figs. 1, 2). Furthermore, the focus on road maintenance services – a significant example – allows us to investigate how the four preconditions out-

n°	MUNICIPAL DOCUMENTS ANALYZED
1	Invitation to tender for the procurement of road maintenance services
2	Contract specifications for road maintenance services
3	Invitation to tender for the procurement of public greenery maintenance services
4	Contract specifications for public greenery maintenance services
5	Invitation to tender for the procurement of insurance services, lot RCT/RCO
6	Insurance claims statistics from 2014 to 2021 (RCT/RCO lot)
7	Proposed changes to the technical offers
8	Local government RCT/RCO insurance policies

Tab. 1. List of municipal documents analysed for the identification of the proposed best practice.

lined for developing integrated Adaptation services can be achieved.

Regarding adopting flexible and modular contractual forms with traditional urban services suppliers, the observed local government introduced some innovative clauses in response to the problem of the high number of claims for compensation for road accidents (and the resulting high annual expenses in insurance deductible and insurance premium).

It was noted that the main part of accident claims depended on imperfections in the road surface or damage to guardrails. Once it was established that high insurance costs were directly linked to road monitoring and maintenance, the local government intervened in this management problem.

This entailed rewriting contract specifications for Urban Facility Management services and redesigning the supply chain and information management processes.

The new specifications provide for the following:

I) the design and implementation of an information system for the monitoring and management of road maintenance services;

II) the provision of an active surveillance service for road maintenance monitoring;

III) the provision of a first-aid maintenance service.

A further innovation in UFM services contracts was introduced by activating a "framework agreement[2]" with urban maintenance services suppliers. This tool facilitates and further accelerates the procurement process, providing more flexible conditions for extraordinary maintenance.

The diagram in Figure 3 illustrates the supply chain of the road network verification, monitoring, control and maintenance services described in the contract specifications in force since 2015.

The new information management process is configured, as shown in Figure 4.

The factors that open up the possibility of realising the preconditions for the integration of services towards the transition to Adaptation services are:

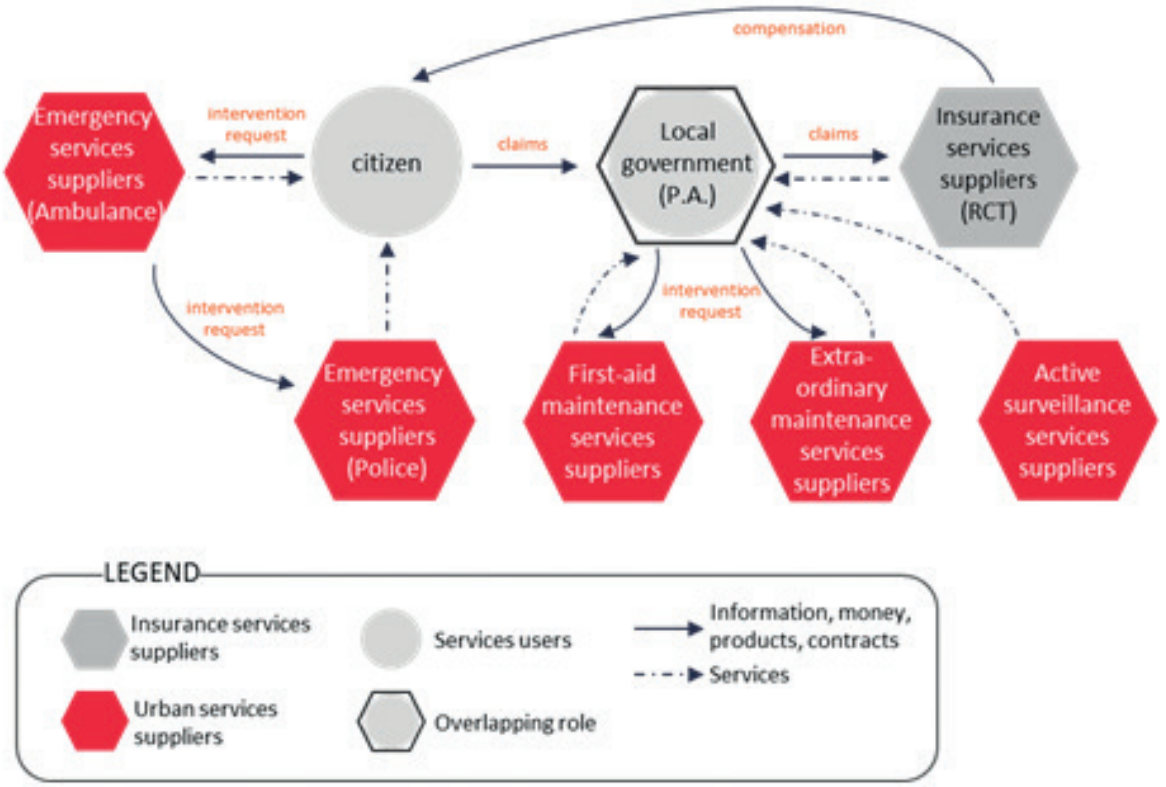
I) developing a web-gis cadastre of the road network and guard rails in the municipal territory and an information system to make the information in the database accessible and updatable. The UFM services suppliers themselves are responsible for managing the database and the information system;

II) the possibility of updating data by directly entering maintenance or extra-ordinary works on infrastructures for all the maintenance services operators (active surveillance, first-aid response, ordinary and extraordinary maintenance);

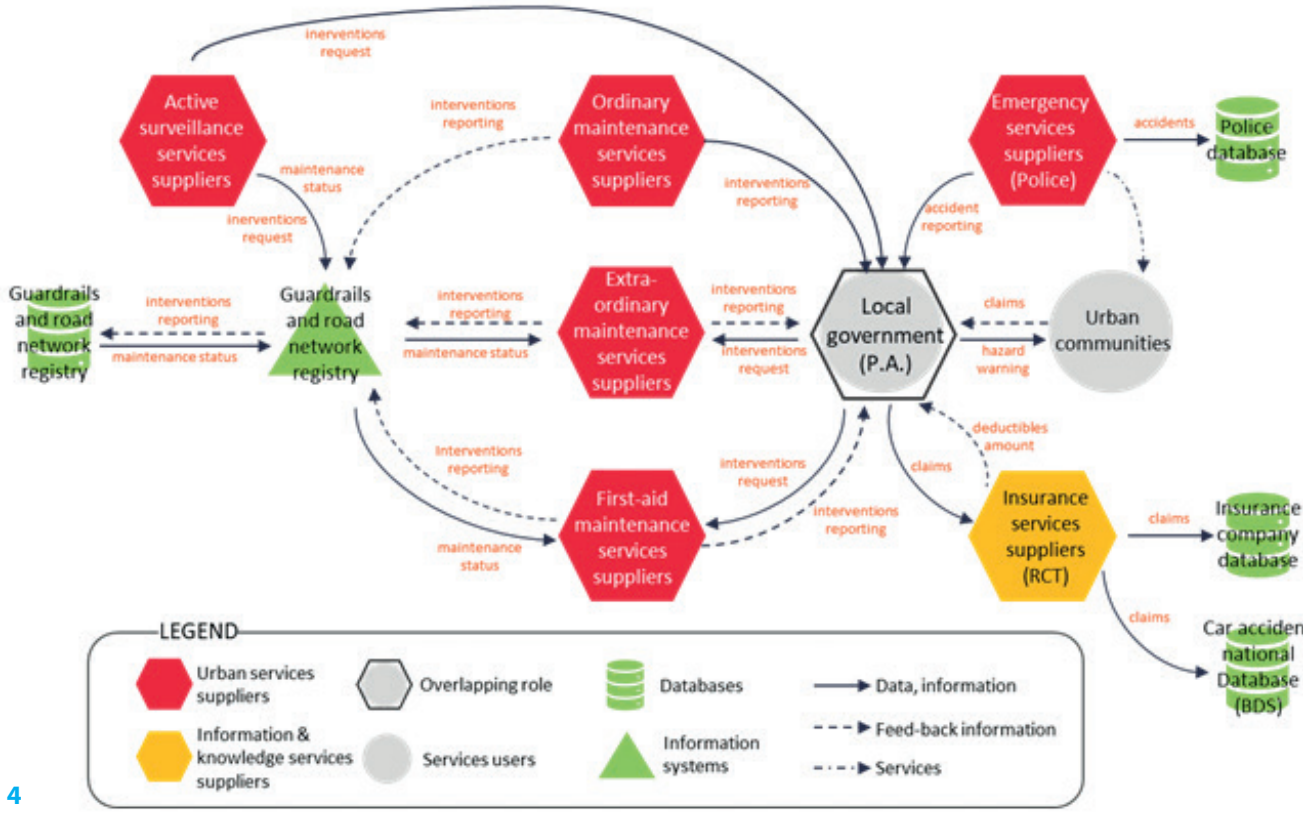
III) the automated dispatch of intervention requests which in turn activates the first-aid maintenance service or extra-ordinary maintenance service.

The integration degree of the system could be further improved by intervening in the interoperability between databases of the different subjects involved in the process: the damaged citizen/s, the local government, the provider/s of public greenery

2. According to the modifications of the "Codice dei Contratti pubblici" – D. Lgs 50/2016 (Code of public contracts) introduced by Law 23 December 2021, n. 238, a new form of contract can be selected and applied: the "framework agreement". In Europe, "public contracting authorities may enter into framework agreements with one or more suppliers, which prescribe the terms and conditions which would apply to any subsequent contract and make provision for selection and appointment of a contractor by reference directly to the agreed terms and conditions or by holding a competition inviting only the partners to the framework agreement to submit specific commercial proposals" (Europe Web guide).


compensation
Emergency services suppliers (Ambulance)
intervention request
citizen
claims
Local government (P.A.)
claims
Insurance services suppliers (RCT)
intervention request
intervention request
Emergency services suppliers (Police)
First-aid maintenance services suppliers
Extra-ordinary maintenance services suppliers
Active surveillance services suppliers
LEGEND
Insurance services suppliers
Services users
Information, money, products, contracts
Services
Urban services suppliers
Overlapping role

3


inerventions request
Active surveillance services suppliers
maintenance status
inerventions request
interventions reporting
Ordinary maintenance services suppliers
interventions reporting
Emergency services suppliers (Police)
accidents
Police database
accident reporting
Guardrails and road network registry
interventions reporting
maintenance status
Guardrails and road network registry
interventions reporting
maintenance status
Extra-ordinary maintenance services suppliers
interventions reporting
interventions request
Local government (P.A.)
claims
hazard warning
Urban communities
Interventions reporting
maintenance status
First-aid maintenance services suppliers
interventions request
interventions reporting
deductibles amount
claims
Insurance services suppliers (RCT)
claims
Insurance company database
claims
Car accident national Database (BDS)
LEGEND
Urban services suppliers
Overlapping role
Databases
Data, information
Information & knowledge services suppliers
Services users
Information systems
Feed-back information
Services

4

		Insurance services				Urban Facility Management services		
Year	Annual n° of claims for road accidents	Insurance deductible	Annual expenses on insurance deductible	Insurance policy (RCT)	Annual insurance premium	Insurance services supplier	Contract specifications	UFM (road) services suppliers
2014	89	2'500€	222'500€	Ins. policy A	300'000€	Supplier A	Contract 1	Supplier 1
2015	46	2'500€	115'000€				Contract 2	Supplier 2
2016	32	2'500€	80'000€	Ins. policy B	250'000€	Supplier B		
2017	32	2'500€	80'000€				Contract 3	Supplier 3
2018	40	2'500€	100'000€					
2019	35	2'500€	87'500€	Ins. policy C	120'000€	Supplier C		
2020	32	2'500€	80'000€					
2021	32	2'500€	80'000€				Contract 4	Supplier 4

Tab. 2. Number of claims for road accidents in 1 year and related annual expenses on insurance deductible in the analysed case. Correlations with RCT[3] insurance policies and Urban Facility Management (UFM) services contract specifications.

maintenance services and the road maintenance services supplier/s, insurance services supplier/s; the Police.

This automated information management process has enabled the implementation of preventive maintenance practices. The effectiveness has been demonstrated by the drastic reduction in the annual number of accidents since its implementation (see Table 2). In addition, yearly expenses in insurance policies and deductibles are taken as an indicator to assess the effectiveness of the redesign of the road maintenance service delivery model.

Referring to the preconditions for the activation of integrated Adaptation services by local governments (municipalities) mentioned in the previous paragraphs, it can be argued that in the examined case, there has been effective intervention on two of the four points identified: I) the acquisition of tools and procedures for information management related to the management of urban services; and II) the adoption of flexible and modular contractual forms with traditional urban service providers.

The redesign of the supply chain and information management processes of urban maintenance services opens up the possibility of integrating the remaining two key elements into the processes: i) innovative consulting services for climate adaptation; and ii) insurance service suppliers with an active role in adaptation solutions design.

The following diagram represents the introduction of these two figures to support the transition of urban services to the role of Adaptation services.

Insurance companies, therefore, assume the role of "Information and knowledge services" suppliers since they provide local governments with detailed climate risk analysis and proposals for possible preventive measures (developed in close collaboration with consulting services suppliers); consulting services for climate adaptation transpose information from Climate Services suppliers – which in turn process meteorological and climate data collected by stations on the territory – and transmit it to local governments in the form of products tailored on their specific needs.

Fig. 3. Re-designed supply chain related to road network verification, monitoring and control services, and road surface maintenance services as of 2015.

Fig. 4. Re-designed information management process related to road network verification, monitoring and control services and road surface maintenance services as of 2015.

4. Conclusions

Facilitating the transition towards integrated Adaptation services systems requires redesigning urban services delivery models working in parallel on four interconnected aspects:

I) the organisational structure of subjects and institutions involved in urban management processes, whereas the "silos" structure results to be inadequate to achieve integrated urban services;

II) the multi-scale and multi-level interactions characterising human systems and urban services management processes: understanding interconnections between insurance services and Urban Facility Management services is a demonstration of awareness that may lead to consider the possibility of merging different departments within local government structure

3. RCT (Responsabilità Civile verso Terzi) is the civil liability cover to third parties. Third party liability policies cover the insured for damages that may be caused to third parties during the course of their business.

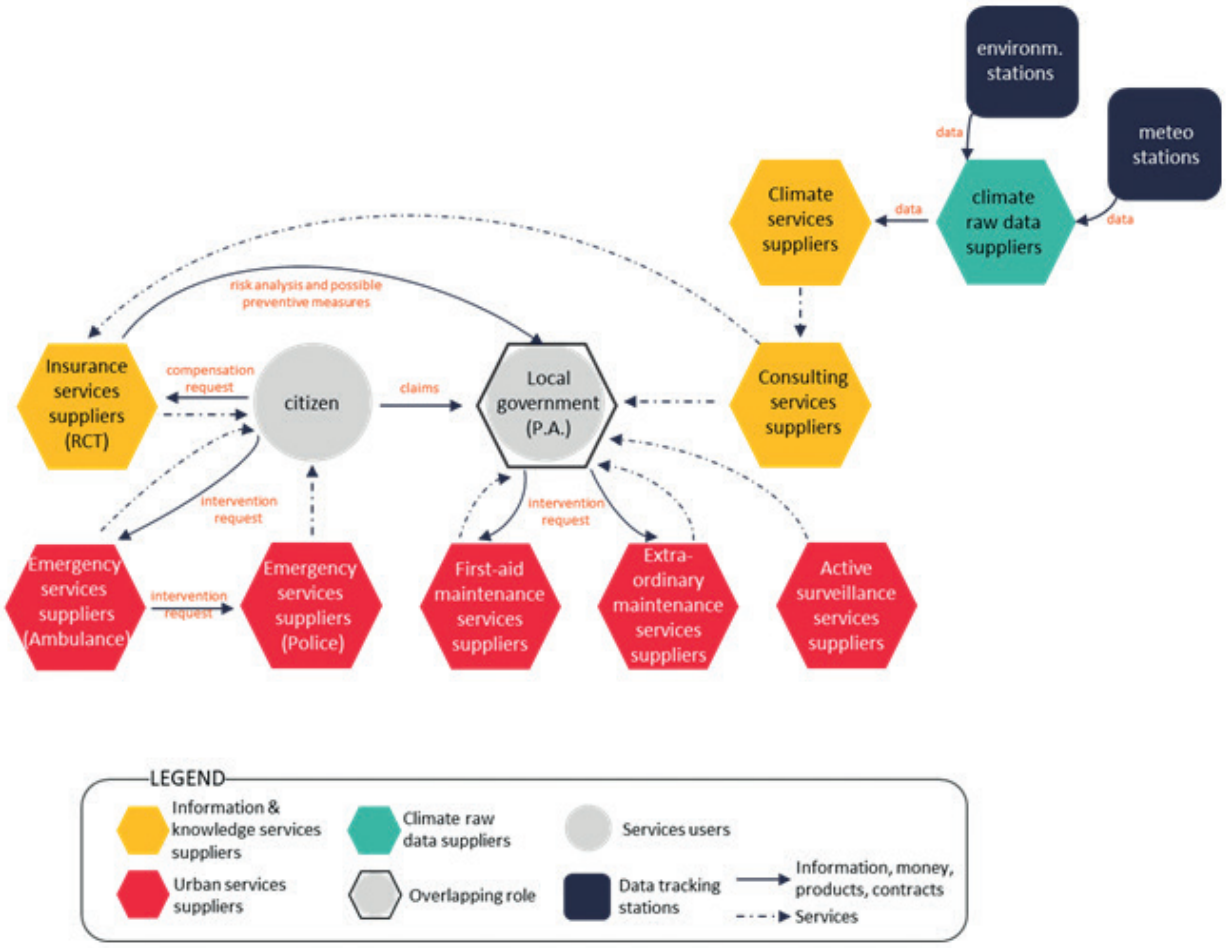


Fig. 5. Introduction of new figures into urban maintenance processes (road maintenance).

(those dealing with insurance contracts, road maintenance services and public greenery maintenance services, for example);

III) the urban services supply chain, which should be made more flexible by re-drawing contracts specifications and re-assigning tasks and responsibilities to stakeholders to allow quicker (preventive) maintenance interventions;

IV) the management of information related to urban services management processes. The lack of obligations and standards for collecting data from insurance companies, services suppliers and public administration offices, and the need for interoperability between databases and information systems of different subjects, hinder informed decision-making.

Available regulatory tools for urban services management do not prescribe measures to fill these gaps and achieve integration between urban and climate services, thus obtaining Adaptation services. This would imply considering the short-term (meteorological forecasts) and the medium and long-term (climate projections and models), which should be integrated into risk analysis procedures and urban services operations.

Incorporating guidelines for the re-drawing of contracts with services providers and for the re-design of urban management processes into Local Adaptation Plans (LAPs) is suggested as a viable option to respond to increased hazards in human systems.

Soft-approach alle sfide globali: modelli di gestione innovativi dei servizi urbani

Chiara Bernardini, Giancarlo Paganin, Cinzia Maria Luisa Talamo

1. Introduzione

Reagire all'emergenza sanitaria da Coronavirus ha richiesto l'immediata adozione di misure drastiche da parte dei governi, una stretta cooperazione e coordinazione tra istituzioni internazionali, la gestione di intensi flussi di informazioni e una grande mobilitazione di risorse per fornire servizi pubblici di supporto.

Non va dimenticato, ancor più in questa situazione, che la sicurezza dei sistemi antropici è minacciata anche da altri fattori e che tra questi il cambiamento climatico rappresenta una delle questioni più urgenti del nostro tempo. Rendere i sistemi più resilienti di fronte non solo alla pandemia ma alle diverse sfide globali deve essere assunto come obiettivo primario nella transizione post COVID-19.

Nessun vaccino può debellare il *climate change* e gli effetti di qualsiasi azione di mitigazione sono apprezzabili solo a lungo termine, dopo decenni (Füssel, 2007): anche se le emissioni di CO_2 fossero ridotte a zero oggi, il riscaldamento globale e le sue conseguenze continuerebbero ad avere effetto sulle generazioni future (WMO, 2016). Pertanto, in attesa dei benefici delle misure di mitigazione, la comunità scientifica e la classe politica sono chiamate ad occuparsi anche di adattamento, come strategia di transizione. Il clima sta cambiando, perciò i sistemi antropici – visti come sistemi adattivi complessi (Tadi *et al.*, 2014) – devono essere preparati fin da ora a far fronte ai molteplici effetti del riscaldamento globale nel breve e nel medio periodo. In questo senso il tema dell'adattamento deve essere integrato in tempi rapidi all'interno delle strategie e delle pratiche di manutenzione del patrimonio costruito e naturale.

2. Soft-approach all'adattamento attraverso i servizi urbani

Il saggio riporta parte degli esiti di una ricerca ancora in corso condotta dagli autori del presente contributo all'interno del Dipartimento ABC-*Architecture, Built Environment and Construction Engineering* del Politecnico di Milano. La ricerca prende le mosse dall'identificazione di tre principali barriere all'adattamento ai cambiamenti climatici: i) l'incertezza che caratterizza effetti ed impatti del cambiamento climatico e le proiezioni sull'evoluzione del fenomeno; ii) l'elevato grado di complessità dei sistemi antropici; iii) la mancanza di strumenti per condurre valutazioni rigorose dell'efficacia delle misure di adattamento.

Da questa analisi scaturisce l'idea della necessità di adottare un nuovo approccio alla questione della *climate change adaptation*, che richiede un approfondimento della distinzione tra strategie *hard* e *soft*. L'approccio *soft* – che riguarda cioè gli aspetti organizzativi e immateriali dei sistemi – in contesti di elevata incertezza rappresenta una valida alternativa in risposta ai rischi emergenti, complementare agli interventi strutturali (*hard*).

Inoltre, le soluzioni *soft*, grazie alle intrinseche caratteristiche di flessibilità, reversibilità, adattabilità, scalabilità, compatibilità con altre misure e vantaggiosità del rapporto costo-efficacia, risultano spesso *low-regret* e *co-benefits*.

Una analisi condotta sui Piani Locali di Adattamento o LAPs[1] (tredici, tra italiani ed europei) evidenzia un crescente interesse verso le *soft adaptation strategies*, che non si traduce però ancora nella proposta di misure effettivamente implementabili dalle amministrazioni locali.

In linea con questi principi, si propone l'ipotesi interpretativa secondo la quale il settore dei servizi urbani ricoprirebbe un ruolo strategico di supporto alle città nella gestione degli impatti da cambiamento climatico.

La visione dell'evoluzione degli *urban services* come *Adaptation services* – ossia servizi che "incrementano la capacità adattiva di società, città e infrastrutture traendo conoscenza dai servizi climatici e traducendola in soluzioni concrete" (EEA, 2015) – trova sostegno in diverse pubblicazioni di riferimento (IPCC, 2014; Cortekar *et al.*, 2016; EC, 2018; e molti altri).

Innanzitutto, questa nuova categoria di servizi richiede la definizione di una nuova tassonomia per descrivere un ambiente integrato di servizi. Si pro-

1. Local Adaptation Plans

pone una tassonomia composta da 6 classi riferibili a 2 macro-classi di servizi (rappresentata in Figura 1): quella dei servizi di informazione e quella dei servizi urbani. La prima include *climate services*, servizi di monitoraggio ambientale e servizi di consulenza, e costituisce la base conoscitiva per la gestione dei servizi urbani. Della seconda macro-classe fanno parte i servizi municipali, gli *Urban Facility Management services*[2] (UFMs) e i servizi di emergenza.

Questa integrazione è certamente abilitata e ottimizzata dell'applicazione di Tecnologie dell'informazione e della comunicazione (*ICTs*).

Riferendosi alla tassonomia proposta è possibile identificare gli stakeholder chiave (*stakeholder mapping*) che intervengono nei processi di gestione dell'ambiente urbano attraverso la fornitura di servizi. In alcuni casi – come quello della Pubblica Amministrazione – i ruoli di *services suppliers* e *services users* si sovrappongono.

Inoltre, è stato messo a punto un metodo originale (schematizzato in Figura 2) per l'analisi dei processi di adattamento in ambienti complessi, che tiene conto di quattro aspetti interconnessi dei sistemi: la struttura organizzativa dei soggetti coinvolti nei processi, la catena di fornitura (*supply chain*) dei servizi, le interazioni multi-scala e multi-livello, la gestione delle informazioni.

La lettura di casi reali rispetto ai quattro piani schematizzati in Figura 2 permette di evidenziare *gap* nei sistemi attuali di gestione dei servizi urbani. Tra gli altri, la mancanza di figure di coordinamento tra diversi dipartimenti in risposta alla rigidità delle strutture organizzative delle istituzioni, la necessità di ridisegnare i processi di gestione dell'informazione connessa all'erogazione degli *Adaptation services*, la presenza di una domanda crescente da parte delle amministrazioni locali per servizi di consulenza specializzati in temi legati all'adattamento climatico nei centri urbani che colmino il divario tra le informazioni scientifiche e le esigenze pratiche degli utenti finali e/o delle parti interessate.

Riguardo questa ultima questione, diverse esperienze europee ed internazionali costituiscono un punto di riferimento per la costruzione di *Adaptation consulting services* innovativi. L'agenzia governativa tedesca GERICS[3] – indagata in modo approfondito nel suo modello organizzativo all'interno della ricerca – è un esempio significativo di *best practice* di consulenza diretta ai governi locali per la selezione ed implementazione di soluzioni di adattamento ritagliate sulle specificità del contesto. In altri casi sono aziende private che operano nel campo della consulenza per la certificazione ambientale o i *broker* assicurativi a supportare la Pubblica Amministrazione in queste operazioni.

L'ipotesi è che per attivare *Adaptation services* integrati sia necessario da parte degli enti locali (i Comuni) disporre delle seguenti condizioni:

i) La presenza di fornitori di servizi innovativi di consulenza per l'adattamento climatico, che ricoprano le seguenti funzioni: accedere a *database* climatici, selezionare ed elaborare le informazioni in modo da renderle applicabili e utilizzabili al fine di decisioni strategiche a scala locale, ed (eventualmente) riprogettare i processi di gestione e fornitura dei servizi urbani;

ii) La presenza di fornitori di servizi assicurativi, che ricoprano le seguenti funzioni: valutare i rischi connessi al cambiamento climatico (*risk analysis*), stimare gli impatti di eventi estremi sulla base di statistiche e di modelli previsionali, suggerire soluzioni di adattamento per prevenire perdite (economiche, sociali, ambientali);

iii) La presenza di strumenti e procedure per una gestione dell'informazione connessa alla gestione dei servizi urbani, da integrare con le informazioni climatiche (*Climate services*) fornite dagli *Adaptation consulting services suppliers*;

iv) Forme contrattuali flessibili e modulabili con i fornitori di servizi urbani tradizionali (servizi municipali, servizi di manutenzione urbana, servizi di emergenza) in modo da recepire le informazioni climatiche e ritarare le operazioni e le prassi dei servizi includendo nuovi parametri.

3. Le premesse per la transizione verso servizi urbani nella prospettiva soft-approach

Le amministrazioni locali riconoscono come urgenti le questioni poste dal cambiamento climatico ma, come dimostrano i Piani di Adattamento locali (LAPs), non si è ancora giunti ad una fase di riprogettazione e operatività di vere e proprie soluzioni di adattamento.

Le conseguenze degli impatti del cambiamento climatico influiscono significativamente sulla fruizione dell'ambiente costruito, in termini di *comfort* urbano e sicurezza. La manutenzione urbana deve perciò assumere queste nuove sfide e aggiungere ai suoi tradizionali metodi e strumenti di gestione nuovi approcci diretti a mitigare gli effetti derivanti dagli impatti del *climate change* e a garantire il mantenimento dei livelli di qualità.

Concetti tradizionali quali manutenzione preventiva, piani manutentivi, indicatori di qualità dei servizi, etc. devono essere adeguati ed integrati rispetto ai nuovi parametri derivanti da eventi estremi difficilmente modellabili e prevedibili attraverso le statistiche disponibili, tenendo conto dell'alto grado di incertezza che caratterizza queste dinamiche.

Tenendo conto di queste considerazioni, la lettura di buone pratiche permette di identificare alcune iniziative che facilitano lo sviluppo delle quattro condizioni sopra elencate, avviando così la transizione dei servizi urbani verso il ruolo di servizi di adattamento (*Adaptation services*).

In questo senso il caso proposto rappresenta un esempio di come la riorganizzazione dei servizi di manutenzione urbana, attraverso la riscrittura dei capitolati d'appalto per garantire una maggiore flessibilità ed efficienza nelle operazioni, possa avviare una transizione, aprire alla possibilità di potenziare i servizi stessi nella prospettiva dell'adattamento (*Adaptation services*) e di integrare nei processi nuovi *set* informativi e nuove figure (fornitori di servizi di consulenza e di servizi assicurativi).

La *best practice* presentata in questo contributo è relativa ad un Comune della Città metropolitana di Milano di circa 30.000 abitanti ed è stata selezionata in quanto costituisce un esempio di interventi di

2. I servizi di *Urban Facility Management* (UFM) sono servizi per il funzionamento, la manutenzione e la valorizzazione delle infrastrutture urbane. Includono servizi alle infrastrutture, servizi ai governi, servizi all'ambiente e alla comunità, servizi al territorio (UNI, 2012).

3. GERICS – the Climate service Center Germany.

riprogettazione dei servizi urbani attraverso la riscrittura dei capitolati d'appalto e il ridisegno dei processi di gestione dell'informazione. Inoltre, il Comune dimostra consapevolezza nei confronti della questione dell'adattamento climatico e si è fatto promotore di un *network* di governi locali finalizzato alla gestione condivisa di risorse e servizi territoriali.

Si riporta qui, a titolo esemplificativo, la riprogettazione dei modelli di fornitura di servizi di monitoraggio della rete stradale e di servizi di manutenzione e di pronto intervento sul manto stradale. E' questo un esempio di servizio di *Urban Facility Management* (UFM) che impone di ripensare alcune pratiche tipiche della manutenzione urbana poiché significativamente coinvolto nei processi di adattamento a causa di alcuni effetti del cambiamento climatico.

Infatti, tra i principali effetti del *climate change* sulle città elencati nel *Fifth Assessment Report* dell'IPCC (2014) rientra un forte aumento nell'intensità e nella frequenza di venti forti ("*windstorms*"). La caduta di alberi o di rami di grande dimensione può causare gravi lesioni, morte (costi sociali), ingenti danni a proprietà, danni alle strade e interruzioni dei servizi di mobilità.

Il Comune osservato ha registrato negli ultimi due anni un significativo aggravarsi dei fenomeni di venti forti e conseguente caduta di alberi. In caso di danni a terzi per caduta di alberi, al Comune è richiesto di dimostrare la corretta e accurata redazione del capitolato d'appalto per l'acquisizione di servizi di manutenzione del verde pubblico e di servizi di manutenzione della rete stradale (entrambi servizi UFM). Al/ai fornitore/i di servizi UFM è richiesto di fornire a loro volta prova della corretta e accurata esecuzione dei compiti assegnati.

Alla luce di queste considerazioni è stata condotta una analisi approfondita di tali documenti e contratti relativi alla gestione dei servizi urbani (elencati in Tabella1), per individuare elementi chiave e fattori di innovazione nella direzione di una aumentata capacità di adattamento.

Attraverso l'applicazione della tassonomia e del metodo di indagine descritti (Figg. 1 e 2) il caso permette di validare le ipotesi avanzate. Il focus sul servizio di manutenzione stradale – assunto come esempio significativo – consente di indagare come le quattro condizioni delineate per lo sviluppo di *Adaptation services* integrati possano trovare possibilità di realizzazione.

Per quanto riguarda l'adozione di forme contrattuali flessibili e modulabili con i fornitori di servizi urbani tradizionali, il Comune osservato ha introdotto alcune clausole innovative, in risposta al problema dell'elevato numero di richieste di risarcimento per incidenti stradali (e delle conseguenti spese annuali elevate in franchigia e premio assicurativo).

Si era rilevato che la maggior parte dei reclami per incidenti dipendeva da imperfezioni nel manto stradale o da danni ai *guard-rails*. Una volta assodato che le elevate spese in assicurazione erano direttamente collegate al monitoraggio e alla manutenzione delle strade, il governo locale ha deciso di intervenire su questo problema di gestione.

In sostanza, questo ha implicato la riscrittura dei capitolati d'appalto per i servizi di *Urban Facility Management* e la riprogettazione della *supply chain* e dei processi di gestione delle informazioni.

Il nuovo capitolato prevede:

I) la progettazione e la realizzazione di un sistema informativo per il monitoraggio e la gestione della manutenzione stradale;

II) la fornitura di un servizio di sorveglianza attiva per il monitoraggio dello stato manutentivo delle strade;

III) la fornitura di un servizio di manutenzione di pronto intervento.

Un'ulteriore innovazione nei contratti di servizi UFM è stata introdotta dall'attivazione di un "accordo quadro"[4] con i fornitori di servizi di manutenzione urbana. Questo strumento facilita e accelera ulteriormente il processo di appalto e prevede condizioni più flessibili per interventi di manutenzione extra-ordinaria.

Il diagramma in Figura 3 illustra la catena di fornitura dei servizi di verifica, monitoraggio, controllo e manutenzione della rete stradale descritti nel capitolato in vigore dal 2015.

Il nuovo processo di gestione delle informazioni si configura come mostrato in Figura 4.

I fattori che aprono alla possibilità di realizzare le condizioni per l'integrazione dei servizi, verso la transizione ad *Adaptation services*, sono:

I) la costruzione di un catasto in *web-gis* della rete stradale e dei *guard-rails* nel territorio comunale e un sistema informativo per rendere accessibili e aggiornabili le informazioni contenute nel *database*. Lo stesso fornitore di servizi UFM è responsabile della gestione della banca dati e del sistema informativo;

II) la possibilità di aggiornare i dati inserendo direttamente gli interventi di manutenzione o le opere extra-ordinarie sulle infrastrutture da parte di tutti gli operatori dei servizi di manutenzione (sorveglianza attiva, pronto intervento, manutenzione ordinaria e manutenzione straordinaria);

III) l'invio automatizzato di richieste di intervento che attivano a loro volta il servizio di manutenzione di pronto intervento o i servizi di manutenzione extra-ordinaria.

Il grado di integrazione del sistema potrebbe essere ulteriormente migliorato intervenendo sull' interoperabilità tra banche dati dei diversi soggetti coinvolti nel processo: il cittadino/i danneggiato/i; il governo locale; il fornitore/i di servizi pubblici di manutenzione del verde e/o il fornitore/i di servizi di manutenzione stradale; i fornitori di servizi assicurativi; la Polizia.

Questo processo automatizzato di gestione delle informazioni ha permesso l'attuazione di pratiche di manutenzione preventiva, la cui efficacia è stata dimostrata dalla drastica riduzione del numero annuale di incidenti dalla sua attuazione (vedi Tabella 2). Le spese annuali in polizze e franchigie assicurative sono assunte come indicatore per valutare l'efficacia del ridisegno dei processi di fornitura del servizio di manutenzione stradale.

Facendo riferimento alle condizioni per l'attivazione di *Adaptation services* integrati da parte degli enti locali (i comuni) riportate nei paragrafi precedenti, si può affermare che nel caso presentato si è intervenuto in maniera efficace su due dei quattro punti identificati: i) l'acquisizione di strumenti e procedure per una gestione dell'informazione connessa alla gestione dei servizi urbani; e ii) l'adozione di forme con-

4. Secondo le modifiche del "Codice dei Contratti Pubblici" – D. Lgs 50/2016 (Codice degli appalti pubblici) introdotte dalla legge 23 dicembre 2021, n. 238, è possibile selezionare e applicare una nuova forma di contratto: il "contratto quadro". In Europa, "le amministrazioni aggiudicatrici pubbliche possono concludere accordi quadro con uno o più fornitori, che stabiliscono i termini e le condizioni da applicare a qualsiasi contratto successivo e prevedono la selezione e la nomina di un contraente facendo riferimento direttamente ai termini e alle condizioni concordati o organizzando un concorso che invita a presentare proposte commerciali specifiche solo i partner dell'accordo quadro" (Europe Web guide).

trattuali flessibili e modulabili con i fornitori di servizi urbani tradizionali.

La riprogettazione della *supply chain* e dei processi di *information management* del servizio di manutenzione urbana apre alla possibilità di integrare nei processi i restanti due elementi chiave: i) servizi innovativi di consulenza per l'adattamento climatico; e ii) fornitori di servizi assicurativi con ruolo attivo nella progettazione dell'adattamento.

Il diagramma seguente rappresenta l'introduzione di queste due figure a supporto della transizione dei servizi urbani verso la funzione di *Adaptation services*.

Le compagnie assicurative assumono dunque il ruolo di "Servizi di informazione e conoscenza", dal momento che forniscono agli enti locali analisi del rischio climatico dettagliate e proposte di possibili misure preventive (sviluppate grazie alla collaborazione con i fornitori di servizi di consulenza per l'adattamento); i servizi di consulenza per l'adattamento climatico recepiscono le informazioni dai fornitori di *climate services* – che a loro volta elaborano i dati meteorologici e climatici raccolti dalle stazioni sul territorio – e le trasmettono alle amministrazioni locali sotto forma di prodotti ritagliati su loro esigenze specifiche.

4. Conclusioni

Facilitare la transizione verso sistemi integrati di Adaptation services impone di ridisegnare i modelli di fornitura dei servizi urbani, operando in parallelo su quattro aspetti interconnessi: I) la struttura organizzativa dei soggetti e delle istituzioni coinvolti nei processi di gestione urbana, laddove la struttura "a silos" risulta inadeguata al raggiungimento dell'integrazione dei servizi urbani; II) le interazioni multi-scala e multi-livello che caratterizzano i sistemi antropici e i processi di gestione dei servizi urbani: comprendere le interconnessioni tra servizi assicurativi e servizi di *Urban Facility Management* è una dimostrazione di consapevolezza che può portare a valutare la possibilità di unificare diversi dipartimenti all'interno della struttura organizzativa comunale (quelli che si occupano di contratti assicurativi, servizi di manutenzione stradale e servizi pubblici di manutenzione verde, per esempio); III) la catena di fornitura (*supply chain*) dei servizi urbani, che dovrebbe essere resa più flessibile riscrivendo i capitolati d'appalto dei servizi e riassegnando compiti e responsabilità ai diversi stakeholder, al fine di consentire interventi di manutenzione (preventiva) più mirati; IV) il trattamento delle informazioni relative ai processi di gestione dei servizi urbani. L'assenza di obblighi e di norme per la raccolta di dati presso le compagnie assicurative, i fornitori di servizi e gli uffici della pubblica amministrazione, nonché la mancanza di interoperabilità tra le banche dati e i sistemi di informazione di soggetti diversi, ostacolano il processo decisionale informato. Gli strumenti normativi attualmente disponibili per la gestione dei servizi urbani non prescrivono misure per colmare queste lacune e realizzare l'integrazione tra servizi urbani e servizi climatici, attivando così *Adaptation services*. Questo implicherebbe prendere in considerazione non solo il breve termine (previsioni meteorologiche) ma anche il medio e lungo termine (proiezioni e modelli climatici), che dovrebbero essere integrati nelle procedure di *risk analysis* e nelle operazioni di manutenzione urbana.

Includere linee guida per la riscrittura dei contratti d'appalto e il ridisegno dei processi di gestione urbana nei Piani di Adattamento Locali è qui suggerito come una valida opzione nella prospettiva di una intensificazione dei rischi per i sistemi antropici.

REFERENCES

Cortekar, J. *et al.* (2016). Why climate change adaptation in cities needs customised and flexible climate services. *Climate Services*, *4*, pp. 42–51.

EC – European Commission (2018). *COM (2018) 82, Forging a climate-resilient Europe – the new EU Strategy on Adaptation to Climate Change, Brussels*. Available at: https://www.eumonitor.eu/9353000/1/j9vvik7m1c3gyxp/vlgmmvuksywg (Last access: 1/09/2023).

EEA – The European Environment Agency (2015). *Overview of climate change adaptation platforms in Europe*. EEA Technical report No 5/2015. Available at: https://www.eea.europa.eu/publications/overview-of-climate-change-adaptation (Last access: 1/09/2023).

Füssel, H. M. (2007). Adaptation planning for climate change: Concepts, assessment approaches, and key lessons. *Sustainability Science*, *2*, pp. 265-275.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva, Switzerland, pp. 151.

Jong, M. *et al.* (2015). Sustainable–smart–resilient–low carbon–eco–knowledge cities; making sense of a multitude of concepts promoting sustainable urbanization. *Journal of Cleaner Production*, *109*, pp. 25-38

Losasso, M. *et al.* (2020). *Adattarsi al clima che cambia. Innovare la conoscenza per il progetto ambientale / Adapting to the Changing Climate. Knowledge Innovation for Environmental Design*. Maggioli Editore, Milano.

Tadi, M. *et al.* (2014). Transformation of an urban complex system into a more sustainable form via integrated modification methodology (I.M.M). *The International Journal of Sustainable Development and Planning*, *9*(4). WIT press, Southampton.

UNI – Ente Nazionale Italiano di Unificazione (2012). *UNI:11447 Urban Facility Management Services Guidelines to set and program contracts*.

WMO – World Meteorological Organization (2016). Climate Services for Supporting Climate Change Adaptation, Supplement to the Technical Guidelines for The National Adaptation Plan Process. *WMO, 1170*. Available at: https://library.wmo.int/viewer/55070?medianame=wmo_1170_en_#page=1&viewer=picture&o=&n=0&q= (Last access: 1/09/2023).

Peripheral dwellings: the reuse of the Bonanno Castle of Tremilia for a renewed grand tour

Cristina Bramante*, Enrica Gargante*, Paola Incognito*

1. Introduction

March 11, 2020, represents a historic date for Italy and Italians, as the state of Pandemic is declared, which brings with it a sudden change in the daily routines of every individual, investing the collective sphere and inevitably the social, cultural and economic sphere of every city (Akhtar, 2021).

Among the restrictions imposed by the various decrees, which have been shown to be increasingly stringent, social distancing is what has most impacted the individual's routine, forcing them to devise new ways of working, such as smart-working, new ways of playing sports, reinventing hobbies and socializing through the use of digital platforms.

Not everyone, however, had the chance to reinvent or adapt, as their main source of income, which involved direct contact with the customer, had officially gone into crisis.

At the same time, cultural heritage assumes a key role in processes of defense against pandemic expansion. It encapsulates multiple meanings that are layered and testify to different ways of inhabiting and defending against similar crises (Catherine, 2002).

Valorisation encapsulates the possibility of reusing existing heritage and that of preserving the memory of the past, the result of interaction over time between people and places (De Medici, 2010). Therefore, the paper consists of four sections: the first dedicated to the restitution of an economic framework, related to the pandemic crisis, and aimed at restoring the urgency of implementing transformative actions of the built environment by adapting to the needs of the time. The second section is devoted to the analysis of a good practice, tested on the national territory. The third section, takes up what emerged from the case study analysis to identify implemented strategic directions capable of appropriately responding to the expected performance in terms of social distancing. Finally, the fourth and final section, offers new research perspectives to be explored through the construction of future scenarios.

2. Living COVID-19 era: the new requirements related to economical crisis.

The economic reconstruction framework, related to the pandemic crisis, allows us to define the urgency of taking transformative actions in the built environment. The degradation, abandonment, disuse, and neglect that, as a consequence of the norms that have conditioned housing patterns, are witnessed by the Eurostat index showing that retail sales, although that of basic necessities declined by only one point compared to 2019, fell sharply throughout Europe and especially in Italy. The textile and apparel industry has been the most affected by two main factors: reduced working hours and lifestyle changes favored by the purchase of second necessities via digital platforms (Fig. 1).

* Università degli studi di Catania – Facoltà di Architettura.

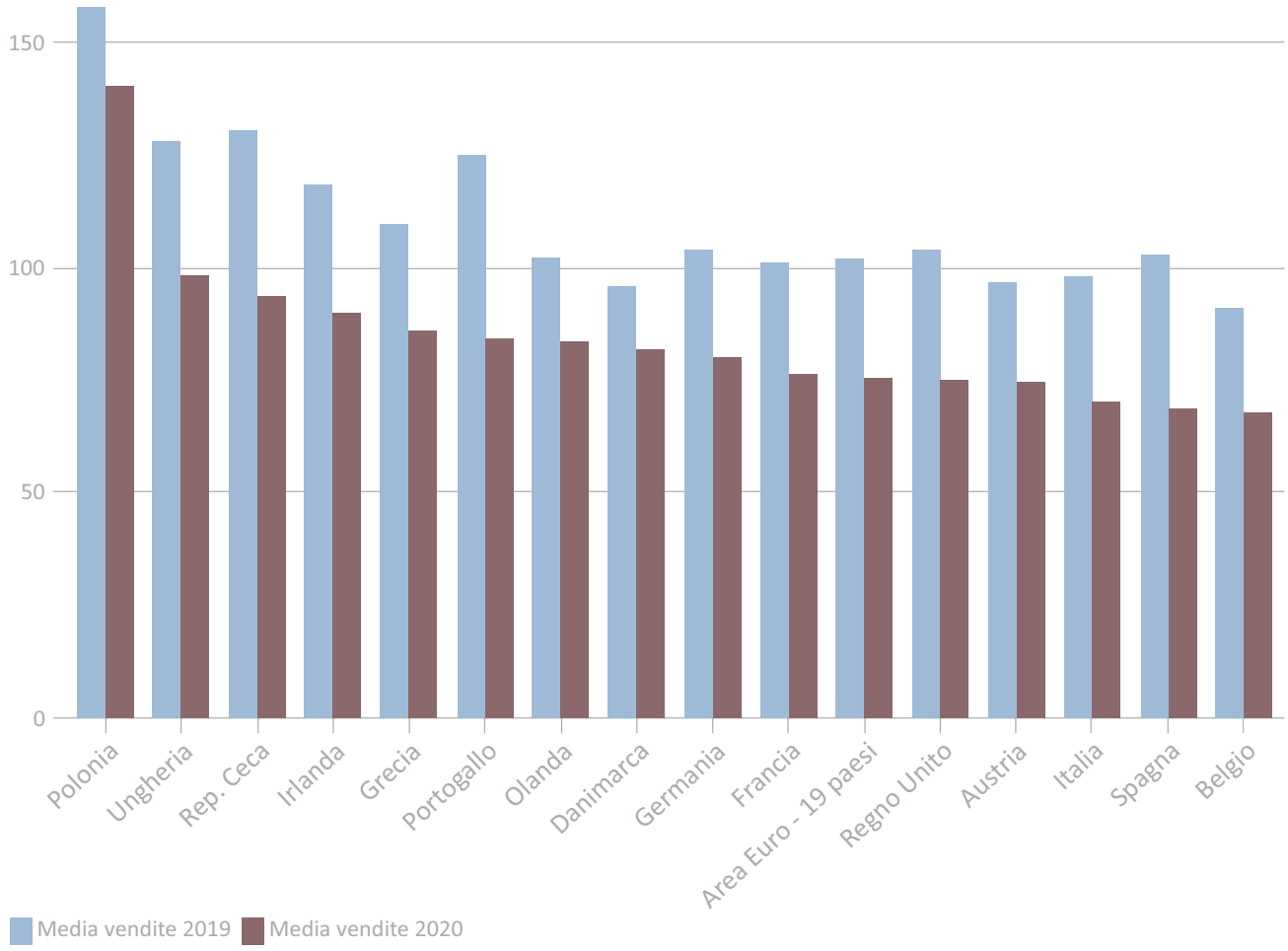


Fig. 1. European sales average, Eurostat, 2020.

This graphic is significant in understanding the reasons that led traders in the sector to increase an already negative trend in 2019, the year before the health emergency, regarding businesses forced to declare bankruptcy. In fact, according to data from analyses of this phenomenon based on Italian businesses, conducted by CRIBIS, updated as of Sept. 30: in the first nine months of 2021, 6,761 Italian businesses filed for bankruptcy, up 43.6 percent from the same period in 2020, when 4,709 bankruptcies were recorded and court activity was at a standstill due to COVID. This graphic, however, remains below pre-pandemic levels: compared with the same period in 2019, which had seen 8,042 businesses declared bankruptcy, marking a decrease of 15.9 percent (Eurostat, 2020).

The data just listed turn out to be concrete and visible; one only has to walk through the suburbs of one's cities or take a ride downtown to notice with one's own eyes that even the figure reported by Istat's "Situation and Prospects of Businesses in the COVID-19 Health Emergency" turns out to be dramatic: in Italy, COVID has caused 73,000 corporate freezing, and of these 17,000 of this will never start again.. The inevitable consequence of this phenomenon will undoubtedly be the unproductivity of some parts of the city, which will soon find themselves degraded and abandoned, as they are considered unsafe areas; encouraging a migration of citizens to the historic center, congesting it.

Among the struggling econimic, due to the crisis resulting from the COVID period, there is no shortage of accommodations and all the catering and trade services attached to them. The following graph shows the decay of this sector at the European level compared with the Spanish and Italian tourism sectors (Fig. 2).

In Italy, the tourism sector, thanks to the inestimable artistic and natural heritage present homogeneously throughout the boot, has always represented the beating heart of the national economy despite the fact that it is, mainly, a seasonal tourism

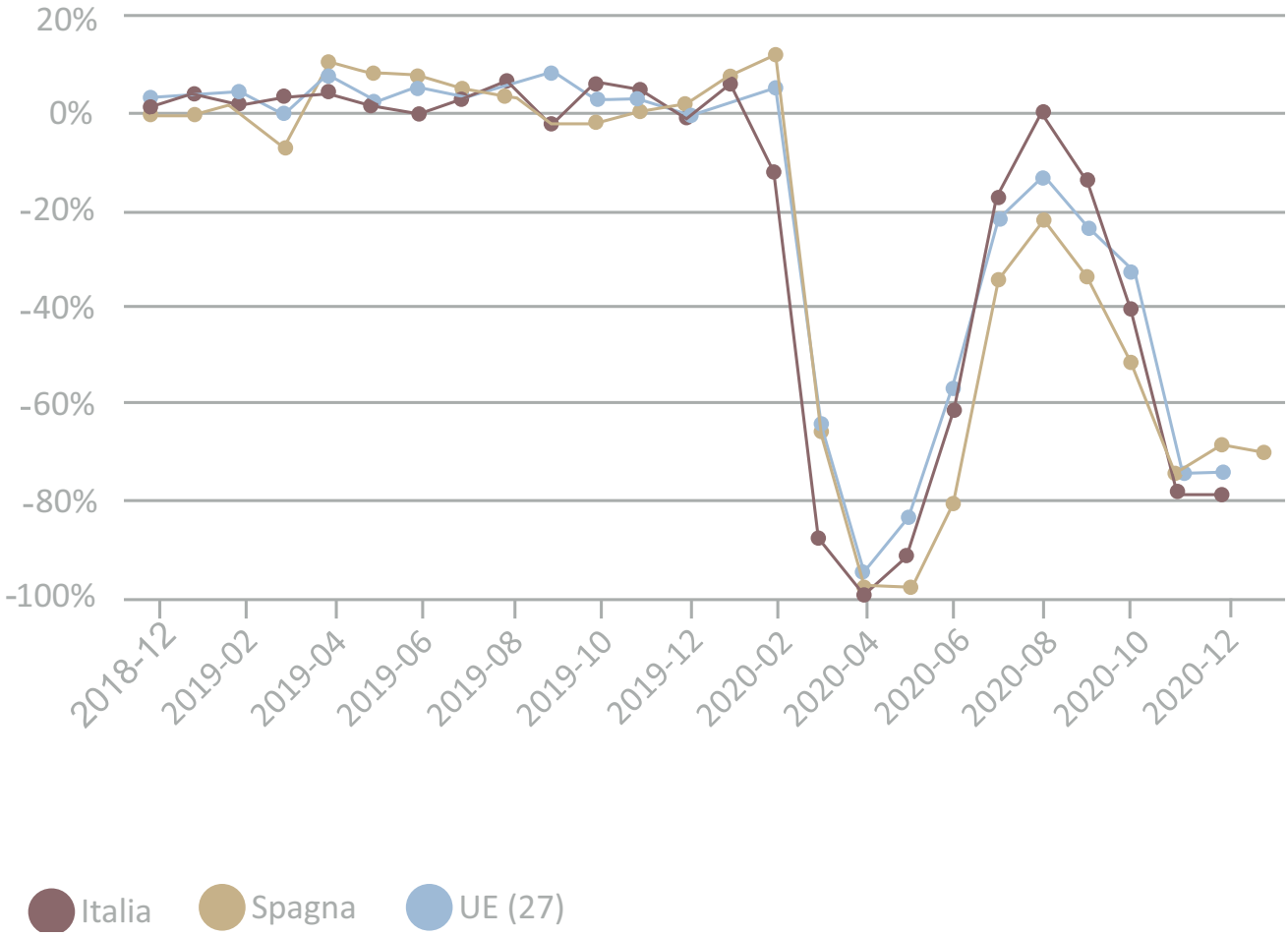


Fig. 2. Italian-Hispanic trends on a European scale, Eurostat, 2020.

that includes months of over-tourism with positive economic consequences; and negative, for local residents who experience a overcrowding of historic centers and their cities (Pinto, 2004).

The phenomenon of traffic congestion within the historic center by slowing down walkability causes a serious environmental impact.

In 2019, according to statistics provided by "ITALY IN DATA," Italy was the fifth most visited country in the world by foreigners marking a historical record with 436.74 million nights spent and 131.38 million tourists of which about 50 percent were foreigners.

Unfortunately, this figure was not reconfirmed in the following two-year period that recorded a dramatic decline in 2020 Istat records -57.6% on the number of arrivals and -52.3% on the number of nights spent, an estimated 16.5 million foreign tourists (-74.6% on the previous year).

In the summer of 2021, there were small signs of recovery in foreign tourism and a strong presence of local tourists continues to be reported.

This is inevitable given the travel restrictions, more present in 2020, which have discouraged travel by compatriots along the peninsula while also encouraging local tourism that has fostered greater citizen knowledge of the artistic and historical heritage, which is often underestimated; allowing them to rediscover traditions, culture and gain a greater awareness of the historical identity of their place, which is gradually sinking.

The counterproductive outcomes of local tourism are not manifold but certainly unfavorable for the recovery of the hotel sector and all the collateral activities attached to them, contributing to the closure of many receptive structures that cover significant areas and volumes within the urban fabric (Della Spina, 2018).

The above data highlight the untapped potential in which the nation pours as of today in the post covid era. In order to curb this dramatic process triggered by the

health emergency, it is necessary to promote the conscious recovery of the environment so that a new concept of "normality" can be re-established in compliance with current regulations related to public health, which prevent the spread of the virus (De Medici, 2021).

The strategy that we propose hypothesized and discussed makes use of the possibility of adopting wants to trigger a chain reaction capable of significantly reactivating not only the neuralgic sector of tourism but also the commercial and construction sectors, allowing us to recover not just a building but a territorial identity for citizens.

3. Case study: the Bonanno Castle in Syracuse

The choice of the site concerns an intervention to redevelop a suburban area of Syracuse through the reuse of a valuable abandoned architectural complex as a flywheel to reactivate the economy of the post-COVID receptive-cultural sector.

The Bonanno's castle position turns out to be strategic to restore the peripheral part of Syracuse, combining the shreds of the city, to date almost depopulated. In fact, the object of intervention, could be defined as a hinge element between the past, symbolized by the historic center of Ortigia; and the present, characterized by the neighborhoods that have developed in recent centuries, on the outskirts of the city, to accommodate predominantly residential buildings, such as : Miano Village, Tremmilia and Belvedere.

Syracuse, rich in artistic and architectural evidence of value as far back as the Greek era, has always been the home of many famous people and artists who, fascinated by suchattraction to the local beauty and culture, drew inspiration from it for the conception of new works.

Between the 1700s and 1800s, the notoriety of such a destination grew thanks to the Grand Tour trips, which several European artists and scholars undertook during their formative years Schinkel's thinking focused on studying the typical elements of Mediterranean house architecture:

– Subdivision on terraces
– Pergolas
– Loggias and porches
– Flat roofing

Famous works depicting ruined houses surrounded by wilderness, including: "The country house near Syracuse," which sees architecture depicted as the defining element of a landscape of extreme beauty.

Famous works depicting ruined houses immersed in the wilderness include: "The country house near Syracuse," which sees architecture depicted as the defining element of a landscape of extreme beauty. The mixture of styles between the neo-Gothic and Baroque, and the nature that pervades the architecture, define a new concept of 'beauty,' which associates the ruin with a feeling of the sublime and picturesque. "The Country House Near Syracuse" has as its setting the ruins of a castle spread out along the rocky plateau of Epipoli, on several levels. The work does not depict a castle and landscape actually present in place and time, but is a figment of the artist's imagination (Fig. 3).

Totally inspired by his own work, Schinkel in the first half of the nineteenth century collaborated with two other artists, Leckie (architect) and Coleridge (poet), on the design of Bonanno Castle near Syracuse, in the area of Tremmilia. The building, which after various vicissitudes became the property of the Baron Bonanno family, incorporates parts of the structure of a small early Christian church and a portion of a Dionysian fortification.

The castle, long since abandoned, was seriously damaged by a fire in September 2014.

The collapse of the roof and most of the horizontal walkable surfaces with wooden structures, vaults and some partitions on the upper floors.

The extent of the damage and the splitting of the property prevented the restoration of the damaged or lost elements, leading to the state of ruin and abandonment of the building.

The events surrounding Bonanno Castle, unfortunately, are not unique. In fact, Italy presents dramatic data on the abandonment of historic buildings and entire "ghost towns," related to the processes of depopulation of entire suburban areas and congestion of population centers.

4. Methods and Materials

The analysis of the case study allows for the definition of a strategy for the revival of the leisure and study stay sectors in the Syracuse area based on the lessons learned from the pandemic.

Reuse is based on knowledge of the context and desirable development dynamics and is a node in a network with potential for expansion, to enhance abandoned resources and sites with high archaeological and naturalistic value, expand existing zero-impact infrastructure, and integrate services based on digital technologies.

The goal is to enhance the positive aspects of the new lifestyle to which the pandemic has accustomed us, such as smart-working



Fig. 3. Country house near Syracuse, Karl Friedrich Schinkel, 1804.

(which has enabled us to organize and manage our work days and times differently, allowing us to be productive even if we are physically distant), the possibility of meeting or playing sports only outdoors, the limitation of intrapersonal contacts within receptive facilities, and having encouraged the use of large disused areas to host activities that can be carried out in enclosed spaces (Nunes, Cooke, 2021).

The further purpose of the project is to present a strategy that can be reproduced in settings with similar characteristics.

Achieving these objectives can trigger a chain reaction capable of stimulating the development of new forms of local economy, enhancing little-known sites and attractions within the city, thus decongesting the historic center and reactivating the entire urban system (De Medici, Senia, 2014).

In order for the recovery project to achieve the desired results, the involvement of public agencies and businesses in the drafting of a coherent development plan for the city's peri-urban areas is necessary, investing in the creation of connections capable of optimizing travel times by encouraging citizens to prefer the use of public, environmentally sustainable means of transport to individual ones.

In response to these problems, a recovery project has been drawn up that invests the area in front of the "Fair of the South" Shopping Center, intended for parking, the latter which is 420 meters from the access area to the site, is located in the northeast direction with respect to it and for several years has been lying in a neglected condition.

The idea intends to transform this area into an interchange parking lot where a new bus stop will be established to ensure that visitors can reach the Castle, the historic center and other areas of the city; charging stations will be installed so that visitors can park their cars and use means of transportation such as scooters and electric bikes along the new greenway. The realization of the greenway, which connects to the project already underway of the bicycle and pedestrian path, will run through Syracuse reconnecting the peripheral areas of archaeological and naturalistic interest to the already planned network; it will shorten distances; it will restore a strong identity to the place by crossing archaeological sites such as: the remains of the Dionysian walls and the Euryalus castle, granting them the notoriety that, to date, they do not enjoy, because they can be reached only by secondary roads.

Small local entrepreneurs, in turn, will be encouraged to start new activities and react to an economy currently in crisis because the user having a new spatial-temporal perception will be able to enjoy the commercial spaces and refreshment areas that dot the route.

In addition, reaching Bonanno Castle will be facilitated by the design of an architectural promenade made with calcarenite stone already present on the site, which will take advantage of the slope of the hill to soften its descent. The promenade will be framed by a new planting system that will provide an immersive user experience, who will be able to enjoy the surrounding landscape crowned by the sea of Syracuse and the Iblei mountains by sitting on the benches they will find along the way, in the shade of the large trees (Fig. 4).

Upon accessing the Castle area, visitors will be able to enjoy the view of the surrounding landscape, characterized by rich wild vegetation and the archaeological remains present.

The enhancement of this landscape will take place through two punctual interventions: the first will turn its attention to the archaeological remains, with the idea of allowing the students of the faculty of archaeology to carry out their investigations with a direct approach to history, by allocating to them the old warehouse located northeast of the castle, a single-elevation building with exposed masonry and a pitched roof that will be transformed into a laboratory equipped to facilitate study and research. The planned intervention for this building will be minimally invasive as the masonry will be maintained and the openings will be highlighted by the use of thermal break aluminum frames with vertical pivot opening. An additional volume will be attached to the existing building, designed as a lightweight and removable structure made of iron and glass that will house the archaeological remains found at the site, creating a small museum that is also accessible by other stakeholders (Fig. 5).

The second intervention involves a reclamation of the green area, letting permeate the rich vegetation that aroused Schinkel's



Fig. 4. Case study framework.

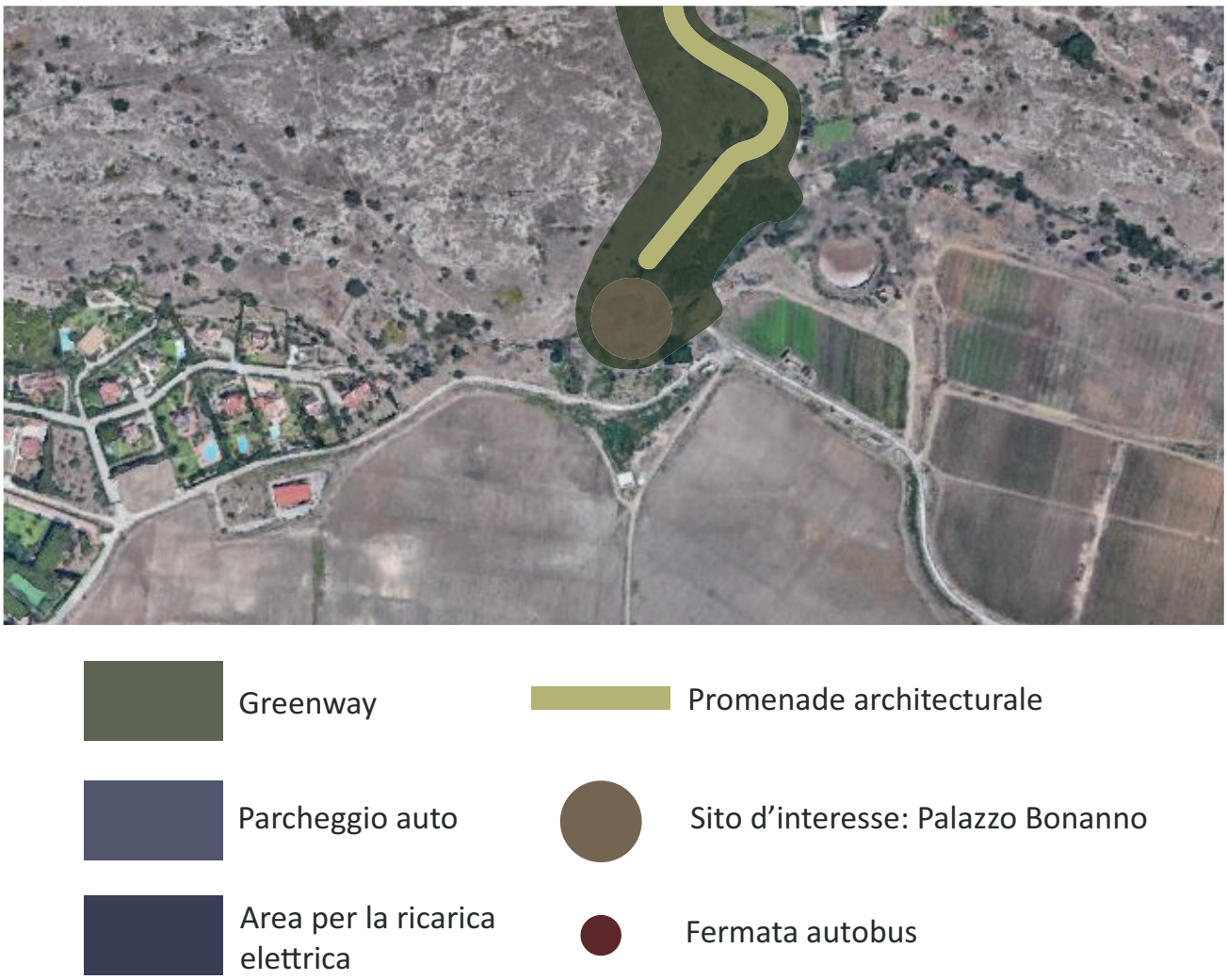


Fig. 5. Study of the pathways inherent in the case study.

deep interest, enriching it with a new planting of native vegetation such as the Pomelia and Zagara, allocating it to a relaxation area, marked by the presence of urban furniture and refreshment areas.

The castle will be subject to a restoration project that aims to direct local entrepreneurs toward new models of receptivity: based on low density, deseasonalization and high quality of the stay experience that will be immersive and able to also attract the interest of scholars and adapt to the new concept of "normality" that the COVID taught us (Fig. 6).

Few recognizable architectural elements remain of the castle today. It is a two-level building with white calcarenitic stone exhibits framing the large arched holes.

Due to the fire that led to the collapse of the pitched roof and the main floor, it is difficult to read the original internal distribution. For this reason, the proposed intervention includes consolidation of the pre-existing structural elements and cleaning of the wall face, window frames reconstituion. The window frames will be replaced with frames capable of ensuring better performance with a contemporary language, so as to highlight the contrast between the existing and the new.

Inside, the distribution will be compatible with the arrangement of the holes in the facade, adapting to the needs to be met by the new function it will house. The ground floor will be characterized by a large bright space, due to the presence of the large windows and the central double-height space, will be invaded by more light due to the presence of the new double-pitch roof with steel structure and roofing mantle that at the ridge will provide for the use of photovoltaic glass panels. This area will be designated for co-working activities, for all companies

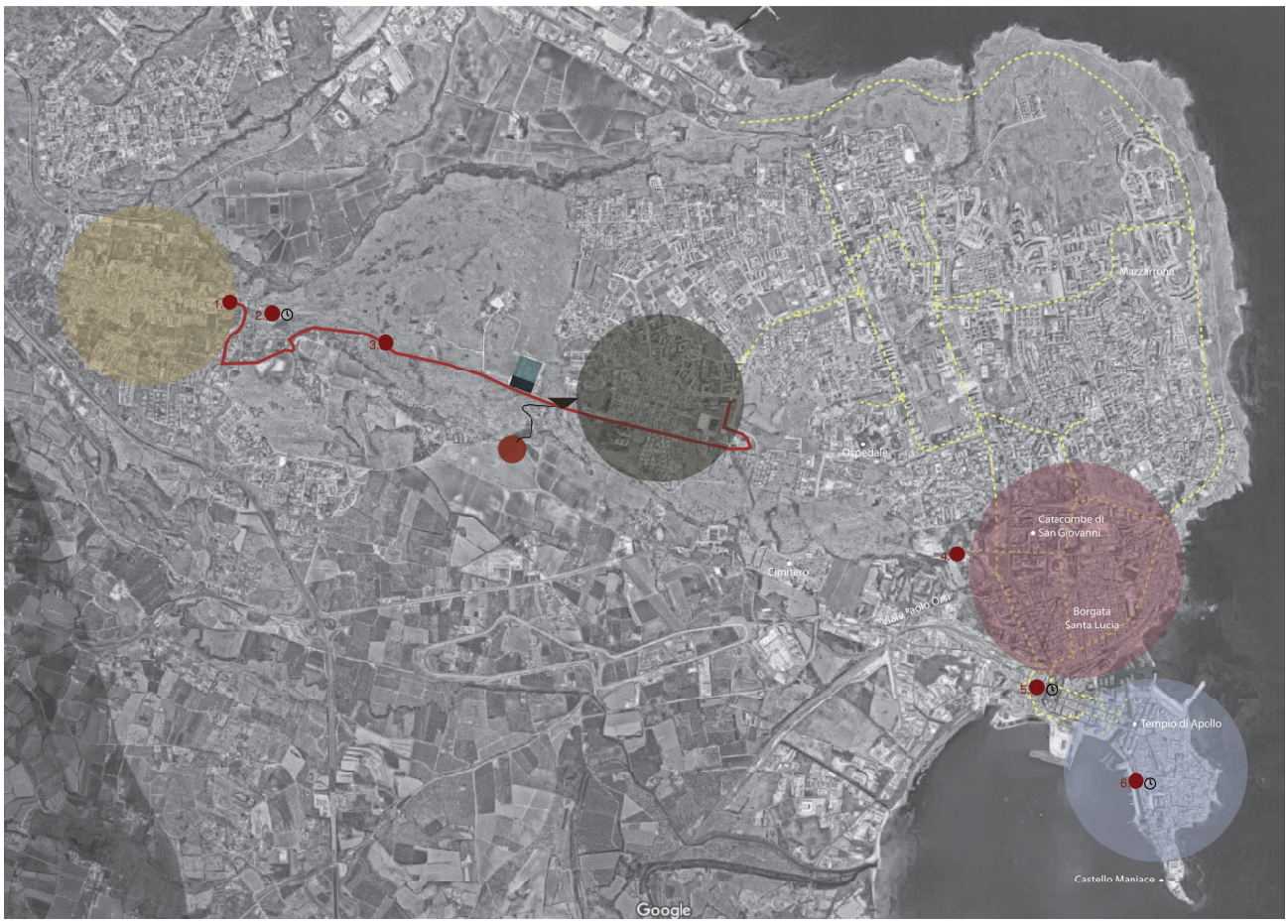


Fig. 6. Functional layout of the study area.

with a mixed work mode where monthly meetings are scheduled in order to closely follow up with employees. In addition, the ground floor will include a conference room, screened with wood wool panels to ensure sound insulation and to be able to host small events without interfering with other activities; and a refreshment area arranged along the south side, so as to allow a continuum between indoor and outdoor space, where the relaxation area is arranged.

The main floor, will be used for receptive activity for tourists and scholars who want to visit the place and learn about local architecture while enjoying a view of the city and the sea.

The internal partition floor will be reconstructed in steel, creating a distribution system along the perimeter of the building, which will overlook the double height of the ground floor. Through the use of new smart systems, such as manual coding for room access, the visitor will be allowed to check in completely autonomously, guaranteeing flexible schedules and limiting the risk of contagion due to lack of direct contact with the hotelier.

To ensure good ventilation in the common areas and inside the rooms, controlled mechanical ventilation (CMV) systems with visible vents will be installed, with aluminum grilles but with shapes that echo the building's stone decorations.

The developed project proposes an approach geared toward improving the quality of life and the relationship with the community, nature and culture, working on the transformation of traditional receptive models and benefiting from valuable cultural resources that seem destined for oblivion.

5. Future scenarios and prospects

Potential engine to activate, with timely interventions, unprecedented routes and experiences for tourists, scholars and citizens. Investment in leisure and archaeological vacations, in a world ready to

live with pandemics, must limit anthropogenic impact from tourism pressure. The involvement of public agencies and businesses in a coherent development plan for peri-urban areas of historic cities enables the creation of networks of goods and services for leisure and immersive learning. The strategy proposes a process of emulative development, directing local entrepreneurs toward new models of receptivity based on low density, deseasonalization and high quality of the experience of staying and visiting, and immersive learning. Enhancement is implemented with a more effective knowledge of local heritage, a di usa implementation of conservation and reuse interventions, an overall increase in property values, and an increase in jobs, including induced employment. Replicable on the outskirts of ancient cities, it revitalizes the tourism sector affected by the effects of COVID. It reduces the seasonality of tourist flows and intercepts demand from multiple categories of users (citizens, tourists, young people in training), reducing the business risk for investors.

Dimore periferiche: il riuso del Castello Bonanno di Tremilia per un rinnovato grand tour

Cristina Bramante, Enrica Gargante, Paola Incognito

1. Introduzione

L'11 Marzo 2020 rappresenta una data storica per l'Italia e gli italiani, in quanto viene dichiarato lo stato di Pandemia che porta con sé un cambiamento repentino nelle abitudini quotidiane di ogni individuo investendo la sfera collettiva ed inevitabilmente l'ambito sociale, culturale ed economico di ogni città (Akhtar, 2021). Tra le limitazioni imposte dai vari decreti, che si sono mostrate sempre più stringenti, il distanziamento sociale è ciò che ha maggiormente impattato sulla *routine* del singolo, costringendolo a concepire nuovi metodi di lavoro, come lo smart-working, nuovi modi di praticare sport, reinventare hobby e socializzare tramite l'uso di piattaforme digitali. Non tutti, però, hanno avuto la possibilità di reinventarsi o di adattarsi, in quanto la loro principale fonte di reddito che prevedeva un contatto diretto con il cliente, era ufficialmente entrata in crisi. Al contempo, il patrimonio culturale assume un ruolo fondamentale nei processi di difesa dall'espansione pandemica. Esso racchiude in sé molteplici significati che si stratificano e testimoniano i diversi modi dell'abitare e del difendersi da crisi analoghe (Caterina, 2002). La valorizzazione racchiude in sé la possibilità di riutilizzare il patrimonio esistente e quella di conservare la memoria del passato, risultato dell'interazione nel corso del tempo fra le popolazioni e i luoghi (De Medici, 2010). Pertanto, il paper consta in quattro sezioni: la prima dedicata alla restituzione di un quadro economico, legato alla crisi pandemica, e volto a restituire l'urgenza di attuare azioni trasformative dell'ambiente costruito adeguandosi alle esigenze del tempo. La seconda sezione è dedicata all'analisi di una buona pratica, sperimentata sul territorio nazionale. La terza parte, riprende quanto emerso dall'analisi del caso studio per individuare degli indirizzi strategici attuati capaci di rispondere appropriatamente alle prestazioni attese in termini di distanziamento sociale. Infine, la quarte e ultima sezione, offre nuove prospettive di ricerca da approfondire attraverso la costruzione di scenari futuri.

2. Abitare nell'era COVID-19: le nuove esigenze legate alla crisi economica

La ricostruzione del quadro economico, legato alla crisi pandemica, consente di definire l'urgenza dell'adozione di azioni trasformative dell'ambiente costruito. Il degrado, l'abbandono, l'inutilizzo, l'incuria che, come conseguenza delle norme che hanno condizionato i modelli dell'abitare, sono testimoniati dall'indice Eurostat. Quest'ultimo dimostra che il fatturato della vendita a dettaglio, sebbene quello dei beni di prima necessità sia diminuito di un solo punto rispetto al 2019, ha subito una forte diminuzione in tutta L'Europa e in particolar modo in Italia. L'industria del tessile e dell'abbigliamento è stata quella maggiormente penalizzata per due fattori principali: riduzione dell'orario lavorativo e cambiamento dello stile di vita favorito dall'acquisto di prodotti di seconda necessità tramite piattaforme digitali (Fig. 1).

Questo dato risulta significativo per comprendere le motivazioni che hanno indotto i commercianti del settore a far aumentare un trend già in negativo nel 2019, anno antecedente l'emergenza sanitaria, relativo alle attività costrette a dichiarare fallimento. Infatti, secondo i dati emersi dalle analisi di questo fenomeno basate su aziende italiane, condotta da CRIBIS, aggiornata al 30 settembre: nei primi nove mesi del 2021 sono state 6.761 le imprese italiane che hanno dichiarato fallimento, in aumento del 43,6% rispetto allo stesso periodo del 2020, quando si sono registrati 4.709 fallimenti e l'attività dei tribunali era ferma per effetto del COVID. Il dato, tuttavia, resta al di sotto dei livelli pre-pandemia: a confronto con lo stesso periodo del 2019, che aveva visto dichiarare fallimento 8.042 imprese, segnando una diminuzione del 15,9% (Eurostat, 2020).

I dati appena elencati risultano concreti e visibili, basta attraversare le periferie delle proprie città o fare un giro in centro per notare con i propri occhi che anche il dato riportato dall'Istat "Situazione e prospettive delle imprese nell'emergenza sanitaria COVID-19" risulta essere drammatico: in Italia il COVID ha fatto abbassare le saracinesche a 73mila aziende e di queste 17mila non le rialzeranno più. L'inevitabile conseguenza di questo fenomeno sarà sicuramente l'improduttività di alcune parti della città che si troveranno in poco tempo degradate e abbandonate, in quanto ritenute aree poco sicure; favorendo una migrazione dei cittadini verso il centro storico, congestionandolo. Tra i settori in ginocchio, a causa della crisi derivante dal periodo COVID non mancano le strutture ricettive e tutti i servizi di ristoro e di commercio ad essi annessi. Il grafico seguente mostra il decadimento di questo settore a livello europeo messo a confronto con il settore turistico spagnolo e italiano (Fig. 2).

In Italia il settore turistico, grazie all'inestimabile patrimonio artistico e naturalistico presente in modo omogeneo lungo tutto lo stivale, rappresenta da sempre il cuore pulsante dell'economia nazionale nonostante si tratti, principalmente, di un turismo stagionale che prevede mesi di over-turismo con

conseguenze positive a livello economico; e negative, per i residenti locali che vivono un soffocamento dei centri storici e delle loro città (Pinto, 2004). Il fenomeno della congestione del traffico all'interno del centro storico rallentando la percorribilità causa un grave impatto ambientale. Nel 2019, secondo le statistiche fornite da "ITALIA IN DATI", l'Italia è stato il quinto paese più visitato al mondo dagli stranieri segnando un record storico con 436.74 milioni di notti trascorse e 131,38 milioni di turisti di cui circa il 50% stranieri. Purtroppo questo dato non si è riconfermato nel biennio seguente che ha registrato un calo drammatico nel 2020 l'Istat registra -57,6% sul numero degli arrivi e -52,3% sul numero di notti trascorse, si stimano 16,5 milioni di turisti stranieri (-74,6% sull'anno precedente). Nell'estate del 2021 si sono evidenziati piccoli segnali di ripresa per quanto riguarda il turismo straniero e si continua a segnalare una forte presenza di turisti locali.

Dato inevitabile viste le limitazioni degli spostamenti, maggiormente presenti nel 2020, che hanno scoraggiato i viaggi dei connazionali lungo la penisola incoraggiando altresì un turismo locale che ha favorito una maggior conoscenza da parte del cittadino del patrimonio artistico e storico, spesso sottovalutato; permettendogli di riscoprire le tradizioni, la cultura e acquisire una maggior consapevolezza sull'identità storica del proprio luogo, che via via sta naufragando. Gli esiti controproducenti del turismo locale non sono molteplici ma sicuramente sfavorevoli per la ripresa del settore alberghiero e di tutte le attività collaterali ad esse annesse, contribuendo a far chiudere molte strutture recettive che ricoprono superfici e volumetrie rilevanti all'interno del tessuto urbano (Della Spina, 2018). I dati sopra riportati evidenziano le potenzialità inespresse in cui ad oggi riversa la Nazione nell'era post covid. Per frenare questo drammatico processo innescatosi a causa dell'emergenza sanitaria risulta necessario promuovere il recupero consapevole dell'ambiente in modo da poter ristabilire un nuovo concetto di "normalità" nel rispetto delle norme vigenti relative alla salute pubblica, che evitino la diffusione del virus (De Medici, 2021). La strategia ipotizzata e discussa si avvale della possibilità di innescare una reazione a catena capace di riattivare in maniera significativa non solo il settore nevralgico del turismo ma anche quello commerciale ed edilizio, consentendo di recuperare non un semplice edificio ma un'identità territoriale per i cittadini.

3. Il caso studio: il Castello di Bonanno a Siracusa

La scelta del sito riguarda un intervento di rigenerazione di un'area periferica di Siracusa tramite riuso di un complesso architettonico di pregio abbandonato, come volano per riattivare l'economia del settore ricettivo-culturale post-COVID. La posizione del castello Bonanno (Fidone, 2003) risulta essere strategica per ripristinare la parte periferica di Siracusa, coniugando i brandelli di città, ad oggi quasi spopolati. Infatti, l'oggetto di intervento si potrebbe definire come elemento di cerniera tra il passato, simboleggiato dal centro storico di Ortigia, e il presente, caratterizzato dai quartieri che si sono sviluppati negli ultimi secoli ai margini della città, per ospitare edifici prevalentemente residenziali, come Villaggio Miano, Tremmilia e Belvedere.

Siracusa, ricca di testimonianze artistiche e architettoniche di pregio già in età greca, fu da sempre la dimora di artisti che, attratti dalla bellezza e dalla cultura locale, ne hanno tratto ispirazione per il concepimento di nuove opere. Tra il '700 e l'800 la notorietà di tale meta si accrebbe grazie ai viaggi del Grand Tour, che artisti e studiosi europei intraprendevano durante gli anni di formazione. Tra questi, 1804 l'architetto Karl Friedrich Schinkel giunse a Siracusa, colpito dalla bellezza della città, che descrisse come *"La città a cui la sola Atene poteva contendere il primato"*. La riflessione di Schinkel si concentrò sullo studio degli elementi tipici dell'architettura della casa mediterranea:

– Suddivisione su terrazzamenti
– Pergolati
– Logge e portici
– Copertura piana

Famose le opere raffiguranti le case in rovina immerse nella natura selvaggia, tra cui: "La casa di campagna nei pressi di Siracusa", che vede rappresentata l'architettura come elemento caratterizzante di un paesaggio di estrema bellezza. La commistione di stili tra il neogotico e barocco, la natura che pervade l'architettura, definiscono un nuovo concetto di 'bello', che associa la rovina a una sensazione di sublime e pittoresco. "La casa di campagna nei pressi di Siracusa" ha come scenario le rovine di un castello che si distribuisce lungo l'altopiano roccioso dell'Epipoli, su più livelli. L'opera non ritrae un castello e un paesaggio realmente presenti nel luogo e nel tempo, ma è frutto dell'immaginazione dell'artista (Fig. 3).

Totalmente ispirato dalla sua stessa opera, Schinkel nella prima metà dell'Ottocento collaborò con altri due artisti, Leckie (architetto) e Coleridge (poeta), per la realizzazione del progetto di Castello Bonanno nei pressi di Siracusa, nella zona di Tremmilia. L'edificio, che dopo varie vicissitudini divenne proprietà della famiglia dei Baroni Bonanno, ingloba parti di struttura di una piccola chiesa Paleocristiana e una porzione di fortificazione dionigiana. Il Castello, già da tempo abbandonato, fu seriamente danneggiato da un incendio, avvenuto nel settembre del 2014. Il crollo del tetto e della maggior parte delle superfici orizzontali calpestabili con strutture lignee, delle volte e di alcune tramezzature dei piani superiori. L'entità dei danni e il frazionamento della proprietà hanno impedito il ripristino degli elementi danneggiati o perduti, determinando lo stato di rovina e abbandono dell'edificio.

Le vicende riguardanti il castello Bonanno, purtroppo, non sono singolari. Infatti, l'Italia presenta dati drammatici sull'abbandono di edifici storici e di interi "paesi fantasma", correlati ai processi di spopolamento di intere aree periferiche e di congestione dei centri abitati.

4. Metodi e Materiali

L'analisi del caso studio consente di definire una strategia per la ripresa dei settori del leisure e del soggiorno di studio nel siracusano basata sulla lezione appresa con la pandemia. Il riuso si basa sulla conoscenza del contesto e delle dinamiche di sviluppo auspicabili e costituisce nodo di una rete con potenzialità di espansione, per valorizzare risorse abbandonate e siti con alto valore archeologico e naturalistico, ampliare infrastrutture a impatto zero già esistenti, integrare i servizi basati su tecnologie digitali. L'obiettivo è di valorizzare gli aspetti positivi del nuovo stile di vita a cui la pandemia ci ha abituato, come lo smart-working (che ha consentito di organizzare e gestire le giornate e i tempi lavorativi in modo differente, permettendo di essere produttivi anche se fisicamente distanti), la possibilità di incontrarsi o fare sport solo all'aria aperta, la limitazione dei contatti intrapersonali all'interno delle strutture recettive e l'aver favorito l'uso di grandi aree in disuso per ospitare attività da poter svolgere negli spazi chiusi (Nunes, Cooke, 2021). L'ulteriore scopo del progetto è quello di presentare una strategia riproducibile in contesti con caratteristiche simili. Il raggiungimento di questi obiettivi può innescare una reazione a catena capace di stimolare lo sviluppo di nuove forme di economia locale, valorizzare siti e luoghi d'attrazione poco noti all'interno della città, decongestionando, così, il centro storico e riattivando l'intero sistema urbano (De Medici, Senia, 2014).

Affinché il progetto di recupero ottenga i risultati sperati è necessario il coinvolgimento degli enti pubblici e delle imprese nella redazione di un piano di sviluppo coerente per le aree periurbane della città, investendo sulla realizzazione di collegamenti capaci di ottimizzare i tempi di percorrenza incentivando i cittadini a preferire l'uso dei mezzi pubblici, ecosostenibili, a quelli individuali.

Per rispondere a tali problematiche è stato elaborato un progetto di recupero che

investe l'area antistante del Centro Commerciale "Fiera del Sud", destinata a parcheggio, quest'ultimo che dista 420 metri dall'area di accesso al sito, si trova in direzione nord est rispetto ad esso e da diversi anni riversa in condizioni di abbandono. L'idea intende trasformare questa area in un parcheggio scambiatore dove verrà istituita una nuova fermata dell'autobus che garantirà ai visitatori di raggiungere il Castello, il centro storico e le altre aree della città; verranno istallate delle colonnine di ricarica, per consentire ai visitatori di parcheggiare le auto e utilizzare mezzi di trasporto come monopattini e bici elettriche lungo la nuova greenway. La realizzazione della Greenway, che si collega al progetto già in fase di realizzazione della pista ciclopedonale, percorrerà Siracusa riallacciando le aree periferiche di interesse archeologico e naturalistico alla rete già progettata; accorcerà le distanze; restituirà una forte identità al luogo attraversando i siti archeologici come: i resti delle mura Dionigiane e il castello Eurialo, garantendogli la notorietà di cui, ad oggi non godono, perché raggiungibili solo tramite strade secondarie.

I piccoli imprenditori locali, a loro volta, saranno incoraggiati ad avviare nuove attività e reagire ad un'economia attualmente in crisi perché il fruitore avendo una nuova percezione spazio-temporale potrà godere degli spazi commerciali e delle aree di ristoro che costellano il percorso.

Inoltre, il raggiungimento di Castello Bonanno sarà agevolato dal progetto di una promenade architetturale realizzata con la pietra calcarenite già presente in sito, che sfrutterà il declivio della collina per addolcirne la discesa. La promenade sarà incorniciata da un nuovo sistema di piantumazione che garantirà un'esperienza immersiva al fruitore che potrà godere del paesaggio circostante coronato dal mare di Siracusa e dai monti Iblei accomodandosi sulle panchine che troverà lungo il percorso, all'ombra dei grandi alberi (Fig. 4).

Accedendo all'area del Castello il visitatore potrà godere della vista sul paesaggio circostante, caratterizzato da una ricca vegetazione spontanea e dai resti archeologici presenti. La valorizzazione di tale paesaggio avverrà mediante due interventi puntuali: il primo rivolgerà la sua attenzione ai resti archeologici, con l'idea di permettere agli studenti della facoltà di archeologia di svolgere le loro indagini con un approccio diretto alla storia, destinando loro il vecchio magazzino situato a Nord-Est rispetto al castello, edificio ad un'unica elevazione in muratura a faccia vista e tetto a doppia falda che verrà trasformato in un laboratorio attrezzato per agevolare lo studio e la ricerca. L'intervento previsto per questo edificio sarà poco invasivo in quanto la muratura sarà mantenuta e le aperture saranno evidenziate dall'uso di infissi in alluminio a taglio termico con apertura a bilico verticale. All'esistente sarà aggregato un ulteriore volume, pensato come una struttura leggera e removibile realizzato in ferro e vetro che ospiterà i resti archeologici ritrovati in sito, creando un piccolo museo accessibile anche dagli altri stakeholders (Fig. 5).

Il secondo intervento prevede una bonifica dell'area verde, lasciando permeare la ricca vegetazione che suscitò in Schinkel un profondo interesse, arricchendola con un nuovo impianto di vegetazione nostrana come la Pomelia e Zagara, destinandola ad una zona di relax, segnata dalla presenza di arredi urbani e aree ristoro. Il Castello sarà soggetto ad un intervento di restauro che si pone l'obiettivo di indirizzare gli imprenditori locali verso nuovi modelli di ricettività: basati su bassa densità, destagionalizzazione e alta qualità dell'esperienza di soggiorno che sarà immersiva e capace di attrarre anche l'interesse di studiosi e adattarsi al nuovo concetto di "normalità" che il COVID ci ha insegnato (Fig. 6).

Del Castello oggi rimangono pochi elementi architettonici riconoscibili. È un edificio che si sviluppa su due livelli e presenta delle mostre in pietra calcarenitica bianca, che incorniciano le grandi bucature arcuate. A causa dell'incendio che ha portato al crollo del tetto a falde e del piano nobile, risulta difficile leggere la distribuzione interna originale. Per tale motivo l'intervento proposto prevede il consolidamento degli elementi strutturali preesistenti e la pulitura del paramento murario, la ricostituzione delle cornici delle mostre. Gli infissi saranno sostituiti con serramenti capaci di garantire migliori prestazioni con un linguaggio contemporaneo, così da evidenziare il contrasto tra l'esistente e il nuovo.

All'interno la distribuzione sarà compatibile con la disposizione delle bucature presenti in facciata adattandosi alle esigenze a cui dovrà rispondere la nuova funzione che ospiterà. Il piano terra sarà caratterizzato da un ampio spazio luminoso, per la presenza delle grandi vetrate e lo spazio centrale a doppia altezza, sarà invaso da maggiore luce per la presenza della nuova copertura a doppia falda con struttura in acciaio e manto di copertura che in corrispondenza del colmo prevedrà l'uso di pannelli in vetro fotovoltaico. Questa zona sarà destinata alle attività di co-working, per tutte le aziende che prevedono una modalità di lavoro mista in cui si programmano degli incontri mensili al fine di seguire da vicino i dipendenti. Inoltre, al piano terra saranno previsti una sala convegni, schermata con pannelli in lana di legno per garantire l'isolamento sonoro e poter ospitare piccoli eventi senza interferire con le altre attività; e un'area ristoro disposta lungo il lato Sud, così da consentire un continuum tra spazio interno ed esterno, dove è disposta l'area relax. Il piano nobile, sarà destinato all'attività ricettiva per turisti e studiosi che vogliono visitare il luogo e conoscere le architetture locali godendo di un panorama sulla città e sul mare. Il solaio di partizione interna sarà ricostruito in acciaio, creando un sistema di distribuzione lungo il perimetro dell'edificio, che si affaccerà sulla doppia altezza del piano terra. Grazie all'utilizzo di nuovi sistemi smart, come la codificazione manuale per l'accesso in stanza, al visitatore sarà consentito di effettuare in totale autonomia il check-in garantendo una flessibilità degli orari e limitando il rischio di contagio per il mancato contatto diretto con l'albergatore. Per garantire una buona ventilazione nelle aree comuni e all'interno delle camere verranno installati dei sistemi di ventilazione meccanica controllata (VMC) con bocchette di ventilazione visibili, con griglia in alluminio ma con forme che riprendono le decorazioni lapidee del palazzo.

Il progetto sviluppato propone un approccio orientato a migliorare la qualità della vita ed il rapporto con la collettività, la natura e la cultura, lavorando sulla trasformazione di modelli di ricettività tradizionale e traendo benefici da risorse culturali di grande valore, che sembrano destinate all'oblio.

5. Scenari e prospettive futuri

Potenziale motore per attivare, con interventi puntuali, percorsi ed esperienze inedite per turisti, studiosi e cittadini. L'investimento nel settore del leisure e delle vacanze archeologiche, in un mondo pronto a convivere con le pandemie, deve limitare l'impatto antropico da pressione turistica. Il coinvolgimento di enti pubblici e imprese in un piano di sviluppo coerente per aree periurbane di città storiche permette di creare reti di beni e servizi per leisure e apprendimento immersivo. La strategia propone un processo di sviluppo emulativo, indirizzando gli imprenditori locali verso nuovi modelli di ricettività basati su bassa densità, destagionalizzazione e alta qualità dell'esperienza di soggiorno e visita, formazione immersiva. La valorizzazione è attuata con una più efficace conoscenza del patrimonio locale, una diffusa attuazione di interventi di conservazione e riuso, un complessivo incremento dei valori immobiliari, un incremento dei posti di lavoro anche nell'indotto. Replicabile alla periferia di città antiche, rilancia il settore turistico colpito dagli effetti del COVID. Riduce la stagionalità dei flussi turistici e intercetta la domanda di più categorie di utenti (cittadini, turisti, giovani in formazione), riducendo il rischio d'impresa per gli investitori.

REFERENCES

Akhtar, N., Khan, N., Mahroof Khan, M., Ashraf, S., Hashmi, M.S., Khan, M.M., Hishan, S.S. (2021). Post-COVID 19 Tourism: Will Digital Tourism Replace Mass Tourism? *Sustainability, 13*, 5352. DOI: 10.3390/su13105352.

Della Spina L. (2018). The Integrated Evaluation as a Driving Tool for Cultural-Heritage Enhancement Strategies. In Bisello, A., Vettorato, D., Laconte, P., Costa, S. (eds.). *Smart and Sustainable Planning for Cities and Regions. SSPCR 2017. Green Energy and Technology*. Springer, Cham. DOI:10.1007/978-3-319-75774-2_40.

Caterina, G. (2002). Prefazione. In Cantone F. e Viola S. (eds.), *Governare le trasformazioni*. Guida, Napoli, p. 8.

De Medici, S. (2010). *Nuovi usi per la tutela e la valorizzazione del patrimonio. La privatizzazione dei beni immobili pubblici*. Franco Angeli, Milano

De Medici, S., Senia, C. (2014). *Valorizzazione degli edici dimenticati. Lo stabilimento enologico Rudinì di Pachino. Enhancement of Abandoned Buildings. Rudinì Winery in Pachino*. FrancoAngeli, Milano, ISBN: 978-88-568-4684-3.

De Medici, S. (2021). Italian Architectural Heritage and Photovoltaic Systems. Matching Style with Sustainability. *Sustainability, 13*, 2108. https://doi.org/10.3390/ su13042108

Fidone, E. (2003). *From the italian Vernacular Villa to Schinkel to the Modern House*. Biblioteca del Cenide, Villa San Giovanni, Reggio Calabria.

Nunes S., Cooke, P. (2021). New global tourism innovation in a post-coronavirus era. *European Planning Studies, 29:1*, 1-19, DOI: 10.1080/09654313.2020.1852534.

Pinto M.R. (2004). *Il riuso edilizio. Procedure, metodi ed esperienze*. UTET Libreria, Torino (ISBN:978-88-7750-884-1).

Rehabilitating the parish facilities as a proximity urban heritage: the milanese experience

Francesca Daprà*, Marika Fior**

1. State of the art: collective infrastructure of proximity between public and private

According to the necessity to use, improve and adapt the welfare system that cities face (especially after the pandemic), the paper focuses on the rehabilitation and regeneration practices of the urban and collective heritage. In this panorama, the roles of 'common goods' and spaces for the community and sociality acquired new relevance, especially in light of the increased demand for proximity spaces and services (Manzini, 2021).

This situation leads to reflecting on the role of some types of urban spaces and structures with a high value in the current urban agenda, such as squares and public parks, neighbourhood sports infrastructures, and cultural and social facilities. Furthermore, a reflection on the methods of planning and supplying these facilities is needed, questioning the relationship between welfare and the built environment.

Introducing the principle of subsidiarity – already assumed in some fields of public service programming – is strategic for devising the future city. The aim is to respond to the people's needs generated by social transformations, involving both public bodies, private stakeholders, and the voluntary sector (Pomilio, 2009; Vittadini, 2007). The subsidiary outlook is linked to the extension of the public service concept, which does not refer exclusively to the set of services provided by the public, but to everything that appears to be of collective interest and that responds to a general need for welfare, demonstrating the effectiveness of "horizontal subsidiarity" and public-private collaboration concerning the habitability of the city and the provision of collective services (Cottino & Zeppetella 2009; Garrone & Lauro 2012; Agasisti & Tanzilli 2014). Still, the vast sphere of Social Innovation in services and facilities' improvement is based on renewed ways of responding to collective needs (Murray *et al*. 2010; Caroli, 2015; URBACT, 2015).

In the context of collective services and facilities, the attention to urban health and psychophysical well-being – increased following the pandemic – leads to reflect on the role of spaces for sociality and physical activity as essential features of proximity facilities (Capolongo, 2020). More and more, in the urban environment, there is an increase in physical activity favoured by institutional initiatives, as well as the request for suitable places for daily and amateur sports, as claimed by the Italian Recovery and Resilience Plan 2021 (Vettori, 2019; Vettori & Cognigni 2020; EU, 2008; WHO, 2010).

Consequently, neighbourhood sports infrastructures and their rehabilitation become strategic in urban planning and regeneration. Moreover, due to their high accessibility (understood as proximity to

* Politecnico di Milano, Department of Architecture, Built Environment and Construction Engineering (DABC).

** Sapienza University of Rome, Department of Planning, Design, and Technology of Architecture (PDTA).

people), they fit into the urban welfare network, becoming an important engine for social inclusion and collaboration between the public and private sectors. Among the different types of structures belonging to this network, the research approached the study of sports structures related to parish ecclesiastical property, popularly known as *oratorio*, which is highly widespread in Italian cities (Tassani, 1997; Daprà & Vettori 2020).

The parish facilities of *oratorio* constitute a considerable heritage, particularly widespread in the cities of northern Italy (there are 151 structures in the city of Milan). They are composed of indoor and outdoor physical and sports facilities, spaces for enjoying the city (courtyards and churchyards), and areas for social, cultural, educational and worship activities (churches, spaces for catechesis, halls, theatres, etc.). Moreover, by their intrinsic openness to the population and their presence as landmarks within the neighbourhoods, the *oratorio* facilities are authentic "common goods" to be considered within the urban and social renewal process, to which strategic roles are assigned for the regeneration of the contemporary city.

Although the parish heritage innervates the city fabrics and is known and used by people, it is under-considered and valued and often lies in a profound state of decay. Usually, the parishes are subjected to transformation and adaptation processes (due to changes in the uses and needs of the community), primarily implemented without a long-term planning vision. These processes highlight the absence of systemic tools, more profound reflections on the topic, and the need to initiate integrated and official processes to transform such structures (Longhi, 2021; ODL, 2015).

These premises are the basis of the *Polisocial Award 2019 SpèS – Sport è Società* project, developed between 2020 and 2021 at Politecnico di Milano[1], which analysed the sports infrastructures of the Milanese *oratorio* system to define a process of transformation and innovation, also through the physical recovery of the structures. The research aims to introduce a systemic vision of the *oratorio* network in a relationship with the city and the proximity services, proposing an original tool to define regeneration measures.

2. Methodology: a multi-scalar process

From a procedural point of view, the research was based on an inductive approach which started from the analysis of five case studies and led to the definition of design guidelines for rehabilitating the Milanese parish heritage. In particular, the methodology defined a Strategic Design Framework (*Quadro di Progettazione Strategica*, QPS) that aims to recognise the community's needs and, secondly, to suggest urban-architectural and managerial-organizational measures for the regeneration of the *oratorio* system and the rehabilitation of their building structures. The main QPS objective was the definition of an innovative process involving the different aspects of the restoration of collective heritage studied in the research, by offering and suggesting strategic priorities of intervention to be developed both at the urban scale (systemic consideration of the heritage, in relation to existing or planned public facilities) and at the building scale (maintenance and regeneration of the urban built environment).

The QPS has a place-based approach and prioritises interventions in terms of implementation and feasibility, with a potential catalytic impact. This approach focuses on parishes as key collective places where public and private sectors should gather design efforts and investments. Moreover, we can place public initiatives to support urban settlement renewal. Mostly, the recognition and enhancement of the static impact (e.g., de-paving impervious surfaces) and dynamic impact (e.g., a mix of compatible uses) of *oratorio* could favour the attractiveness and liveability of the neighbourhoods, a topic highly diffused in the debate around the characteristics a more liveable city after the pandemic period. Furthermore, these site-specific actions in case studies produced a set of design guidelines and strategies for the sustainable regeneration of the network, oriented towards the psychophysical well-being of people and

1. The authors of the paper have participated in the research group that developed the project SPèS, concerning the architectural (F. Daprà) and the urban topics (M. Fior).

the historical-architectural enhancement of the built heritage.

For developing the QPS, the research suggests a systemic and multi-scalar logic to facilitate the decision-making process and outline the urban-architectural and management recommendations for rehabilitating collective places devoted to providing proximity services for the community (sports, culture, and education primarily). In particular, the method distinguishes phases and outputs as follows: the analysis (at the urban, neighbourhood, and architectural scale) with the support of digital maps and evaluation/comparative matrices; the interpretation of the social context (through participatory tools such as focus groups and interviews with the community); the planning/design measures (defining transformative strategies) to guide the regeneration projects of the entire parish network.

Mainly, the paper illustrates the analytical phase, which led to the following results: I) the recognition of the *oratorio network* as a widespread and capillary system of existing proximity facilities; II) the explanation of typological families of parishes, characterised by homogeneous urban contexts, social and physical performance; III) the definition of specific design strategies for each typological family identified through an inductive approach.

The parish network was studied through a multi-thematic analysis at the urban scale (with GIS tools), which combined the qualitative-quantitative dimension of the existing facilities (number of users, types of sports practised, square meters of open-air spaces) and the geospatial characteristics, creating a consistent number of maps at a scale of 1:60.000. The 151 Milanese parish facilities were investigated concerning the infrastructural and mobility system, the ecological network and natural areas (Fig. 1), the presence of educational, social and sports facilities, as well as information about the demographic characteristics of the neighbourhoods (number of inhabitants, distinction in age classes, income, and origin). Five case studies were selected following this first survey at the urban scale to exemplify the

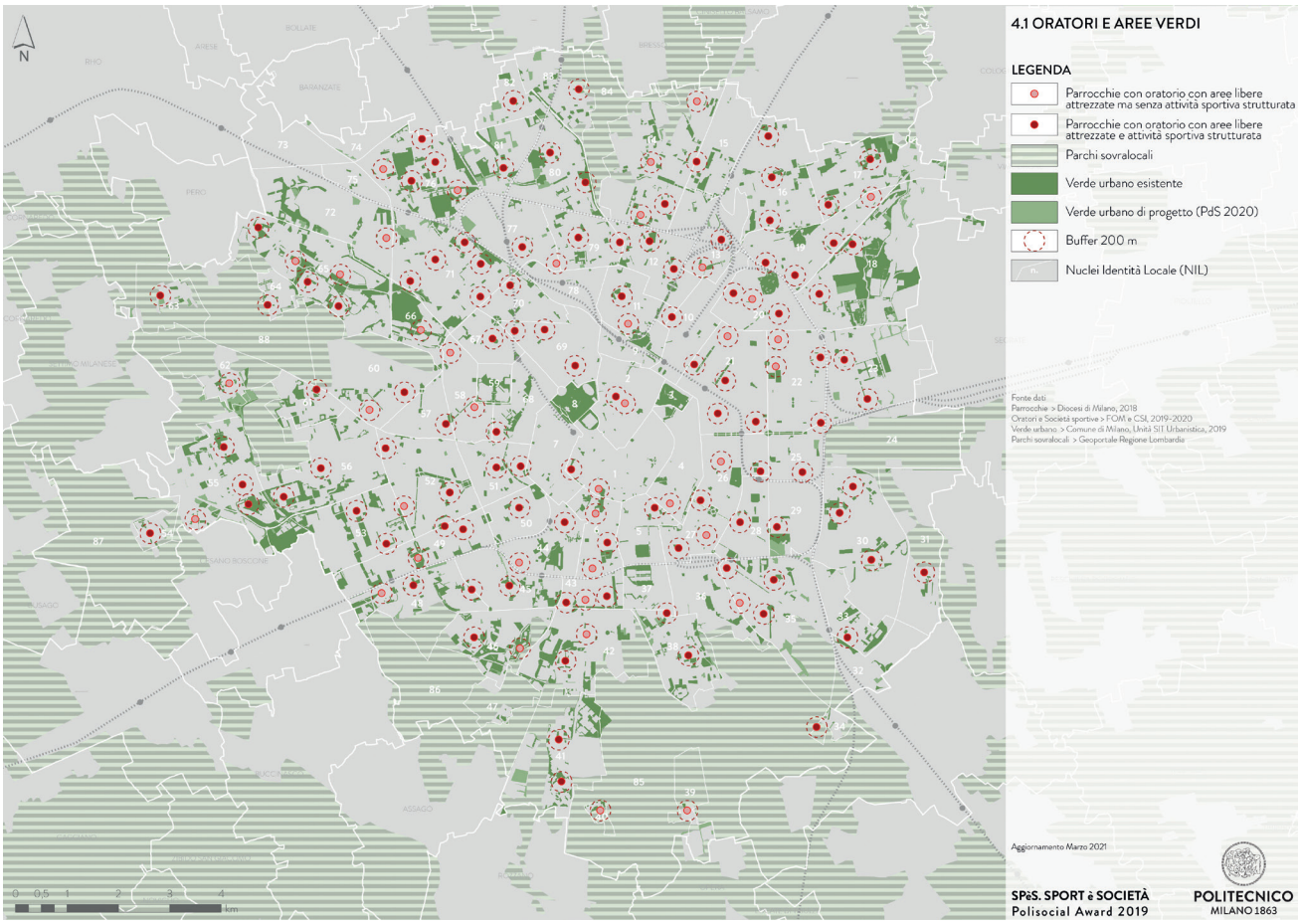


Fig. 1. Map of the parishes of Milan in relation to the public green system.

different Milanese parish realities. They belong to the NILs Lodi-Corvetto, Città Studi, Barona, Quarto Oggiaro and Baggio (NILs are *Nuclei di Identità Locale*, Local Identity Cores, urban districts).

The spatial analysis was corroborated by a multi-criteria analysis tool based on qualitative and quantitative indicators. The analysis highlighted: i) the specific relationships that each *oratorio* creates with its surrounding; ii) the functional, spatial and dimensional organisation of each *oratorio*; iii) the analysis of the business volume and the kind of use of each *oratorio*'s spaces; iv) the evaluation of social inclusion practices and the real accessibility – both at a physical level – of each *oratorio* by fragile people (such as people with disabilities, the elderly, children, adolescents). The multi-criteria analysis tool was filled through surveys and data analysis collected in collaboration with the analysed parishes.

3. First results at the urban scale

For each case study, the researchers designed two maps at a scale of 1:35.000: the first, on an ortho-photography base, describes the neighbourhood of the parish (distances from other parishes); the second places the *oratorio* in relation to the existing greenery, mobility infrastructures, and facilities/amenities. The typological representations of the resulting parishes can be traced back to five families.

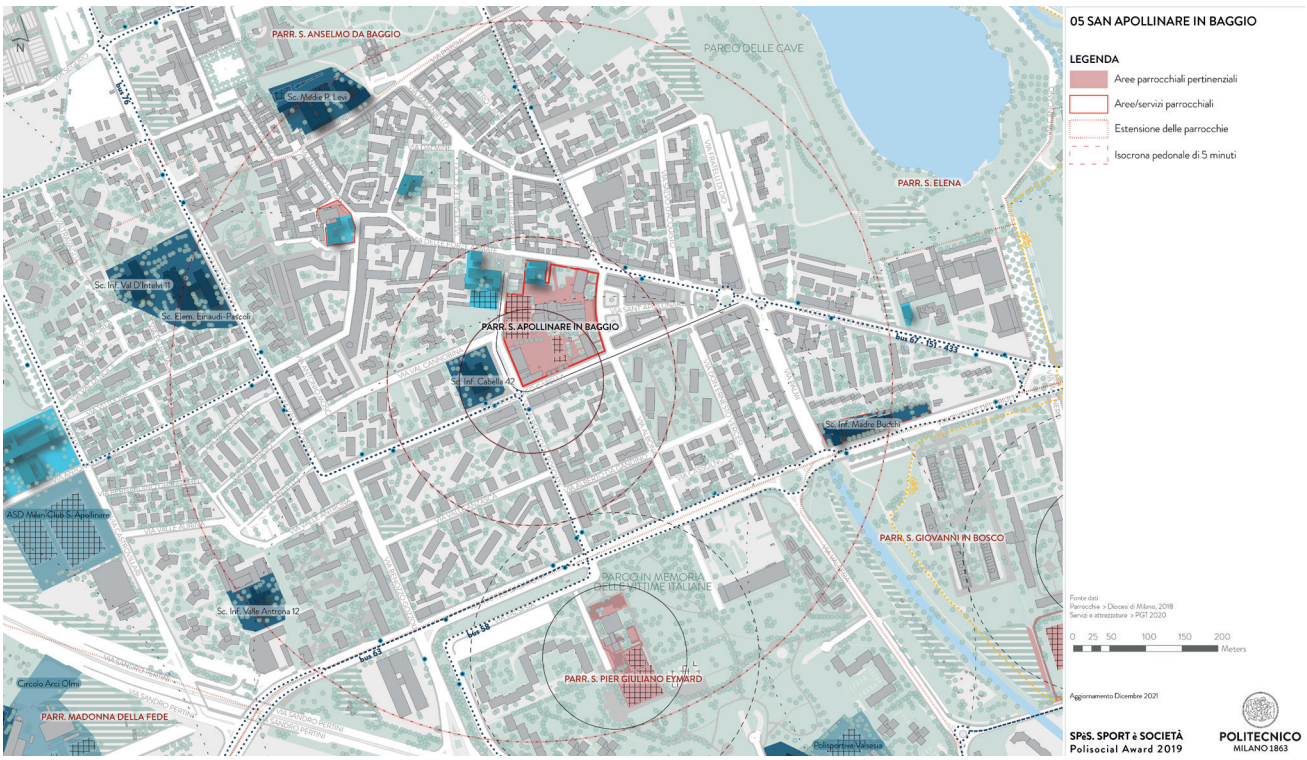
Oratorio as a "hub" (pivot-structure) to provide new sporting and recreational facilities. The case study is the parish of San Luigi Gonzaga, located in the Southeast of Milan, close to the Porta Romana dismissed railway backyard. This dynamic urban area will host the new Olympic village in 2026. In a district with limited accessibility by local public transport (bus, tram, underground), the parish strategically offers citizens sports and recreational facilities. This role is given by the new youth population (the Olympic village will be converted into student accommodation at the end of the Olympics), who will revolve around this district over 5-6 years. The parishes belonging to this family represent real hubs for providing proximity services because they determine the real liveability of the existing neighbourhood and the newly formed settlements.

Oratorio as a "buffer structure" to support the existing urban welfare network. The case study is the parish of San Pio X, in the eastern area of Milan, close to the university campus of Città Studi, with high accessibility by local public transport (bus, tram, underground, and railway). The *oratorio* is part of an articulated educational system (there are primary schools and kindergartens in addition to two universities and some research institutes) and other facilities, such as the theatre and the historic municipal swimming pool, which define a vibrant welfare system. The neighbourhood population is varied (students, families, foreigners) and requires places to talk, learn and enjoy open and flexible public spaces. Buffer structures, such as San Pio X, play a significant role in supporting the network of existing proximity services, becoming a place of integration and mediation among different populations.

Oratorio as a "router" (guiding structure) for the integration and use of the sports, assistance, and recreational facilities supply. The parish of Santa Bernadetta is in the southwestern part of Milan. Its position is peripheral, close to the Regional Agricultural Park, but central and strategic for the Barona district. Barona is an urban system full of services and equipment for collective use but, above all, of essential social and sports facilities. Furthermore, it is close to an environmental resource with a high ecological value, such as the regional park. In this case, as in similar peripheral contexts, the *oratorio* can guide the community to discover the urban sports, environmental, welfare, and recreational amenities that characterise the district to reveal relationships and connections with less-known parts of cities.

Oratorio as a "switch" (ordering structure) for the functional and performance reorganisation of services. The parish of Santa Lucia is in the northern part of the city, on the edge of Milan. After the Second World War, Quarto Oggiaro became the place to satisfy the urban population growth. Today, it still reflects its popular character: the parish is immersed in an urban context rich in historical, cultural, and landscape resources, with significant commercial buildings, as a new attractive place for the community, and must face the needs of the multi-ethnic population. In this context, the *oratorio* has the role of an ordering structure for the functioning of neighbourhood facilities, orienting and re-assigning centrality to territorial resources such as places of memory and for the new community life.

Oratorio as a "spoke" (ray structure) for enhancing services and reducing social imbalances. The parish of Sant'Apollinare is in a western peripheral area of Milan, surrounded by the ancient core of the district. This urban situation attributes a fundamental role to the parish and the *oratorio* as essential facilities for the community. Moreover, since the parish foundation, they represent a crucial space for playing collective activities and sports, also for the territorial extensions that they cover (Fig. 2). The main regeneration goal of the spoke-*oratorio* is to overcome the dichotomy between the city centre and periphery, encouraging social cohesion, reducing the gaps in opportunities among neighbourhoods.



2



3

In this context, the parishes are semi-public structures surrounded by urban fabrics, offering different performances and services in buildings characterised by a solid identity and good urban quality (current or potential).

4. Results for the physical, functional and organizational renovation of the structures

Together with the urban characteristics of the structures, the use of the multi-criteria matrix and the listening to the communities revealed specific physical-spatial and organisational characteristics of the parish facilities. Moreover, they highlighted some potentialities and criticalities that constitute essential issues for the regeneration of the *oratorio network* and the redevelopment of architectural structures (Fig. 3).

Firstly, the tendency of parish facilities to hold mixed uses of collective activities and services, despite the necessity to provide access through a connective public space (pedestrian/cycling paths) and an efficient public transport system. These characteristics should be fostered through integrated welfare system planning and mobility network planning.

Fig. 2. Map of the context around Sant'Apollinare parish in Baggio.

Fig. 3. One of the Focus Groups held in the Sant'Apollinare parish in Baggio.

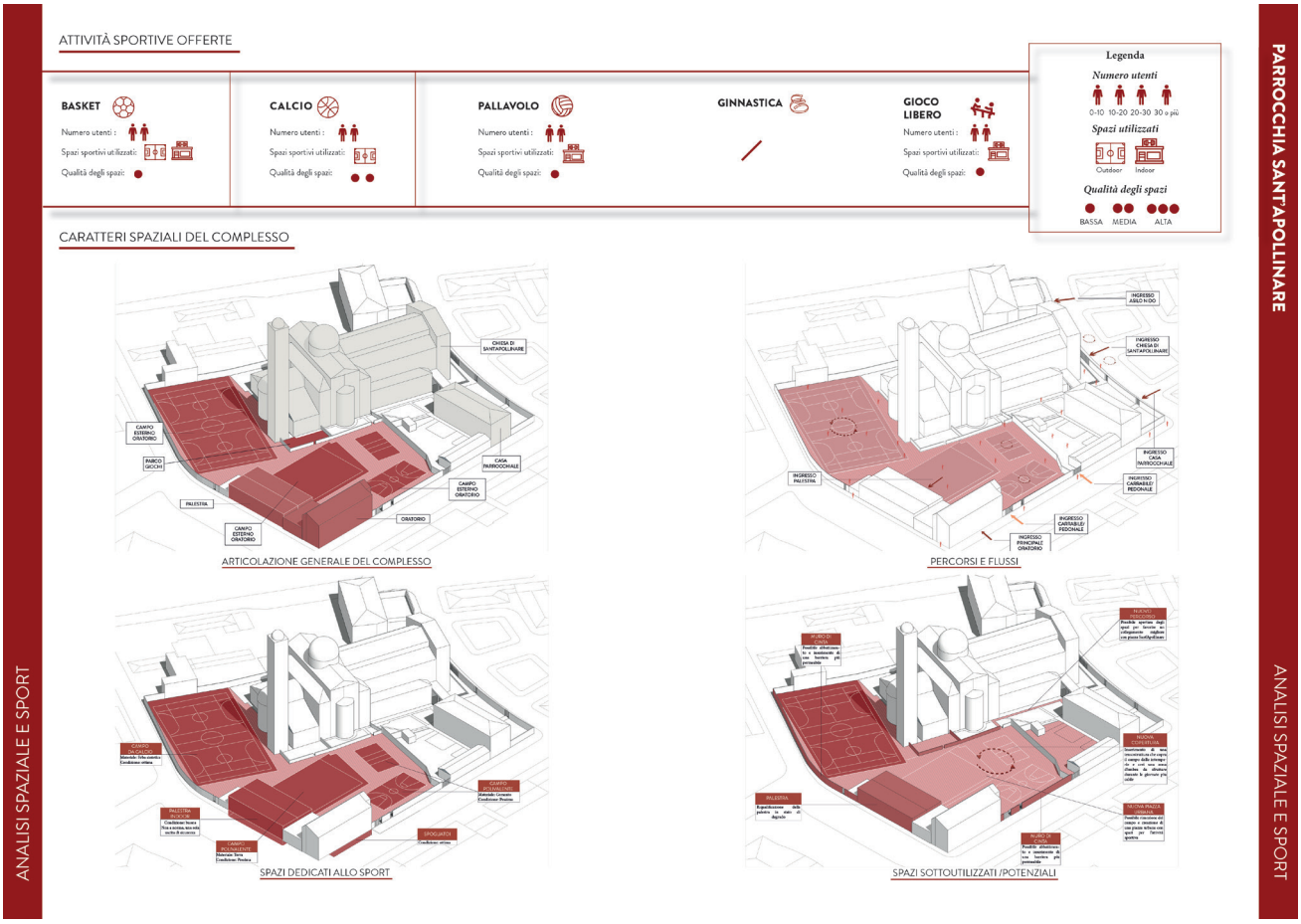


Fig. 4. Analytic Report about the structure and the sports activities of Sant'Apollinare parish in Baggio.

The facilities present indoor and outdoor spaces for collective use, often in a state of disrepair or not adapted to the community's needs. Applying the QPS suggests different ways of using spaces and transforming underused areas into new places for sociality and sports (Figs. 4, 5).

A significant factor recorded in the analysis was the low physical and non-physical accessibility to the structures, which often present architectural barriers and orientation difficulties despite their collective nature. The application of the tool suggests, first, working on a correct wayfinding and signalling system of access to structures and routes and removing barriers to promote real universal accessibility.

The main activities of the parishes are played in the afternoon and evening hours. Therefore, a degree of innovation in the management of their facilities would allow the continued use of the spaces and, consequently, better maintenance of them. In particular, the ordinary and continued use would allow integration and synergies with neighbourhood services (such as the school system).

Finally, the results of the analysis showed how the catchment area of the *oratorio* could become wider (concerning age groups and kinds of users) through the inclusion of new equipment or activities, better communication, and visibility/accessibility of the *oratorio* from the surrounding, and a specialisation of the facilities according to their users.

In general, the indications suggested by the QPS concerning the physical rehabilitation of the structures are oriented toward optimising the existing spaces, maintaining, and reconverting the under-used ones, as well as adapting the designs to the logic of participation, accessibility and social inclusion.

5. Conclusions and outlook

The research focused on a particular typology of built heritage (with great value within the contemporary city), which needs tools and methods for its regeneration and management. The first innovative research outcome is the interpretation of parish facilities

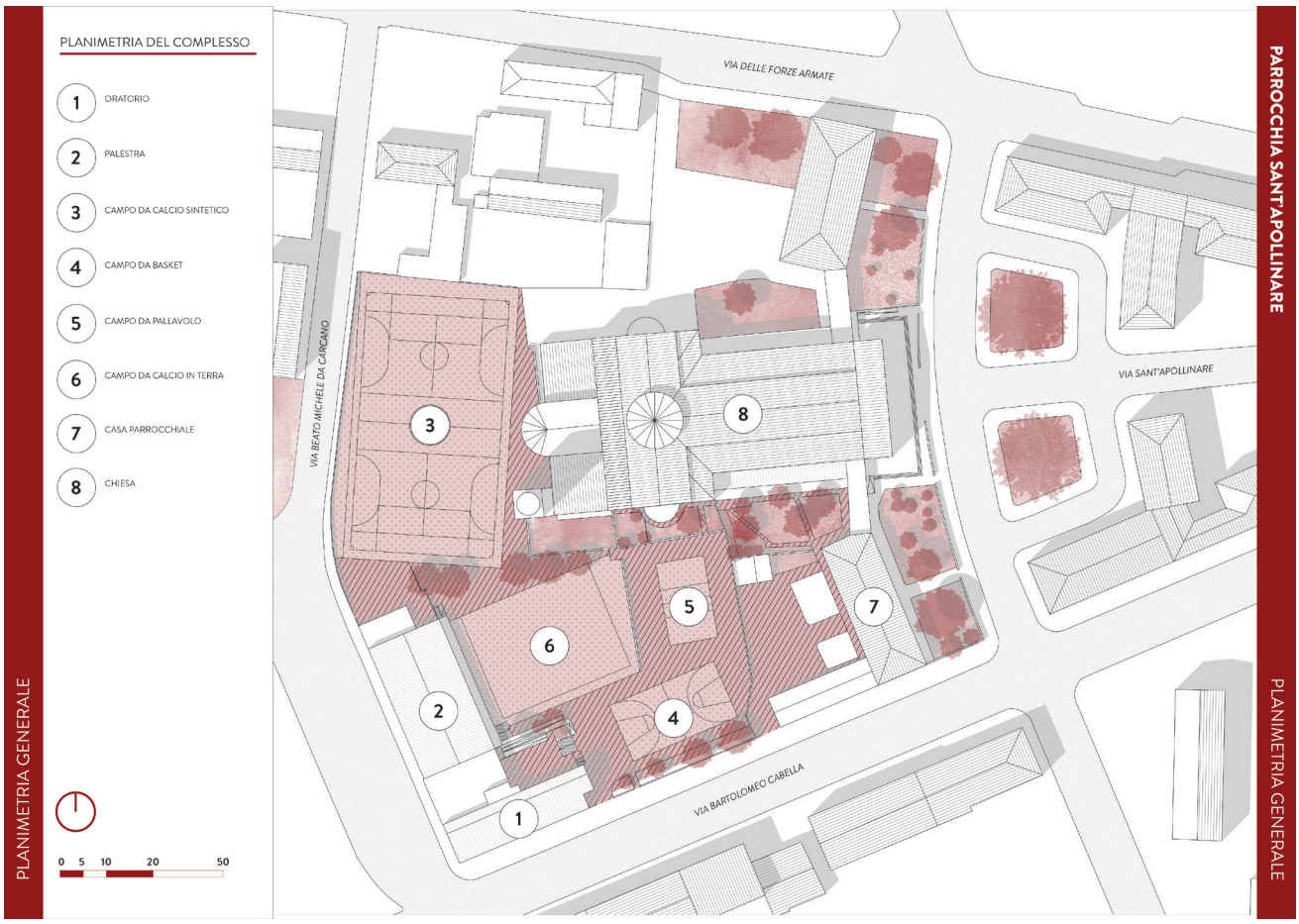


Fig. 5. Plan of the parish complex of Sant'Apollinare in Baggio.

as a "systemic structure" (the *oratorio* network that innervates the urban environment. Parishes are no longer isolated architectures in the built fabric but nodes in a network of proximity services. Secondly, the unprecedented wealth of information on the quantity and quality of the parish system is a valid contribution to urban planning and programming of the public spaces and facilities supply, according to the subsidiarity perspective, to bring public services closer to citizens.

Finally, providing a univocal qualitative-quantitative analysis tool for the regeneration and innovation of facilities and services contributes to analysing and evaluating the existing built heritage. The device offers a potentially replicable methodology in other public and private systems suitable for collective purposes. The definition of the QPS, thanks to its multidisciplinary focus and the involvement of different scales and actors, facilitates a collaborative process between communities and stakeholders that can improve the traditional methods of planning, design, and management of the built heritage. The application of the tool and its validation through the five case studies supported the relevance of scientific knowledge and assessment tools for defining priorities and intervention strategies that respond to common needs. The activation of public-private synergies (stimulated during the constitution of the project partnership and the QPS application) proves to be a fundamental feature toward a subsidiary vision of facilities and an integration of services of collective interest provided by "private" actors such as the ecclesiastical institution.

The rehabilitation of the parish heritage, in the direction which the research proposes, satisfies some of the needs that emerged after the pandemic, including the possibility of living collective, open and flexible spaces, easily accessible by foot and with a "low threshold" through renewed and controlled methods; the possibility of carrying out outdoor activities, improving sociability, well-being, health, and stimulating correct lifestyles; the increase in the introductory sports offer in the neighbourhoods, at an amateur level; the ability to network and manage structures in appropriate ways, responding to contemporary needs.

Riabilitare le strutture oratoriali quale patrimonio urbano di prossimità: l'esperienza milanese

Francesca Daprà, Marika Fior

1. Stato dell'arte: infrastrutture collettive di prossimità tra pubblico e privato

La presente riflessione si inserisce nell'ambito delle pratiche di riabilitazione e rigenerazione del patrimonio collettivo in relazione alle rinnovate esigenze di fruizione, trasformazione e adattamento che oggi la città si trova a dover affrontare, ed emerse anche con la pandemia. In tale panorama, il ruolo dei beni comuni e degli spazi per la collettività e la socialità all'interno dei contesti urbani, ha acquisito una rinnovata rilevanza, in particolar modo alla luce dell'incremento della richiesta di spazi e servizi di prossimità (Manzini, 2021).

La considerazione di tali elementi porta a riflettere da un lato, sul ruolo di alcune tipologie di spazi e strutture, oggi di alto valore all'interno dell'agenda urbana come le piazze e ai parchi pubblici, ma anche alle infrastrutture sportive di quartiere e ai luoghi della cultura e dell'aggregazione; dall'altra sulle modalità di pianificazione ed erogazione di tali attrezzature collettive, le quali mettono in discussione il rapporto tra *welfare* e territorio.

L'introduzione del principio di sussidiarietà, già in atto in alcuni ambiti di pianificazione della città pubblica, è strategica per la costruzione della città contemporanea, ove, al fine di rispondere in modo adeguato ai nuovi bisogni generati dalle trasformazioni sociali, vi sia un coinvolgimento sia dell'ente pubblico sia di *stakeholder* privati e del terzo settore (Pomilio, 2009; Vittadini, 2007). La visione sussidiaria è indissolubilmente legata all'allargamento del concetto di servizio pubblico, il quale non si riferisce esclusivamente all'insieme dei servizi erogati dal soggetto pubblico, quanto a tutto ciò che risulta essere di interesse collettivo e che risponde a un fabbisogno generale, dimostratasi particolarmente efficace in relazione all'abitabilità della città e all'erogazione dei servizi collettivi (Cottino & Zeppetella 2009; Garrone & Lauro 2012; Agasisti & Tanzilli 2014). Occorre, inoltre, far riferimento alla vasta sfera dell'Innovazione Sociale nei servizi, essa stessa fondata su rinnovate modalità di risposta ai bisogni collettivi (Murray *et al*. 2010; Caroli, 2015; URBACT, 2015).

All'interno del quadro dei servizi e delle strutture collettive, l'attenzione per la salute urbana e il benessere psico-fisico – aumentata a seguito della pandemia – porta a riflettere sul ruolo delle strutture e dei luoghi per la socialità e l'attività fisica, quali elementi da considerare nell'offerta dei servizi di prossimità (Capolongo, 2020). Sempre più in ambito urbano si registra un incremento dell'attività fisica, favorito anche da iniziative istituzionali, nonché la richiesta di luoghi idonei per la pratica sportiva quotidiana e amatoriale, come richiesto dal PNRR 2021 (Vettori, 2019; Vettori & Cognigni 2020; EU, 2008; WHO, 2010).

Alla luce di tali considerazioni, le infrastrutture sportive di quartiere e la loro riabilitazione divengono elemento strategico all'interno dei processi di pianificazione, rigenerazione urbana e manutenzione del patrimonio costruito. Esse si inseriscono, per natura, in maniera altamente accessibile nella maglia urbana, e costituiscono un importante motore di inclusione sociale, nonché di collaborazione tra pubblico e privato. Tra le diverse tipologie di strutture appartenenti a questa rete, la ricerca ha approcciato lo studio delle strutture sportive legate alle proprietà ecclesiastiche parrocchiali, popolarmente conosciute come "oratorio", altamente diffuse nelle città italiane (Tassani, 1997; Daprà & Vettori 2020).

Gli oratori costituiscono un ingente patrimonio, particolarmente diffuso nelle città del nord Italia (a Milano le strutture sono 151), composto da ambiti per l'attività fisica e sportiva *indoor* e *outdoor*, nonché da spazi di relazione con la città quali cortili e sagrati, oltre a spazi per le attività sociali, culturali, educative e di culto (chiese, spazi per la catechesi, saloni, teatri, ecc.). In forza della loro intrinseca apertura alla popolazione, nonché della loro presenza identitaria all'interno dei quartieri, gli oratori si collocano quali reali "beni comuni", di fruizione collettiva, da considerare all'interno del processo di rinnovamento urbano e sociale, a cui attribuire dei ruoli strategici per la rigenerazione della città contemporanea.

Sebbene innervi il tessuto cittadino e sia popolarmente conosciuto e usufruito, il patrimonio oratoriale è scarsamente considerato e valorizzato, e giace sovente in un profondo stato di degrado. In particolare, esso è sottoposto a numerosi processi di trasformazione e adattamento delle sue strutture, dovute al cambiamento degli usi e delle esigenze della comunità, perlopiù attuate senza pianificazione e con scarsa lungimiranza. Tali processi evidenziano l'assenza di strumenti sistemici e riflessioni approfondite sul tema, nonché sulla necessità di avviare processi integrati e formalizzati per la loro trasformazione (Longhi, 2021; ODL, 2015).

Tali premesse sono alla base del progetto *Polisocial Award 2019 SpèS – Sport è Società*, sviluppato tra il 2020 e il 2021 al Po-

litecnico di Milano[1], il quale ha analizzato le infrastrutture sportive degli oratori milanesi con l'obiettivo di definire un processo di trasformazione e innovazione (anche attraverso il recupero fisico delle strutture) introducendo una visione sistemica della rete oratoriale, in relazione alla città e ai servizi di prossimità, e proponendo uno strumento originale per definire le strategie di rigenerazione.

2. Metodologia: un processo multi-scalare

Dal punto di vista procedurale, la ricerca è stata sviluppata secondo un percorso induttivo che dall'analisi di cinque casi studio ha portato alla definizione di linee guida di intervento sul patrimonio oratoriale della città di Milano. In particolare, la metodologia di lavoro ha definito un *Quadro di Progettazione Strategica* (QPS) finalizzato dapprima a riconoscere le esigenze del territorio e, successivamente, a proporre soluzioni urbanistico-architettoniche e gestionali-organizzative per la rigenerazione del sistema-oratorio e la riabilitazione della sua struttura edilizia. Obiettivo dello sviluppo del QPS è stato la definizione di un processo innovativo per la riabilitazione del patrimonio collettivo al fine di suggerire e fornire delle priorità strategiche agli interventi da svolgere sia alla scala urbana (considerazione del patrimonio in un'ottica sistemica, in relazione alla città pubblica esistente e programmata) sia alla scala edilizia (manutenzione e rigenerazione del patrimonio urbano).

Il QPS adotta un approccio basato sul luogo e dà la priorità agli interventi in termini di attuazione e realizzabilità, con un potenziale impatto catalitico. Questo approccio si concentra sugli oratori quali luoghi pubblici chiave dove insistere nella concentrazione di risorse e investimenti sia del settore pubblico sia di quello privato, e sull'identificazione di iniziative pubbliche per il rinnovamento del sistema insediativo urbano. Il riconoscimento e la valorizzazione degli effetti statici (es. de-pavimentazione di superfici impermeabili) e dinamici (es. *mix* di usi compatibili) degli oratori favoriscono l'attrattività e la vivibilità dei quartieri, tematica particolarmente presente all'interno del dibattito per una città post-covid più vivibile. Inoltre, queste azioni *site-specific* basate sui casi studio hanno successivamente determinato un *set* di indirizzi e strategie progettuali per la rigenerazione in chiave sostenibile della rete oratoriale, orientata al benessere psico-fisico delle persone nonché alla valorizzazione storico-architettonica del patrimonio costruito.

Nel QPS è stata adottata una logica sistemica e multi-scalare, per favorire il processo decisionale e delineare le raccomandazioni urbanistico-architettoniche e organizzative riguardanti la riabilitazione di luoghi collettivi dedicati all'offerta di servizi di prossimità per la comunità (sport, cultura, educazione *in primis*). In particolare, il metodo definito distingue fasi e prodotti precisi, essenzialmente riconducibili a tre momenti: l'analisi (a scala territoriale, di quartiere e architettonico-edilizia) con il supporto di cartografie digitali e matrici valutative/comparative; l'interpretazione del contesto sociale (attraverso strumenti partecipativi quali *focus group* e interviste alla comunità); e la programmazione degli interventi (definendo strategie trasformative) per orientare il progetto di rigenerazione della rete oratoriale.

Nel presente contributo si illustra principalmente la fase analitica che ha portato: I) al riconoscimento della rete oratoriale quale sistema diffuso e capillare di servizi di prossimità esistenti, II) alla comprensione di alcune famiglie tipologiche di oratori, caratterizzate da omogenee situazioni urbane, sociali e fisico-prestazionali; III) alla definizione di specifiche strategie di intervento per le tipologie individuate attraverso un approccio induttivo.

La rete degli oratori è stata, anzitutto, descritta e indagata attraverso un'analisi multi-tematica a scala territoriale in ambiente Gis che ha unito la dimensione quali-quantitativa degli oratori esistenti (numero di utenti, tipologie di sport praticati, metri quadrati di spazi all'aperto) e la dimensione geo-spaziale, realizzando un numero consistente di elaborati cartografici alla scala 1:60.000. I 151 oratori milanesi sono stati indagati in relazione al sistema infrastrutturale e della mobilità, alla rete ecologica e dei sistemi verdi (Fig. 1), alla presenza di servizi educativi, sociali e sportivi, nonché a informazioni circa le caratteristiche demografiche dei quartieri (numero di abitanti, distinzione in classi anagrafiche, reddito e provenienza). A seguito di questa prima indagine a scala territoriale, sono stati individuati 5 casi studio per esemplificare le diverse realtà oratoriali della città di Milano (appartenenti ai NIL[2] Lodi-Corvetto, Città Studi, Barona, Quarto Oggiaro e Baggio).

L'indagine spaziale è stata corroborata dallo sviluppo di uno strumento di analisi multicriteriale fondato su indicatori quali-quantitativi che ha messo in luce: i) le relazioni specifiche che ogni struttura oratoriale crea con il contesto di riferimento; ii) l'organizzazione funzionale, spaziale, dimensionale dell'oratorio considerato; iii) l'analisi del volume di attività e dell'uso degli spazi presenti; iv) la valutazione delle pratiche di inclusione sociale e la reale accessibilità – anche a livello fisico – degli oratori alle categorie fragili (persone con disabilità[3], anziani, bambini, adolescenti). Lo strumento di analisi multicriteriale è stato compilato attraverso sopralluoghi e dati raccolti in collaborazione con le parrocchie analizzate.

3. Primi risultati a scala urbana

Per ogni caso studio sono state elaborate due mappe in scala 1:3.500: la prima, su base ortofotografica, descrive l'ambito della città in cui la parrocchia si inserisce (es., distanze da altre parrocchie); la seconda colloca gli oratori in relazione ai sistemi del verde, delle infrastrutture e dei servizi esistenti. Le rappresentazioni tipologiche che ne emergono sono riconducibili a cinque famiglie.

Oratori come *hub* (strutture-perno) per l'offerta di nuovi servizi sportivi e ludico-ricreativi. Il caso studiato è stata la parrocchia di San Luigi Gonzaga, che si trova nel quadrante Sud-Est della città di Milano, collocata a ridosso dello scalo Porta Romana semi-dismesso, un settore particolarmente vivace che vedrà la realizzazione del nuovo villaggio olimpico nel 2026. In un contesto con limitata accessibilità su trasporto pubblico locale, la parrocchia possiede un

1. Le due autrici del paper sono membri del gruppo di ricerca che ha sviluppato il progetto SPèS, rispettivamente per quanto concerne i temi architettonico-edilizi (F. Daprà) e urbani (M. Fior).

2. I NIL sono i Nuclei di Identità Locale individuati dal Piano di Governo del Territorio (PGT) del Comune di Milano. Essi sono complessivamente 88 e riprendono, generalmente, l'originaria struttura dei quartieri milanesi.

3. Qui intesa nel senso più ampio e trasversale includendo sia forme di disabilità psico-fisiche sia percettive e sensoriali.

ruolo strategico nell'offerta dei servizi sportivi e ludico-ricreativi ai cittadini, dato che nuove popolazioni giovanili graviteranno in questa parte della città nell'arco di 5-6 anni. Gli oratori riconducibili a questa famiglia rappresentano dei veri e propri *hub* per l'offerta dei servizi alla comunità e determinano la reale vivibilità del quartiere e degli insediamenti di nuova formazione.

Oratori come *buffer* (strutture-cuscinetto) per sostenere la rete del *welfare* urbano esistente. Il caso analizzato è la parrocchia di San Pio X, collocata nell'area orientale di Milano in stretta vicinanza al polo universitario di Città Studi, con un elevato grado di accessibilità (autobus, tram, metropolitana, ferrovia). L'oratorio si inserisce in un contesto particolarmente ricco di strutture scolastiche di vario grado (vi sono scuole elementari e asili oltre che le università) ma anche di altri servizi come il teatro e la storica piscina comunale Romano, i quali definiscono un sistema di *welfare* vivace e articolato. La popolazione del quartiere è particolarmente differenziata e richiede luoghi dove dialogare, imparare e svagarsi in contesti aperti e flessibili. Le strutture *buffer*, come San Pio X, rivestono un ruolo strategico per sostenere la rete di servizi di prossimità esistenti divenendo luogo di integrazione e mediazione tra popolazioni differenti.

Oratori come *router* (strutture-guida) per l'integrazione e la fruizione dell'offerta sportiva/assistenziale/ricreativa. La parrocchia di Santa Bernadetta si trova nella parte sud-occidentale di Milano, in posizione periferica, vicina al Parco Agricolo Sud Milano, ma centrale e strategica per il quartiere Barona. Un sistema urbano già ricco di servizi e attrezzature di uso collettivo, ma soprattutto di importanti servizi sociali e sportivi, nonché localizzato vicino a una risorsa ambientale di estrema importanza ecologica come il parco regionale. In questo caso, come in altri contesti periferici simili, l'oratorio può assumere un ruolo di guida per la comunità alla scoperta delle dotazioni urbane sportive, ambientali, assistenziali e ricreative che lì vi sorgono, con l'obiettivo di disvelare relazioni e connessioni anche con parti di città meno note e frequentate.

Oratori come *switch* (strutture-ordine) per la riorganizzazione funzionale e prestazionale dei servizi. La parrocchia di Santa Lucia si trova nella parte settentrionale della città, ai margini del comune di Milano. Nel secondo dopoguerra Quarto Oggiaro divenne il luogo per soddisfare il grande incremento demografico della città, e oggi riflette ancora il suo carattere popolare: la parrocchia si trova immersa in un contesto urbano ricco di risorse storico-culturali e paesaggistiche, ma anche di grandi contenitori commerciali, quali nuove polarità attrattive per la comunità, e deve far fronte alle esigenze del tessuto sociale multietnico. In questo contesto, l'oratorio può assumere il ruolo di struttura che "accende" le funzioni e le prestazioni dei servizi di quartiere, orientando e ri-attribuendo centralità alle risorse territoriali quali luoghi della memoria e della nuova vita di comunità.

Oratori come *spoke* (strutture-raggio) per la valorizzazione dei servizi e ridurre i divari sociali. Il caso studio è la parrocchia di Sant'Apollinare in Baggio, a ovest della città. Anch'essa situata in una zona periferica di Milano, la parrocchia si trova completamente inserita nell'antico nucleo del quartiere: tale assetto attribuisce un ruolo fondamentale alla parrocchia e all'oratorio quali strutture essenziali per la comunità poiché rappresentano – anche per le estensioni territoriali che coprono – importanti spazi per lo svolgimento di attività collettive e/o sportive (Fig. 2). La rigenerazione degli oratori *spoke* ha come obiettivo principale il superamento della contrapposizione tra centro e periferia, incentivando la coesione sociale per ridurre i divari di opportunità tra i vari quartieri.

In questo quadro, gli oratori si presentano quali strutture semi-pubbliche che si inseriscono capillarmente nel tessuto della città, offrendo prestazioni e servizi di varia natura in strutture architettoniche talvolta di forte identità e qualità urbana, attuale o potenziale.

4. Risultati per la riqualificazione fisica, funzionale e organizzativa delle strutture

Unitamente ai caratteri urbani delle strutture, l'applicazione dello strumento multicriteriale e i dialoghi con le comunità hanno messo in luce alcune caratteristiche fisico-spaziali e organizzative e degli oratori. Inoltre, hanno evidenziato alcune potenzialità e criticità che costituiscono questioni essenziali per la rigenerazione della rete oratoriale e il recupero delle loro strutture architettoniche, sovente obsolete e non adeguate alle esigenze contemporanee (Fig. 3).

In primo luogo, si registra la propensione delle strutture ad accogliere *mix* funzionali di attività e servizi per le comunità, ma anche la necessità di fornire accesso attraverso uno spazio pubblico connettivo (percorsi pedonali/ciclabili) e un sistema di trasporto pubblico efficiente. Queste caratteristiche dovrebbero essere favorite attraverso una pianificazione integrata del sistema di *welfare* e della rete di mobilità.

Le strutture, inoltre, presentano numerosi spazi *indoor* e *outdoor* per le attività collettive, sovente in stato di degrado o non adeguati alle reali esigenze della comunità: l'applicazione del QPS suggerisce differenti modalità di utilizzo degli spazi e la conversione di aree sotto-utilizzate in nuovi luoghi per la socialità e lo sport, con attenzione alle pratiche sportive emergenti, anche de-strutturate e alla riabilitazione degli spazi-filtro quali cortili e sagrati in chiave contemporanea (Figg. 4, 5).

Rilevante fattore registrato nell'analisi è stato lo scarso grado di accessibilità, fisica e percettiva, alle strutture, le quali, nonostante la loro natura collettiva, presentano sovente barriere architettoniche e difficoltà di orientamento. L'applicazione dello strumento suggerisce, *in primis*, di lavorare su un sistema di *wayfinding* e di segnalazione degli accessi alle strutture e ai percorsi, nonché un abbattimento delle barriere al fine di favorire l'accessibilità universale.

Le principali attività degli oratori vengono svolte negli orari pomeridiani e serali; pertanto, un grado di innovazione nella gestione delle strutture ne consentirebbe l'utilizzo continuativo e, di conseguenza, una migliore manutenzione attraverso collaborazioni e sinergie con i servizi di quartiere (ad esempio con il sistema scolastico).

Infine, i risultati dell'analisi hanno mostrato come il bacino di utenza degli oratori potrebbe divenire più ampio (in relazione alle fasce d'età ma anche alle tipologie di utenti) attraverso l'inserimento di nuove funzionalità o attività, una migliore comunicazione e visibilità/accessibilità dai quartieri e una specializzazione delle strutture in relazione agli utenti.

In generale, le indicazioni suggerite dal QPS in relazione alla riabilitazione fisica delle strutture vanno in direzione di un'ottimizzazione degli spazi esistenti, una manutenzione e una riconversione degli spazi sotto-utilizzati, nonché l'adattamento delle strutture verso logiche di partecipazione, accessibilità e inclusione sociale.

5. Conclusioni e prospettive

La ricerca condotta ha posto l'attenzione su una particolare tipologia di patrimonio costruito di grande valore all'interno della città contemporanea, il quale necessita di strumenti e metodi innovativi per la sua rigenerazione e gestione. L'interpretazione degli oratori come "struttura sistemica" che innerva il patrimonio urbano è il primo elemento di originalità della ricerca: non più architetture isolate nel tessuto costruito ma nodi di una rete di servizi e *welfare* di prossimità. In secondo luogo, il patrimonio informativo inedito sulla quantità e qualità degli oratori è da considerarsi un valido contributo per la pianificazione urbanistica e la programmazione dell'offerta di spazi e dotazioni pubbliche in ottica di sussidia-

rietà, al fine avvicinare il servizio pubblico ai cittadini.

In ultimo, la predisposizione di uno strumento univoco di analisi quali-quantitativa per la rigenerazione, manutenzione e innovazione delle strutture edilizie, e dei servizi da esse erogati, costituisce un contributo alle prassi di analisi e valutazione del patrimonio esistente, collocandosi quale metodologia potenzialmente replicabile in altri sistemi funzionali pubblici e privati strutturati per finalità collettive.

La definizione del QPS, grazie alla sua natura multidisciplinare e al coinvolgimento di diverse scale e attori, concorre a facilitare un processo collaborativo tra comunità e *stakeholder* che può migliorare le tradizionali modalità di programmazione, progettazione e gestione del patrimonio costruito. L'applicazione dello strumento, e la sua validazione attraverso i cinque casi studio, ha consentito, inoltre, di sostenere la rilevanza di strumenti di conoscenza e valutazione scientifica al fine della definizione di priorità e strategie di intervento che rispondano ad istanze collettive. L'attivazione di sinergie tra pubblico e privato, stimolate durante la costituzione del partenariato di progetto e durante il processo stesso del QPS, si dimostra un elemento fondamentale verso una visione sussidiaria dei servizi e un'integrazione dei servizi di interesse collettivo erogati da enti "privati" quali quello ecclesiastico.

La riabilitazione del patrimonio oratoriale ai sensi della ricerca soddisfa alcune delle esigenze emerse dopo la pandemia. Tra queste: la possibilità di fruire tramite modalità rinnovate e controllate di spazi collettivi, aperti e flessibili, facilmente raggiungibili a piedi e a "bassa soglia"; la possibilità di svolgere attività all'aperto migliorando la socialità, il benessere, la salute, e stimolando corretti stili di vita; l'aumento dell'offerta sportiva di base nei quartieri, a livello amatoriale; la capacità di fare rete e di gestire le strutture con modalità adeguate alle esigenze contemporanee.

REFERENCES

Agasisti, T., Tanzilli, F. (eds.) (2014). *Sussidiarietà e qualità nei servizi sociali, Rapporto sulla sussidiarietà 2013/2014*. Fondazione per la Sussidiarietà, Milan.

Capolongo, S., *et. al.* (2020). COVID-19 and Cities: from Urban Health strategies to the pandemic challenge. A Decalogue of Public Health opportunities. *Acta Biomedica, 91*(2), pp. 13-22. Doi: 10.23750/abm.v91i2.9515.

Caroli, M.G., ed. (2015). *Modelli e esperienze di innovazione sociale in Italia. Secondo rapporto sull'innovazione sociale*. FrancoAngeli, Milan.

Cottino, P., Zeppetella, P. (2009). *Creatività, sfera pubblica e riuso sociale degli spazi. Forme di sussidiarietà orizzontale per la produzione di servizi non convenzionali*, Paper *Cittalia*, n. 4/2009, Rome.

Daprà, F. (2022). Cultural-Ecclesiastical Heritage in the Urban Landscape: hints and strategies for a systemic enhancement. *Esempi di Architettura, International Journal of Architecture and Engineering, 9*(2), pp. 155-165. Doi: 10.53136/97912599480903.

Daprà, F., Vettori, M.P. (2020). Prossimità e sussidiarietà: il ruolo dei centri parrocchiali nella ricostruzione di una vita collettiva urbana. *Urbanistica informazioni, 289*, pp. 36-41.

EU Physical Activity (2008). G*uidelines Recommended Policy Actions in Support of Health-Enhancing Physical Activity*. EU Working Group "Sport & Health".

Garrone, P., Lauro, C., eds. (2012). *Sussidiarietà e città abitabile, Rapporto sulla sussidiarietà 2011*. Fondazione per la Sussidiarietà, Milan.

Longhi, A. (2021). "Patrimonio ecclesiale, territorio e società: strumenti di conoscenza e dibattito storico-critico". *In_bo Ricerche e progetti per il territorio, la città e l'architettura*, *12*(6), pp. 46-60.

Manzini, E. (2021). *Abitare la prossimità. Idee per la città dei 15 minuti*. Egea, Milan.

Murray, R., Caulier-Grice, J., Mulgan, G. (2010). *The white book of social innovation*. The Young Foundation.

Pomilio, F., ed. (2009). *Welfare e territorio*. Alinea Editrice, Florence.

ODL (2015). *L'oratorio oggi. Ricerca quantitativa e qualitativa sugli oratori in Lombardia*. Gli sguardi di ODL, Milan.

Tassani, G. (1997). "L'oratorio" in Isnenghi, M. (ed.) *I luoghi della memoria. Strutture ed eventi dell'Italia unita*. Laterza, Rome-Bari, pp. 136-172.

URBACT (2015). *Social innovation in cities*, URBACT II *capitalisation*, URBACT, Sant Denis.

Vettori, M.P. (2019). "Sport e spazio pubblico. Il ruolo delle infrastrutture sportive nell'evoluzione della città", in Faroldi, E. (ed.) *Architettura dello sport. Progettazione costruzione gestione delle infrastrutture sportive*. Maggioli, Santarcangelo di Romagna, pp. 235-253.

Vettori, M.P., Cognigni, M. (2020). "Spazio, sport, società. La pratica sportiva nel progetto dello spazio pubblico contemporaneo". *TECHNE Journal of Technology for Architecture and Environment*, *19*, pp. 142-152. 10.13128/techne-7832.

Vittadini, G., ed. (2007). *Che cosa è la sussidiarietà. Un altro nome della libertà*. Guerini e Associati, Milan.

WHO (2010). *Global recommendations on physical activity for health*. WHO Press, Geneva.

Acknowledgments

Il Progetto di Ricerca *SPèS – Sport è Società. Rigenerazione sociale, promozione della salute e inclusione urbana, attraverso la riattivazione del sistema delle infrastrutture sportive degli oratori milanesi* è stato finanziato dal Polisocial Award Edizione 2019 (programma di impegno e responsabilità sociale del Politecnico di Milano) e sviluppato da: Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito (DABC), Dipartimento di Architettura e Studi Urbani (DAStU), Dipartimento di Ingegneria Gestionale (DIG). Il progetto è stato svolto con il supporto di ICS – Istituto per il Credito Sportivo e sviluppato in collaborazione con Fondazione Oratori Milanesi (FOM), Centro Sportivo Italiano (CSI) Comitato di Milano, CONI/Comitato Regionale Lombardia, Direzione Generale Welfare di Regione Lombardia, Comune di Milano e ATS Milano Città Metropolitana – Agenzia per la Tutela della Salute.

Authorship

Le autrici hanno condiviso comunemente la struttura e i contenuti del paper. In particolare, F. Daprà ha scritto i paragrafi 1, 4 e 5. M. Fior ha scritto i paragrafi 2 e 3.

Regeneration strategies for fragile territories as an opportunity for urban, neighbourhood and building recovery

Elvira Nicolini*, Stefania De Medici**

1. Introduction

For decades, the topic of inland areas has been at the centre of attention in the development policies of the European Union, which proposes an approach focused on people in their places (Unione Europea, 2007). Moreover, the system of governance that has emerged in Europe over the last twenty years considers spatial planning as a multi-level decision-making system, emphasising the strategic role of local communities (Faludi, 2002). In inland areas, abandonment is at the origin of the fragility of the territories: the ageing of the population, the instability of the material and eco-systemic heritage – a consequence of inadequate or absent maintenance – the underuse or disuse of a substantial part of the territorial assets constitute their peculiar characteristics.

The economic crisis that has hit Europe since 2008 has had significant socio-economic repercussions and impacts on the geographical distribution of the population (Capello *et al.*, 2015). In the Mediterranean countries of the European Union (Dijkstra *et al.*, 2015), this crisis led to a significant increase in outflows and a decrease in inflows. Data collected before the SARS-CoV-2 pandemic show that, in 2018, 72.1% of the inhabitants of the European Union lived in urban and peri-urban areas; in the same year, the estimated urban population in Italy was 81.1% of the total (Batsaikhan *et al.*, 2018).

2. The Italian scenario: strategies and legislative instruments to hold back the depopulation of fragile territories

The opportunities brought about by the growth in mobility and interconnection offered by information and communication technologies have opened up new prospects for areas made more fragile by depopulation processes through actions aimed at improving essential services and triggering local development. In particular, the National Strategy for Inner Areas (SNAI) (Barca *et al.*, 2014), launched by the Italian government in 2012, despite its lengthy implementation time, is one of the most comprehensive and integrated strategies to address the problems of depopulation and access to services. Based on a multidimensional model, it is supported by all major European and national funds (Basile & Cavallo, 2020). The overall objective of SNAI is to promote local development by activating unused territorial assets through projects focused on improving essential social services concerning education, health and mobility in inland areas. SNAI has brought about many experiences in social and institutional innovation, sustainable forest management, green economy, artisanal production, rural and cultural tourism, fostering active citizenship initiatives and local community participation. It recognised, in particular, the crucial role of tourism in the reactivation of territorial resources, emphasising the action

* University of Palermo, Department of Architecture.

** University of Catania, Department of Civil Engineering and Architecture.

of local communities and the need to explore new planning strategies, which can go beyond the offers of individual operators and facilitate community-based tourism (Salvatore *et al.*, 2018). The objectives of SNAI follow a path consistent with the principles of cohesion and social solidarity enshrined in Article 119 of the Italian Constitution, which envisages allocating additional resources and carrying out special interventions in favour of the most fragile areas, to reduce deeply rooted socio-economic and territorial gaps in our country.

To strengthen measures for fragile areas, Italy also approved Law 158/2017, which defines actions for supporting and enhancing small municipalities, particularly for the redevelopment and recovery of their historic centres. The law establishes a Fund for structural, economic and social development, with a total endowment of 100 million euros, which can be used after drafting a national plan for the redevelopment of small municipalities and a list of priority interventions. Only in 2020 were the parameters for determining the types of local authorities eligible for funding made explicit by the Ministry of the Interior (Ministero dell'Interno, 2020), and in 2021 a list of municipalities meeting these parameters was published (Presidente del Consiglio dei Ministri, 2021). The aims of the national plan for the redevelopment of small municipalities overlap to a large extent with the purposes of SNAI, including the protection of the environment and cultural heritage, the mitigation of hydro-geological risk, the preservation and urban redevelopment of historical centres, the securing of road infrastructure and educational institutes, the promotion of economic and social development and the establishment of new production activities. Specific measures are intended to improve fast communication networks and the transport system, by promoting the reuse of the disused railway network and local production, and create widespread hotels to upgrade energy and earthquake-proof performance. The measures defined in the framework of Mission 5-Component 3 (M5C3) of the National Recovery and Resilience Plan, a document prepared by the Italian Government to illustrate to the European Commission the management strategies for the EU funds that will be allocated to Italy under the *Next Generation EU* programme, to reactivate sustainable and lasting economic growth processes, overcoming the exceptional obstacles of recent decades, also contribute to the achievement of these objectives. The measures envisaged by the M5C3 aim at reducing the gaps between the different areas of the country, countering depopulation in areas not directly connected to the primary road network, as well as combating educational poverty, enhancing the value of assets confiscated from organised crime, improving infrastructure and strengthening Special Economic Zones.

The outlined legislative scenario, therefore, has paved the way for a decisive change in the management of our country's most fragile territories, amplifying the scope of further change stemming from the dissemination of COVID-19. The need for social distancing and the search for new living models have highlighted new prospects for small municipalities in inland areas. Furthermore, the extensive use of remote working systems has demonstrated the possibility of better organisation of workers' daily activities. Moreover, it has improved productivity, reduced absenteeism and lowered costs for physical space, which companies usually have to bear. For these reasons, remote working appears set to become an increasingly common arrangement, contributing to changing life patterns, too.

3. Experiences of regeneration in Sicily

Even before the activation of the aforementioned development policies, several attempts to regenerate marginal areas emerged on the part of public administrations and private entities (11) that invested in revitalising fragile territories to halt the depopulation trend. The national economic operations that followed then drove the world of the non-profit and the voluntary sectors to promote paths of social cohesion and good network practices to foster the development of inland areas, particularly those in southern Italy (Contato & Bartoli, 2015). These include the *Fondazione con il Sud*[1] (Saija *et al.*, 2021), a non-profit organisation that has supported more than 1,300 initiatives over

1. Fondazione con il sud: non-profit organisation established with private social capital to promote social infrastructure in Southern Italy https://www.fondazioneconilsud.it/

Name	Place	Description
All included	Castelbuono (PA)	Accessibility to places of historical, artistic, religious and social interest; generation and management of events with public appeal.
Southworking	Various municipalities	Promotion of remote working experiences from all southern regions for employers located elsewhere.
Legality and development	Mirabella Imbaccari (CT)	Creation of educational and research spaces on the themes of legality and the fight against mafias through the redevelopment of part of the buildings located in the historical area.
Quantum Leap Trend	Campobello di Licata, Ravanusa (Ag)	Promotion of school and vocational guidance activities, in-company training experiences, training and mentoring for creating 16 new SMEs by young people.
Autonoma-mente	Mazzarino, Niscemi Butera, Gela, (CL)	Establishment of offices dedicated to micro-enterprises aimed at developing new ideas, supporting access to subsidised finance and accompanying start-ups.
Il ponte sul Di-stretto	Aidone, Barrafranca, Piazza Armerina, Pietraperzia (EN)	Creation of a "solidary economy" network to enhance the value of local organic goods and products and a "sustainable and responsible tourism" network to improve farmhouses and small accommodation facilities in the area.
Nel cuore delle Madonie. Villages accessible to all	Gangi, Geraci Siculo (PA)	Breaking down physical and sensory barriers in tourist circuits.
Verbumcaudo	Polizzi Generosa (PA)	Creation of a stable network between organisations managing confiscated assets in the agricultural, tourism and craft sector aimed at the promotion and sale of agricultural products.
Tourism-environmental innovation and social inclusion in the Sicani Territory	Santo Stefano Quisquina, Bivona, Alessandria della Rocca (Ag)	Creation of sustainable tourism routes that can be travelled on foot, by bicycle or on horseback and are accessible to all. Creation of an educational centre by renovating existing premises, within which workshop activities and meetings between organisations, institutions and citizens will be implemented. Creation of itinerant agri-food markets.
BeeDini	Vizzini (CT)	Enhancement of the former prison, a site of historical and monumental interest, through creating a social enterprise aimed at developing the territory and creating new scenarios of agri-food and cultural self-entrepreneurship.
Connessioni di Comunità	Niscemi, Butera, Mazzarino, (CL); Licata (AG)	Creation of "intergenerational" centres, digital literacy workshops, creative woodworking, carpentry and gardening workshops, and redevelopment of identified areas.

Tab. 1. Projects for the revitalisation of Sicily's inland areas financed by the Fondazione con il Sud (Elaborated by Elvira Nicolini).

the last decade, including the creation of three Sicilian community foundations (in Messina, the Val di Noto, Agrigento and Trapani), involving more than 6,300 organisations and disbursing a total of EUR 245 million in the South. Sicilian initiatives employ various attractiveness strategies and intervention scales, from housing projects to neighbourhood actions and entire urban centres. Nevertheless, each initiative is directed towards one or more of the most common contexts: tourism and accommodation; trade and production; education and personal experience; social sphere and associations.

The Sicilian experiences analysed (Table 1) are often animated by young people who have decided to invest their energies in their places of origin, turning from recipients of development projects to their co-producers. Youth employment is crucial in revitalising these centres and always underlies or affects all the strategies analysed to a greater or lesser extent. The following is an excerpt from the most recent projects financed by *Fondazione con il Sud* for the regeneration of some minor centres in the Sicilian hinterland. From the table below, one can see both the diversification of strategic directions, the involvement of communities and, in particular, the youth community, and the ability of municipalities to organise themselves into networks to achieve strategic objectives.



Fig. 1. Map of the community centres (in yellow) and the municipalities that have joined the network (in red) (Image by https://www.southworking.org/).

Village regeneration strategies that have already been implemented include numerous opportunities for the recovery of architectural and urban heritage based on the reuse of decaying buildings and the redevelopment of urban areas.

Regeneration on the urban scale generally involves an intermodal concept between neighbouring villages to reorganise essential services such as first aid healthcare, public transport to school districts, and waste collection services. In this context, we would like to mention the projects launched by the Simeto Valley municipalities, where the collaboration between the ten entities involved and the provinces of Catania and Enna, in cooperation with the University of Catania, led to the candidature as a prototype area of the SNAI and for which strategic interventions amounting to a total investment of over 31 million euro are planned (Governo Italiano, Dipartimento Politiche di Coesione, 2018). Characterising elements include the improvement of the road network within the area; the creation of a network of schools and a healthcare point for access to enhanced and digital primary and specialised care (tele-assistance, telemedicine); the activation of a network of laboratories centred on environmental/agricultural issues inspired by the organisational models of FabLabs and Living Labs; the creation of a "participatory waste observatory".

There are various experiences of cohousing, scattered hotels and new management models for tourism offerings in which neighbourhood-scale heritage is enhanced and reused with a more user-centred, experiential approach to local traditions and products. In some cases, the community is involved as the main actor, favouring bottom-up approaches through which citizens and actors from the associative, cooperative and governance sectors come together, often with the help of educational and university institutions or following the activation of enhancement processes generated by private patronage. Virtuous examples are Farm Cultural Park in Favara (AG) and Periferica in Mazara del Vallo (TP), where the art and creativity of the local citizens



Fig. 2. Poster for the launch of the South Working project in the municipality of Petralia Sottana (PA) (Image by http://www.petraliavisit.it/).

are the driving force behind the redevelopment of abandoned areas into cultural and tourist attractions visited by thousands of tourists a year. With the community's involvement, reuse represents the re-appropriation of one's places, a new chance to recognise oneself in them, and the recovery of one's identity.

The pandemic situation experienced in the last two years has led to the implementation of new paradigms of living with a slower, human-scale lifestyle, generating an opportunity for inland areas to be revived (Mamì & Nicolini, 2020; Marchigiani *et al.*, 2020) and also by the younger population through remote working. This led to the need to create community centres (defined as spaces "of social aggregation and participation from below for collaborative work and intergenerational dialogue," https://www.southworking.org/cosa-e-sw/) becoming opportunities for the recovery of several buildings located in the historic area of smaller towns. Agile work in Italy has helped citizens, workers and employers during the pandemic, ensuring continuity of services, social distancing and reduction of production costs. Following the emergency, several pieces of legislation and national agreements intervened to adapt the deficient L. May 22, 2017, No. 81, to the new requirements in the public and private sectors. *South Working* is a project that aims to counteract intellectual migration by offering the possibility of creating workplaces away from the company premises (Mirabile & Militello, 2022). One of the first Sicilian municipalities to support and implement the idea is Castelbuono (PA), where community centres have been set up in monuments of high historical value (Cloister of San Francesco, Ventimiglia Castle, both dating back to the early 14th century and Casa Speciale, a medieval building with later modifications). Today Castelbuono is the hub of a broader network that includes the municipalities of Petralia Sottana (PA), San Piero Patti (ME), Licata (AG), Linguaglossa (CT), Isnello (PA), Mirto (ME), Santo Stefano di Camastra (ME) and Sambuca di Sicilia (AG). The network involves the tourism-hospitality sectors with economic facilities offered by accommodation and catering establishments and the local community by activating training services and with the possibility of using public and private spaces turned into places for collaboration and sharing. In all the cases mentioned, the centres have been the occasion to recover spaces in existing buildings. In some cases, the reuse has involved buildings with a high historical-monumental

value, such as in Petralia Sottana, where the centres are housed in Palazzo Pucci and Ex Collegio di Maria, both dating back to the 18th century.

4. Community centres. Case studies

Community centres define a new working style, characterised by professionals sharing a working environment while carrying out their independent activities. One of the objectives is to provide a convenient workspace away from the company premises, compensating for the need to move from one's living place. An analysis of the Sicilian cases under examination has led to identifying some initial requirements to meet the needs of workers in community centres.

1. Accessibility, understood as: a. the easy accessibility of the place using public transport and a location of the centre preferably in central or commercial areas, with adequate parking facilities; b. the easy use of the premises by all, through the elimination of architectural barriers as well as physical and digital visual aids that help orientation, circulation and usability of the space.

2. The adaptability of spaces to enable a temporary use that can be adapted to the needs of each worker, which can be achieved using lightweight, reversible partitions and simple mobile furniture.

3. The ergonomics of the workspace, verifying the main factors for the worker's comfort and health, such as the possibility of adjusting furniture elements, lighting and microclimate with control systems.

4. The adequacy of the spaces in terms of hygiene and architectural quality, by the law about the facilities and equipment inside; and, considering the current health emergency period, the respect of interpersonal distances between workers and the implementation of protocols for the protection of workers' health and safety, ensuring the healthiness of the work environment. The spaces must also accommodate: workstations complete with all the services needed to carry out office activities, offering tools such as PCs, printers, faxes and scanners and possibly direct access to restrooms and refreshment facilities, and in addition, meeting rooms, relaxation rooms, libraries.

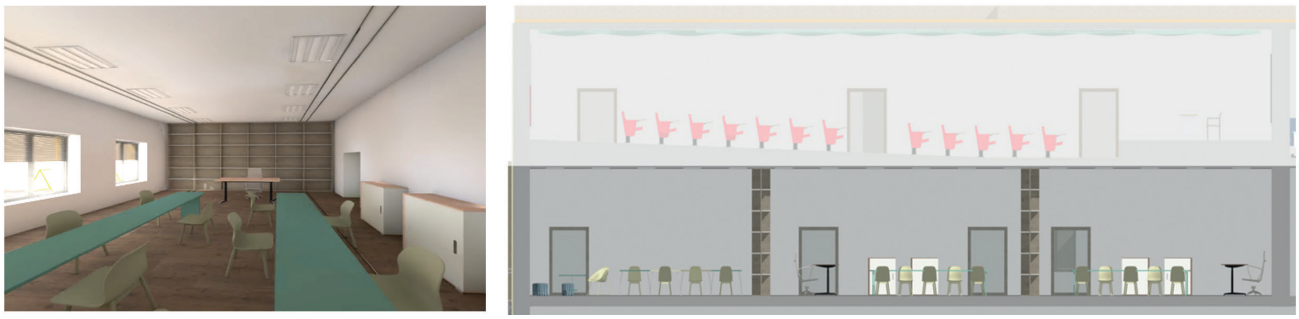
5. The guarantee of privacy while maintaining a sense of aggregation: since the facility is shared with other professionals, circumscribed spaces should be provided for those who need to reflect in solitude, and sound-absorbing systems should be put in place to muffle any noise from other workers. However, opportunities for sociability should not be sacrificed, and to this end, it is helpful to identify common areas to foster the associative and creative dimensions.

The pandemic experience has opened up new perspectives for the more extensive use of teleworking. The Observatory of the Milan Polytechnic (see https://www.osservatori.net/it/ricerche/osservatori-attivi/smart-working) underlined that during the health emergency, such systems were tried out by 6.58 million Italian workers (about one-third of all employees), compared to 570,000 in 2019. As of September 2021, there were 4.07 million remote workers in Italy, with a gradual return to offices. This, however, does not mark the definitive decline of remote working, with estimates of a future increase. These assumptions have helped us shape some hypotheses for reusing abandoned buildings in marginal areas of the Sicilian hinterland[2]. The first case studied is located in Buscemi (SR), a village that covers an area of 52 km^2, has about 900 inhabitants and is situated on a hill in the Hyblean plateau at about 700 metres above sea level. Buscemi is a peripheral municipality since it is more than 50 km from an urban centre (Siracusa) and is included in the list of the Prime Ministerial Decree of 23 July 2021. The demographic trend declines steadily, following the national migration trend from small, predominantly agricultural towns to industrial cities.

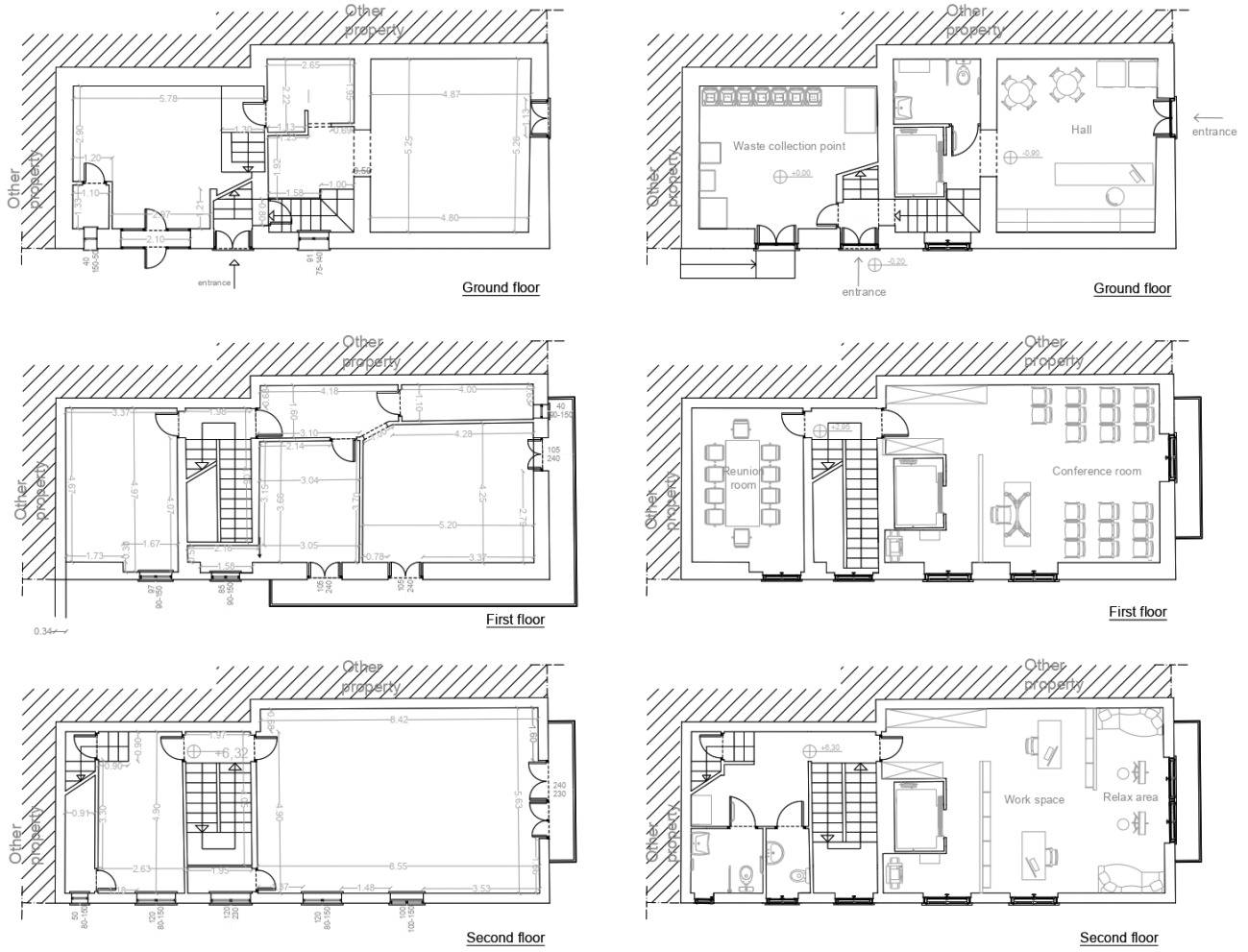
Depopulation has led to the abandonment of public and private buildings, including those of considerable architectural value, which are now in remarkable disrepair. The village's revitalisation could begin with creating workplaces, including remote ones, starting a virtuous circle that would drive other services and reactivate the economy of the village and the area

2. The research was conducted within the framework of the Memorandum of Understanding signed by seven Italian university departments, including the Department of Architecture of the University of Palermo and the Department of Civil Engineering and Architecture of the University of Catania (through the Special Teaching Structure of Syracuse). The scientific collaboration relationship is aimed at carrying out integrated research and experimentation activities in the field of Building and Urban Recovery and Maintenance of "Small Municipalities," as defined by Law 6 October 2017, no. 158, for the purpose of rebalancing between areas that are catalysts of innovation and development and areas that have suffered processes of marginalization in terms of depopulation, loss of resources, physical and social degradation, reduction of welfare and levels of accessibility.

3



4



surrounding the "Valle degli Iblei". To this end, a neighbourhood-scale intervention is proposed, with the redevelopment of disused public residential buildings in the historic centre and the reuse of a former school complex, built in the 1960s and no longer in use since 2018, as a multifunctional hub, home to a community centre. Among the devised technological solutions, mobile bookcases were imagined to compensate for the cyclical nature of the multi-activities, designed to run on rails placed on the floor and ceiling, running along the length of the co-working area. Such movable partitions delineate flexible spaces that can best be adapted to users' needs.

Another hypothesis was studied in the centre of Canicattì (AG), a municipality in the Sicilian hinterland with around 30,000 inhabitants, richer in productive and commercial activities than other neighbouring centres but also suffering from a depopulation of the young. The community centre building is a typical late 20th-century

Fig. 3. Perspective view and section of the co-working environment with walls running on tracks on the floor and ceiling (Image by Gianmarco Gervasi).

Fig. 4. Example of the spatial distribution of a community centre. Existing condition and design. (Image by Elvira Nicolini and Federica Marchese Ragona).

single-family dwelling on three levels in an abandoned state. It is an ordinary building without appreciable traditional features, made of load-bearing masonry with limestone blocks plastered outside. Like many in the municipality, the building has suffered various types of tampering, with superfetation and anthropogenic degradation also evident on the main façade. The image below depicts an excerpt of the recovery project, with a plan diagram of the interior rooms intended to house a community centre.

5. Conclusions

Analysing the strategies of Sicily's inland areas, one realises how the objectives constantly intersect the themes of recovery protection at several levels. The case studies examined also address the construction of the attractiveness of territories starting with the creation of job opportunities. The contribution shows how, to achieve this objective, municipalities are working in a variety of ways, sometimes with bottom-up approaches. The Southworking project is one of these and also represents an opportunity, with minimal effort, to rehabilitate derelict buildings. The community centre concept can be adapted to different building types, since the requirements of temporariness and flexibility of the space favour the use of light and reversible technological elements.

However, the community centre is only one piece that could contribute to the repopulation of marginal areas; remote work does not generate a direct economy and the complex state of degradation in inland areas implies a long-term commitment. The same can be said for the well-known "houses for 1 euro" or "scattered hotels" initiatives: individual strategies that are an end in themselves and although, at first, may prove to have a positive impact, in the course of time they do not bring added value to the area, which may become depopulated again. The revitalisation of villages therefore requires a broader reflection on the entire economic and production system, by enhancing local activities, involving multi-objective proposals with a view to circular, self-sustainable, and locally focused processes. The case of the "Valle del Simeto", which is still in the implementation phase, for example, promises to be a virtuous action, a so-called "multiple regeneration" (Silva, 2021) that can network the economy of a vast area.

The effectiveness of measures for the development of the most fragile territories is, therefore, conditioned by the implementation of synergies in a coherent project, capable of acting on different scales with coordinated methodologies and tools for economic, digital, inclusive and sustainable growth, for the implementation of initiatives and networks aimed at fostering shared programmes, also through new forms of functional organisation of the territory. A single overall territorial reorganisation was capable of shattering traditional models of territoriality (Bertoncin & Pase, 2008) and creating new collaborative structures within which people and businesses can regenerate their competitive potential, rediscovering diversified interactive solutions, alternative connections and forms of territorial interdependence (Scanu *et al.*, 2019).

Le strategie di rigenerazione dei territori fragili come occasione di recupero urbano, di quartiere ed edilizio

Elvira Nicolini, Stefania De Medici

1. Introduzione

Il tema delle aree interne è da decenni al centro dell'attenzione delle politiche di sviluppo dell'Unione Europea, che propone un approccio focalizzato sulle persone nei luoghi (Unione Europea, 2007). Il sistema di governance che si è fatto strada in Europa negli ultimi venti anni assume la pianificazione territoriale come sistema decisionale multilivello, evidenziando il ruolo strategico delle comunità locali (Faludi, 2002). Nelle aree interne, l'abbandono è all'origine della fragilità dei territori: l'invecchiamento della popolazione, l'instabilità del patrimonio materiale ed ecosistemico – conseguenza dell'inadeguata o assente manutenzione – il sottoutilizzo o il disuso di una parte consistente del capitale territoriale ne costituiscono i caratteri peculiari.

La crisi economica che dal 2008 ha investito l'Europa ha avuto ricadute socio-economiche significative e impatti sulla distribuzione geografica della popolazione (Capello *et al.*, 2015). Nei paesi mediterranei dell'Unione Europea (Dijkstra *et al.*, 2015) tale crisi ha determinato una consistente crescita dei flussi di migrazione in uscita e una riduzione di quelli in entrata. I dati rilevati prima della pandemia da SARS-CoV-2 evidenziano come, nel 2018, il 72,1% degli abitanti dell'Unione Europea viveva in aree urbane e periurbane; nello stesso anno, in Italia la popolazione urbana stimata era l'81,1% di quella totale (Batsaikhan *et al.*, 2018).

2. Lo scenario italiano: strategie e strumenti legislativi per arginare lo spopolamento dei territori fragili

Le opportunità determinate dalla crescita della mobilità e dell'interconnessione offerta dalle tecnologie dell'informazione e della comunicazione hanno delineato nuove prospettive per le aree rese più fragili dai processi di spopolamento, attraverso azioni volte a migliorare i servizi essenziali e ad innescare processi di sviluppo locale. In particolare, la Strategia Nazionale per le Aree Interne (SNAI) (Barca *et al.*, 2014), lanciata dal governo italiano nel 2012, nonostante i suoi lunghi tempi di attuazione è una delle strategie più complete e integrate per affrontare i problemi di spopolamento e di accesso ai servizi. Basata su un modello multidimensionale, è sostenuta da tutti i principali fondi europei, oltre che da fondi nazionali (Basile & Cavallo, 2020). L'obiettivo generale della SNAI consiste nel promuovere lo sviluppo locale, attivando il capitale territoriale inutilizzato attraverso progetti centrati sul miglioramento dei servizi sociali essenziali di istruzione, salute e mobilità nelle aree interne. La SNAI ha determinato molte esperienze nell'ambito dell'innovazione sociale e istituzionale, della gestione sostenibile delle foreste, della green economy, della produzione artigianale, del turismo rurale e culturale, favorendo iniziative di cittadinanza attiva e partecipazione delle comunità locali. Ha riconosciuto, in particolare, il ruolo cruciale del turismo nella riattivazione delle risorse territoriali, sottolineando l'azione delle comunità locali e la necessità di esplorare nuove strategie di pianificazione, che siano in grado di superare le offerte dei singoli operatori e di favorire un turismo di tipo comunitario (Salvatore *et al.*, 2018). Gli obiettivi della SNAI seguono un percorso coerente con i principi di coesione e solidarietà sociale sanciti dall'art. 119 della Costituzione italiana, che prevede di destinare risorse aggiuntive ed effettuare interventi speciali in favore delle aree più fragili, al fine di ridurre divari socio-economici e territoriali profondamente radicati nel nostro Paese.

Con l'obiettivo di rafforzare le misure per le aree fragili, l'Italia ha inoltre approvato la L. 158/2017, che definisce misure per il sostegno e la valorizzazione dei piccoli Comuni e, in particolare, per la riqualificazione e il recupero dei loro centri storici. La legge istituisce un Fondo per lo sviluppo strutturale, economico e sociale, con una dotazione complessiva di 100 milioni di euro, utilizzabili a valle della predisposizione di un piano nazionale per la riqualificazione dei piccoli Comuni e di un elenco di interventi prioritari. Solo nel 2020 sono stati esplicitati dal Ministero dell'Interno i parametri per la determinazione delle tipologie di enti territoriali che possono beneficiare dei finanziamenti (Ministero dell'Interno, 2020) e nel 2021 è stato pubblicato l'elenco dei Comuni che rispettano tali parametri (Presidente del Consiglio dei Ministri, 2021). Gli intenti del piano nazionale per la riqualificazione dei piccoli Comuni si sovrappongono in larga parte alle finalità della SNAI, includendo la tutela dell'ambiente e del patrimonio culturale, la mitigazione del rischio idrogeologico, la salvaguardia e la riqualificazione urbana dei centri storici, la messa in sicurezza delle infrastrutture stradali e degli istituti scolastici, la promozione dello sviluppo economico e sociale e l'insediamento di nuove attività produttive. Specifiche misure sono destinate a migliorare le reti per la connessione veloce, il sistema dei trasporti, promuovendo il riuso della rete ferroviaria dismessa, la promozione della produzione locale e la creazione di alberghi diffusi, in una logica di miglioramento delle prestazioni energetiche e antisismiche. Al raggiungimento di questi obiettivi concorrono anche le misure definite nell'ambito

della Missione 5 – Componente 3 (M5C3) del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, documento predisposto dal Governo italiano per illustrare alla Commissione Europea le strategie di gestione dei fondi comunitari che saranno assegnati all'Italia nell'ambito del programma *Next Generation EU*, al fine di riattivare processi di crescita economica sostenibile e duratura, superando gli ostacoli di eccezionale portata degli ultimi decenni. Le misure previste dalla M5C3 mirano a ridurre i divari tra le aree del Paese, per contrastare lo spopolamento delle aree non connesse direttamente con la rete di viabilità primaria, nonché per combattere la povertà educativa, valorizzare i beni confiscati alla criminalità organizzata, potenziare le infrastrutture e rafforzare le Zone Economiche Speciali.

Lo scenario legislativo delineato, dunque, ha tracciato la strada per un cambiamento incisivo nella gestione dei territori più fragili del nostro Paese, amplificando la portata di un ulteriore cambiamento, derivante dalla diffusione del COVID-19. Infatti, le esigenze di distanziamento sociale e la ricerca di nuovi modelli di vita hanno evidenziato ulteriori prospettive per i piccoli Comuni delle aree interne. L'esteso ricorso a sistemi di lavoro a distanza ha dimostrato non solo la concreta possibilità di una migliore organizzazione delle attività quotidiane dei lavoratori, ma anche il miglioramento della produttività, la riduzione dell'assenteismo e dei costi per gli spazi fisici, che le aziende devono abitualmente sostenere. Per questi motivi, lo smart-working sembra destinato a diventare una modalità di lavoro sempre più frequente, contribuendo a cambiare anche i modelli dell'abitare.

3. Esperienze di rigenerazione in Sicilia

Già prima dell'attivazione delle politiche di sviluppo sopracitate sono emersi svariati tentativi di rigenerazione delle aree marginali da parte delle pubbliche amministrazioni e in alcuni casi di soggetti privati (Contato & Bartoli, 2015) che hanno investito per rilanciare i territori fragili, al fine di fermare la tendenza di spopolamento. Le operazioni economiche nazionali a seguire hanno poi trainato il mondo del terzo settore e del volontariato per promuovere percorsi di coesione sociale e buone pratiche di rete per favorire lo sviluppo delle aree interne ed in particolare di quelle del sud Italia (Saija *et al.*, 2021). Tra questi, la *Fondazione con il Sud*[1], soggetto no profit che nell'ultimo decennio ha sostenuto oltre 1.300 iniziative, tra cui la nascita di tre fondazioni di comunità siciliane (a Messina, nel Val di Noto, ad Agrigento e Trapani), coinvolgendo oltre 6.300 organizzazioni ed erogando complessivamente nel Meridione 245 milioni di euro. Gli interventi riscontrabili in Sicilia sono proposti con diverse strategie attrattive e interessano varie scale, da quella edilizia all'area circoscritta alle dimensioni di quartiere fino all'intero centro urbano. Ciascun intervento si indirizza verso una o più finalità, tra le più comuni: turistica e ricettiva; commerciale e produttiva; didattica ed esperienziale; sociale e associazionistica.

Le esperienze siciliane analizzate sono spesso animate da giovani che hanno deciso di investire le proprie energie nei loro luoghi di origine, divenendo da destinatari di un progetto di sviluppo a co-produttori dello stesso. L'occupazione giovanile è un passaggio chiave nella rivitalizzazione di tali centri ed è sempre una strategia di fondo che interessa, in modo più o meno evidente, trasversalmente tutte le strategie analizzate. Si riporta di seguito un estratto dei più recenti progetti finanziati dalla *Fondazione con il Sud* per la rigenerazione di alcuni centri minori dell'entroterra siciliano. Dalla tabella sottostante si può notare sia la diversificazione degli indirizzi strategici, che il coinvolgimento delle comunità ed in particolare di quella giovanile, nonché la capacità dei Comuni di organizzarsi in rete per il conseguimento degli obiettivi strategici.

Tra le strategie di rigenerazione dei borghi già realizzate si configurano numerose occasioni di recupero del patrimonio architettonico e urbano basate sul riuso di edifici in stato di degrado e/o sulla riqualificazione di aree urbane.

Il recupero che interessa la scala urbana presenta, in genere, una concezione intermodale tra borghi limitrofi, con l'obiettivo di riorganizzare servizi essenziali quali: sanità di primo soccorso, trasporto pubblico verso poli scolastici, servizio di raccolta dei rifiuti. In riferimento, si ricordano i progetti avviati dai Comuni della Valle del Simeto, dove la collaborazione tra i dieci enti coinvolti, tra le provincie di Catania e di Enna, in cooperazione con l'Università degli Studi di Catania, ha condotto alla candidatura quale area prototipale della SNAI e per la quale sono previsti interventi strategici pari ad un investimento complessivo di oltre 31 milioni di euro (Governo Italiano, Dipartimento Politiche di Coesione, 2018). Tra gli elementi caratterizzanti vi sono: il miglioramento della viabilità interna all'area; la nascita di una rete di scuole e di un punto salute per l'accesso alle cure primarie e specialistiche potenziate e digitali (teleassistenza, telemedicina); l'attivazione di un sistema di laboratori centrati sulle tematiche ambientali/agricole ispirati ai modelli organizzativi dei FabLabs e Living Labs; la realizzazione di un "osservatorio partecipato dei rifiuti".

Sono diverse le esperienze di cohousing, alberghi diffusi e nuovi modelli di gestione dell'offerta turistica in cui il patrimonio a scala di quartiere viene valorizzato e riutilizzato con un approccio circoscritto alla dimensione umana, più incentrato sull'utente, sull'aspetto esperienziale, sulle tradizioni e sui prodotti locali. In alcuni casi la comunità è coinvolta come attore principale, prediligendo approcci bottom-up mediante i quali s'incontrano cittadini, attori appartenenti al settore associativo, cooperativo, governance, spesso con l'ausilio delle istituzioni scolastiche e universitarie o a seguito di attivazione di processi di valorizzazione generata da mecenatismo privato. Esempi virtuosi sono Farm Cultural Park a Favara (AG) e Periferica a Mazara del Vallo (TP), dove l'arte e la creatività della cittadinanza sono il motore per la riqualificazione di aree abbandonate in attrattori culturali e turistici con migliaia di turisti all'anno. Con il coinvolgimento della comunità il riuso rappresenta la riappropriazione dei propri luoghi, una nuova possibilità di riconoscersi in essi, recuperandone un'identità.

La situazione pandemica vissuta negli ultimi due anni ha portato all'attuazione di nuovi paradigmi dell'abitare con uno stile di vita più lento, a dimensione d'uomo, generando un'opportunità per le aree

1. Fondazione con il sud: ente no profit realizzata con capitali sociali privati per promuovere l'infrastrutturazione sociale del Mezzogiorno https://www.fondazioneconilsud.it/

interne di essere rivissute (Mamì & Nicolini, 2020; Marchigiani *et al.*, 2020) anche dalla popolazione più giovane mediante il lavoro agile. Ciò ha condotto all'esigenza di creare dei presidi di comunità (definiti come spazi "di aggregazione sociale e partecipazione dal basso per il lavoro collaborativo e il dialogo intergenerazionale", https://www.southworking.org/cosa-e-sw/) divenendo occasioni di recupero di diversi edifici situati nell'area storica dei centri minori. Il lavoro agile in Italia ha aiutato cittadini, lavoratori e datori di lavoro nel corso della pandemia, garantendo la continuità dei servizi, il distanziamento sociale e la riduzione dei costi di produzione. A seguito dell'emergenza, diversi provvedimenti di legge ed accordi nazionali sono intervenuti per adeguare la lacunosa L. 22 maggio 2017 n. 81 alle nuove esigenze, sia nel settore pubblico che in quello privato. *South Working* è un progetto che si propone di contrastare le migrazioni intellettuali, offrendo la possibilità di creazione di postazioni di lavoro delocalizzate rispetto alle sedi aziendali (Mirabile & Militello, 2022). Uno tra i primi Comuni siciliani che ha sostenuto e portato a compimento l'idea è Castelbuono (PA) dove all'interno di monumenti con alto valore storico (Chiostro di San Francesco, Castello dei Ventimiglia entrambi risalenti a inizio XIV sec. e Casa Speciale, edilizia di impianto medioevale con successive modifiche) sono stati ricavati dei presidi di comunità. Oggi Castelbuono rappresenta un hub di una rete più ampia che nel territorio che interessa anche i Comuni di Petralia Sottana (PA), San Piero Patti (ME), Licata (AG), Linguaglossa (CT), Isnello (PA), Mirto (ME), Santo Stefano di Camastra (ME) e Sambuca di Sicilia (AG). La rete coinvolge il settore turistico-ricettivo con agevolazioni economiche presso strutture ricettive e ristorative nonché la comunità locale attivando servizi di formazione e con la possibilità di fruire spazi sia pubblici che privati resi luoghi di collaborazione e condivisione. In tutti i casi citati i presidi sono stati occasione di recupero di ambienti di edifici esistenti e in alcuni casi il riuso ha interessato edifici con alto valore storico-monumentale come a Petralia Sottana dove i presidi sono allocati presso Palazzo Pucci e Ex Collegio di Maria entrambi del XVIII sec. Per favorire la fattibilità del sistema proposto da South Working, nella primavera del 2022 l'organizzazione ha proposto alcuni emendamenti alla proposta di riforma della legge sul lavoro agile, per valorizzare lo smart working attraverso una nuova cultura digitale capace di superare i limiti territoriali. Basandosi su un modello di lavoro agile per obiettivi, la proposta è intesa a favorire il lavoro agile anche per lunghi periodi dai territori di preferenza, valorizzando il Sud e le aree interne del Paese.

4. I presidi di comunità. Casi studio

I presidi di comunità definiscono un nuovo stile lavorativo, caratterizzato dalla condivisione tra professionisti di un ambiente di lavoro, pur mantenendo la propria attività indipendente. Uno degli obiettivi è quello di fornire un comodo spazio di lavoro delocalizzato rispetto alla sede aziendale e sopperendo alla necessità di doversi spostare dal proprio luogo di vita. Da un'analisi dei presidi siciliani esaminati si sono desunti dei primi requisiti che permettono di soddisfare le esigenze dei lavoratori nei presidi di comunità.

1. L'accessibilità, intesa come: a. il facile raggiungimento del luogo con l'impiego di mezzi pubblici e un'ubicazione del presidio preferibilmente in zone centrali o commerciali della città, offrendo un'adeguata possibilità di parcheggio; b. l'agevole uso dei locali da parte di tutti, mediante l'eliminazione di barriere architettoniche e ausili visivi fisici e digitali che aiutino l'orientamento, la circolazione e fruibilità dello spazio.

2. L'adattabilità degli spazi per garantire un uso temporaneo e conformabile alle esigenze di ciascun lavoratore, ottenibile mediante pareti divisorie leggere, reversibili, usando un arredo semplice e mobile.

3. L'ergonomia dello spazio di lavoro, verificando i principali fattori per il comfort e la salute del lavoratore, quali ad esempio la possibilità di regolazione degli elementi di arredo, illuminazione e microclima con sistemi di controllo.

4. L'adeguatezza degli spazi in termini igienico-sanitario e qualità architettonica; a norma di legge in riferimento agli impianti e alle attrezzature presenti al suo interno; inoltre, in relazione all'attuale periodo di emergenza sanitaria, il rispetto delle distanze interpersonali tra i lavoratori e l'attuazione dei protocolli per la tutela la salute e la sicurezza dei lavoratori, assicurando la salubrità dell'ambiente di lavoro. Gli spazi, inoltre, devono ospitare: postazioni di lavoro complete di tutti i servizi necessari per svolgere l'attività di ufficio, offrendo strumenti come PC, stampanti, fax e scanner e possibilmente avere accesso diretto a servizi igienici e punti ristoro e in aggiunta, sale riunioni, sale relax, biblioteche.

5. La garanzia di privacy pur mantenendo lo spirito aggregativo: trattandosi di uno spazio condiviso con altri professionisti dovrebbero essere previsti spazi circoscritti per coloro che hanno bisogno di riflettere in solitudine ed è necessario predisporre sistemi fonoassorbenti per attutire eventuali brusii provenienti dagli altri lavoratori. Non vanno, comunque, sacrificate occasioni di socialità e a tal fine è utile destinare aree comuni per favorire le dimensioni associativa e creativa.

L'esperienza della pandemia ha aperto nuove prospettive per un più esteso ricorso a telelavoro e smart working. L'Osservatorio del Politecnico di Milano (cfr. https://www.osservatori.net/it/ricerche/osservatori-attivi/smart-working) ha evidenziato che durante l'emergenza sanitaria tali sistemi sono stati sperimentati da 6,58 milioni di lavoratori italiani (circa un terzo dei lavoratori dipendenti), a fronte dei 570mila censiti nel 2019. A settembre 2021 gli smart worker italiani erano 4,07 milioni, mostrando un graduale rientro in ufficio che, tuttavia, non segna il definitivo declino del lavoro agile, con stime di incremento per il futuro. Tali presupposti ci hanno aiutato nella configurazione di alcune ipotesi di riuso di edifici in stato di abbandono in aree marginali dell'entroterra siciliano[2]. Il primo caso studiato è situato a Buscemi (SR), borgo che si estende per 52 Km^2 e conta circa 900 ab. e sorge su una collina dell'altopiano ibleo a circa 700 metri s.l.m. Buscemi è un Comune periferico poiché dista più di 50 km da un centro urbano (Siracusa) ed è incluso nell'elenco del DPCM del 23 luglio 2021. L'andamento demogra-

2. La ricerca è stata condotta nell'ambito del protocollo di intesa sottoscritto da sette dipartimenti universitari italiani, tra i quali, in particolare, il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Palermo ed il Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura dell'Università degli Studi di Catania (per il tramite della Struttura Didattica Speciale di Siracusa). Il rapporto di collaborazione scientifica è finalizzato allo svolgimento di attività di ricerca e sperimentazione integrate nel campo del Recupero e della Manutenzione edilizia e urbana dei "Piccoli Comuni", così come definiti dalla Legge 6 ottobre 2017, n. 158, ai fini di un riequilibrio tra aree catalizzatrici di innovazione e sviluppo ed aree che hanno subito processi di marginalizzazione in termini di spopolamento, perdita di risorse, degrado fisico e sociale, riduzione del welfare e dei livelli di accessibilità.

fico decresce in maniera continua seguendo la tendenza nazionale di migrazione dai piccoli centri prevalentemente agricoli alle città industriali.

Lo spopolamento ha condotto all'abbandono dell'edificato pubblico e privato, anche di notevole fattura architettonica che oggi si presenta in notevole in stato di degrado. La rivitalizzazione del borgo potrebbe iniziare dalla possibilità di creazione di posti di lavoro, anche agile, avviando di un circolo virtuoso che trainerebbe altri servizi e riattiverebbe l'economia del borgo e dell'area territoriale circostante la "Valle degli Iblei". A tal fine si propone un intervento a scala di quartiere, con la riqualificazione di edifici residenziali pubblici dismessi nel centro storico e il riuso di un ex complesso scolastico, costruito negli anni '60 e non più utilizzato dal 2018, destinandolo ad un polo multifunzionale, sede di un presidio di comunità. Tra le soluzioni tecnologiche ideate, per sopperire alla ciclicità delle multiattività, si sono immaginate librerie mobili, progettate per scorrere su binari, collocati sul pavimento e sul soffitto, che percorrono in lunghezza l'area destinata al co-working. Tali partizioni mobili delineano spazi flessibili che possono adattarsi al meglio alle esigenze degli utenti.

Un'altra ipotesi è stata studiata nel centro di Canicattì (AG), Comune dell'entroterra siciliana con circa 30.000 ab., maggiormente ricco di attività produttive e commerciali rispetto ad altri centri vicini ma anch'esso affetto da uno spopolamento della fascia giovanile. L'edificio scelto per l'allocazione di un presidio di comunità è una tipica abitazione unifamiliare del luogo, di fine XX sec., sviluppata su tre livelli ed in totale stato di abbandono. Si tratta di un edificio ordinario privo di caratteristiche tradizionali apprezzabili, in muratura portante realizzata mediante l'impiego di blocchi di calcarenite, all'esterno intonacati. L'edificio, come molti nel Comune, ha subito manomissioni di vario tipo con superfetazioni e degradi antropici evidenti anche sul prospetto principale. L'immagine sottostante raffigura un estratto del progetto di recupero, con lo schema in pianta di rifunzionalizzazione degli ambienti interni destinati ad ospitare un di presidio di comunità.

5. Conclusioni

Analizzando le strategie delle aree interne siciliane ci si rende conto come gli obiettivi intersechino costantemente i temi della tutela del recupero a più livelli di scala. I casi studio esaminati, inoltre, si indirizzano nella costruzione dell'appetibilità dei territori a partire dalla creazione di opportunità di lavoro e il contributo fa emergere come, per raggiungere questo obiettivo, i Comuni si stanno adoperando in svariati modi, talvolta con approcci dal basso. Il progetto Southworking è uno di questi e rappresenta anche un'occasione, con minimo sforzo, di recupero di edilizia in stato di abbandono. Il presidio di comunità è una destinazione d'uso adattabile a differenti tipologie edilizie, poiché i requisiti di temporaneità e di flessibilità dello spazio prediligono l'uso di elementi tecnologici leggeri e reversibili.

Il presidio di comunità però rappresenta solo un tassello che potrebbe contribuire alla ripopolazione le aree marginali; il lavoro agile non genera un'economia diretta e la complessità dello stato di degrado in cui versano le aree interne implica un impegno a lungo termine. Lo stesso si può affermare per le note iniziative "case ad 1 euro" o "alberghi diffusi": singole strategie che sono fine a sé stesse e seppur, in un primo momento, possano mostrarsi d'impatto positivo, nel corso del tempo non apportano un valore aggiunto all'area che può tornare a spopolarsi nuovamente. La rivitalizzazione dei borghi necessita, quindi, una riflessione più ampia sull'intero sistema economico e produttivo, valorizzando le attività locali, con proposte multi-obiettivo nell'ottica di processi circolari, auto-sostenibili, a km0. Il caso della "Valle del Simeto", che però è ancora in fase di attuazione, ad esempio, si prospetta un'azione virtuosa, una cosiddetta "rigenerazione molteplice" (Silva, 2021) che può trainare in rete l'economia di un'area vasta.

L'efficacia delle misure per lo sviluppo dei territori più fragili è, dunque, condizionata dall'attuazione di sinergie in un disegno coerente, capace di agire su diverse scale con metodologie e strumenti coordinati per la crescita economica, digitale, inclusiva e sostenibile, per la realizzazione di progetti e reti volte a favorire programmi comuni, anche attraverso nuove forme di organizzazione funzionale del territorio. Solo una complessiva riorganizzazione territoriale, in grado di frantumare i modelli tradizionali di territorialità (Bertoncin & Pase, 2008) e creare nuove strutture collaborative all'interno delle quali le persone e le imprese possono rigenerare il loro potenziale competitivo, riscoprendo soluzioni interattive diversificate, legami alternativi e forme di interdipendenza territoriale (Scanu *et al.*, 2019).

REFERENCES

Barca, F., Casavola, P., Lucatelli, S. (2014). *Strategia Nazionale per le aree interne. Definizioni, obiettivi e strumenti di governance*, Materiali UVAL, p. 31.

Basile, G., Cavallo, A. (2020). Rural Identity, Authenticity, and Sustainability in Italian Inner Areas. *Sustainability*, *12*(3), 1272; https://doi.org/10.3390/su12031272

Batsaikhan, U., Darvas, Z., Gonçalves Raposo, I. (2018). *People on the Move: Migration and Mobility in the European Union*. Bruegel Blueprint Series, XXVIII, ISBN: 978-9-078910-45-9.

Bertoncin, M., Pase, A. (2008). *Pre-visioni di territorio. Rappresentazioni di scenari territoriali*. FrancoAngeli Ed.

Capello, R., Caragliu, A., Fratesi, U. (2015). Spatial heterogeneity in the costs of the economic crisis in Europe: Are cities sources of regional resilience? *J. Econ. Geogr.*, *15*, pp. 951–972.

Contato, A., Bartoli, A. (2015). Dialogo su farm cultural park. In Carta, M., Lino, B. (a cura di), *Urban hyper-metabolism*. ARACNE Ed., pp. 96-101.

Dijkstra, L., Garcilazo, E., McCann, P. (2015). The Effects of the Global Financial Crisis on European Regions and Cities. *J. Econ. Geogr, 15*, pp. 935–949.

Faludi, A. (2002). *Positioning European Spatial Planning*. European Planning Studies, 10, pp. 897-909

Governo Italiano, Dipartimento Politiche di Coesione (2018). *SNAI, Val Simeto*, https://politichecoesione.governo.it/it/strategie-tematiche-e-territoriali/strategie-territoriali/strategia-nazionale-aree-interne-snai/strategie-darea/regioni-del-sud/regione-sicilia/val-simeto/ (ultimo accesso 06/05/2022)

Mamì, A., Nicolini, E. (2020). Riabitare il patrimonio urbano ed edilizio dei territori interni: spazio digitale per servizi sanitari efficienti. *BDC*, pp. 317-335.

Marchigiani. E., Perrone. C., Esposito De Vita. G. (2020.) Oltre il COVID, politiche ecologiche territoriali per aree interne e dintorni. Uno sguardo in-between su territori marginali e fragili, verso nuovi progetti di coesione. *Urban@it, Problemi e strumenti per ridurre i rischi nelle città, 1*, pp. 1-9.

Ministero dell'Interno (2020). Decreto del Ministero dell'Interno del 10 agosto 2020, *Definizione dei parametri per la determinazione delle tipologie dei piccoli comuni che possono beneficiare dei finanziamenti previsti dalla legge 6 ottobre 2017, n. 158*, GU Serie Generale n.213 del 27-08-2020.

Mirabile, M., Militello, E. (a cura di) (2022). *South Working Per un futuro sostenibile del lavoro agile in Italia*. Donzelli Ed.

Presidente del Consiglio dei Ministri (2021). Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 23 luglio 2021, *Definizione dell'elenco dei piccoli comuni che rientrano nelle tipologie di cui all'articolo 1, comma 2, della legge 6 ottobre 2017, n. 158*, GU Serie Generale n.220 del 14-09-2021.

Saija, L., Altamore, S., Pappalardo, G. (2021). Mappare il futuro, oltre la path-dependence. paesaggi in conflitto e ipotesi di lavoro in un'area interna siciliana. *BDC*, pp. 317-36.

Salvatore, R., Chiodo, E., Fantini, A. (2018). Tourism transition in peripheral rural areas: Theories, issues and strategies. *Annals of Tourism Research, 68*, pp. 41-51.

Scanu, G., Donato, C., Mariotti, G., Madau, C., Camerada, V., Battino, S., Podda, C., Lampreu, S. (2019). Inner and Internal Areas in the European Cohesion Policies. *Bollettino della Società Geografica Italiana, 14*(2), pp. 25-36.

Silva, B. (2021). Il patrimonio architettonico nella Strategia Nazionale per le Aree Interne: una opportunità spesso mancata. Coordinamento rete nazionale giovani ricercatori per le aree interne. In Silva, B. (a cura di), *Le aree interne Italiane*. LIStLAB Ed., p. 139.

Unione Europea (2007). *Trattato di Lisbona che modifica il trattato sull'Unione Europea e il trattato che istituisce la Comunità europea*, 13 dicembre 2007.

Home of people and equality. New regeneration models of the built environment for the city of Empoli

Rosa Romano*, Francesco Alberti*

1. The 'urban innovation projects' (PIU) of the Tuscany region

The Urban Innovation Projects (UIPs) are the financial instruments used by the Tuscany Region from 2014 to 2020 to allocate, within the framework of its Regional Operational Program (ROP), the European Regional Development Fund (ERDF) Growth and Employment (GaE) economic resources dedicated to the implementation of sustainable urban development projects, according to priorities that address the social dimension and the physical regeneration of settlements ('Urban Axis'). In line with this objective, the funding allocated by the Tuscany Region in the Urban Axis (49.2 million euros) was selectively directed to a group of Functional Urban Areas (FUAs) to «support the interventions that bring the greatest added value about the Union strategy for smart, sustainable, and inclusive growth, taking into account the main territorial challenges […]» (EU 2013, art.18).

The FUAs comprised one or more municipalities linked by daily commuting relationships, characterised by unfavourable difficult socio-economic conditions and environmental criticality above the regional average (42 municipalities in total).

Unlike the Integrated Urban Sustainable Development Projects (USDPs), implementation instruments linked to the previous structural programming cycle (2007-2013), the UIPs were selected based on a value assessment during a competitive procedure, which took place in two phases between 2015 and 2017. At the end of the first phase, only nine of the twenty-one projects submitted by Tuscan municipalities (individual or associated and belonging to FUAs) were admitted to the next one. Then, the second phase determined the amount of regional co-financing granted to each participant as a capital contribution, up to a maximum of 80%, to cover the costs for each work included in the project.

The evaluation of the proposals carried out with the expertise of the Istituto Regionale Programmazione Economica Toscana (IRPET) took into account the coherence of the individual projects included in the UIP – submitted to the two phases of the competition respectively in the form of a project idea (or preliminary project) and an executive project – with the concepts of "thematic and territorial concentration," at the basis of the European support policies, to ensure that the beneficiary projects were developed with an internal coherence, as well as with the planned funding axes, and a "critical mass" sufficient to guarantee a significant impact on the target territories.

Specifically, the projects co-financed through the "Bando UIP" concerned three main lines of social action, to which each proposal had to allocate at least 70% of the total eligible cost:

– Action 9.3.1. New construction or renovation of nursery schools.

* University of Florence, Department of Architecture (DIdA).

– Action 9.3.5. New construction or renovation of buildings to increase the offer of social and health services for the elderly and/or people with limited autonomy, such as social and health residences, day centres, or social structures for the "dopo di noi" also through the experimentation of innovative forms of co-living and user involvement (cohousing, cooperative community housing, etc.).

– Action 9.6.6. Urban regeneration project aimed to recover abandoned buildings for social and cultural activities (including entertainment venues) and/or sporting functions.

Furthermore, the UIP call also allowed for co-financing (for the remaining share not exceeding 30% of the eligible costs) of some environmental activities associated with the following lines of action:

– Action 4.1.1. Eco-efficiency and energy consumption reduction measures in public buildings, both the building construction (deep renovation) and plant engineering improvement (installation of BMS and optimisation of energy consumption systems).

– Action 4.1.3. Efficiency/reduction of electric consumption and intelligent management of public lighting.

– Action 4.6.1. Sustainable mobility, particularly the reduction/mitigation of car traffic by creating park-and-ride systems to increase the interchange between private vehicles and public transport and developing active mobility (pedestrians and cyclists).

Finally, the financed projects were also required to focus on circumscribed territorial areas, subject to verification and demonstration, through measurable data, of the real presence of the socio-economic phenomena of distress and environmental problems, within which to operate an effective regeneration to maximise the integration and synergy between the chosen lines of action (minimum 3).

2. The HOPE Urban Innovation Project

One of the characterising aspects of the UIP HOPE, co-financed by the Tuscany region for 4.8 million euros (against a total investment of 8.1 million euros), was the collaboration with the Department of Architecture (DIdA) of the University of Florence, chosen as external scientific advisor to ensure a high degree of innovation both in the concept phase and in the development of specific functional and technological solutions integrated with the deep renovation.

This collaboration started in 2015, before the publication of the UIP call, through the organisation of an urban design workshop for the Degree Course in Planning and Design of the City and Territory concerning the reuse of the S. Giuseppe Hospital, a large building complex on the edge of Empoli's historic centre built in the 18th century, which was enlarged and renovated several times until its closure in 2008. However, even before this date, the building no longer housed a hospital but different public functions, such as a music school, some municipal offices, and a separate campus of the University of Florence. Accordingly, the outcome of the workshop was focused on the development of a meta-design proposal that, starting from the analysis of the existing building characteristics (congruity between internal and external spaces, analysis of the public functions, etc.), proposed the transformation of the entire urban district into a 'citadel' of services organised around courtyards and garden-squares on several levels. The methodological approach and the project proposal thus convinced the Municipality of Empoli to request the support of the DIdA and the UIP project's realisation to design an urban redevelopment proposal for the community to live in. As a result, the HOPE project involved both the redevelopment of the urban district of San Giuseppe and the regeneration of two other public buildings located in the same urban area: the ex-Convent of the Augustinians (built in the 1500s), partly used as the Public Library but with some rooms still to be restored, and an early 20th-century building in a state of complete abandonment, owned by the local health authority and previously used as the site of the Services for Drug Addiction (the Ex-Sert).

Thus, an opportunity was created for a multifaceted urban intervention, pivoted



Fig. 1. Overview of the urban district regenerated with the HOPE Urban Innovation Project (yellow line). In red, the renovated buildings.

on the recycling of public properties, which is related, on the one hand, to the general idea of the city as a "common good" (Salzano, 2009) and on the other, to regenerative design practices (Palazzo & Steiner, 2011; Mang & Reed, 2012; Gibson, 2020): that is an approach, in which attention to the social and ecological dimensions of transformations, assessed concerning the possibility of developing systemic effects over a wider territory than the specific area of intervention, are integrated with advanced sustainability-oriented design techniques.

This block district has shown the weaknesses and potentialities required to participate in the UIP call. Despite its central position, the urban area in which it is located was considered a suburb in the city centre of Empoli, because it was characterised by the following situations of socio-economic hardship and degradation: buildings in total or partial disuse; not frequented 'residual' public spaces (and considered unsafe by the population); a high percentage of closed shops; etc. However, the urban area itself shows many positive features (e.g., proximity to the historical centre and the railway station, presence of numerous historic buildings, etc.), lending itself to becoming the "epicentre" of a reactivation process (Alberti *et al.*, 2017) for the entire city of Empoli. The objective of the HOPE project was to strengthen Empoli's role as a service centre of the Union of Municipalities (formerly "Circondario Empolese-Valdelsa"), of which it is the capital, to have social and

environmental benefits on both the local and the regional scale.

In detail, the proposal, developed with the contribution of urban planning skills provided by DIdA and other external advisors for the aspect concerning the restoration and architectural technology fields (involved in the second phase), has pursued the following objectives:

– Reduction of social discontent through restoring public buildings for collective, social, and health uses and functions, creating centrality, and improving accessibility for the FUA and the Union of Municipalities users. The regeneration projects co-financed with ROP Gae ERDF funds belonged to the three main UIP lines of action. They were focused on two of the three available buildings in the Empoli city centre: the Ex-Sert and the San Giuseppe Hospital. The Ex Sert was transformed into a social health and welfare centre, placing Healthcare Homes on the ground floor and Cooperative community housing on the two upper floors. The latter was designed to accommodate vulnerable social categories (elderly and disabled) and those at risk of temporary poverty (young couples, women victims of violence, separated parents with children, and large families). Similarly, the project for the San Giuseppe hospital requalification aimed at integrating public functions inside the building (e.g., exhibition spaces, social inclusion places, co-working areas, Urban Centre, media library, bars, and restaurants), made permeable to pedestrian flows from all directions.

– Creation of a functional and smart connective system of open spaces inside and outside the requalified buildings, designed as a rediscovery of the antique city walls, partly incorporated into the structure of the San Giuseppe Hospital. This regeneration action combined the UIP lines related to regeneration (9.6.6) and the energy efficiency of public lighting (4.13).

– Testing of innovative technological systems to improve the environmental performance of the requalified buildings (line of action 4.1.1.) and increase, at the same time, the renovation of private buildings through the involvement of social associations and public stakeholders in the progressive definition of the project's contents, implementation, and management.

– Management of equipment and services provided with the requalification project through the private sector's involvement in ways appropriate to the characteristics of the proposal and calibrated to the public assets.

3. Functional and energy requalification project of the Ex SERT building: practical aspects and environmental energy requalification strategies

As previously mentioned, one of the UIP HOPE goals concerned the energy and structural redevelopment of the building called Ex Sert, located in a central position of the Empoli historic centre that was converted in the frame of the project into a Healthcare Home (on the ground floor) and a Cooperative community housing (on the first and second floors). Both new functions were designed to improve the offer of the Tuscan Municipality's social infrastructures and services for the "weak users", particularly the elderly or the most economically vulnerable.

In detail, the Cooperative community housing was designed to respond innovatively to current housing needs, defining a new co-living model, replicable in other urban and social contexts. It offers an answer to housing problems and the need to restore proximity and neighbourhood relationships through enhancing and promoting solidarity between generations and through mutual support and participation in socialisation activities. Based on the concepts of inclusion and social sharing and inspired by numerous case studies already carried out in Australia, Canada, and Northern Europe (Denmark, Belgium, Germany, Holland) and, in recent years, also in Italy (especially Piedmont, Veneto, Emilia-Romagna, Tuscany, and Marche), the Cooperative community housing of Empoli, was based on a model of housing autonomy that can be assimilated to the social housing scheme. With this purpose, the first

and second floors of the Ex Sert had been converted into thirteen apartments of different sizes (one-room, two-room, and three-room apartments) and integrated by the presence of common areas (such as laundries, kitchens, or living areas), managed through solidarity rules aimed at regulating co-living between the users. Furthermore, the Municipality designed a fourteenth accommodation for the "Vorrei prendere il treno" association to realise a housing autonomy project for people with disabilities. In general, the municipal social services selected all new tenants. Each of them was required to provide for the maintenance costs and autonomous management of the assigned accommodation by paying a monthly per capita rent, which changes according to the size of the apartment assigned and the individual social project developed.

The final goal was to guarantee the tenants' future economic autonomy by consolidating the community value through the co-living experience, which is intended as a resource for local solidarity networks even after the co-housing experience conducted in the Cooperative community housing.

– In addition to the functional reorganization of the interior spaces, the requalification project provided the adoption of innovative envelope and plant system solutions capable of improving the energy and seismic performances of the building without changing its architectural features. To achieve this goal, the building envelope was designed as an active component to transform external environmental resources into energy sources to decrease energy consumption for heating and cooling and improve indoor comfort. Consequently, the following solutions were adopted to guarantee appropriate insulation:

– Roof: realisation of a 12 cm layer of insulation made of recycled PET placed on the extrados of the last floor, a new waterproofing membrane, and replacement of the external surface of roof tiles.

– Facades: structural consolidation of the load-bearing masonry with carbon fibre bandages, the implementation of an external insulation layer for the facades that



Fig. 2. The Ex Sert second floor plan, where it is possible to see the scheme of integration of some apartments and common areas of the Cooperative community housing.



Fig. 3. Longitudinal section of the Ex Sert Building.

did not present architectural features, and internal insulation for the main facade on Piazza XXIV Luglio, characterised by the presence of stone decorations made in the late 1800s.

– Floor against the ground: subjected to demolition and reconstruction, with cellular glass panels (thickness of 12.00 cm) to create a ventilated crawl space to limit rising damp phenomena and reduce thermal losses.

– Windows: the total replacement of the existing windows with new ones in wood frame and low-emission double glazing, equipped with external shutters that can be used as shading devices during the summer.

– The water and heating system to reduce heat losses related to the domestic hot water transport pipes.

All the solutions were developed to ensure the breathability of the existing vertical and horizontal closures by verifying the absence of interstitial and surface condensation phenomena in the design phase and analysing the correction of thermal bridges.

Similarly, the project plant solution was developed to combine and harmonise the different thermal zones into which the building was divided. The objective was to guarantee management autonomy and flexibility in the use of the two principal environments (the Healthcare Homes and the Cooperative community housing) in favour of technical solutions aimed at maximising the overall energy efficiency of the building after the renovation, also with the integration of technologies to produce renewable energy, as required by current Italian legislation.

Accordingly, the project of plant systems envisaged the integration of the following:

– A thermo-refrigeration plant consisting of two electric Heat Pumps (HP): 1) a reversible geothermal water-water HP to produce either technical hot water or chilled technical water; 2) a "multipurpose" air-water HP to generate instantaneously hot and chilled technical water.

– A thermo-refrigeration plant integrated with a 12 kWp photovoltaic system (located on the south-facing roof pitch) to



Fig. 4. Installation of the photovoltaic system on Ex Sert roof (Photo by Gianni Nucci).

reduce the heat pump's annual electricity consumption.

– A heating and cooling system to serve the ground floor rooms (clinics and service rooms) consisting of fan coils and an aeraulic air exchange system integrated with high-efficiency heat recovery.

– A heating system (for the apartments and common areas of the first and second floors) that consists of a radiant floor system integrated with an aeraulic air exchange system (with high-efficiency heat recovery) to provide summer cooling.

– An integrated BMS to manage the air conditioning system and the other plant functions related to the building energy consumption (e.g., reporting functional anomalies, planning maintenance operations, etc.).

A rainwater recovery system (for irrigation of the external area and toilet discharges) that was sized to meet a large part of the building's total annual water needs (50% equal to 484.00 litres).

The global energy needs of the building were simulated throughout the year, as indicated by the Italian legislation concerning the energy efficiency of new and existing buildings, to evaluate the benefits of the deep renovation project, in terms of energy savings. The results of this analysis phase show how the proposed renovation actions made it possible to reduce the thermal transmittance of the opaque and transparent envelope components from 80% to about 90%, transforming the Ex SERT into a passive building capable of limiting heat loss to the outside in winter and reducing indoor overheating in summer. Furthermore, creating a high-performance envelope according to the nZEB standard enabled installing a high-efficiency air conditioning system powered by a 70% renewable energy source produced by the roof's heat pumps and photovoltaic panels, reducing the energy consumption for heating and cooling.

Moreover, the results of simulations validated the impact of the environmental sustainability objectives defined in the concept phase, supporting the regeneration methodology based on the pillar "Save, Recycle, and Reuse". Finally, this data demonstrated that it is possible to regenerate the existing buildings, converting them into a new social function in compliance with the objectives of environmental energy efficiency indicated by the European and national policies, reducing the episodes of energy poverty that affect the weakest social groups.

4. Conclusions

The experience of the Municipality of



Fig. 5. View of the Ex Sert and Piazza XXIV Luglio after the deep renovation (Photo by Gianni Nucci).

Empoli is connected to other regeneration projects ongoing in many European cities. (Civiero *et al.*, 2021; Semprini *et al.*, 2017).

Therefore, it can be considered exemplary for the capacity to regenerate a consolidated urban district from an infrastructural, architectural, energy, and social point of view, through actions aimed at maintaining its residential housing vocation, capable of contrasting the gentrification processes that instead characterise similar urban realities.

To date, 70% of the works eligible for regional co-financing through the UIP HOPE program have been implemented. In addition, after the first phase of redevelopment, the municipality started other public space improvements, which were not financed by the regional contribution. The UIP program, which has been certified as a good practice in urban policy at the European level by the INTERREG EURE project, has also laid the bases for further projects and funding within the city of Empoli, such as the completion of the San Giuseppe hospital regeneration. This project has recently obtained five million euros of ministerial funding under the National Recovery and Resilience Plan (NRRP) on the theme "Investments in urban regeneration projects, aimed at reducing situations of marginalisation and social degradation".

The deep renovation of the Ex Sert was completed in the spring of 2022, and the Healthcare Homes and the Cooperative community housing will be inaugurated in the coming months. Currently, the Municipality of Empoli and the Social Cooperative Casae are managing the call for selecting future tenants of the Cooperative community housing. First, the eligible people will be included in a preliminary list. Then, the first 26 chosen users will be invited to participate in the initial phase of the process for the creation of the co-housers' community, which will allow the selection of the 13 final tenants and will accompany them in the realisation of their project of cohousing on the social, economic, technical, organisational, and management level. This intermediate selection phase aims to manage the transition from the candidate group to the future residents of Freedom. Therefore, it is considered an integral part of the regeneration project that has been concluded in December 2022.

The relevant acknowledgements obtained at the national and international level demonstrate the validity of the HOPE project, which, moreover, anticipated many

of the recurring themes of the national NRRP, such as Healthcare Homes and Cooperative community housing, which emerged urgently after the COVID emergency19 and inherent to the ecological transition and social inclusion applied to the regeneration of existing urban areas. Today, more than ever is urgent to investigate new forms of living, combined with the health function, capable of increasing participatory and community processes of mutual assistance in the neighbourhood and concerning new energy-environmental models aimed at improving the climatic conditions of our cities. The hope is that the design model tested in the Empoli regeneration project will not remain an isolated case but could be the first of many examples of post-pandemic regeneration capable of promoting a new concept of a resilient and socially collaborative community.

Home of people equality. Nuovi modelli di rigenerazione dell'ambiente costruito per la città di Empoli

Rosa Romano, Francesco Alberti

1. I "progetti di innovazione urbana" (PIU) della regione Toscana

I Progetti di Innovazione Urbana (PIU) sono lo strumento utilizzato dalla Regione Toscana per assegnare, nell'ambito del proprio Programma Operativo Regionale (POR), i finanziamenti a favore della Crescita e dell'Occupazione (CreO) del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR) destinati per il periodo 2014-2020 alla realizzazione di progetti di sviluppo urbano sostenibile, secondo priorità che attengono contestualmente alla dimensione sociale e alla rigenerazione fisica degli insediamenti ("Asse Urbano").

Finalizzate, secondo un principio valido per tutti i fondi strutturali europei, al «sostegno sugli interventi che apportano il maggiore valore aggiunto in relazione alla strategia dell'Unione per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva tenendo conto delle principali sfide territoriali [...]» (UE 2013, art. 18), le risorse convogliate dalla Regione Toscana nell'Asse Urbano, per un totale di 49,2 milioni di Euro, sono state dirette, in modo selettivo, ad una rosa di Aree Urbane Funzionali (FUA) composte da uno o più Comuni legati da relazioni di pendolarismo quotidiano, caratterizzate da condizioni di disagio socio-economico e di criticità ambientale superiori alla media regionale (in tutto 42 Comuni). A differenza dei Progetti Integrati Urbani di Sviluppo Sostenibile (PIUSS), strumenti attuativi legati al precedente ciclo di programmazione strutturale (2007-2013), i PIU sono stati selezionati in base ad una valutazione di merito nel corso di una procedura competitiva, sviluppatasi in due fasi tra il 2015 e il 2017. Al termine della prima fase, delle 21 proposte avanzate dai Comuni, singoli o associati, appartenenti alle FUA, solo le prime 8 sono state ammesse alla successiva (a cui si è aggiunta in seguito una nona, ripescata dalla graduatoria)[1]; dalla seconda fase è poi dipesa l'entità del co-finanziamento regionale accordato a ciascun partecipante come contributo in conto capitale, fino a un massimo dell'80%, alla copertura dei costi per ogni opera inserita nel progetto.

La valutazione delle proposte, effettuata con l'expertise dell'Istituto Regionale Programmazione Economica Toscana (IRPET), ha tenuto conto della rispondenza dei singoli progetti inseriti nel PIU – presentati alle due fasi della gara rispettivamente in forma di idea progettuale (o progetto preliminare) e di progetto definitivo – ai concetti di "concentrazione tematica e territoriale", posti alla base delle politiche di sostegno europee per assicurare che gli interventi beneficiari avessero una coerenza interna, oltre che con gli assi di finanziamento programmati, e una "massa critica" sufficienti da poter incidere in modo significativo sui contesti di riferimento.

Nello specifico, gli interventi oggetto di co-finanziamento attraverso il "Bando PIU" hanno riguardato tre linee di azione principali, relative ad operazioni a carattere sociale, a cui ciascuna proposta doveva destinare almeno il 70% del costo totale ammissibile:

– Azione 9.3.1 – Realizzazione o recupero di edifici per asili nido;

– Azione 9.3.5 – Realizzazione o recupero di edifici per incrementare l'offerta di servizi sociosanitari rivolti ad anziani e/o persone con limitata autonomia, quali residenze socio-sanitarie, centri diurni o strutture per il "dopo di noi", anche mediante la sperimentazione di forme innovative di coabitazione e coinvolgimento dell'utenza (*cohousing*, "condomini solidali", ecc.);

– Azione 9.6.6 – Interventi di riqualificazione urbana volti al recupero di immobili dismessi o sottoutilizzati per attività sociali, funzioni sportive o attività culturali (inclusi luoghi di spettacolo) e di animazione sociale.

A integrazione delle opere ricadenti nelle linee di azione principali, il bando toscano ammetteva inoltre al co-finanziamento, per la quota restante non superiore al 30% dei costi ammissibili, "interventi di contesto" a carattere ambientale afferenti alle seguenti linee di azione:

– Azione 4.1.1 – Interventi di eco-efficientamento e riduzione dei consumi degli edifici di proprietà pubblica sia di carattere edilizio (ristrutturazioni ispirate ai principi dell'edilizia sostenibile) che impiantistico (installazione di sistemi di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici);

1. Le proposte ammesse sono state presentate dai Comuni di Prato, Pisa, Cecina (LI), Empoli (FI), Lucca, Capannori (LU), Rosignano Marittimo (LI) e, in modo congiunto da Montemurlo e Montale (PO) e da Poggibonsi e Colle Valdelsa (SI).

– Azione 4.1.3 – Interventi di efficientamento/riduzione dei consumi e gestione intelligente dell'illuminazione pubblica;

– Azione 4.6.1 – Interventi nel campo della mobilità sostenibile riguardanti in particolare la realizzazione di infrastrutture per l'interscambio fra mezzi privati e trasporto pubblico, la riduzione/mitigazione del traffico veicolare e lo sviluppo della mobilità attiva (pedonale e ciclabile).

Ai progetti veniva inoltre richiesto di focalizzarsi su ambiti territoriali relativamente circoscritti, previa verifica e dimostrazione, attraverso dati misurabili, della reale sussistenza dei fenomeni di disagio socioeconomico e criticità ambientale posti alla base dell'individuazione delle FUA, entro cui operare una effettiva rigenerazione attraverso gli interventi proposti, concepiti in funzione della massima integrazione e sinergia tra le linee di azione prescelte (minimo 3).

2. Il Progetto di Innovazione Urbana HOPE

Uno degli aspetti caratterizzanti il PIU "*HOPE – Home Of People and Equality*" del Comune di Empoli, co-finanziato dalla regione Toscana per 4,8 milioni € (a fronte di un investimento complessivo di 8,1 milioni €) è stata la collaborazione attivata in più momenti dall'Amministrazione comunale con il Dipartimento di Architettura (DIdA) dell'Università di Firenze, in quanto soggetto capace di assicurare un alto grado di innovazione sia a livello di concezione generale, che nello sviluppo di specifiche soluzioni funzionali e tecnologiche da applicare sugli edifici oggetto d'intervento. Tale rapporto era iniziato nel 2015, prima della pubblicazione del bando, con un workshop di progettazione urbana organizzato dal Corso di laurea in Pianificazione e progettazione della città e del territorio riguardante il riuso dell'ex Ospedale di S. Giuseppe[2]: un grande complesso ai margini del centro storico di Empoli risalente al XVIII secolo, più volte ampliato e rimaneggiato fino alla dismissione avvenuta nel 2008, e all'epoca già in parte utilizzato per ospitare funzioni pubbliche diverse – scuola di musica, alcuni uffici comunali, sedi distaccate dell'Università di Firenze. L'esito di quel workshop, che da un'attenta analisi dello stato di fatto faceva discendere una proposta meta-progettuale basata sulla congruità fra gli spazi interni ed esterni del complesso e le funzioni pubbliche insediabili, prefigurando la trasformazione dell'enorme isolato chiuso in una 'cittadella' di servizi organizzata intorno a piazze-cortili e piazze-giardino su più livelli, spinse il Comune a coinvolgere il Dida nella costruzione della proposta di PIU, per applicare la stessa metodologia e il medesimo approccio su un settore urbano più esteso. Questo comprendeva, oltre allo stesso complesso di San Giuseppe, due altri "contenitori" di proprietà pubblica ubicati nelle immediate vicinanze: l'ex Convento quattrocentesco degli Agostiniani, in parte già utilizzato come Biblioteca comunale ma con alcune parti ancora da recuperare, e un edificio d'inizio '900 in stato di abbandono, di proprietà dell'Asl, precedentemente impiegato come Sert. Veniva così a delinearsi l'occasione per un intervento urbano articolato, incentrato sul recupero e la rifunzionalizzazione di immobili pubblici, riconducibile, da un lato, all'idea generale della città come "bene comune" (Salzano, 2009), e, dall'altro, alle pratiche di *regenerative design* (Palazzo & Steiner, 2011; Mang & Reed, 2012; Gibson, 2020) in cui l'attenzione alle dimensioni sociale ed ecologica delle trasformazioni, valutate in rapporto alla possibilità di sviluppare effetti sistemici su un territorio più esteso rispetto alla specifica area d'intervento, si integrano a tecniche avanzate di progettazione orientate alla sostenibilità.

L'area individuata presentava sia gli aspetti di debolezza che le potenzialità richieste per la partecipazione al bando PIU. Da un lato, nonostante la posizione centrale, essa appariva come una sorta di 'retro' rispetto al centro-città, caratterizzato da situazioni di disagio socio-economico e da segni diffusi di declino e abbandono – i tre edifici in totale o parziale disuso, spazi pubblici 'residuali' poco frequentati (e considerati dalla popolazione poco sicuri), un'alta percentuale di negozi chiusi, ecc-.; dall'altro, per la sua stessa collocazione in prossimità della zona più vitale della città, l'accessibilità assicurata dalla vicina stazione ferroviaria, la disponibilità di ampie superfici recuperabili all'interno di edifici pubblici in un contesto storico non valorizzato ma di notevole interesse storico-architettonico, si prestava a diventare l'"epicentro" di un processo di riattivazione (Alberti *et al.*, 2017), che, rafforzando il ruolo di Empoli come centro di servizi dell'Unione dei Comuni (già "Circondario Empolese-Valdelsa") di cui è il capoluogo, avrebbe portato benefici non solo alla scala locale.

Nello specifico la proposta, sviluppata con l'apporto di competenze urbanistiche fornite dal Dida integrate, nel passaggio dalla prima alla seconda fase del bando, da competenze nei campi del restauro e della tecnologia dell'architettura[3], ha perseguito i seguenti obiettivi:

– Riduzione del disagio sociale attraverso il recupero funzionale degli immobili pubblici individuati per usi e funzioni collettive, sociali e sanitarie, ricercando una centralità e accessibilità nei confronti del bacino d'utenza del FUA e dell'Unione dei Comuni. Gli interventi co-finanziati con i fondi POR CreO FESR riconducibili alle tre linee di azione principali si sono alla fine concentrati su due dei tre edifici disponibili: l'ex Sert e l'ex nosocomio di San Giuseppe. Per il primo è stata prevista la riconversione in polo socio-sanitario e assistenziale comprendente al piano terra un poliambulatorio (Casa della salute) e ai due piani superiori un condominio solidale, destinato ad accogliere sia categorie deboli consolidate (anziani soli e disabili) sia a rischio di fragilità temporanea (giovani coppie, donne vittime di violenza, genitori separati con figli, famiglie numerose). Nel secondo lotto, gli interventi sono stati finalizzati a integrare le funzioni pubbliche previste all'interno di un piano di recupero di tutto il complesso, reso permeabile ai flussi pedonali da tutte le direzioni, con spazi espositivi per l'inclusione sociale e il co-working, un Urban Center, una mediateca (Smart Library) e attività di ristoro a servizio dell'intera cittadella.

– Creazione di un sistema connettivo funzionale e 'intelligente' degli spazi aperti all'interno e all'esterno dei complessi edilizi oggetto d'intervento, con la creazione di un percorso di "riscoperta" delle antiche mura urbane, in parte inglobate nella struttura dell'ex Ospedale. Gli interventi integrano le linee di azione

2. Università di Firenze, Dipartimento di Architettura, Corso di laurea in Pianificazione e progettazione della città e del territorio. A.A. 2014-2015. Workshop progettuale "Il complesso di S. Giuseppe a Empoli: da ospedale e polo multifunzionale". Coordinatore: prof. F. Alberti.

3. Il progetto ha richiesto la consulenza dei seguenti esperti: prof.ssa R. Romano (sostenibilità ambientale ed efficienza energetica); ing. S. Grisostomi (adeguamento strutturale); ing. M. Ginanni (impianti termici e maccamici); l'arch. M. De Benedetto (restauro e consolidamento conservativo); Il dott. W. Maiuri (archeologia); l'arch. A. Borghi (progetto architettonico e funzionale). Inoltre, la collaborazione con il Dida ha comportato, nelle due fasi del bando, l'attivazione di sei borse di ricerca. Responsabile scientifico: prof. F. Alberti.

del recupero (9.6.6) e di efficientamento dell'illuminazione pubblica (4.13).

– Sperimentazione mirata in ambito pubblico di sistemi tecnologici innovativi volti al miglioramento delle prestazioni energetiche e ambientali degli edifici (linea di azione 4.1.1.) nella consapevolezza del valore trainante degli interventi pubblici nei confronti dell'attività privata e della crescita sociale. Coinvolgimento delle diverse componenti sociali e del mondo delle associazioni nella progressiva definizione dei contenuti del progetto, nella sua attuazione e successiva gestione.

– Gestione delle attrezzature e dei servizi mirata alle specifiche funzioni da attuare anche attraverso il coinvolgimento dell'investitore privato nelle forme adeguate alle situazioni, particolarmente importante in un programma esclusivamente incentrato sul patrimonio pubblico.

3. Il progetto di riqualificazione energetica e funzionale dell'edificio Ex SERT: aspetti funzionali e strategie di riqualificazione energetico ambientale

Come precedentemente ricordato uno dei progetti sviluppati nell'ambito del PIU HOPE ha riguardato la riqualificazione energetica e strutturale dell'edificio denominato Ex Sert, collocato in posizione baricentrica rispetto al centro storico di Empoli e per questo riconvertito a funzione sanitaria e residenziale, con la realizzazione, al piano terra, di una Casa della Salute e, al primo piano, di un Condominio solidale. Entrambe le nuove funzioni sono state pensate per migliorare l'offerta di infrastrutture sociali del Comune toscano e progettate per offrire dei servizi che potessero essere utilizzati dalle "utenze deboli", in particolare gli anziani o i soggetti più fragili.

Nel dettaglio, il condominio solidale è stato pensato per rispondere in modo innovativo ai bisogni abitativi contemporanei, definendosi quale nuovo modello di convivenza replicabile in altri contesti, e trovando risposta sia al disagio abitativo, sia alla necessità di ripristinare i rapporti di prossimità e vicinato, attraverso la valorizzazione e la promozione della solidarietà tra generazioni e mediante il sostegno reciproco e la partecipazione ad attività di socializzazione. Basato sui concetti di inclusione e condivisione sociale, ispirati a numerosi casi studio già realizzati in Australia, Canada ed in Nord Europa (Danimarca, Belgio, Germania, Olanda) e, in anni recenti anche in Italia (soprattutto Piemonte, Veneto, Emilia-Romagna, Toscana e Marche), anche il condominio solidale di Empoli, è basato su un modello di autonomia abitativa che può essere assimilato allo schema del social housing. Il primo ed il secondo piano dell'Ex Sert sono stati, infatti, riconvertiti in tredici appartamenti esclusivi, caratterizzati da metrature differenti (monolocali, bilocali e trilocali) e accomunati dalla presenza di spazi comuni (quali lavanderie, cucine o zone living la cui destinazione d'uso finale sarà decisa dal gruppo dei futuri abitanti), gestiti attraverso norme solidaristiche finalizzate a regolare la convivenza tra gli utenti. Un quattordicesimo alloggio è stato progettato per essere affidato dal Comune all' "Associazione Vorrei prendere il treno" e sperimentare un progetto di autonomia abitativa per persone con disabilità. Tutti i nuovi locatari sono selezionati dai servizi sociali comunali, e ad ognuno di essi è richiesto di essere in grado di provvedere ai costi di mantenimento e alla gestione autonoma dell'alloggio assegnato pagando un rimborso mensile pro-capite, che varia a seconda degli spazi assegnati e del progetto individuale intrapreso. L'ambizione finale è di avviare gli utenti ospitati ad una futura autonomia, attraverso il consolidamento del valore di comunità maturato mediante l'esperienza di co-abitazione, intesa come risorsa per le reti solidaristiche locali anche dopo il termine dell'esperienza abitativa condotta nel Condominio solidale.

Proprio con l'obiettivo di ridurre gli oneri di spesa per gli utenti finali, migliorando al contempo le prestazioni energetiche e ambientali dell'edificio e del contesto ad esso limitrofo che, come prima ricordato, versavano in stato di grave degrado e abbandono, l'intervento di riqualificazione ha previsto, oltre al riassetto funzionale degli spazi interni, l'adozione di innovative strategie di involucro e di impianto in grado di ridurre drasticamente i consumi energetici dell'edificio, migliorandone la prestazione simica, senza stravolgerne le peculiarità architettoniche. Per raggiungere quest'obiettivo l'involucro edilizio è stato inteso come un elemento attivo in grado di trasformare le risorse ambientali esterne in sorgenti di energia per la climatizzazione interna, tali da incidere sia sul risparmio energetico che sul comfort indoor.

Di conseguenza sono state adottate soluzioni che garantissero un opportuno isolamento per:

– La chiusura orizzontale opaca superiore: con la messa in opera di uno strato di coibentazione realizzato con pannelli isolanti di PET riciclato dello spessore di 12 cm posati all'estradosso dell'ultimo solaio verso il manto di copertura, anch'esso sottoposto a rifacimento con sostituzione di coppi e tegole e addizione di guina impermeabilizzante.

– Le chiusure verticali opache: mediante il consolidamento strutturale della muratura portante con fasciature in fibre di carbonio e la messa in opera di una soluzione di isolamento a cappotto per le facciate di minor pregio architettonico e di uno strato isolante interno per la facciata principale su Piazza XXIV Luglio, caratterizzata da modanature realizzate alla fine del 1800;

– La chiusura orizzontale opaca inferiore, sottoposta ad un intervento di demolizione e ricostruzione che ha previsto la creazione di un vespaio areato per limitare i fenomeni di umidità di risalita e la coibentazione con uno strato isolante in vetro cellulare di 12 cm, per ridurre la dispersione termica verso il basso;

– Le chiusure trasparenti, con la totale sostituzione degli infissi esistenti con nuovi infissi in legno e vetro camera basso emissivo, dotati di scuri esterni utilizzabili come schermature nei mesi estivi;

– L'impianto idrico e di riscaldamento, così da ridurre le perdite di calore in corrispondenza dei tubi di trasporto dell'acqua calda sanitaria.

Tutte le soluzioni sono state sviluppate per garantire comunque la traspirabilità delle chiusure verticali e orizzontali esistenti, verificando nella fase di progetto l'assenza di fenomeni di condensa interstiziale e superficiale ed analizzando puntualmente la correzione dei ponti termici.

Analogamente, la soluzione impiantistica di progetto è stata sviluppata con l'obiettivo di combinare ed armonizzare le differenti zone termiche in cui è stato suddiviso l'edificio, garantendone autonomia gestionale e flessibilità nell'utilizzo dei due ambienti principali (la Casa della Salute e il Condominio Solidale), a favore di soluzioni tecniche volte a massimizzare l'efficienza complessiva del sistema, anche e soprattutto grazie all'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, come richiesto dalla normativa vigente. In sintesi, la soluzione impiantistica di progetto ha previsto:

– L'installazione di una centrale termo-frigorifera composta da due Pompe di Calore (PdC) elettriche: una PdC acqua-acqua geotermica, reversibile, capace di produrre o acqua tecnica calda o acqua tecnica refrigerata; una PdC aria-acqua "polivalente", ovvero in grado di produrre "contemporaneamente" acqua tecnica calda e refrigerata.

– L'integrazione della centrale termo-frigorifera con un impianto fotovoltaico di 12 kWP, collocato sulla falda di copertura orientata a Sud, in grado di ridurre, su base annua, il consumo di energia elettrica delle pompe di calore.

– Un impianto di riscaldamento e raffrescamento a servizio dei locali del piano terra (destinati ad ambulatori e relativi locali accessori) costituito da ventilconvettori e sistema aeraulico di ricambio aria con recupero di calore ad alta efficienza.

– Un impianto di riscaldamento degli

appartamenti e dei locali comuni dei piani primo e secondo costituito da impianto radiante a pavimento, integrato da un sistema aeraulico di ricambio aria (integrato con un recuperatore di calore ad alta efficienza) in grado di apportare anche un moderato raffrescamento estivo.

– Un sistema di termoregolazione, contabilizzazione e controllo integrato, in grado di gestire il funzionamento dell'intero impianto di climatizzazione e di tutte le funzioni legate al controllo e all'ottimizzazione dei consumi energetici. L'impianto permetterà inoltre di segnalare eventuali anomalie funzionali e gestire preventivamente le necessarie operazioni di manutenzione.

– Un impianto di recupero delle acque piovane da utilizzare per uso irriguo e negli scarichi dei WC, dimensionato per soddisfare buona parte del fabbisogno idrico totale annuo dell'edificio (il 50% pari a 484,00 litri).

Per valutare i benefici dell'intervento di riqualificazione proposto, il fabbisogno energetico globale dell'edificio è stato simulato durante tutto l'arco dell'anno, come indicato dalla normativa italiana inerente l'efficienza energetica degli edifici nuovi ed esistenti. I risultasti di questa fase di analisi hanno dimostrato come gli interventi di coibentazione proposti permettessero di ridurre la trasmittanza termica delle componenti di involucro opaco e trasparente dall' 80% al 90% circa, trasformando il corpo di fabbrica in un edificio passivo dal punto di vista energetico, capace di limitare le dispersioni termiche verso l'esterno nei mesi invernali e di ridurre i fenomeni di surriscaldamento indoor nei mesi estivi. Inoltre, la possibilità di realizzare un involucro performante secondo lo standard nZEB ha permesso di installare un impianto di climatizzazione ad alta efficienza alimentato per il 70% da fonte energetica rinnovabile, prodotta dalle pompe di calore e dai pannelli fotovoltaici della copertura. I risultati raggiunti hanno validato gli obiettivi di sostenibilità ambientale perseguiti nella fase meta-progettuale promuovendo una nuova metodologia di intervento basata sul trinomio Risparmio, Riciclo e Riuso e dimostrando come sia possibile intervenire su contenitori edilizi esistenti, riconvertendoli a nuova funzione sociale nel rispetto degli obiettivi di efficientamento energetico ambientale a cui ambiscono le politiche europee e nazionali, anche e soprattutto per contrastare gli episodi di povertà energetica che colpiscono le fasce sociali più deboli.

4. Conclusioni

L'esperienza della Municipalità di Empoli si ricollega alle numerose azioni di rigenerazione in corso in molte città europee (Civiero *et al.*, 2021; Losasso, 2015; Semprini *et al.*, 2017) e può essere considerata esemplare per la capacità di rigenerare dal punto di vista urbanistico, architettonico, energetico e sociale un comparto urbano consolidato, attraverso azioni finalizzate a mantenere anche la sua vocazione abitativa residenziale, capace di contrastare i processi di gentrificazione che invece caratterizzano realtà urbane analoghe.

Ad oggi le opere ammesse al co-finanziamento regionale attraverso il programma PIU HOPE sono state realizzate al 70%. A queste si sono aggiunti ulteriori interventi relativi alla sistemazione di spazi pubblici nel settore urbano interessato, ma non coperti dal contributo. Il PIU, che è stato certificato come buona pratica di politica urbana a livello europeo dal progetto INTERREG EURE[4], ha Inoltre posto le basi per ulteriori progetti e finanziamenti all'interno della città, quali ad esempio il completamento del recupero del complesso di San Giuseppe, che ha recentemente ottenuto 5 milioni di euro di finanziamento ministeriale nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) sul tema "Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale".

I lavori di riqualificazione dell'edificio Ex Sert si sono conclusi nella primavera del 2022, e nei prossimi mesi saranno inaugurati gli spazi della Casa della Salute e del Condominio Solidale Freedom. Attualmente il Comune di Empoli e la Società Cooperativa Sociale Casae si stanno occupando di gestire il bando di selezione dei futuri utenti. I soggetti che risulteranno idonei saranno inseriti in un elenco preliminare e i primi 26 saranno invitati a partecipare alla fase iniziale del percorso per la costituzione della comunità dei *cohousers*, che permetterà di selezionare i 13 nuclei assegnatari finali e accompagnerà i partecipanti nella realizzazione del proprio progetto di cohousing sul piano valoriale, economico, tecnico, organizzativo e gestionale. Questo percorso, finalizzato a gestire la transizione dal gruppo dei candidati alla comunità dei futuri residenti di Freedom, è parte integrante del progetto e si svolgerà attraverso fasi successive da giugno fino a dicembre 2022.

L'intervento di rigenerazione urbana promosso dal PIU HOPE può quindi considerarsi concluso con successo. Inoltre, gli importanti riconoscimenti ottenuti a livello nazionale ed internazionale dimostrano la validità del progetto che per altro anticipava molti dei temi ricorrenti del PNRR nazionale, quali la Casa della Salute ed il Condominio solidale, emersi con urgenza dopo l'emergenza COVID-19 ed inerenti la transizione ecologica e l'inclusione sociale applicati alla rigenerazione di comparti urbani esistenti. Oggi più che mai, infatti, risulta fondamentale sperimentare nuove forme dell'abitare, anche in commistione con la funzione sanitaria, capaci di incrementare i processi partecipativi e comunitari di mutua assistenza del vicinato, anche e soprattutto in relazione a nuovi modelli energetico-ambientali finalizzati a migliorare le condizioni climatiche delle nostre città. La speranza è che il modello progettuale sperimentato ad Empoli non rimanga un caso isolato, ma sia il primo di tanti esempi di rigenerazione post pandemica capace di promuovere un nuovo concetto di Comunità resiliente e socialmente collaborativa.

4. (https://www.interreg-europe.eu/good-practices/hope-project-home-of-people-and-equality-in-empoli-tuscany).

REFERENCES

Alberti, F., Berni, F., Scortecci, S. (2017). "Epicentri di rigenerazione nei contesti regionali: il Progetto di Innovazione Urbana di Empoli", in *Cambiamenti. Responsabilità e strumenti per l'urbanistica al servizio del paese, atti della XIX Conferenza Nazionale SIU* (Catania, 16-18/06/2016), Planum publisher, Roma–Milano, pp.1339-1346

Civiero, P., Jordi, P., Arcas, Abella J., Bilbao Figuero, A., Salom, J. (2021). PEDRERA. Positive Energy District Renovation Model for Large Scale Actions. *Energies*, *14*(10).

Gibson, L. V. (2020). Regenerative – The new Sustainable? *Sustainability*, *12*, 5483.

Losasso, M. (2015). Rigenerazione urbana: prospettive di innovazione. *Techne, 10*, pp. 4-5

Mang, P., Reed, B. (2012). Designing from place: a regenerative framework and methodology. *Building Research & Information, 40*(1), pp. 23–38.

Palazzo, D., Steine, F. (2011). *Urban Ecological Design. A Process for Regenerative Places*. Island Press, Washington.

Semprini, G., Gulli, R., Ferrante, A. (2017). Deep regeneration vs shallow renovation to achieve nearly Zero Energy in existing buildings. *Energy Build, 156*, pp. 327-342

Salzano, E. (2009). *La città bene comune*. Baiesi, Bologna.

From urban commons to collaborative ecosystems: the OBRAS project in Bologna and Bogotá

Francesca Sabatini*, Danila Longo*, Beatrice Turillazzi*

1. The built environment in times of crisis: governance regimes and adaptive reuse solutions

It is now widely acknowledged that COVID has not been a caesura between the past and the present, even though an initial narrative of the crisis redundantly reflected on the long-term impacts of the pandemic on our ways of living in our homes, socialising and using common spaces. However, other significant challenges have almost catastrophically overlapped with the COVID crisis, revealing the intersectionality of global issues, from armed conflicts to energy shortages. Nevertheless, COVID has shed light on the urgent need to react rapidly and effectively to crises in ways which are both cost-effective and sustainably responsive to human and environmental needs. The built environment is a diffuse infrastructure that, particularly at the urban level, articulates much of humans' daily social and economic activities and shapes their relationship with the natural environment. It plays a significant role in determining cities' responsiveness to crises and citizens' possibility of coping with them. Therefore, it is crucial for the definition of post-crisis scenarios (Pinheiro & Luis, 2020). It is not by chance that the European Commission has promoted the creation of a specific network, "Built4People", which addresses challenges and desirable characteristics of the built environment, emphasising people-centric innovation and the need for the active involvement of communities in this value chain.

In this framework, the adaptive reuse of buildigs and the involvement of local communities in the process, as strategies for circularity and social sustainability, are gaining paramount importance. It is in this framework which the OBRAS project can be inscribed. OBRAS (Opportunities for Boosting urban capabilities: the Role of temporary Architectures and in-between Spaces for cities in transition) is a research-action project funded by the Ministry of University and Research (MUR) within the "Excellent Departments" program 2017-2021, and it co-designed adaptive reuse solutions for two dismissed railroad areas in two cities, Bologna and Bogotá, which are characterised by a widely different scale and development pattern, which nonetheless display some common challenges. The OBRAS intervention posits itself in the framework of adaptive reuse research. The analytical lens through which it will be observed is the collaborative ecosystem, stemming from the interplay between institutional actions and the reception of commoning stances in urban governance.

2. Adaptive reuse of industrial heritage at the intersection of diverse urban crises

Adaptive reuse has been defined as "any work to a building over and above main-

* University of Bologna, Department of Architecture.s

tenance to change its capacity, function or performance" (Douglas, 2006: 1). Today, adaptive reuse addresses two urban crises: one is the large number of brownfields left in the city by deindustrialisation (Berger & High 2019) – there seems to be no recent survey of brownfield sites, which according to the European Environment Agency were 3 million in the EU only in 2013 (Bartke, 2013); the other is the dramatic lack of public, common and shared spaces, with the subsequent concerns for sociability and quality of life (Kip & Oevermann, 2022). Adaptive reuse has been applied to the so-called "industrial heritage" (High, 2017) and has been seen as an opportunity for enhancing the sustainability of urban settlements in that it entails circularity: adaptive reuse, in fact, "may help communities, governments and developers in the quest to reduce the environmental, social and economic costs of continued urban development and expansion" and of demolition (Bullen & Love, 2011: 412). The benefits produced by adaptive reuse have been observed through the lens of the 3 Es of sustainability – environment, economic development and equity (Mohamed *et al.,* 2014).

The governance and implementation of adaptive reuse projects have, until very recently, been delegated to municipal authorities and developers. However, in more recent times, this practice has been informed by new concepts and methodologies. Conceptually, both urban theories and governance approaches have shifted towards a more plural understanding of city-making. The recurrence of crises, the plurality of urban dwellers and layered governance levels have entailed a process of institutional rethinking and new design approaches, trying to cope with urban complexity. Methodologically, this has led to different collaborative configurations, ranging from participatory budgeting to public consultations to the actual co-design of urban solutions to complex problems (Fung, 2004).

This process has not been univocal, especially as participation and exclusion may be catalysers of conflict: the matter of who partakes in the dialogue and the design of the city is openly debated, and this argument manifests itself in spontaneous actions such as vernacular, bottom-up practices, on the one hand, and more radical urban actions such as occupations, the reappropriation of dismissed and vacant buildings, on the other. Though different in scope and political vocation, these practices have been variously inscribed in the literature on the urban commons (Borch & Kornberger, 2015). Initially understood as natural resources collectively shared and managed by a distinct community according to self-established and place-bound rules (Ostrom, 1990), a vast literature has focused on the commons as urban assets and resources reappropriated by urban dwellers. However, as noted by De Angelis (2017: 30), "To make it a common good, the plurality needs to come alive as a plurality of commoners by claiming ownership of that good". In the city, therefore, the commons acquired a distinct political and social significance. As a consequence, a new emphasis has been placed not on the commons as goods, but as relational and political configurations (Roggero, 2010; Williams, 2018), with the term "commoning", a shared relational resource, rising as an adequate conceptual substitute for the commons as a tangible resource (Euler, 2017; Bollier, 2020).

While initial research on the urban commons focused on their role as radical agents in urban governance, recent theoretical developments and operational manifestations have shown a more nuanced understanding of the commons – as the urban praxis also moved towards new forms of collaboration that expanded beyond the government-citizens hiatus, and the top-down vs bottom-up dichotomy. The work of Iaione, mainly, has focused on the shift from commons to collaborative ecosystems, new configurations operating at several scales and including diverse stakeholders – seeing the urban dimension as an ecosystem of collaboration and more or less horizontal contributions; the city can thus be understood as the ultimate commons (Iaione 2015), where urban design is pivoted on a "quintuple helix", where "The civic, private, public, cognitive and social actors […] work together to build the new governance of the city, experiment and re-build the foundations of the social contract" (Iaione, 2016: 114).

Urban-Labs and Living Labs have been an ideal testing ground for the quintuple helix model. They have shown particularly fruitful results in the field of adaptive reuse – eventually transferring decision-making processes and design abilities to a diversified set of stakeholders. For example, lab and co-design initiatives, combined with new modes of ownership and use permits, have successfully driven adaptive reuse processes in Great Britain (Kip & Oevermann, 2022). The convergence of the Lab approach with commoning led, for instance, to the adaptive reuse of the NDSM wharf in Amsterdam. According to Havik & Pllumbi, commoning in the NDSM process could be understood in two different ways: first, to create a place that served those who already used it (makers, visitors, immigrants, artists); second, "the redevelopment was initiated as a collaborative venture, with complex groups composed of citizens, public and private actors" (Havik & Pllumbi, 2020: 293).

3. The OBRAS project

3.1 Urban contexts

The OBRAS project is set on the premises of Urban Labs and commoning as a governance practice (Boeri *et al.* 2020) with the aim of co-designing the adaptive reuse of two dismissed railroad areas in two cities (Bologna, Italy, and Bogotá, Colombia), in two very different contexts (the Global North and the Global South), characterised by different scales, diverging development patterns and, nonetheless, crossed by the same urban challenges, including economic redevelopment, social exclusion, and the recovery of strategic urban assets.

In Bologna, the adaptive reuse project was co-designed for the *Scalo Ravone* in the Porto-Saragozza neighbourhood. From the XIV to the XIX century, the latter represented a most significant commercial route and industrial district and is now characterised by an ethnically diverse population and a lack of services and commercial activities. Ravone is a 40.000 square metres former freight yard; built in the first half of the 20th century, it was dismissed for good in 2010 – although it had drastically reduced its functions already since the 1980s due to the diminishing load of goods transportation via railway (Fig. 1). In 2012 the Bologna Municipality commissioned a Masterplan for the development of the area, designed by the Performa A+U studio; in 2014 a Municipal Operational Plan was drafted on the Regeneration of Public Assets, including Ravone, in dialogue with other institutional stakeholders: Ferrovie dello Stato (the Italian Railway Company, the formal owner of the space, the State Property Agency, the Deposits and Loans Fund, and Invimit – Italian Estate Investment). However, the economic crisis hindered the development of the Plan until 2017, when Performa A+U proposes to revitalise the Ravone area through the temporary use of the spaces. In 2018, the DUMBo (Distretto Urbano Multifunzionale di Bologna) project was activated: this hosts occasional cultural events alongside the "Bologna Attiva" project, dedicated to mutualistic practices, learning activities, creative labs and workshops, spaces for leisure and local markets. Additionally, Ravone is located along the "Knowledge Pathway", which the Municipality of Bologna aims to develop as a strategic axis of the city between the Technopole, Ravone itself and the vast green area known as the Caprara meadows (Fig. 1).

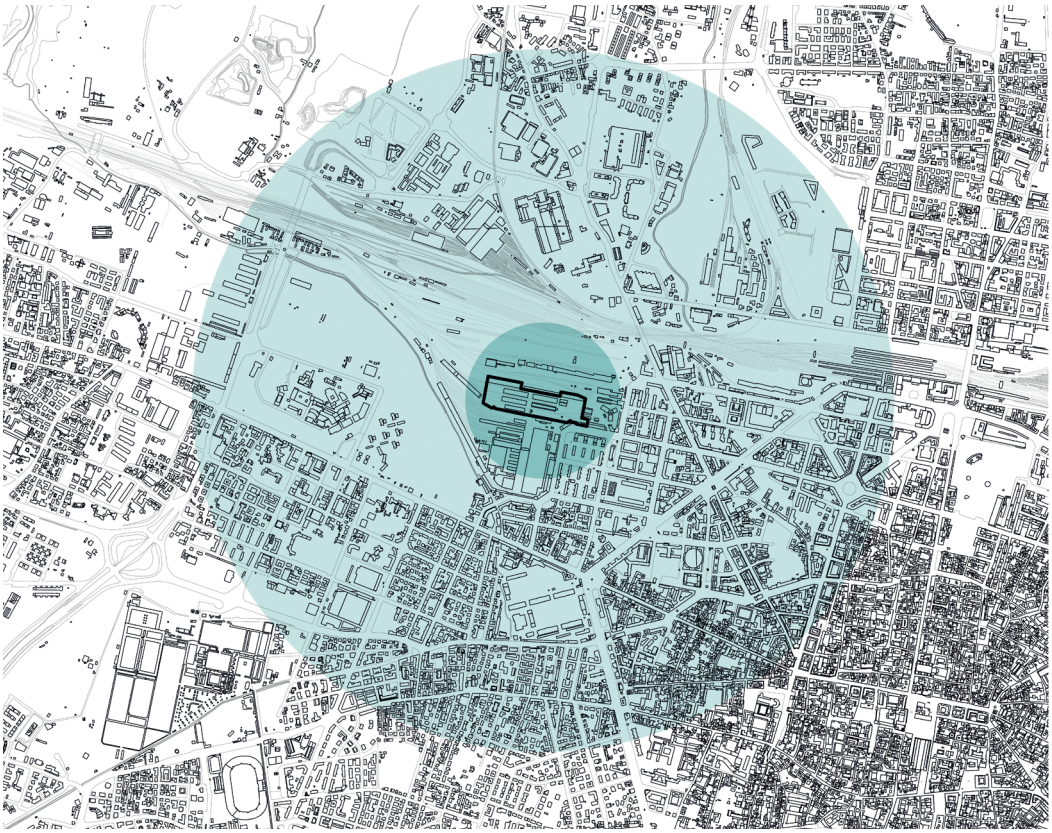


Fig. 1. The Ravone area.

In Bogotá, the Estación de la Sabana is located in the Voto Nacioná neighbourhood (*barrio*), characterised by dramatically high crime rates and poverty. Since the late 1990s, the *barrio* has been subject to top-down transformations to mitigate its social illnesses. Still, the demolition of the nearby *barrio* of Santa Ines further triggered illegality – earning the area the nickname "Bronx". The Estación, a valuable building from the early 1900s, was also abandoned since the nation's infrastructural development in the 1980s became pivoted on car transportation, and railways were consequently dismissed. Since 2018, the Municipality began to develop the "Bronx Distrito Creativo – BDC" project, whose goal is to revitalise the district through the creative economy, regenerating the nearby Parque Tercer Milenio, creating the Bronx Commercial Pass and a metro station, and proposing cultural festivals and activities (Fig. 2). The Estación is now home to the Estación Cultural de los Oficios, aimed at rediscovering local craftsmanship; the Circo Para Todos, a school of circus and performing arts; an archive of railway documentation and a police museum. The project is embedded in a broader redesign of the whole district (*Localidad*) Los Martires, where the Municipality aims at placing one of its locations alongside the headquarters of the National Education Service while regenerating some historical buildings in the area for historical purposes.

3.2 OBRAS methods, development and results

OBRAS is a research-action project; as such, it integrated research activities and operationalizable strategies in an Urban-Lab approach, where an initial phase of knowledge gathering and context analysis characterized the co-design phase, which, in turn, generated new local knowledge and new solutions calibrated to the specific needs of the two contexts while being scalable and replicable at both the meta-project (the Lab approach) and project level (the articulation and quality of the proposed solutions). The goal was to generate multi-scalar proposals for the two ar-

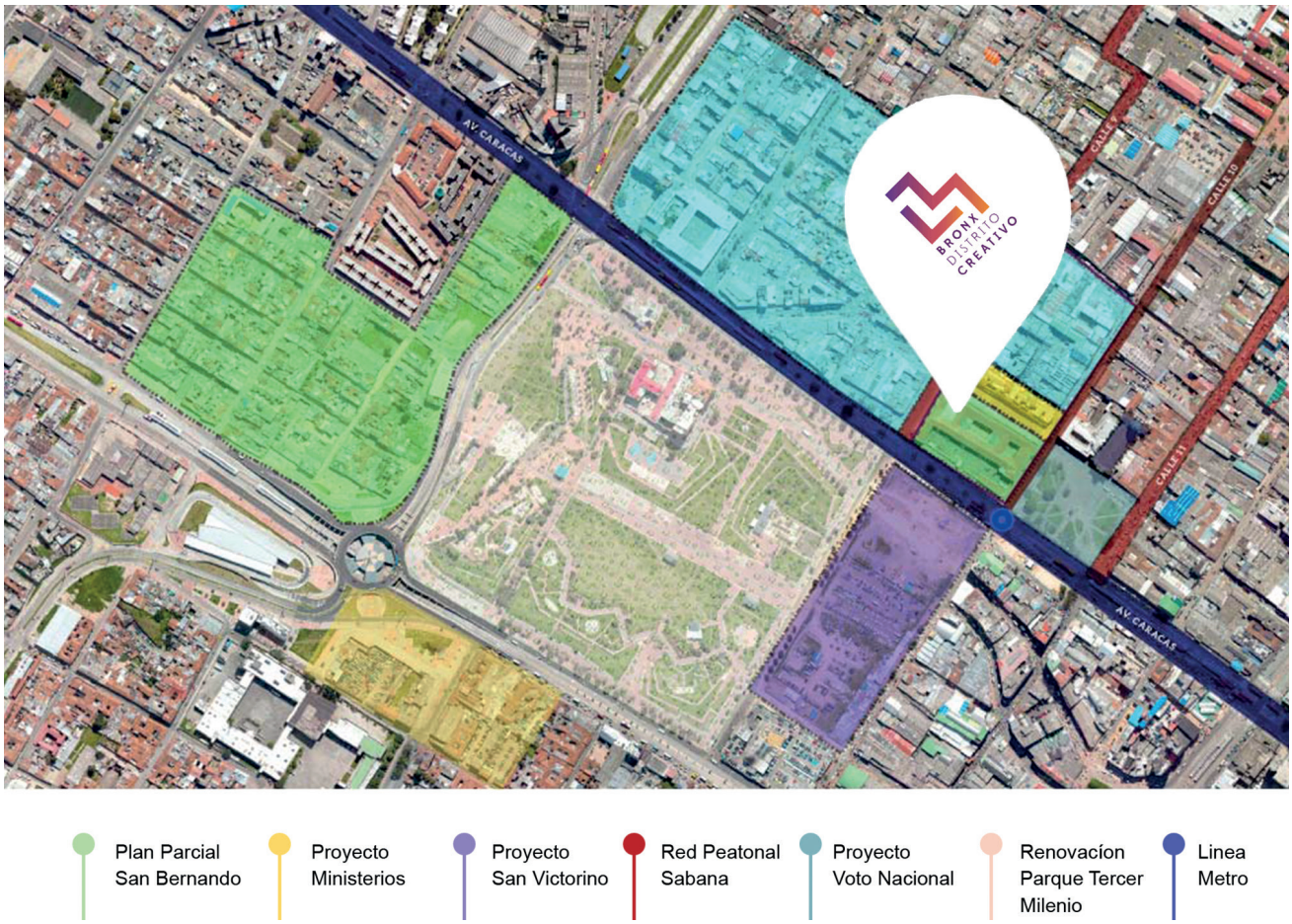


Fig. 2. The BDC (Bronx Distrito Creativo) regeneration project for Voto Nacioná.



Fig. 3. The co-design Lab in Bologna, December 2019.

eas and to cross-fertilise the projects with a shared methodology, comprehensive of context-specific differences.

The first phase consisted of onsite observation, analysis, and information gathering. Two research units, from the Department of Architecture of the University of Bologna and the Facultad de Artes – Escuela de Urbanismo y Arquitectura of the Universidad Nacional de Colombia (Bogotá), worked alongside their network to understand the territorial context, district dynamics, and to map (and interview) local stakeholders. The second phase consisted of designing the Urban-Lab setting: stakeholders were identified and involved (local authorities, cultural actors, the world of production, researchers, the student citizenship), and a co-design process was activated. The co-design was conducted in both Bologna and Bogotá, where workshops were held between December 2019 and February 2020 (Fig. 3). The involved actors were divided into four tables during the Lab and worked on different themes, at different scales and with different objectives; plenary sessions allowed for the merging and comparison of strategies and methods, and in the end, the resulting meta-project solutions presented complex and comprehensive solutions for equally complex areas and urban challenges. The authors of this paper have ideated, written and provided the scientific coordination of the research project, defining objectives, methods and processes. In addition, they coordinated the worktables during the co-design process and supervised the final elaboration of results.

The worktables were organised as follows:

Urban re-connections, macro-blocks and interstitial spaces: in light of the two areas' strategic importance in the urban redevelopment plans, strategies at the macro-scale were designed around three pillars: the reconnection of the areas with the surrounding urban fabric and the other assets on the relevant axis identified by local administrations (thus focusing on sustainable mobility and on reconnecting open spaces and in-betweens); environmental challenges, with stress on mitigative and adaptive solutions to climate change; the access system, with the removal of architectural barriers (Fig. 4).

Temporary architectures and participative processes through co-design and self-construction: since the focus of the projects was on temporary activities, an emphasis was placed on the flexibility of

uses and on modular, reversible architectures designed in light and sustainable materials (namely wood) to host different leisure functions and after-work activities (from chess games to gardening, to seats). The modules were designed with users' co-construction and self-production in mind, thus expanding collaboration beyond the design phase (Fig. 5).

Collective spaces and mutualism, cultural infrastructures and productions, non-conventional uses, social soundstages: service design and cultural economics laid the foundations for benchmarking the local and urban cultural ecosystem, mapping stakeholders, and imagining potential uses and destinations for the vast in-between spaces. Proposals concerned spaces for exchange (such as local food and clothing markets in the so-called bazaar), learning (amateur labs and workshop spaces) and a multifunctional playground, with stress on mutualism, spontaneous uses, and functional mix to enhance soft monitoring and convey safety.

Communication of re-activation processes, valorisation of the relationship between creativity entrepreneurship and territory: the worktable was focused on building a narrative for the project in its broadest sense, from producing an experiential mood board to imagining marketing activities, communication and retention strategies for the project and the areas.

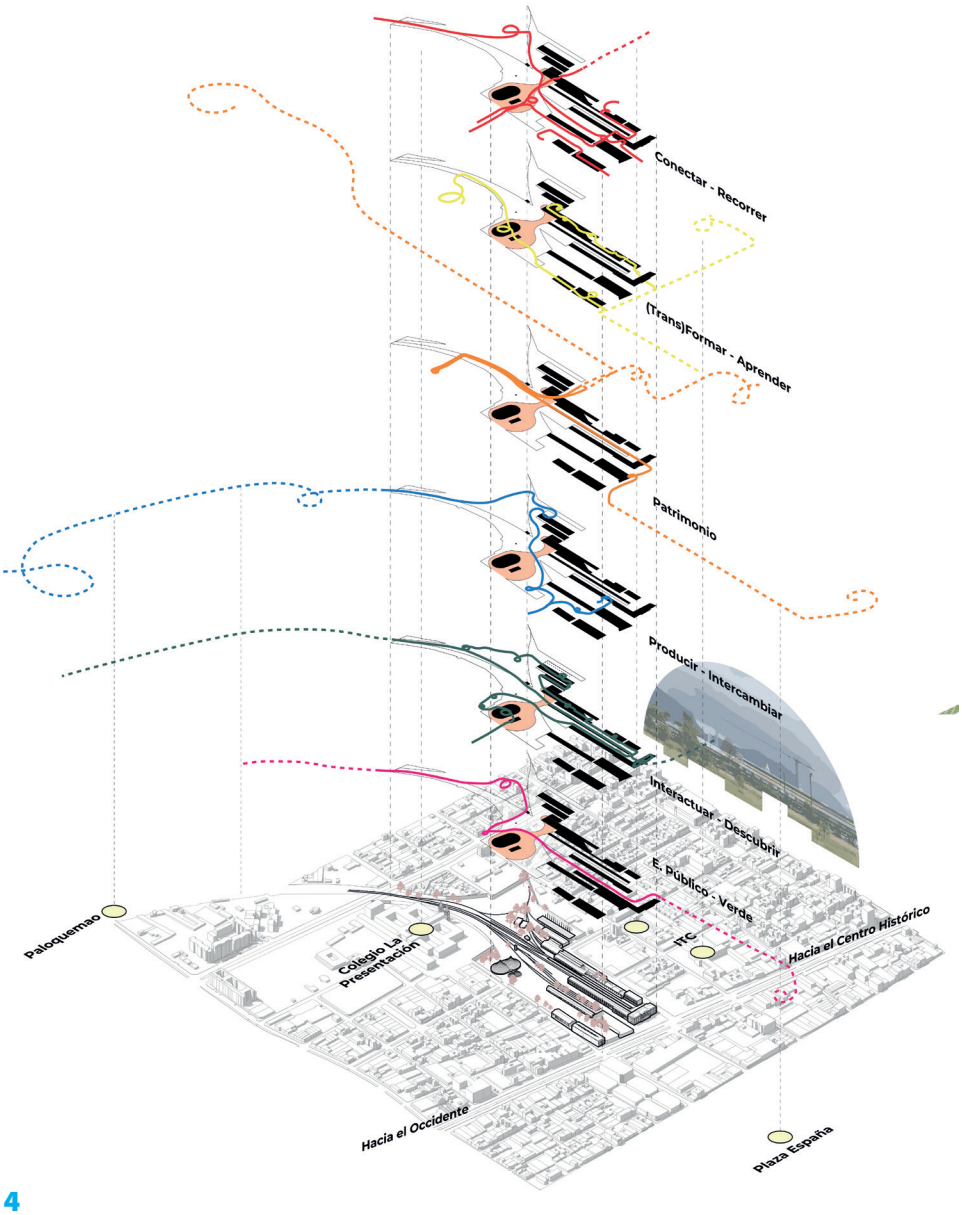
4. Discussion

In OBRAS, the quintuple helix was put to the test on a real design project for an area of critical interest in both the involved cities: Municipal institutions, student citizenship, institutional stakeholders, industry, cultural actors, and the university (corresponding to civic, private, public, cognitive and social actors composing the helix) collaborated intensively in all the different phases of the co-design to generate new knowledge on the context, produce multi-scalar ideas and identify transversal solutions to common urban challenges, thus providing a scalable and replicable methodology to other contexts. The process of commoning, which did not consist of the sharing of a tangible resource, allowed, on the one hand, the creation of a new knowledge commons grounded on citizen science, research outputs and design solutions; on the other, the strengthening of interactions between diverse stakeholders and of the relational quality that is subtended to commoning as a social process in the city. This stress on relational processes, rather than on material outputs, redefines the role of architecture – "not a practice that resulted in a product, instead it was part of a trajectory 'in the making'" (Havik & Pllumbi, 2020: 291, about the NDSM wharf).

The university acted as a "cognitive actor", as Iaione calls it, in redefining the social contract of the city: first because it acts as a broker and as a catalyser of relationships, and second because, especially in Urban-Lab settings, it involves the student citizenship in the design of urban innovation, accounting for the role played by temporary citizens and city users.

The OBRAS project is inscribed in the broader strategic rethinking of the two areas of Bologna and Bogotá. Still, the diverse competencies and knowledge basins involved in the process bring this strategy forward, allowing for the elaboration of comprehensive projects (operating at different scales, involving the human and technological components) to tackle complex urban challenges. The diverse array of stakeholders, and their joint efforts, have thus contributed to knowledge creation, to the up-to-date proposal of environmentally sound solutions and original adaptive reuse strategies centred on the role of in-between spaces as safe catalysers of sociability and creative interactions, and on flexibility and modularity of functions to welcome different sets of users. This places industrial heritage at the heart of a reflection on the relationship between humans and their environment and on how the latter can contribute to the well-being, safety and fulfilment of the former, especially in times of crisis. Additionally, the OBRAS method updates the praxis of adaptive reuse, which has long been centred on the monolithic reuse of abandoned spaces, making this practice more responsive to urban crises and rapid changes.

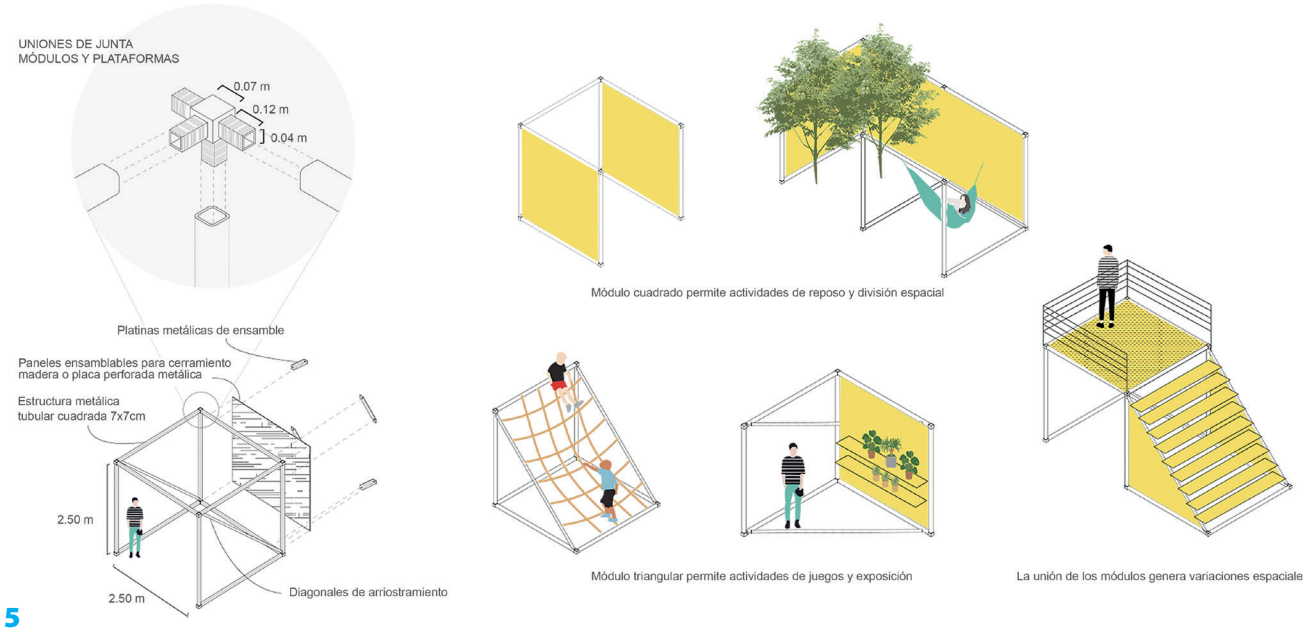
In light of the subsequent COVID pandemic, the solutions proposed by OBRAS appear effective and replicable measures: the need to account for preparedness and adaptability to quick changes for public spaces has been made paramount by the recurring crises changing the urbanscape. Low-impact technologies and co-design, mainly when applied to spaces and urban furniture, which can elicit playful and diversified uses of the public space, serve a two-fold purpose in the post-pandemic city: on the one hand, they provide reversible solutions, adaptable to quick changes and responsive to environmental conditions, and on the other, they can elicit sociability though shared uses and mixed functions. The role of co-design in the post-pandemic planning and design of common spaces is, likewise, going to play an ever-increasing role in framing the immanent needs of local inhabitants and other stakeholders vis-à-vis the disruptions of contemporary dwellings.



4

Fig. 4. The reconnection strategies designed for the Estación de la Sabana in relation to district dynamics.

Fig. 5. Temporary and modular architectures in light materials are designed to perform different functions and to be self-constructed by the users.



5

5. Conclusions

The paper has illustrated the OBRAS project as a stance of commoning in the governance of adaptive reuse projects. The literature on adaptive reuse, enriched by a discourse on participatory modalities and urban-labs experiences, is hybridised with the literature on the urban commons and on their political and relational value, which, in turn, is updated with a broader discussion on collaborative ecosystems, as governance configurations where civic, private, public, social and cognitive (as the university) actors update the social contract and produce new knowledge for the city.

OBRAS is a research-action project which has culminated in two co-design workshops. It has focused on the proposal of project solutions for two dismissed railroad areas in Bologna and Bogotá. Integrating research activities, onsite observation, and co-design solutions with local stakeholders has produced an Urban-Lab setting for enacting a collaborative ecosystem. It has proposed solutions for the transformation of the two areas. This has generated original results regarding commoning urban governance and co-design as a common relational practice. The proposed transformations, focused on the value of open spaces as catalysers of sociability, on flexible uses to respond to rapid urban changes, and on mitigating solutions to climate change, update the knowledge on adaptive reuse, transforming it into a valuable tool for sustainably transforming the built environment in times of crisis.

Dai beni comuni agli ecosistemi collaborativi: il progetto OBRAS a Bologna e Bogotá

Francesca Sabatini, Danila Longo, Beatrice Turillazzi

1. L'ambiente costruito in tempi di crisi: modalità di governance e soluzioni per il riuso adattivo

È ormai riconosciuto che il COVID non ha determinato una cesura fra il passato e il presente – la narrativa iniziale della crisi rifletteva con ridondanza sull'impatto a lungo termine della pandemia sui nostri modi di vivere le nostre case, di socializzare e di usare spazi comuni; tuttavia, altre importanti sfide preesistenti si sono quasi catastroficamente sovrapposte alla crisi sanitaria, rivelando l'intersezionalità di problemi globali, dai conflitti armati alla crisi energetica. Il COVID ha semmai gettato una luce sulla necessità urgente di rispondere in modo rapido e adeguato alle crisi, in modi sia economicamente efficienti che rispondenti a necessità umane e ambientali. L'ambiente costruito, l'infrastruttura diffusa che, particolarmente a livello urbano, articola gran parte delle attività sociali ed economiche degli umani, e che definisce la loro relazione con l'ambiente naturale, gioca un ruolo fondamentale nel determinare le risposte della città alla crisi, e la possibilità per i cittadini di affrontarle. Di conseguenza, ha una funzione preminente nella definizione di scenari post-crisi (Pinheiro & Luis 2020): non è un caso che la Commissione Europea abbia promosso la creazione di un partenariato specifico (Built4People), incentrato appunto sulla qualità dello spazio costruito, con un'enfasi sull'innovazione per le persone (*people-centric*) e sul bisogno di coinvolgere attivamente le comunità in questa catena di valore.

In questo contesto, il riuso adattivo degli edifici e il coinvolgimento delle comunità locali in tale processo stanno acquisendo grande importanza come strategie di circolarità e di sostenibilità sociale. È in questo quadro che si inserisce "OBRAS Opportunities for Boosting urban capabilities: the Role of temporary Architectures and in-between Spaces for cities in transition", un progetto di ricerca-azione finanziato dal Ministero dell'Università e della Ricerca (MUR) nell'ambito dell'iniziativa Dipartimenti di eccellenza 2017-2021, basato sulla coprogettazione di soluzioni di riuso adattivo per due scali ferroviari dismessi in due città, Bologna e Bogotá, caratterizzate da scale e sviluppi urbani differenti, ma da sfide comuni. L'intervento di OBRAS si posiziona nell'ambito di ricerca del riuso adattivo, e viene qui analizzato attraverso la lente analitica degli ecosistemi collaborativi, generati dallo scambio fra l'azione istituzionale e la ricezione di istanze di *commoning* nella governance urbana.

2. Il riuso adattivo all'intersezione fra diverse crisi urbane

Il riuso adattivo è stato definito come "any work to a building over and above maintenance to change its capacity, function or performance" (Douglas, 2006: 1). Oggi, il riuso adattivo risponde a due crisi urbane: l'una è la vasta quantità di patrimonio edilizio inutilizzato lasciato dalla deindustrializzazione nelle città (Berger & High, 2019), per cui la European Environment Agency ha stimato la presenza di 3 milioni di aree dismesse solo sul suolo Europeo (Berger, 2013); l'altro è la drammatica mancanza di spazi pubblici, comuni, condivisi nelle città, con le preoccupanti conseguenze che ne derivano per la socialità e la qualità della vita dei cittadini (Kip & Oevermann, 2022). Il riuso adattivo è stato, per questo, estensivamente applicato nel caso del cosiddetto patrimonio industriale (High, 2017), e letto come un'opportunità sostenibile per gli ambienti urbani in ragione della circolarità implicita nel processo: il riuso adattivo, infatti, "may help communities, governments and developers in the quest to reduce the environmental, social and economic costs of continued urban development and expansion [and of demolition]" (Bullen & Love, 2011: 412); i benefici prodotti dal riuso adattivo sono stati osservati anche attraverso la lente delle 3 E della sostenibilità – *environment, economic development* e *equity* (Mohamed *et al.*, 2014).

La governance e implementazione del riuso adattivo è stata per lungo tempo demandata alle autorità municipali , a costruttori e progettisti. In tempi recenti, questa pratica è stata informata da nuovi concetti e metodologie. Concettualmente, la teoria e la pratica della governance urbana si sono orientate verso una comprensione più plurale della produzione degli spazi della città, dove il ricorrere delle crisi, la varietà del tessuto sociale e i diversi livelli di governance hanno portato a un ripensamento istituzionale e a nuovi approcci progettuali che cercano di gestire la complessità urbana. Metodologicamente, questo ha condotto a diverse configurazioni collaborative, che passano dal bilancio partecipativo alla coprogettazione (Fung, 2004).

Il processo è stato tutt'altro che univo-

co, specialmente perché partecipazione ed esclusione possono essere catalizzatrici di conflitto: il tema di "chi partecipa" al dialogo sulla città e al progetto della città è apertamente discusso, e si manifesta in azioni spontanee come pratiche vernacolari "dal basso", da un lato, e azioni più radicali come occupazioni e riappropriazioni di edifici dismessi, dall'altro. Queste pratiche, sebbene diverse per scopo e vocazione politica, sono state variamente iscritte nella letteratura sui beni comuni urbani (Borch & Kornberger, 2015). Inizialmente intesi come risorse naturali gestite e appropriate collettivamente, in accordo con regole stabilite a livello locale da una comunità (Ostrom 1990), la letteratura sui beni comuni si è poi focalizzata sui beni comuni come beni urbani e risorse riappropriate dai cittadini. Ad ogni modo, come nota De Angelis (2017: 30), "To make it a common good, the plurality needs to come alive as a plurality of commoners, by claiming ownership of that good". Nella città, dunque, i beni comuni hanno acquisito un significato politico e sociale precipuo, opposto a modalità di governance più formali e stabilite. Di conseguenza, una nuova enfasi è stata posta sui beni comuni non come *beni*, ma come configurazioni politiche e relazionali (Roggero, 2010; Williams, 2018), con il termine *commoning*, una risorsa relazionale condivisa, divenuto un efficace sostituto concettuale ai beni comuni come risorsa tangibile (Euler, 2017; Bollier, 2020).

Mentre la ricerca sui beni comuni urbani si è inizialmente concentrata sul loro ruolo di agenti radicali nella governance urbana, i recenti sviluppi teorici e le loro manifestazioni fattuali nello spazio urbano sono stati rielaborati in una lettura più complessa – man mano che la prassi urbana si spostava verso nuove forme di collaborazione che si espandevano al di là dello iato istituzione-cittadini, e la dicotomia "dall'alto vs. dal basso". Il lavoro di Iaione, in particolare, si è soffermato sul passaggio da beni comuni a ecosistemi collaborativi, nuove configurazioni che operano a scale diverse e che includono diversi portatori d'interesse – interpretando la dimensione urbana come un ecosistema di collaborazione e di apporto (più o meno orizzontale) di contenuti. La città può dunque essere vista come "il bene comune finale" (Iaione, 2015), dove la progettazione della città è imperniata su una "quintupla elica" in cui "la società civile, il pubblico, il privato, gli attori cognitivi e sociali […] lavorano insieme per costruire la nuova governance della città, sperimentare e ri-costruire le basi del contratto sociale (Iaione, 2016: 114).

Gli Urban Labs e i Living Labs si sono affermati come banco di prova ideale per il modello della quintupla elica, e hanno mostrato risultati particolarmente fertili nell'ambito del riuso adattivo – trasferendo i processi decisionali e le capacità progettuali a un gruppo diversificato di portatori di interesse. Iniziative laboratoriali e di co-progettazione, combinate a nuove modalità proprietarie e gestionali, stanno guidando con successo processi di riuso adattivo nel Regno Unito (Kip & Oevermann 2022). La convergenza dell'approccio laboratoriale con il *commoning* ha portato al riuso adattivo dell'NDSM Wharf di Amsterdam. Secondo Havik & Pllumbi, il *commoning* nel processo di riattivazione di NDSM potrebbe essere compreso in due diversi modi: in primis, come attivatore di un luogo che serve i bisogni di coloro che già ne usufruivano (makers, visitatori, migranti, artisti); in secundis, "la riqualificazione si è configurata come un'impresa collettiva di gruppi complessi, composti di cittadini, l'istituzione pubblica e attori privati (Havik & Pllumbi, 2020: 293).

3. Il progetto OBRAS

3.1 Contesti urbani

Il progetto OBRAS nasce dalle premesse degli Urban Labs e del commoning come pratica di governance (Boeri *et al.* 2020) con lo scopo di coprogettare il riuso adattivo di due scali ferroviari dismessi in due città (Bologna, Italia, e Bogotá, Colombia), in due contesti molto diversi (il Nord Globale e il Sud Globale), di diversa scala, diversi percorsi di sviluppo e, nondimeno, caratterizzati dalle medesime sfide urbane, fra cui un nuovo sviluppo economico, inclusione sociale, e il recupero di risorse urbane strategiche (Fig. 1). A Bologna, il progetto di riuso adattivo è stato co-progettato per lo Scalo Ravone, nel quartiere Porto-Saragozza, che dal XIV al XIX secolo ha rappresentato uno snodo commerciale e industriale importante per la città, oggi caratterizzato da una popolazione etnicamente ricca e una mancanza di servizi e attività commerciali. Il Ravone è un ex scalo commerciale di oltre 40.000 mq; costruito nella prima metà del XX secolo, è stato dismesso definitivamente nel 2010 – sebbene avesse già ridotto drasticamente la propria funzionalità dagli anni '80, a causa del declino del trasporto commerciale su rotaia. Nel 2012 il Comune di Bologna ha commissionato un Masterplan per la riqualificazione dell'area, eseguito dallo studio Performa A+U; nel 2014 il Comune, in accordo con l'Agenzia del Demanio, Cassa Depositi e Prestiti, Invimit e Ferrovie dello Stato (l'effettivo proprietario del Ravone) realizza il Piano Operativo Comunale dedicato alla Rigenerazione dei Patrimoni Pubblici, nel quale rientra anche il masterplan di progetto per l'ex scalo Ravone. La crisi economica arresta le operazioni di qualificazione previste dal Piano fino al 2017, quando Performa A+U propone di rivitalizzare il Ravone tramite un uso temporaneo degli spazi. Nel 2014 nasce DUMBo (Distretto Urbano Multifunzionale di Bologna), che ospita eventi culturali occasionali accanto al progetto "Bologna Attiva", dedicato a pratiche mutualistiche, attività di apprendimento, laboratori creativi, spazi di svago e mercati locali. In aggiunta, il Ravone si posiziona oggi lungo la "Via della Conoscenza" che il Comune di Bologna intende sviluppare come asse strategico, congiungendo il Tecnopolo, il Ravone stesso e la vasta area verde dei prati di Caprara.

A Bogotá, la Estación de la Sabana si trova nel quartiere (*barrio*) Voto Nacioná, caratterizzato da tassi di criminalità e povertà drammatici. A partire dalla fine degli anni '90, il *barrio* è stato soggetto a una trasformazione 'dall'alto' che mirava a mitigare le problematiche sociali, ma la demolizione del vicino *barrio* di Santa Ines aveva ulteriormente aggravato l'illegalità – guadagnando al distretto il soprannome di "Bronx" (Fig. 2). La Estación, un notevole edificio di primo '900, è stato a sua volta dismesso negli anni '80, allorché lo sviluppo colombiano divenne improntato al trasporto su ruota – portando all'abbandono totale del trasporto su rotaia. Nel 2018, il Comune ha iniziato a sviluppare il progetto "Bronx Distrito Creativo – BDC", il cui obiettivo era di rivitalizzare il distretto attraverso l'economia creativa, rigenerando il vicino Parque Tercer Milenio, creando il Bronx Commercial Pass e una stazione della metropolitana, proponendo festival e attività culturali. La Estación ospita oggi la Estación Cultural de los Oficios, che mira a una riscoperta delle tecniche artigianali locali; il Circo Para Todos, una scuola di pratiche circensi; l'archivio dei lavoratori della ferrovia, e il Museo della Polizia. Il progetto è inserito nella più ampia riqualificazione dell'intero distretto (*Localidad*) Los Martires, dove il Comune ha per obiettivo il posizionamento di una delle sue sedi, insieme a una sede per il Sistema Educativo Nazionale, attraverso il recupero di alcuni edifici storici nel distretto.

3.2 OBRAS: metodi, sviluppo e risultati

OBRAS è un progetto di ricerca-azione; in quanto tale, ha integrato attività di ricerca e attività progettuali nell'approccio dell'Urban Lab, dove una fase iniziale di esplorazione e comprensione del contesto ha informato la fase successiva di co-progettazione che, a sua volta, ha prodotto nuova conoscenza locale e nuove soluzioni calibrate sui bisogni specifici dei due contesti, ma scalabili e replicabili sia a livello meta-progettuale (l'approccio laborato-

riale) che progettuale (per articolazione e natura delle soluzioni proposte). L'obiettivo era, infatti, di produrre proposte progettuali multi-scalari per le due aree e fertilizzare i progetti con una metodologia comune, comprensiva delle differenze di contesto.

La prima fase ha consistito nell'osservazione diretta, l'analisi, e la raccolta di informazioni. Due unità di ricerca, dal Dipartimento di Architettura dell'Università di Bologna e la Facultad de Artes – Escuela de Urbanismo y Arquitectura of the Universidad Nacional de Colombia (Bogotá) hanno lavorato assieme alla rete di attori locali per comprendere il contesto territoriale, le dinamiche distrettuali, mappare (e intervistare) i portatori di interesse locali. La seconda fase è consistita nella predisposizione del contest dell'Urban Lab: i principali stakeholders sono stati identificati e coinvolti (autorità locali, attori culturali, il mondo produttivo e dell'impresa, i ricercatori, la cittadinanza studentesca), cui è seguito un processo di co-progettazione che ha avuto luogo a Bologna e Bogotá, dove si sono tenuti due laboratori fra dicembre 2019 e febbraio 2020 (Fig. 3). Gli attori coinvolti sono stati divisi in quattro tavoli durante i laboratori, e hanno lavorato su temi comuni, a scale diverse e con obiettivi differenti; le sessioni plenarie hanno consentito l'emergere di strategie e metodi, e proposte meta-progettuali sono state formulate per offrire soluzioni complesse per aree complesse, caratterizzate da sfide precipue.

Le autrici del presente contributo hanno ideato, scritto e coordinato scientificamente il progetto di ricerca, definendone obiettivi, metodi e processi. Si sono inoltre occupate del coordinamento dei tavoli di lavoro durante il processo di coprogettazione e dell'elaborazione della sintesi finale dei risultati.

I tavoli di lavoro sono stati suddivisi come segue:

Ricuciture urbane, macro-isolati e spazi interstiziali: alla luce dell'importanza strategica delle due aree nei progetti urbani di rigenerazione, sono state progettate delle strategie alla scala macro in tre ambiti: le riconnessioni con il tessuto urbano circostante e le altre risorse urbane lungo l'asse strategico identificato dall'amministrazione locale, con un focus sulla mobilità sostenibile e sul sistema di spazi aperti e interstiziali; sfide ambientali, con un'enfasi sulle soluzioni di mitigazione per l'adattamento al cambiamento climatico; il sistema degli accessi, con la rimozione delle barriere architettoniche (Fig. 4).

Architetture temporanee e processi partecipativi attraverso co-design e autocostruzione: dal momento che il progetto di riattivazione è incentrato sulla temporaneità, le soluzioni proposte hanno puntato alla flessibilità degli usi e alla progettazione di architetture modulari e reversibili, progettate con materiali leggeri e sostenibili (principalmente legno) per ospitare diverse funzioni di svago e per il dopolavoro (dagli scacchi al giardinaggio, alle sedute). I moduli sono stati disegnati per immaginare una fase di co-costruzione e autoproduzione da parte degli utenti, espandendo così la collaborazione oltre la fase di progettazione (Fig. 5).

Spazi collettivi e mutualismo, infrastrutture e produzioni culturali, usi non convenzionali, teatri di posa: il service design e l'economia della cultura hanno gettato le basi per la mappatura dell'ecosistema culturale locale e urbano, la mappatura dei portatori di interesse, l'elaborazione di usi e destinazioni potenziali per i vasti spazi interstiziali. Le proposte hanno riguardato spazi di scambio (dalle produzioni alimentari locali all'abbigliamento di seconda mano nel cosiddetto *bazaar*), l'apprendimento (spazi laboratoriali) e un *playground* multifunzionale, con un'enfasi sul mutualismo, la spontaneità degli usi e una *mixité* funzionale per favorire il presidio costante dell'area e, conseguentemente, la sua sicurezza.

Comunicazione dei processi di riattivazione, valorizzazione della relazione fra creatività, imprenditorialità e territorio: il tavolo di lavoro si è concentrato sulla costruzione di una narrativa per il progetto nel suo senso più ampio, dalla produzione di un moodboard alle attività di marketing, comunicazione e strategie di retention per il progetto.

4. Discussione

In OBRAS, la quintupla elica è stata messa alla prova in un contesto progettuale reale per un'area di interesse critico per entrambe le città coinvolte: le istituzioni municipali, la cittadinanza studentesca, gli stakeholders istituzionali, l'industria, gli attori culturali e le università (corrispondenti agli attori civici, privati, pubblici, cognitivi e sociali che compongono l'elica) hanno collaborato nelle varie fasi della coprogettazione per generare nuova conoscenza sui contesti, produrre idee multi-scalari e identificare soluzioni trasversali a sfide urbane comuni, fornendo quindi una metodologia scalabile e replicabile in altri contesti. Il processo di commoning non è consistito nella condivisione di una risorsa tangibile, bensì nella creazione di un knowledge commons, radicato nella citizen science, nei risultati di ricerca e nelle soluzioni progettuali, da un lato; dall'altro, nel rafforzamento dell'interazione fra diversi portatori di interesse e nella qualità relazionale che è sottesa al commoning come processo sociale nella città, Questo accento sui processi relazionali più che sui risultati materiali, che aggiorna con nuovi dati empirici la letteratura già esistente sugli urban commons e il commoning (Euler 2017, Williams 2018), ridefinisce il ruolo dell'architettura – "not a practice that resulted in a product, instead it was part of a trajectory 'in the making'" (Havik & Pllumbi, 2020: 291, about the NDSM wharf).

L'università agisce come "attore cognitivo" nel ridefinire il contratto sociale della città (Iaione, 2016): in primis perché agisce come mediatrice e catalizzatrice di relazioni, e in secondo luogo perché, specialmente in contesti come gli Urban-Labs, coinvolge la cittadinanza studentesca nel progetto dell'innovazione urbana, riconoscendo il ruolo giocato da cittadini temporanei e *city users*.

Il Progetto OBRAS è iscritto in un più ampio ripensamento delle due aree di Bologna e Bogotá, ma le diverse competenze e bacini di conoscenza coinvolti nel processo aggiornano questa strategia, consentendo l'elaborazione di progetti complessivi (che operano a diverse scale, che coinvolgono il fattore umano e tecnologico) per affrontare sfide urbane complesse. L'ampia rosa di attori e i loro sforzi congiunti hanno contribuito alla creazione di conoscenza, progettando soluzioni rispondenti a necessità ambientali ed ecologiche e strategie originali di riuso adattivo incentrate sul ruolo degli spazi interstiziali come catalizzatori sicuri di socialità e interazioni creative, e sulla flessibilità e modularità delle funzioni, così da accogliere utenze diversificate. Questo posiziona il patrimonio industriale al centro di una riflessione sulla relazione fra gli esseri umani e il loro ambiente, e su come quest'ultimo possa contribuire al benessere e alla sicurezza di quest'ultimo, specialmente in tempi di crisi. In aggiunta, il metodo OBRAS aggiorna la prassi sul riuso adattivo, che ha a lungo proposto trasformazioni permanenti, rendendola più adeguata alle crisi urbane ricorrenti e ai rapidi mutamenti.

Letti alla luce della pandemia da COVID-19, i contributi proposti da OBRAS appaiono come misure efficaci e replicabili: il bisogno di includere i concetti di prontezza (*preparedness*) e adattabilità a cambiamenti repentini ha acquisito importanza primaria nella progettazione dello spazio pubblico alla luce delle crisi ricorrenti che stanno trasformando il paesaggio urbano e la sua fruizione. Le tecnologie a basso impatto e la co-progettazione, specialmente quando applicate agli spazi pubblici e all'arredo urbano per proporre usi diversificati dello spazio stesso, servono un duplice scopo nella città post-pandemica: da un lato, forniscono soluzioni reversibili, adattabili ai rapidi cambiamenti e reattivi alle condizioni ambientali, e dall'altro sono in grado di produrre sociabilità attraverso usi misti e funzioni condivise. Il ruolo della coprogettazione nella pianificazione e progettazione

degli spazi comuni vedrà, allo stesso modo, intensificare la propria importanza nell'inquadramento delle necessità degli abitanti delle città e dei suoi portatori di interesse a fronte delle fratture che contraddistinguono l'abitare urbano contemporaneo.

5. Conclusioni

Il presente contributo ha mostrato il progetto OBRAS come istanza di *commoning* nella governance urbana nell'ambito del riuso adattivo. La letteratura sul riuso adattivo, arricchita da un discorso sulle modalità partecipative ed esperienze di Urban Labs, è ibridata con la letteratura sugli urban commons e sul loro valore politico e relazionale – che, a sua volta, è aggiornato con una discussione più ampia sugli ecosistemi collaborativi, come configurazioni di governance in cui attori civici, privati, sociali, pubblici e cognitivi (come l'Università) aggiornano il contratto sociale e producono nuova conoscenza per la città.

OBRAS è un progetto di ricerca-azione che è culminato in due laboratori di coprogettazione. Si è incentrato sulla proposta di soluzioni progettuali per due aree ferroviarie dismesse di Bologna e Bogotá. L'integrazione di attività di ricerca, osservazione diretta, coprogettazione con diversi portatori di interesse, ha prodotto un contesto laboratoriale (un Urban-Lab) per l'attuazione di un ecosistema collaborativo, e ha proposto soluzioni per la trasformazione delle due aree. Questo ha prodotto risultati originali in termini di commoning della governance urbana e della coprogettazione come una pratica relazionale comune. Le trasformazioni proposte, incentrate sul valore degli spazi aperti come catalizzatori di socialità, sugli usi flessibili per rispondere alle trasformazioni urbane sempre più rapide, e su strategie di mitigazione per il cambiamento climatico, aggiornano la pratica del riuso adattivo, trasformandola in un'impresa collettiva e uno strumento valido per la trasformazione sostenibile dell'ambiente costruito in tempi di crisi.

REFERENCES

Bartke, S. (2013). *Science for environment policy – thematic issue: Brownfield regeneration*. Brussels, Belgium: European Commission. Online: https://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/39si_en.pdf

Berger, S., High, S. (2019). (De-) industrial heritage: An introduction. *Labor*, *16*(1), 1-27. https://doi.org/10.1215/15476715-7269281

Boeri, A., Longo, D., Massari, M., Roversi, R., & Sabatini, F. (2020). Commoning in the practice of urban governance. An experience from OBRAS project. *AGATHÓN| International Journal of Architecture, Art and Design*, 8, 180-187.

Bollier, D. (2020). Commoning as a transformative social paradigm. In Speth, J. G., Courrier, K. (Eds.), *The New Systems Reader*, pp. 348-361. Routledge.

Borch, C., Kornberger, M. (2015). *Urban commons. Rethinking the city. Space, materiality and the normative*. London: Routledge.

De Angelis, M. (2017). *Omnia sunt communia: On the commons and the transformation to postcapitalism*. Bloomsbury Publishing.

Douglas, J. (2006). *Building Adaptation*. Butterworth-Heinemann.

Euler, J. (2018). Conceptualizing the commons: Moving beyond the goods-based definition by introducing the social practices of commoning as vital determinant. *Ecological Economics*, *143*, pp. 10-16.

Fung, A. (2006). Varieties of participation in complex governance. *Public administration review*, *66*, 66-75.

Havik, K., Pllumbi, D. (2020). Urban Commoning and Architectural Situated Knowledge: The Architects' Role in the Transformation of the NDSM Ship Wharf, Amsterdam. *Architecture and Culture*, *8*(2), pp. 289-308.

High, S. (2017), Brownfield Public History: Arts and Heritage in the Aftermath of Deindustrialization. In Hamilton, P. and Gardner, J. P. (eds.), *The Oxford Handbook of Public History*, pp. 423-444. Oxford: Oxford University Press.

Kip, M., Oevermann, H. (2022). Neighbourhood Revitalisation and Heritage Conservation through Adaptive Reuse: Assessing Instruments for Commoning. *The Historic Environment: Policy & Practice*, pp. 1-25.

Leminen, S., Rajahonka, M., Westerlund, M. (2017). Towards Third-Generation Living Lab Networks in Cities. *Technology Innovation Management Review*, *7*(11), pp. 21-35.

Michon, P. (2008). L'opération de régénération des Docklands: entre patrimonialisation et invention d'un nouveau paysage urbain. *Revue Géographique de l'Est*, *48*(1-2).

Niu, S., Lau, S. S. Y., Shen, Z., Lau, S. S. Y. (2018). Sustainability issues in the industrial heritage adaptive reuse: rethinking culture-led urban regeneration through Chinese case studies. *Journal of Housing and the Built Environment*, *33*(3), pp. 501-518.

Ostrom, E. (1990). *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*. Cambridge University Press.

Pinheiro, M. D., Luís, N. C. (2020). COVID-19 could leverage a sustainable built environment. *Sustainability*, *12*(14), 5863.

Plevoets, B., Sowińska-Heim, J. (2018). Community initiatives as a catalyst for regeneration of heritage sites: Vernacular transformation and its influence on the formal adaptive reuse practice. *Cities*, *78*, pp. 128-139.

Williams, M. J. (2018). Urban commons are more-than-property. *Geographical Research*, *56*(1), pp. 16-25.

Renovation of the built heritage: law n. 338/00 between the public and private sectors

Valentina Spagnoli*, Claudio Piferi*

1. Introduction

Law 338/00 "Disposizioni in materia di alloggi e residenze per gli studenti universitari" was enacted to reduce the gap between demand and offer of accommodation for "off-campus" students in Italy, favouring capable and deserving students without means and trying, at the same time, to increase and encourage the mobility of foreign students towards our country. The Law establishes the principle of State co-financing for the renovation projects on the existing building stock and new constructions aimed at building and retrofitting university student accommodation. Co-financing of 75% of the project's total cost is provided by the Ministry of Universities and Research (MUR) through Cassa Depositi e Prestiti S.p.A. The law conformity and the definition of objective eligibility criteria for the project are guaranteed by a ministerial commission specifically appointed in agreement between the MUR and the Permanent Conference for Relations between the State, the Regions and the Autonomous Provinces of Trento and Bolzano.

The law and its implementing decrees define the procedural and technical aspects of the projects by detailing, through quali-quantitative standards, a building typology that had no reference. The law is also innovative because it specifies that residences, in addition to offering housing services, must provide collective service spaces accessible to the general university community (Spagnoli, 2022).

The five published calls demonstrate the continuity of the law: with the publication of specific three-year plans (2004, 2009, 2012, 2018, 2023), the State, through the provision of about 1,5 billion euros, is financing the construction and retrofitting of almost 455 projects (259 already in use) and 55 thousand student accommodation places (about 38 thousand in use) (TESIS, 2024).

2. Law n. 338/00 as a tool for the recovery of the built environment

In contrast to many northern European countries, where the campus settlement typology is the most developed, in Italy, it is common to find teaching buildings inside the historical centres of cities that are already densified, where it is difficult today to place new buildings. This fact, coupled with the themes of environmental sustainability and integration with the context, supports, from its inception, one of the fundamental aspects of the law: the desire to recover the building heritage. According to the Green Field principle, this principle has been valorised even more with the latest application, which almost excludes new constructions from co-financeable interventions .

Today, more than 75% of co-financed

* University of Florence, Department of Architecture.

university residences have involved the renovation of disused buildings. The State offers those working on the existing building stock the possibility of contributing the value of the building, thus increasing the amount of co-financing to cover, in some cases, the total cost of the work. From the first to the fourth call, the value of more than seventy properties was contributed, corresponding to 30% of the renovation works implemented under the law until now. Working on an existing property, often of historical and constrained value, located in a densified and degraded area, is advantageous for investors, who can take advantage of the abovementioned incentives and for the communities of students and citizens as direct beneficiaries of the initiative. From a perspective of urban and the rest of social regeneration, the restoration of a disused building and its return to the entire city offer indeed numerous advantages thanks to the introduction of collective residence services, open not only to residents and users of the university but also to the inhabitants of the neighbourhood (Baratta, 2019).

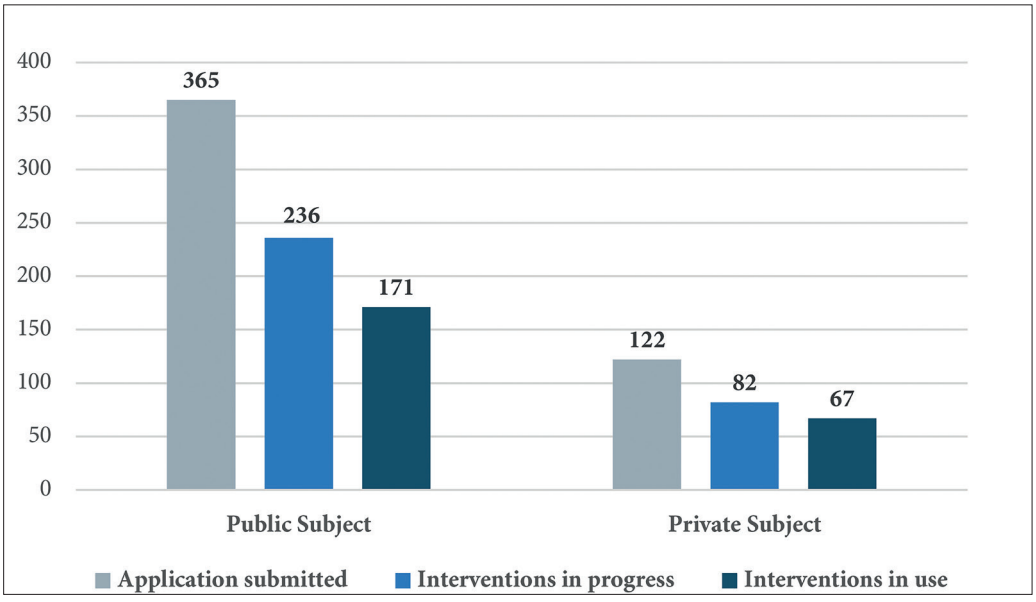
3. The Law n. 338/00 between public and private

The public subjects (State) eligible to apply for co-funding are the Regions and the Autonomous Provinces of Trento and Bolzano, the regional organisations for the right to university study and those for public housing, the state universities and the state higher education institutions for artistic and musical education; the eligible private subjects (non State) are the non-state universities and the legally recognised higher education institutions for artistic and musical education, non-profit organisations such as university colleges, university consortia, student co-operatives, socially utility organisations and foundations.

A substantial difference between the interventions carried out by public and private entities consists in the constraint of allocating a percentage of the student residences to capable and deserving students without economic means: for the former, this percentage cannot be less than 60%; for the latter, the limit is 20% (DM 1257/2021). In addition, the law's experience has shown a sensitivity on the part of all subjects for the needs of users, who, in their first years of study, prefer to live in the centre rather than in the suburbs, and to the issues of urban regeneration, the reduction of land use and environmental compatibility (Baratta, 2020).

3.1. Analysis and organisation of some data collected with the research activity

The interventions are 317, of which 244 of the recovery of existing buildings. 183 recovery interventions have been carried



Graphic 1 | Analysis of 487 applications submitted for the four calls, edited by Spagnoli V.

out by public subjects, while the remaining 61 are by private subjects (TESIS, 2022).

The MUR, for the first four calls, received a total of 487 applications for co-financing: 365 from public subjects and 122 from private subjects (Piferi, 2022a). To date, the law has funded almost 40 thousand student accommodation places on the Italian territory: specifically, 239 interventions are the work of public subjects, for a total of 29.838 student accommodation places (a.p.), and 78 are the work of private subjects, corresponding to 8.075 accommodation places. Out of these, 175 public and 71 private projects are currently in use. These numbers show a clear gap between the number of applications and interventions made by both parties. Analysing the progress of the calls, we note, in fact, a greater demand for co-financing by public entities (mainly organisations for the right to study and State Universities). Concerning private subleading, the leading investors are non-state universities and colleges (TESIS, 2022).

These interesting data reveal that one of the criticalities of the law is represented by the loss of many projects in the phase of admission to co-financing: public subjects have lost 35% of interventions, while private ones little more than 30%. However, even if the two percentages are similar, from the examination of the single calls , it can be noticed that only for the first call, the private subjects lose in rate more projects than the public ones, unlike subsequent calls, where the public was collect a higher number of interventions not admitted, often because the projects submitted were inadequate project level than required (TESIS, 2022).

The process timelines are another interesting aspect to relate between the applications submitted by public and private subjects. The data collected and processed during the last twenty years show that most public interventions began almost always after the agreement with the MUR, while private parties began to work before the conclusion of the contract, after the Commission's authorisation. This advancement has allowed an acceleration of the timing of the interventions by subjects who, unless in occasional cases, have managed to provide predictable construction times, allowing the fast functionality of the structures. The time schedules have also been met thanks to the fewer requests for variants – approximately half – in projects predisposed and subdued by the public subjects. Concerning this aspect, it should be noted that less recourse to the variant procedure is more frequent in private subjects that, having requested a state contribution lower than 50% of the total cost of the intervention, have been able to contract the works in derogation from Articles. 1 and 2, let. a) of Legislative Decree 50/2016.

An additional parameter surveyed to highlight and understand the differences between public and private subjects is the cost of the interventions. On average, rehabilitation works cost just over 63,000 €/a.p. for public subjects and almost 84,000/ €/a.p. for private one. Analysing the projects implemented, it can be suggested that this difference is mainly due to design choices regarding distribution, quantity and quality of spaces and furnishings. The main factor determining this difference is probably related to the more sought-after design quality in the interventions of private entities, which, having to allocate only 20% of the accommodation places in agreement with the organisations for the right to study, they can ask for more competitive rates. However, many projects promoted by public entities and financed by the law have excel-

Call	Subject Category	% Loss of requests for co-financing
I	Public actors	28%
	Private actors	50%
II	Public actors	35%
	Private actors	35%
III	Public actors	50%
	Private actors	39%
IV	Public actors	37%
	Private actors	9%

Tab. 1. Analysis of the loss of co-financing applications after the admission phase, edited by Spagnoli V.

lent architectural quality (TESIS, 2022).

The selection of more expensive solutions is also often linked to the expected reduced maintenance and operation costs of the residences. Usually, the private stakeholders who have applied for financing are also the managers of the place s: they invest in more durable materials and more sustainable solutions in the design phase to save money in the operation phase. Public actors, on the other hand, often constrained by lower economic availability, have been able to invest less in the design and construction phase, with inevitable cost increases in the operating phase: this also leads to delays in maintenance work, which has not been carried out for years, amplifying the degradation of the structures to the prejudice of the quality of the work and student housing.

Regarding area size, the normative indicates that the residential area must be at least 12,5 sq m/a.p. for the single room or 9,5 sq m/a.p. for the double room, including the toilet. This minimum standard is vastly exceeded in rehabilitation interventions by both parties: on average, public interventions assume about 17 sq m /a.p. and private ones about 15 sq m /a.p. This parameter is conditioned by the layout of the existing building, which often, in case of constraints, cannot be significantly modified and by the housing typology . While private actors seem to prefer substantially the hotel ty pology (about 80% of the interventions), as it guarantees to know in ad vance and limit management costs, public actors, while investing a significant amount of resources in percentage (around 60%) on this typology , have also experimented with other housing solutions, such as integrated cores and mini-housing, definitely more in keeping with the contemporary needs of students and more suitable for widespread interaction among students and between students and the city. In the case of functional service areas, the law requires compliance with a minimum standard of 5 sq m/a.p. by identifying some mandatory environmental units. To date, both stakeholders have invested heavily in the design of collective spaces, creating numerous play and educational spaces, as well as fitness and dining spaces, differing only in the size and capacity of the spaces. In rehabilitation interventions by public entities, collective spaces measure around 12. 5 sq m /a.p.; in those by private entities, about 16 sq m /a.p. This difference is also due to what was previously illustrated regarding the residential typology selected: the hotel typology obliges private subjects to increase the surfaces of the collective common spaces, compared to public entities that, also using different typologies, manage to integrate these surfaces inside or near the rooms.

The decision to invest more in architectural quality, to focus on the hotel typology and to introduce a wide selection of collective spaces by private subjects is also dictated by the possibility offered by the law (and later taken up by Legislative Decree No. 68/12) that allows subjects to allocate accommodation places also to subjects other than university students during the periods of summer closing and educational interruption. Although private subjects, who are eligible for co-financing under L. 338/00, must still be non-profit entities, the possibility of dedicating 80% of the housing places to the open market and being able to keep the facilities open even during summer periods allows them to invest more in this sector. On the other hand, public entities, often for legislative and administrative reasons, find it more difficult to transform the residence into an accommodation structure open to outsiders (TESIS, 2022).

4. Case Studies

In support of the data, two rehabilitation projects that received funding are described: one sponsored by a State University and another by a University College of Merit: both stand out for their architectural and settlement quality, as well as for the role they played in terms of urban and social redevelopment in the city, including during and after the COVID-19 health emergency period.

4.1 Ca' Longa Residence in Venice

The Residenza Ca' Longa was built by Ca' Foscari University and is part of the Santa Marta university residential complex that has been in construction since 2017 and is located in the port area of the Dorsoduro Sestiere. Work on the entire complex, designed by the Design Consortium, began in 2017 and was completed about two years later. The complex, which dates back to the late 19th century and once hosted a cotton factory, is bordered today by buildings and perimeter walls that incorporate within them three residential buildings, named Fondaco, Altana and Ca' Longa. When the co-financing request was submitted, the last one was occupied by teaching spaces of the Faculty of Chemistry. The transformation of the building into a residence allowed the construction of 136 a.p., in addition to the 514 already present. The structure, which consists of two aboveground levels , is a mini-apartment building typology, with one or two beds for a total of 25 sq m /a.p. and its collective spaces consist of study rooms, a meeting room, a games room, a relaxation room, and a

laundry room for a total of 11. 5 sq m /a.p. This surface area is slightly lower than the average destined for collective areas by the public institution . The latter does not include the main reception space inside the Altana block and the socialis ation spaces outside (Ca' Foscari University). Externally, the structure preserves the appearance of an industrial brick building with large glass openings capable of establishing a dialogue with the related garden and allowing the entry of natural light, provided, however, on the first floor by a series of skylights in the roof. Internally, the spaces are plastered and furnished with high-quality furniture. A photovoltaic system and solar panels provide renewable energy sources. The project, in use since October 2019, cost about 66, 000 € /a.p.: the amount is limited, considering the geographical context and the settlement quality of the intervention (TESIS, 2022). In terms of urban regeneration, the entire complex fits into an area heavily densified by former industrial buildings that have been recovered and transformed into educational hubs for Ca' Foscari University in recent years . The Santa Marta Residence project complements these interventions, providing an opportunity for the portion of the neighbourhood to be lived in at all hours of the day.

4.2 Camplus Residence in Florence

The Camplus Residence was built in Florence by the CEUR (University College of Merit) foundation by redeveloping an existing mid-twentieth-century building owned by the State Railways Group. The residence, created by the collaboration of architectural firms Gad S.R.L. and Polistudio, is located on a lot adjacent to the railway line, near the tramway and central station and not far from the historic centre. The project, which at the stage of co-financing eligibility included the demolition and reconstruction of the entire building, was changed to a building renovation and consolidation of the existing structural framework as a result of an imposition of the Basin Authority to avoid hydraulic complications in an area that had suddenly become at high risk, which involved the alteration of the interior design during construction (TESIS, 2022). The building, which has six levels above ground, kept the C-shaped layout of the existing envelope, preserving the strong stone perimeter wall on the main prospect . The residence built with the hotel type of living accommodates 213 students in single and double rooms, each with a private bathroom, for 12 .5 sq m/a.p. concerning residential areas . The common areas comprise a conference room, study room, tutor room, dining area, gymnasium, recreation room, laundry room, terrace, and car, motorcycle and bicycle parking area totalling 12. 3 sq m/a.p. for services. The ventilated facades alternate opaque panelling with glass surfaces with high acoustic performance to prevent noise from the railway. Internally, the structure is covered with dark-coloured panelling designed to shelter the lighting system and reduce maintenance. Furniture design plays a primary role in this residence through flexible systems that can split the rooms into smaller environmental, residential and service units. All systems have automated control : electricity is generated by photovoltaic panels on the roof, hot water by heat pumps, and ventilation systems are of the primary air type. The higher cost of the project – about 118, 000 €/a.p., which is more than average – is due to the quality of the materials, furnishings, and equipment solutions adopted. It was a conscious choice since the developer, who also dealt with the management of the facility, considered that a more significant investment in the construction cost would have guaranteed lower maintenance and operating costs during the service life of the building (TESIS, 2022).

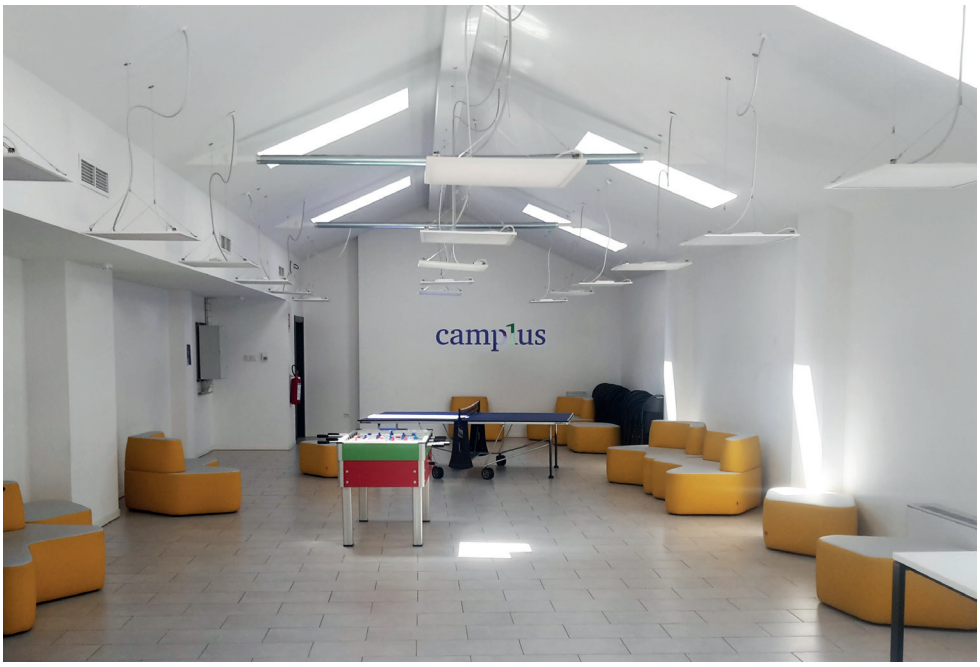
5. University residences during the COVID-19 pandemic

During the past two years, the pandemic has undoubtedly changed the habits and behaviours of all university students. Education and training have been greatly affected, and several adverse effects have occurred , especially regarding the decrease in learning quality and the tendency to stop at lower education levels. The role of university spaces, including residential spaces, has been challenged (Bellini & Mocchi, 2021). Education venues have been rethought, forcing students to reinvent spaces, adapting others conceived and designed to perform different functions: kitchens, living rooms, bedrooms, and sometimes even toilets, have been transformed into classrooms, more or less virtual, with obvious deficiencies in the minimum requirements. Computerised tools were not always sufficient to transform a room into a real *classroom*. The contemporaneity of activities, absence of privacy, and inadequate acoustics are just some of the issues that have made learning difficult during the two pandemic yeras. In addition, "home" learning has made that interaction, even occasional, between students themselves and between students and professors, which is a fundamental opportunity for the formation of a generation at an age in which sharing and meeting represent indispensable tools for growth (Piferi, 2022b).

Figs. 1-2. Ca' Longa Residence in Venice, from TESIS Archive.



1



2



3



4

Figs. 3-4. Camplus Residence in Florence, from the TESIS Archive.

In the case of student housing, the pandemic has conditioned the activities within residences, forcing both public and private entities to invest more in the flexibility and adaptability of residential and service spaces. The two case studies described above are beneficial for exploring both the solutions developed by residence managers to face the pandemic and those proposed to anticipate a future need for social distancing. Just a few months after its opening, the Ca' Longa residence was forced to limit access to some common spaces, mainly by reducing places in the study rooms and closing normally crowded rooms such as the gymnasium, bar, and relaxation rooms. The first phase of the pandemic was responsible for about ¾ of the student population housed in the complex giving up their housing place. Thanks to the choice of the mini-apartment typology, the remaining students were able to limit contact with other residents as much as possible, except for the roommate. Students who tested positive could stay isolated in single-room houses, leaving them only after a negative test result. During the isolation period, the managers would take care of their daily groceries and any additional demands. In September 2021, a COVID-19 Protocol was prepared by the manager to be implemented to limit the virus's diffusion (Carvelli *et al*., 2021). On the same date, in a more calm period for the pandemic emergency, the Camplus Florence Residence was opened, introducing a flexible furnishing system capable of allowing a double room to be transformed into two singles through the use of an equipped wall that functions both as a container and as a visual and acoustic partition. Such a solution succeeds in providing both social distancing or even isolation for students in emergencies, as in the case of the recent pandemic.

6. Conclusion

The critical analysis and ordering of the data collected under Law 338/00 made it possible to highlight the differences between the rehabilitation interventions carried out by both subjects regarding procedures and architectural quality. Both categories prefer to acquire, rehabilitate, and possibly redevelop well-located existing buildings rather than make a new construction in a peripheral city area, thus being coherent with the Fifth Call, which almost excludes new construction (Spagnoli, 2022). In addition to the substantial difference imposed by the Law of allocating a three times higher percentage to capable and deserving students without means in residences built by public subjects compared to those made by private actors, the research, thanks to the processing of data collected over more than two decades of activity, has shown further differences concerning the timing, cost, and quanti-qualitative aspects of projects. On the issue of the COVID-19 pandemic, in addition to the proposals implemented by the two case studies, monitoring of the interventions showed that, where possible, double rooms were converted to single rooms and common spaces were closed or reduced. The pandemic accentuated the need to rethink living environments and the desire to provide higher quality and flexibility to both private and shared spaces. We need to design everyday living spaces that are highly flexible, transformative, and responsive to changing needs and potential new crises (Glavan *et al*., 2022). Single rooms and mini-apartments for two people, which have been the most popular typologies for the past few years Europe and beyond – Australia, North America, and the United Kingdom – have also demonstrated to be the most suitable for easily allowing social distancing (GTR, 2021). In the Italian context, Law 338/00, through the Fifth Call, attempted to encourage public and private subjects to propose innovative technical solutions capable of enabling the residence to function safely even during the pandemic , introducing this factor as a new evaluation aspect for the final ranking (DM 1257/2021).

Innovazioni nel recupero del patrimonio costruito: legge n. 338/00 tra pubblico e privato

Valentina Spagnoli, Claudio Piferi

1. Premessa

La legge 338/00 "Disposizioni in materia di alloggi e residenze per gli studenti universitari" è stata emanata con l'obiettivo di ridurre il divario tra domanda e offerta di posti alloggi per "fuori sede" in Italia, favorendo gli studenti capaci e meritevoli privi di mezzi e cercando, contemporaneamente, di potenziare e incentivare la mobilità degli studenti stranieri verso il nostro paese. La norma istituisce il principio di cofinanziamento da parte dello Stato per interventi di recupero del patrimonio edilizio esistente e di nuova costruzione, finalizzati alla realizzazione e messa a norma di alloggi per studenti universitari. Il cofinanziamento del 75% del costo totale dell'intervento viene erogato dal Ministero dell'Università e della Ricerca (MUR) per mezzo della Cassa Depositi e Prestiti S.p.A . La conformità alle norme e la definizione di oggettivi criteri di ammissibilità degli interventi sono garantiti da una commissione ministeriale appositamente nominata in accordo tra MUR e Conferenza Permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano.

La legge e i relativi decreti attuativi definiscono gli aspetti procedurali e tecnici degli interventi dettagliando, attraverso standard quanti-qualitativi, una tipologia edilizia priva di riferimenti. La norma, infatti, è innovativa anche perché specifica che le residenze, oltre ad offrire il servizio abitativo, devono predisporre spazi di servizio collettivi accessibili a tutta la comunità universitaria (Spagnoli, 2022).

La continuità della legge è dimostrata dai cinque bandi finora emanati: con la pubblicazione di appositi piani triennali (2004, 2009, 2012, 2018, 2023), lo Stato, attraverso lo stanziamento di circa 1 miliardo e mezzo di euro, sta finanziando la realizzazione e messa a norma di quasi 455 interventi (259 già in funzione) e 55 mila posti alloggio (38 mila circa in esercizio) (TESIS, 2024).

2. La legge n. 338/00 come strumento di recupero del patrimonio esistente

Contrariamente a molti paesi nord europei, nei quali la tipologia insediativa a campus risulta essere la più sviluppata, in Italia è comune incontrare strutture per la didattica all'interno dei centri storici delle città già fortemente densificati, dove risulta difficile, oggi, collocare nuovi edifici. Questo dato, affiancato ai temi della sostenibilità ambientale e dell'integrazione con il contesto, supporta, sin dal suo principio, uno degli aspetti fondamentali della legge: la volontà di recupero del patrimonio edilizio. Con l'ultima applicazione, tale principio è stato valorizzato maggiormente escludendo, quasi totalmente, secondo il principio del Green Field, le nuove costruzioni dagli interventi cofinanziabili.

Ad oggi, più del 75% delle residenze universitarie cofinanziate ha interessato interventi di recupero di edifici dismessi. Lo Stato offre a coloro che intervengono sul patrimonio edilizio esistente la possibilità di apportare il valore dell'immobile, incrementando così l'importo del cofinanziamento fino a coprire, in alcuni casi, il costo totale dei lavori. Dal I al IV bando è stato apportato il valore di oltre settanta immobili, ovvero il 30% degli interventi di recupero finora attuati con la legge. Intervenire su un immobile esistente, spesso di valore storico e vincolato, localizzato in un'area densificata e degradata, è vantaggioso sia per gli investitori, che possono usufruire degli incentivi sopradescritti, sia per le comunità di studenti e cittadini, quali diretti destinatari dell'intervento. In un'ottica di rigenerazione urbana e sociale, infatti, il ripristino di un edifico dismesso e la sua restituzione all'intera città offre numerosi vantaggi grazie all'introduzione di servizi collettivi, propri alla residenza, aperti non solo ai residenti e agli utenti dell'università, ma anche agli abitanti del quartiere (Baratta, 2019)**.**

3. La legge n. 338/00 tra pubblico e privato

I soggetti pubblici (Statali) che possono presentare richiesta di cofinanziamento sono le Regioni e le Province Autonome di Trento e di Bolzano, gli organismi regionali per il diritto allo studio universitario e quelli per l'edilizia residenziale pubblica, le università statali e le istituzioni dell'alta formazione artistica e musicale statali; mentre i soggetti privati (non Statali) eleggibili sono le università non statali e le istituzioni dell'alta formazione artistica e musicale legalmente riconosciute, i soggetti senza scopo di lucro come i collegi universitari, i consorzi universitari, le cooperative di studenti, le organizzazioni di utilità sociale e le fondazioni.

Una sostanziale differenza tra gli interventi realizzati dai soggetti pubblici e privati consiste nel vincolo di destinazione di una percentuale dei posti alloggio agli studenti capaci e meritevoli privi di mezzi: per i primi tale percentuale non può essere inferiore al 60%, mentre per i secondi il limite è pari al 20% (DM 1257/2021). Inoltre, l'esperienza della legge ha dimostrato una sensibilità da parte di tutti i soggetti rispetto alle esigenze dell'utenza, la quale, nei primi

anni di studio, preferisce risiedere in centro piuttosto che in periferia, e alle tematiche della rigenerazione urbana, della riduzione dell'uso del suolo e della compatibilità ambientale (Baratta, 2020).

3.1 Analisi e strutturazione di alcuni dati raccolti con l'attività di ricerca

Dei 317 interventi in attuazione, oltre 244 hanno interessato immobili esistenti, di cui 183 realizzate da promotori pubblici, mentre i restanti 61 dai privati. (TESIS, 2022).

Il MUR, per i primi quattro bandi, ha ricevuto in totale 487 domande di cofinanziamento: 365 da parte dei soggetti pubblici e 122 dai privati (Piferi, 2022a). Ad oggi la legge ha permesso, e sta permettendo, il finanziamento di quasi 40 mila posti alloggio (p.a.) dislocati sulla penisola italiana: nello specifico 239 interventi sono opera di soggetti pubblici, per un totale di 29.838 p.a. e 78 sono opera di privati, per 8.075 p.a. Di questi sono oggi in esercizio 175 interventi pubblici e 71 privati. Questi numeri mostrano un netto divario tra il numero di domande presentate e di interventi realizzati da parte di entrambi i soggetti. Analizzando l'andamento dei bandi si nota, infatti, una maggiore richiesta di cofinanziamenti da parte dei soggetti pubblici (principalmente organismi per il diritto allo studio e Università Statali), mentre tra i soggetti privati, i principali investitori sono le Università non Statali e i collegi universitari (TESIS, 2022).

Un dato interessante che rivela una delle criticità della legge è rappresentato dalla perdita di un cospicuo numero di interventi nella fase di ammissione al cofinanziamento: i soggetti pubblici hanno perso il 35% degli interventi, mentre quelli privati poco più del 30%. Anche se le due percentuali sono simili tra loro, dall'esame dei singoli bandi, si nota che solo nel caso del I Bando i soggetti privati hanno perso in percentuale più interventi rispetto ai pubblici, a differenza dei bandi successivi dove sono stati i pubblici a collezionare un numero più alto di interventi non ammessi, spesso a causa dell'inadeguatezza dei progetti presentati rispetto a quanto richiesto (TESIS, 2022).

Altro aspetto interessante da mettere in relazione tra le domande presentate dai soggetti pubblici e privati riguarda le tempistiche del processo. Elaborando i dati raccolti in questo ventennio, si nota che i lavori della maggior parte degli interventi pubblici sono iniziati quasi sempre dopo la stipula della convenzione con il MUR, mentre i soggetti privati hanno dato inizio ai lavori prima della stipula, successivamente al nulla osta della Commissione. Tale anticipo ha permesso un'accelerazione delle tempistiche degli interventi da parte dei privati che, a meno di casi sporadici, sono riusciti a garantire tempi certi di costruzione permettendo la rapida messa in esercizio delle strutture. Il rispetto dei cronoprogrammi è stato ottenuto anche grazie al minor numero di perizie di varianti, circa la metà, rispetto a quelle predisposte e sottomesse dai soggetti pubblici. In merito a questo aspetto, è opportuno sottolineare che il minore ricorso alla procedura della variante è più frequente nei soggetti privati che, avendo richiesto un contributo statale inferiore al 50% del costo complessivo dell'intervento, hanno potuto appaltare i lavori in deroga agli artt. 1 e 2, let. a) del D. Lgs n. 50/2016.

Un altro parametro indagato per evidenziare e comprendere le differenze tra soggetti pubblici e privati è quello dei costi. In media gli interventi di recupero hanno avuto un costo dei lavori di poco oltre i 63.000 €/p.a., per i soggetti pubblici e di quasi 84.000 €/p.a. per i soggetti privati. Analizzando i progetti realizzati, si può ipotizzare che tale differenza sia dovuta principalmente a scelte progettuali in termini di distribuzione, quantità e qualità degli spazi e delle forniture. Il fattore principale che determina tale differenza è probabilmente quello di una qualità progettuale più ricercata negli interventi dei soggetti privati i quali, dovendo destinare solo il 20% dei posti alloggio in convenzione con gli organismi per il diritto allo studio universitario, possono applicare tariffe più concorrenziali. Occorre comunque sottolineare come i sopralluoghi effettuati su molti degli interventi promossi da soggetti pubblici, finanziati con la legge, abbiano testimoniato una buona qualità architettonica (TESIS, 2022).

La scelta di soluzioni più costose è spesso legata anche alla previsione di riduzione dei costi di gestione e manutenzione delle residenze. Spesso i soggetti privati che hanno fatto richiesta di finanziamento sono anche i gestori delle residenze: investire in fase di progetto su materiali più durevoli e soluzioni più sostenibili, ad esempio, permette agli stessi di risparmiare in fase di gestione. I soggetti pubblici, invece, spesso costretti dalle inferiori disponibilità economiche, hanno potuto investire meno in fase di progettazione e costruzione con conseguenti inevitabili incrementi dei costi in fase di esercizio: questo comporta, inoltre, ritardi negli interventi di manutenzione, non eseguiti per anni, amplificando il degrado delle strutture a scapito della qualità dell'opera e dell'abitare degli studenti.

In termini di dimensionamento delle superfici, la norma indica che l'area residenziale deve essere almeno 12,5 mq/p.a. per la camera singola o 9,5 mq/p.a. per la camera doppia incluso il servizio igienico. Negli interventi di recupero questo standard minimo è largamente superato da entrambe i soggetti: in media gli interventi pubblici contano circa 17 mq/p.a e i privati circa 15 mq/p.a. Tale parametro è condizionato sia dalla conformazione dell'immobile esistente, che spesso in caso di vincoli non può essere modificato significativamente, sia dalla tipologia di alloggio utilizzata. Mentre i privati sembrano prediligere sensibilmente la tipologia abitativa ad albergo (circa l'80% degli interventi), anche in questo caso perché garantisce costi di gestione conosciuti e non particolarmente elevati, i soggetti pubblici, pur investendo in percentuale (circa 60%) molto su questa tipologia, hanno sperimentato anche altre soluzioni abitative, quali nuclei integrati e minialloggi, decisamente più consone alle esigenze contemporanee degli studenti e più adatte ad un'interazione diffusa tra studenti e tra studenti e città. Nel caso delle aree funzionali di servizio la legge impone il rispetto di uno standard minimo pari a 5 mq/p.a. individuando alcune unità ambientali obbligatorie. Dallo studio dei progetti finora realizzati si nota che entrambi i soggetti hanno investito molto nella progettazione degli spazi collettivi, realizzando numerosi spazi ludici e didattici, ma anche spazi per il fitness e la ristorazione, differenti tra loro solo per ampiezza e capienza degli ambienti. Infatti, la media degli spazi collettivi negli interventi di recupero realizzati dagli enti pubblici è circa 12,5 mq/p.a. mentre nei privati circa 16 mq/p.a. Tale differenza è anche dovuta a quanto precedentemente illustrato in merito alla tipologia residenziale scelta: la tipologia alberghiera obbliga i soggetti privati ad incrementare le superfici degli spazi collettivi comuni, rispetto ai pubblici che, utilizzando anche differenti tipologie, riescono a integrare tali superfici all'interno o in prossimità delle camere.

La decisione di investire maggiormente nella qualità architettonica, di puntare sulla tipologia ad albergo e di introdurre una selezione ampia di spazi collettivi da parte dei soggetti privati, è inoltre dettata dalla possibilità offerta dalla legge (e successivamente ripresa dal D. Lgs n. 68/12) che permette ai soggetti di destinare i posti alloggio anche a soggetti diversi degli studenti universitari nei periodi di chiusura estiva e di interruzione didattica. Sebbene i soggetti privati, che possono ottenere il cofinanziamento ai sensi della L. 338/00, devono comunque essere enti senza scopo di lucro, la possibilità di destinare l'80% dei posti alloggio al mercato libero, e di potere tenere le strutture aperte anche nei periodi estivi, gli permette di investire maggiormente in tale settore. I soggetti pubblici, spesso per motivazioni legislative e burocratiche, hanno maggiore difficoltà a trasformare la residenza in una struttura ricettiva aperta agli esterni (TESIS, 2022).

4. Casi studio

A rafforzare quanto riportato, vengono

descritti due progetti di recupero che hanno beneficiato del finanziamento: uno promosso da un'Università Statale e un altro da un Collegio Universitario di Merito: entrambi si contraddistinguono per la qualità architettonica e insediativa, oltre che per il ruolo che hanno avuto in termini di riqualificazione urbana e sociale nella città, anche durante e dopo il periodo di emergenza sanitaria da COVID-19.

4.1 Residenza Ca' Longa a Venezia

La Residenza Ca' Longa è stata realizzata dall'Università Ca' Foscari e fa parte del complesso universitario residenziale di Santa Marta in costruzione a partire dal 2017 e localizzato nell'area portuale del sestiere di Dorsoduro. I lavori di realizzazione dell'intero complesso, su progetto del Consorzio di Progettazione, sono iniziati nel 2017 e si sono conclusi circa due anni dopo. Il complesso, che risale alla fine del XIX secolo e che ospitava un cotonificio, è delimitato oggi da fabbricati e muri perimetrali che inglobano al loro interno tre edifici residenziali, denominati Fondaco, Altana e Ca' Longa. Quest'ultimo al momento della richiesta di cofinanziamento era occupato da spazi didattici della Facoltà di Chimica. La trasformazione del fabbricato in residenza ha permesso la realizzazione di 136 p.a., oltre ai 514 già presenti. La residenza, che si sviluppa su due livelli fuori terra, è caratterizzata dalla tipologia a minialloggio con uno o due posti letto per un totale di 25 mq/p.a. e da spazi collettivi articolati in aule studio, sala riunioni, sala giochi, sala relax e lavanderia per un totale di 11,5 mq/p.a. Tale superficie è di poco inferiore alla media destinata alle aree collettive dall'ente pubblico: quest'ultima infatti non comprende lo spazio di ricezione principale posizionato all'interno del blocco dell'Altana e gli spazi di socializzazione all'esterno (Università Ca' Foscari). Esternamente la struttura conserva l'aspetto di un edificio industriale in mattoni con ampie aperture vetrate in grado di instaurare un dialogo con il giardino di pertinenza e permettendo l'ingresso della luce naturale, fornita, invece, al piano primo da una serie di lucernari in copertura. Internamente gli spazi sono intonacati e arredati con mobilio di alta qualità. L'approvvigionamento da fonti rinnovabili è garantito da un impianto fotovoltaico e dai pannelli solari. L'intervento, in esercizio dall'ottobre 2019, è costato circa 66.000 €/p.a., un importo compatibile con il contesto geografico e con la qualità insediativa dell'intervento (TESIS, 2022). In termini di rigenerazione urbana, l'intero complesso si inserisce in un'area fortemente densificata da ex edifici industriali che nei recenti anni sono stati recuperati e trasformati in poli didattici dell'Università Ca' Foscari. Il progetto della Residenza di Santa Marta funge da completamento di tali interventi, offrendo l'opportunità alla porzione di quartiere di essere vissuta in tutte le ore del giorno.

4.2 Residenza Camplus a Firenze

La Residenza Camplus è stata realizzata a Firenze dalla fondazione CEUR (Collegio Universitario di Merito) in seguito alla riqualificazione di un edificio esistente di metà Novecento di proprietà del Gruppo Ferrovie dello Stato. La residenza, realizzata dalla collaborazione degli studi di architettura Gad S.R.L. e Polistudio, è localizzata in un lotto adiacente alla linea ferroviaria, in prossimità della tramvia e della stazione centrale e non distante dal centro storico. Il progetto, che in fase di ammissione al cofinanziamento prevedeva la demolizione e la ricostruzione dell'intero fabbricato, è stato modificato in un intervento di ristrutturazione edilizia e consolidamento dello scheletro strutturale esistente a seguito di un'imposizione dell'Autorità di Bacino per evitare complicazioni idrauliche in una zona diventata improvvisamente ad alto rischio, che ha comportato la modifica in corso d'opera dell'interno progetto (TESIS, 2022). L'edificio, che si sviluppa su sei livelli fuori terra, ha mantenuto la conformazione a C dell'involucro esistente, conservando il muro perimetrale in pietra forte sul prospetto principale. La residenza realizzata con la tipologia abitativa ad albergo ospita 213 studenti in camere singole e doppie, tutte con bagno privato, per un totale di 12,5 mq/p.a per l'area residenziale. Gli spazi comuni si suddividono invece in sala conferenze, sala studio, sala tutor, area ristorazione, palestra, sala ricreativa, lavanderia, terrazza e un parcheggio auto, moto e biciclette per complessivi 12,3 mq/p.a. destinati ai servizi. Le facciate ventilate alternano pannellature opache a superfici vetrate con alte prestazioni acustiche, in grado di impedire l'ingresso dei rumori provenienti dalla ferrovia. Internamente la struttura è rivestita con pannellature di colore scuro, progettate per l'alloggiamento dell'impianto di illuminazione e per ridurre la manutenzione. Il progetto dell'arredo gioca un ruolo di primo piano in questa residenza grazie a sistemi flessibili in grado di frazionare gli ambienti in unità ambientali, residenziali e di servizio, più piccole. Tutti gli impianti sono controllati da un sistema automatizzato: l'elettricità viene prodotta dai pannelli fotovoltaici in copertura, l'acqua calda dalle pompe di calore e i sistemi di ventilazione sono del tipo ad aria primaria. Il costo dell'intervento, di circa 118.000 €/p.a., più alto rispetto alla media proprio a seguito della qualità dei materiali, degli arredi e delle soluzioni impiantistiche adottate, è stato consapevolmente accettato in quanto il soggetto promotore, occupandosi anche della gestione della struttura, ha ritenuto che un maggior investimento sul costo di costruzione gli avrebbe garantito costi di manutenzione e gestione durante la vita utile dell'edificio più contenuti (TESIS, 2022).

5. Le residenze universitarie durante la pandemia da COVID-19.

Negli ultimi due anni, la pandemia ha certamente modificato le abitudini e i comportamenti di tutti gli studenti universitari. Il mondo dell'istruzione e della formazione ne è stato fortemente colpito e numerosi effetti negativi si sono avuti soprattutto sul piano dell'apprendimento e del livello di conseguimento del titolo di studio. Il ruolo degli spazi universitari, compresi quelli residenziali, è stato messo in discussione (Bellini & Mocchi, 2021). I luoghi dell'apprendimento sono stati ripensati, obbligando gli studenti a reinventare spazi, adattandone altri concepiti e progettati per svolgere diverse funzioni: cucine, soggiorni, camere, a volte anche servizi igienici, sono stati trasformati in aule, più o meno virtuali, con evidenti carenze dei requisiti minimi richiesti. Non sempre la presenza degli strumenti informatizzati è stata sufficiente a trasformare una stanza in una vera e propria *classroom*. Contemporaneità delle attività, assenza di privacy, acustica inadeguata, sono solo alcune delle problematiche che hanno reso difficile l'apprendimento durante i due anni di pandemia. Inoltre, l'apprendimento "domestico" ha di fatto reso impossibile quell'interazione, anche occasionale, tra gli stessi studenti e tra studenti e docenti, che si configura come un'occasione fondamentale per la formazione di una generazione in un'età nella quale la condivisione, l'incontro e lo scontro rappresentano strumenti di crescita imprescindibili (Piferi, 2022b).

Nel caso della residenzialità studentesca, la pandemia ha condizionato le attività che si svolgono all'interno delle residenze obbligando sia i soggetti pubblici che i privati a investire maggiormente sulla flessibilità e adattabilità degli spazi residenziali e di servizio. I due casi studio sopra descritti risultano molto utili per indagare sia le soluzioni ideate dai gestori delle residenze per affrontare il periodo pandemico, sia quelle proposte per prevedere una futura necessità di distanziamento sociale. La residenza Ca' Longa dopo pochi mesi dalla sua messa

in esercizio è stata costretta a limitare l'accesso ad alcuni spazi comuni, in particolare riducendo i posti nelle sale studio e chiudendo gli ambienti normalmente affollati come la palestra, il bar e le sale relax. La prima fase della pandemia è stata responsabile della rinuncia del posto alloggio da parte di circa ¾ della popolazione studentesca ospitata nel complesso. Gli studenti rimasti, grazie alla tipologia del minialloggio sono riusciti a limitare il più possibile i contatti con gli altri residenti, ad eccezione dell'eventuale coinquilino. Nel caso di studente risultato positivo, questo veniva isolato in un alloggio singolo, dal quale poteva uscire solo nel caso di tampone negativo. Durante il periodo di isolamento, i gestori si occupavano della sua spesa quotidiana e di qualsiasi eventuale richiesta aggiuntiva. A settembre 2021 è stato redatto dal gestore un Protocollo COVID-19 da attuare con lo scopo di limitare la diffusione del virus (Carvelli *et al*, 2021). Alla stessa data, in un periodo in cui l'emergenza pandemica si era ormai attenuata, è stata messa in funzione la Residenza Camplus Firenze, che ha introdotto un sistema di arredo flessibile in grado di consentire a una camera doppia di trasformarsi in due singole attraverso l'utilizzo di una parete attrezzata che funziona sia da contenitore che da divisorio visivo e acustico. Una soluzione di questo tipo riesce a garantire sia il distanziamento sociale o addirittura l'isolamento degli studenti in situazioni di emergenza, come nel caso della recente pandemia.

6. Conclusioni

L'analisi critica e la sistemazione dei dati raccolti nell'ambito della Legge 338/00 hanno permesso di evidenziare le differenze tra gli interventi di recupero realizzati da entrambi i soggetti in termini di procedure ma anche di qualità architettonica. E' risultato evidente che entrambe le categorie preferiscono acquisire, restaurare ed eventualmente riconvertire edifici esistenti ben localizzati piuttosto che realizzare una nuova costruzione in una zona periferica della città, incontrando così il favore del V bando, che esclude quasi totalmente la costruzione ex-novo (Spagnoli, 2022). Oltre alla sostanziale differenza imposta dalla Legge di destinare una percentuale tre volte più elevata agli studenti capaci e meritevoli privi di mezzi nelle residenze realizzate dai soggetti pubblici, rispetto a quelle dei privati, la ricerca, grazie alla rielaborazione dei dati raccolti in oltre vent'anni di attività, ha mostrato ulteriori differenze che riguardano le tempistiche, i costi e gli aspetti quanti-qualitativi degli interventi. In merito al tema della pandemia covid-19, oltre alle proposte messe in atto dai due casi studio, dal monitoraggio degli interventi è emerso che, dove possibile, le camere doppie sono state trasformate in singole e gli spazi comuni sono stati chiusi o ridimensionati. La pandemia ha di fatto accentuato la necessità di ripensare gli ambienti dell'abitare, la volontà di dare maggior qualità e flessibilità sia agli spazi privati che a quelli collettivi. E' emerso il bisogno di progettare nel quotidiano spazi altamente flessibili, trasformativi e rispondenti alle mutevoli esigenze e alle nuove potenziali crisi (Glavan *et al*., 2022). Le camere singole e i minialloggi per due persone, che da qualche anno risultano le tipologie più richieste non solo in Europa ma anche in Australia, Nord America e Regno Unito, si sono dimostrate anche le più adatte per consentire facilmente il distanziamento sociale (GTR, 2021). In ambito italiano, infatti, la Legge 338/00, attraverso il V bando, ha tentato di incentivare i soggetti pubblici e privati a proporre soluzioni tecniche innovative in grado di consentire alla residenza di funzionare in sicurezza anche in caso di pandemia, introducendo questo fattore come nuovo titolo valutativo ai fini del punteggio per la graduatoria finale (DM 1257/2021).

REFERENCES

Baratta, A. (2019). La Legge n. 338/2000 come strumento di recupero del patrimonio e rigenerazione delle periferie. In Bellini, O.E. e Gambaro, M. (a cura di), *Vivere e abitare l'Università*. Maggioli, Milano, pp.47-54

Bellini, O.E., Mocchi, M. (2021). Student Housing post Covid-19, Cultura della Costruzione dal 1874. *ARCHI, 2,* pp. 10-11.

Carvelli, M., Maglio, A., Sensoli, S. (2021). *Protocollo di regolamentazione delle misure di contrasto e contenimento della diffusione del virus COVID-19 nelle residenze Camplus*, Versione 5.1 – 07/09/21, Fondazione CEUR

D. Lgs. n. 68/2012, *Revisione della normativa di principio in materia di diritto allo studio e valorizzazione dei collegi universitari*. GU, Roma.

D.M. n. 857/2019, *Proroga del termine di cui all'art. 7 comma 11 del D.M. n.937 del 2016*, Legge 338/00.

D. Lgs. n. 50/2016, *Codice dei contratti pubblici*. GU, Roma.

DD.MM. n. 116/01, 42/07, 26/11, 937/16, 1257/21, *Procedure e modalità per la presentazione dei progetti per l'erogazione dei finanziamenti relativi agli interventi per alloggi e residenze per studenti universitari*. Legge 338/00.

Del Nord, R. (2014). L'innovazione di processo come strumento per promuovere la qualità delle opere. In Del Nord (a cura di), *Il processo attuativo del piano nazionale di interventi per la realizzazione di residenze universitarie*. Edifir, Firenze, pp. 19-27

Glavan, O.L., Nikolic, N., Folic, B., Vitoševic, B., Mitrovic, A., Kosanovic, S. (2022). COVID-19 and City Space: Impact and Perspectives. *Sustainability*, *14*(3), 1885.

Global Trend Report (2021). *Student accommodation Trends*. Available at: https://at.student.com/at-cms-fourteen/ (Last access: 24/05/22).

Legge 14/11/2000, n. 338, *Disposizioni in materia di alloggi e residenze per studenti universitari*. GU, Roma.

Piferi, C. (2022a). Processi innovativi per l'abitare sociale. I programmi pluriennali di finanziamento della L 338. *Techne, 24*, pp. 207-217

Piferi, C. (2022b). Evoluzione dei luoghi dell'apprendimento: la residenzialità come ambito e strumento di formazione per gli studenti. *Contesti, 1*, pp. 158-171

Spagnoli, V. (2022). Innovazioni nel finanziamento e realizzazione di residenze universitarie. *L'Ufficio Tecnico,1-2*, pp. 90-101

Sitography

https://www.miur.gov.it/istituzioni-universitarie-accreditate [Last access: 24/05/22]

https://www.unive.it/pag/15225/ [Last access: 25/05/22]

https://www.unifi.it/p11966.html [Last access: 24/05/22]

Grafico e Tabella di Valentina Spagnoli | Fotografie dell'Archivio del TESIS

U-Garden, a dynamic garden to rediscover the Bologna Opera House terrace*

Serena Orlandi**, Giulia Turci**

1. Strategies for urban space beyond the crisis

Public space is an ideal arena for experimenting with solutions and policies to transform the built environment and foster practices of collaboration, care and new ways of experiencing the contemporary city. The system of open spaces distributed in the urban fabric is also a fundamental scenario to face global challenges related to climate change and the shortage of water, food and energy resources. The COVID-19 pandemic has been just one of the last occasions to test cities' and public spaces' resilience. The forced physical distance between people, adopted as the first solution to slow down the infection, has led to evident changes in the forms of experience everyday spaces during the lockdown and the reopening phases in the private, public and semi-public spheres. In this condition, equipped and well-designed locations have proven to be more appreciated and popular, thanks to their ability to offer safe meeting and recreation places, enabling diversified activities and forms of urban life (Gehl People, 2020).

Squares, streets, gardens and parks, given their widespread distribution on the territory, define a common ground of connection, interaction and exchange that, if valorised, represents a resource of great potential in terms of spatial and environmental quality, microclimatic comfort conditions, psychophysical and social well-being (Gianfrate & Longo, 2017).

The experiences developed by several European cities such as Barcelona (Superilles Barcellona, 2022), Milan (Piazze Aperte Milano, 2018) or Paris (Paris en commun, Ville du 1/4h, 2020) – often tested beyond the pandemic – show how temporary open spaces transformations favouring soft mobility and pedestrian areas, urban agriculture experimentation, soil de-sealing, functional green integration, nature-based-solutions implementation and community involvement policies, represent increasingly consolidated city planning practices, towards more sustainable, adaptive and resilient models.

The current policies and strategies implemented at the national and international level intervene in the built environment transformation, paying increasing attention to realise more accessible and usable open spaces, with a view to sustainability and climate change adaptation. For example, the European Commission, with the Strategy for Climate Change Adaptation (Commissione Europea, 2021), promotes Nature-Based Solutions introduction on a large scale as multi-dimension actions to be integrated into the built environment, to improve climate resilience and contribute to the neutrality goals of the European Green Deal and the European Climate Law. In Italy, the National Recovery and Resilience Plan (Governo Italiano, 2021),

* Selected as best contribution in sub-theme 1.3.

** University of Bologna, Department of Architecture.

in response to the European Union vision and the use of fundings allocated by the Next Generation EU programme, provides for an investment and reform package comprising six closely interlinked Missions. The plan – as part of Mission 2, 'Green Revolution and Ecological Transition' and Component 4 'Protection of land and water resources' – promotes a series of actions aimed at improving urban systems quality, citizens well-being and biodiversity conservation through the protection and enhancement of existing green areas, the design and implementation of new ones.

2. Greening for design of the built environment

The greening strategies are flexible tools for the regeneration and reactivation processes of public space and underused areas, contributing positively to environmental issues related to climate change mitigation and adaptation (Dessì *et al.*, 2018). At the operational level, these strategies are tested in densely built urban contexts as innovative practices to rethink public spaces, sometimes even in a temporary and unconventional way, working on different spatial configurations and with increasingly frequent involvement of local communities. The research of significant experiences at the European and international scale has highlighted some transversal aspects that describe the value of greening actions and Nature-Based Solutions in urban areas also for extra-ecological purposes: the increase of biodiversity in densely built urban contexts; the incentive of km0 food self-production and consumption practices as a tool for social cohesion and resources circularity; the creation of new proximity spaces or the redevelopment and implementation of the existing ones; the application as educational, socialisation and mutualism devices for the involved communities.

• *Increasing biodiversity*

The project 'Jardin Joyeux' (Wagon landscaping, 2016), paying particular attention to the vegetational element, temporarily rethinks a car parking area in Aubervilliers city, France. Through a de-paving action, the asphalt layer was crushed to prevent motor vehicle access. Without removing material from the site, the area has been transformed into a rock garden with over 150 different plant species, literally grown from the rubble of the abandoned parking lot. The result is an innovative urban space configured as a biodiversity observatory where nature takes back sterile and waterproof soil.

The restoration of the 'Naples Royal Palace Roof Gardens' (MiBACT, 2019), thanks to extensive archive research, has recovered the characteristic botanical and architectural elements of the ancient garden, taking care of its spaces and vegetational elements as key components both to promote the increase of biodiversity in the historic city context and as devices for cultural heritage rediscovery and valorisation.

• *Urban agriculture experimentations*

The 'Lucas Community Garden' (Carve and Urbaniahoeve, 2013) is a collaborative vegetable garden established near Amsterdam city centre based on an open-access and interactive toolkit, created to facilitate and promote the activation of a wide-spread urban gardens system, replicable at different scale levels.

'Passage 56' (Atelier d'Architecture Autogérée, 2008) reactivated a vacant interstitial urban space in the centre of Paris into a garden for urban cultivation, equipped with a mobile greenhouse and a shared area for the local community. The area has evolved continuously following a consultation and self-management process between inhabitants and neighbourhood associations.

The 'Roof Garden B. Bylon' in Amsterdam (De Dakdokters, 2014) is one of the several rooftops transformed by a social enterprise into an unconventional meeting space: a vegetable garden, fruit trees, a bowling alley, a chicken coop, chairs and hammocks define the composition of the 'eatable park', accessible for the start-up community of the building.

• *Opportunities for newfound sociality, education and awareness on environmental issues*

The concept of 'Green Cloud' (Zhubo Design, 2018) renovates the roofing of buildings in high-density housing contexts by proposing a modular system that integrates green and seats to create dynamic and flexible aggregation spaces. The 'Gangxia 1980' green roof in Shenzhen, China is a first pilot test of an (unconventional) proximity infrastructure aimed at improving residents' life quality and environmental well-being by introducing functional greenery and realising permeable surfaces.

'All Colors Sidewalk' in Jardim Everest, Brazil (Zoom Urbanismo Arquitetura e Design, 2018) uses easily implementable and replicable modular systems to integrate the vegetation component, re-designing and transforming sidewalks, interstitial spaces, and passages into places that invite to take a sit, dialogue, and exchange between people.

Included among the projects mapped by the 'Urban Nature Atlas' (Naturvation project, 2021), the 'Rooftop Community Garden' in Bilbao (Bilbao Roof Top Com-

munity Garden, 2011-2012) teaches residents how to grow fruits and vegetables to improve eating habits, while the Sharrow Primary School's green rooftop in Sheffield, UK (Sharrow School, 2007) has been declared a nature reserve and is employed as a learning device for fostering children's awareness on environmental issues.

The three identified thematic axes often intersect and overlap, emphasising that urban agriculture and sociality components are strictly interrelated in the grounding of greening strategies for biodiversity. The analysed projects also describe the local community involving process as a key element that, in some cases, guides the implementation of interventions and plays a crucial role in qualifying and enhancing underused spaces (Dessì *et al.*, 2018; MiBACT, 2019; Carve and Urbaniahoeve, 2013). Moreover, the modularity and flexibility of the designed elements enable the experimentation of the project concept through temporary interventions, allowing the assessment of its replicability in other contexts or its large-scale implementation (MiBACT, 2019; De Dakdokters, 2014; Zhubo Design, 2018).

Starting from this framework, the paper presents the 'U-Garden' temporary greening project on the terrace of the Bologna Opera House as a potential best practice for heritage enhancement and environmental quality of built and open urban spaces improvement in terms of biodiversity, resilience and sociality.

3. *U-Garden*: the green terrace of the Bologna Opera House

The ROCK project – *Regeneration and Optimisation of Cultural Heritage in creative and Knowledge cities* (2017-2020, G.A. 730280) (ROCK Project, 2017) – is the framework within which U-Garden was developed and implemented. ROCK, promoted by the Municipality of Bologna and the University of Bologna with the involvement of several international partners, works on historic centres as privileged laboratories to co-design and test innovative, circular and collaborative solutions, policies and practices driven by cultural heritage. The Project relies on a systemic approach of 'research-action-research' that, through the tool of the living lab (Dane *et al.*, 2020), tests, observes, assesses and develops experimental actions in the pilot areas, co-designed with the local communities of citizens, students, researchers, entrepreneurs, associations, etc. In particular, for the city of Bologna, the historic University area (U-zone) and the system of squares along its main crossing axis, i.e., Via Zamboni represent the ground for testing the effectiveness and replicability of innovative tools and design practices for knowledge and participatory transformation of spaces.

U-Garden is one of the actions implemented by ROCK with the initiative 'The Five Squares' of the U-zone (FIU, 2019) between spring and summer 2019: a workshop and an event dedicated to the care of the urban space and to the rediscovery of the 'hidden treasures' in the area, that involved in a synergic way public and private institutions, third sector.

The installations, starting from the critical interpretation of the specific characteristics of the university area's open spaces in terms of uses, distinguishing elements, reference heritage, etc., were developed following a common theme called 'Harmonies of Contrasts': two antithetical words (*i.e.,* Vertical/Horizontal, Artificial/Natural, Formal/Informal, Art/Science, Perceived/Definite) describe the set of temporary actions proposed for each urban space by the general project objective (Fig. 1).

The experimental site for the U-Garden is an underused portion of the eighteenth-century Opera House terrace, crowning the entrance portico. The Theatre, an important cultural centre of the historic city centre, overlooks Piazza Verdi, heart of the student community's social life: a significant condition of the 'contrasts', in terms of tensions and conflicts, between the heterogeneous inhabitants that enjoy and cross the U-zone every day (Fig. 2).

The design concept, following the logic of the project theme 'Harmonies of Contrasts', reinterprets this dichotomy through two complementary binomials: 'Formal/Informal', describes the idea of creating a lively and meeting place on the terrace, rebalancing the antithesis between the institutional dimension of the Theatre and the convivial one of the square; and 'Green/Built', linked to the purpose of introducing the vegetation within the architectural space of the terrace, recalling a scenography created for 'The Magic Flute' play (2015). The project interprets the characters of the place and enhances the unconventional views of the city that can be appreciated from the terrace, in particular, towards Piazza Verdi and via Zamboni on the front, the Guasto Garden, and a former water cistern at the back of the theatre, barely visible from other points in the area (Fig. 3) to rediscover the 'Hidden Treasures' of the U-zone.

The spaces geometries and the functional program have guided the formal definition of the primary design devices that integrate the vegetation and mark the path, recalling some typical environments of the theatre building. The so-

called *galleria* (gallery) is a linear element that defines the lateral part as a place both for the passage and the stopover starting from the *atrio* (hall), entrance to this sector of the terrace that marks the threshold overcoming the edge of the facade. A second square element, the *platea* (auditorium), characterises the space overlooking the Guasto Garden.

The theme 'harmonies of contrasts' has been interpreted in different areas, also in the form of interaction. Moving from the *atrio* to the *platea*, passing through the *galleria*, the elements of the installation invite visitors to a progressively more informal experience: in the *atrio*, they are inclined to remain standing, to catch the view of the city from above; sitting on the *galleria* seats enable a change of perspective; in the *platea*, the chaise-long chairs tempt to take a more 'comfortable' position to appreciate the view of the water tower from the bottom upwards. This kind of progression is also stressed by the design of light, which tends to fade as visitors approach the back part. The green layout, with low-rise plant species in the *atrio*, formal front of the terrace, and more voluminous and increasing height species in the more informal *platea*, ideally reconnecting with the Guasto Garden (Fig. 4).

Themes and project objectives have been translated into the composition of modular metallic structural elements, whose dimensions are 60x60x40 cm.

The modules juxtaposed, reading the linear and square geometry of the spaces and the layout of the side facade of the theatre in terms of solids and voids (from which the canon derives), punctuate and integrate the vegetation, the fixed and mobile seats, and the lighting system.

The individual units defining the structure have been made using square section profiles (20x20 mm), welded, and jointed by threaded rods: a technological system that allows a quick assembly/disassembly or any required change in the layout. The three-dimensional grid defines the basis on which the fixed seats – made through the application of painted fir wood panels chosen for durability and economy – and the vegetation are organised. Following a similar principle of reversibility, flexibility, and autonomy of the components, the vegetation is contained inside movable geotextile pots with handles. This modular system allows easy changing of the plants' distribution according to solar exposure throughout the different seasons. Finally, following an integrated approach to the green design, the lighting involves the combination of two elements: a 5 mm diameter diffuser fixed on a carbon fibre stem, to be anchored directly to the soil contained in the pots, and a device with an adjustable cylindrical head placed at the base of the small trees in the *platea* (Fig. 5).

Since the co-planning phases, the design solutions have intended the vegetable element as a compositional and functional prerequisite in a consistent manner

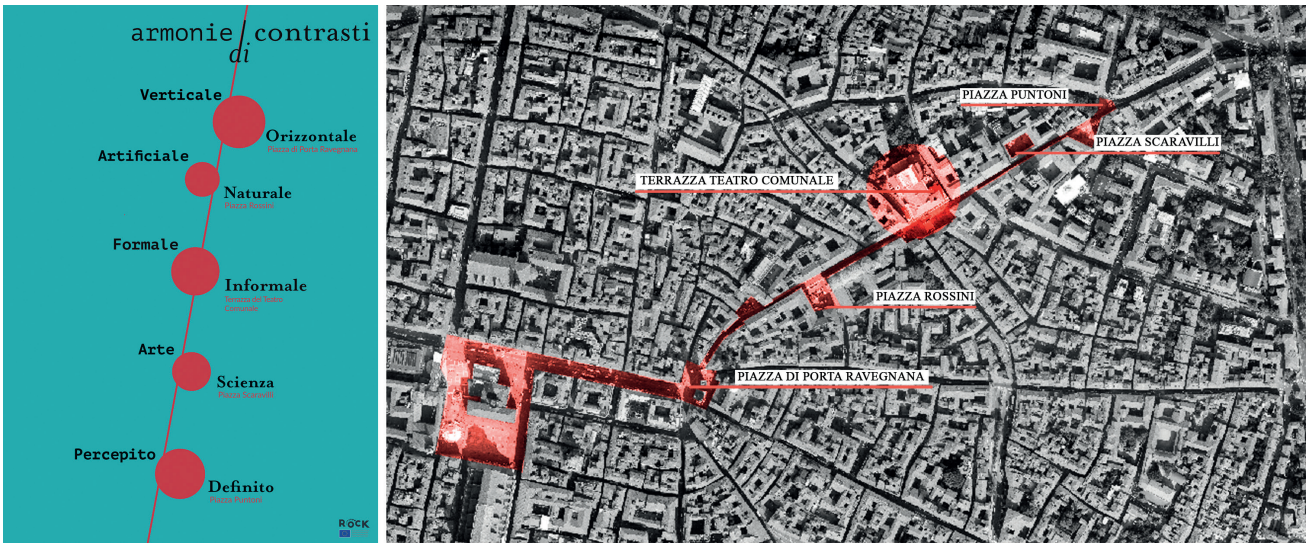


Fig. 1. The U-zone system of open spaces addressed by 'The Five Squares' workshop: in the centre, the terrace of the Opera House (ROCK).



2

Fig. 2. The terrace of the Opera House, 2018 (ROCK).





3

Fig. 3. Views of the urban context from the terrace (ROCK).



Fig. 4. U-Garden, axonometric view (ROCK).



Fig. 5. U-Garden, project elements (ROCK).

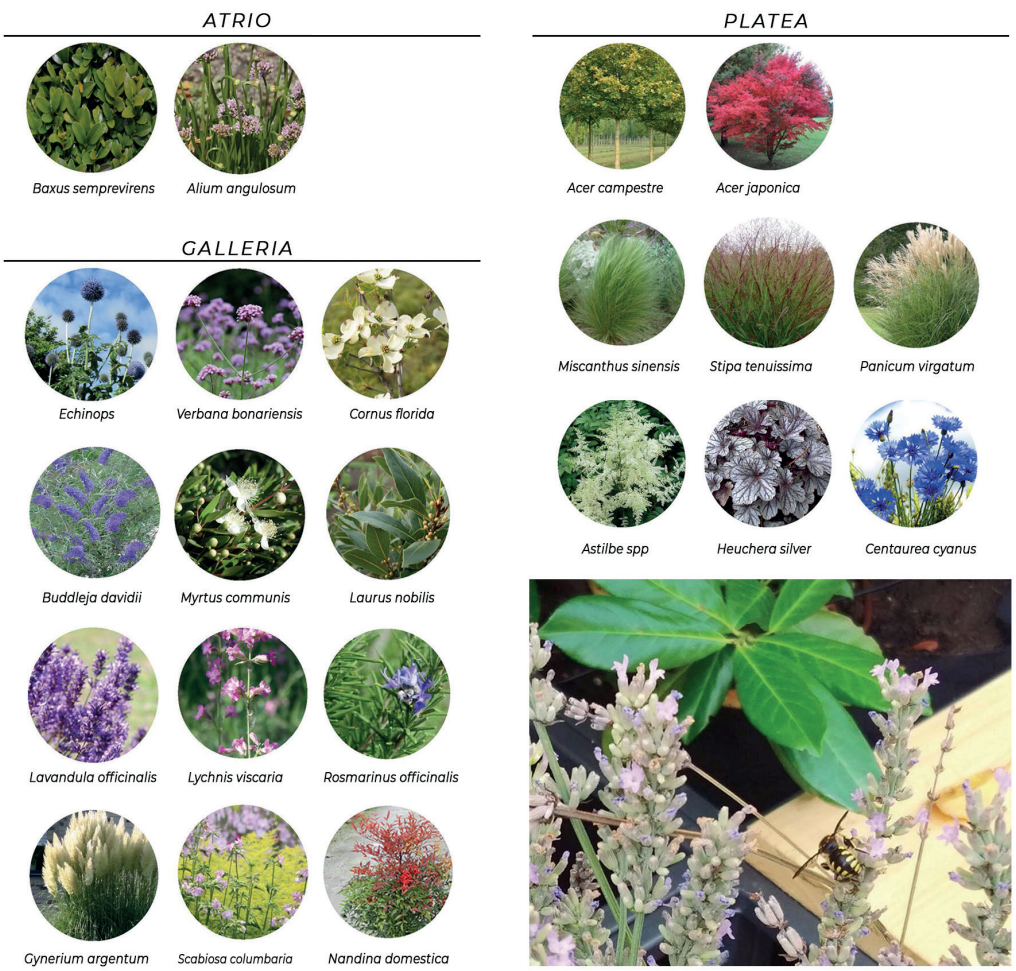


Fig. 6. U-Garden, plant species selection (ROCK).

with the ROCK project attention to environmental and ecological dynamics. Ornamental plants with small-size vertical development are combined with aromatic and spontaneous species, bushes, and small trees, looking for a compositional balance in terms of heights, volumes and colours along the path from the *atrio* to the *platea*. The selection of species also considered the needs of the plants (exposure, maintenance, etc.) and their potential for flora and fauna biodiversity (Fig. 6).

The vegetation, therefore, combined with a few selected materials, such as painted iron for modular structures, wood for fixed seats, and wicker weaved mobile seats according to the colours of the building fronts, becomes the protagonist in qualifying, in a respectful and measured way, the protected context whereby the project fits (Fig. 7).

In addition to becoming a meeting place, the terrace hosts shows and musical entertainment events, supported by a *podium* at the intersection of the galleria and the *platea*, containing the technical equipment to complete the set-up. To respond flexibly to both functional programs, the fixed supports are combined with movable seats to be placed freely in the space, located around the stage, or stored inside the modules when not in use (Fig. 8).

U-Garden of the Opera House terrace, both in its phases of design and construction, is the result of a horizontal collaboration between different actors that involved in a synergic way public and cultural institutions, Universities, Associations, Foundations and private companies: a pocket garden that, through the injection of functional greenery, promotes biodiversity in terms of use and ecological variety, contributing, albeit temporarily, to the enhancement of a place of culture by entrusting it the value of public space (Fig. 9).

Fig. 7. U-Garden, the *galleria* (ROCK).

Fig. 8. U-Garden, uses and configurations of spaces (ROCK).

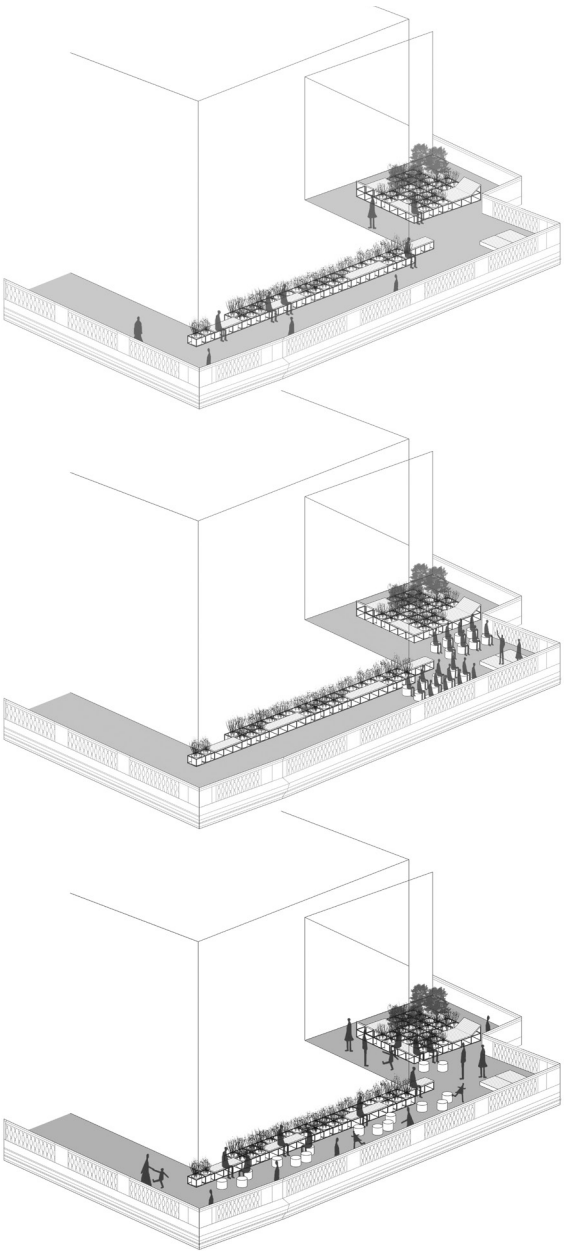
Fig. 9. U-Garden, the *platea* (ROCK).



7



9



8

4. Conclusion

Through innovative design practices guided by an experimental and collaborative approach, the ROCK project rethinks urban spaces in an unconventional way, promoting and fostering accessibility to cultural heritage, social inclusion and environmental sustainability.

U-Garden – recalling one of the first transformation actions carried out by ROCK in the U-zone with the *Malerbe* project in Piazza Scaravilli (FIU, 2018) – interprets the vegetal component as a critical element, both in terms of composition and functionality: the choice of native species favours the biodiversity of flora and fauna in the densely built historical context and allows to read the project in a logic of ecological connection and, if systematised with other green spaces, is also able to act as an urban ecosystem service.

The use of modular, flexible and reversible elements enables testing the project's feasibility as a temporary pilot experiment, evaluating its potential for adaptability in other contexts, and measuring the positive impacts of implementing the good practice on a larger scale. If scaled and replicated, the project could become a widespread green system with benefits in terms of biodiversity and resilience toward heat island and runoff phenomena, which are increasingly and more frequently affecting the dense and poorly permeable historic urban fabric.

Encouraging the recovery, accessibility and use of cultural heritage has proved to be an effective strategy to increase community involvement in heritage care and re-appropriation. Interventions such as pocket gardens, urban vegetable gardens, temporary installations and art installations assume a high potential in promoting the participatory dimension of culture when designed and implemented through collaborative processes involving the main stakeholders.

In conclusion, U-Garden can be intended as an innovative practice for valorising underused space and rediscovering the artistic and cultural heritage through historic city unconventional views. Moreover, as a response to the increasing need for interaction and post-pandemic sociality, the project appears to be an easily replicable, adaptable and implementable design solution to equip small-scale interstitial areas, enabling the definition of an integrated system, versatile and widespread for the design of public space.

Credits

Municipality of Bologna, Foundation for Urban Innovation (FIU), Department of Architecture – University of Bologna, Rusconi Foundation, Bologna Opera House Foundation, Viabizzuno Srl, Antartide Center.

U-Garden, un giardino dinamico per riscoprire la terrazza del Teatro Comunale di Bologna

Serena Orlandi, Giulia Turci

1. Strategie per lo spazio urbano oltre la crisi

Lo spazio pubblico rappresenta un'arena ideale per sperimentare soluzioni e politiche di trasformazione dell'ambiente costruito, capaci di favorire pratiche di collaborazione, cura e nuove modalità di esperienza nella città contemporanea. Il sistema di spazi aperti distribuiti nel tessuto urbano si dimostra inoltre uno scenario fondamentale per affrontare sfide globali legate ai cambiamenti climatici e alla carenza di risorse idriche, alimentari ed energetiche. La pandemia da COVID-19 è stata solo una delle ultime occasioni per testare il grado di resilienza delle città e dei suoi spazi pubblici a situazioni di crisi. Il forzato distanziamento fisico tra le persone, adottato come prima soluzione per rallentare il contagio, ha determinato cambiamenti evidenti nelle forme di utilizzo degli spazi quotidiani durante il *lockdown* e le fasi di riapertura, sia nella sfera privata della casa che in quella pubblica e semi-pubblica. Una condizione rispetto alla quale, ambienti attrezzati e ben progettati si sono dimostrati più apprezzati e frequentati, grazie alla loro capacità di offrire luoghi sicuri di incontro e svago, abilitando attività diversificate e forme di vita urbana (Gehl People, 2020).

Piazze, strade, giardini e parchi, data la loro distribuzione capillare sul territorio, definiscono, infatti, quel terreno comune di connessione, interazione e scambio che, se valorizzato, rappresenta una risorsa di grande potenziale e capacità, sia in termini di qualità spaziale e ambientale, sia per migliorare il comfort microclimatico e il benessere psicofisico e sociale (Gianfrate & Longo, 2017).

Le esperienze sviluppate da numerose città europee come Barcellona (Superilles Barcellona, 2022), Milano (Piazze Aperte Milano, 2018) o Parigi (Paris en commun, Ville du 1/4h, 2020) – spesso testate oltre la crisi pandemica – mostrano come trasformazioni temporanee degli spazi aperti che favoriscano sistemi di mobilità dolce e disponibilità di aree pedonali per la sosta, sperimentazioni di agricoltura urbana, desigillazione del suolo, integrazione di verde funzionale, implementazione di *Nature-Based Solutions* e politiche di coinvolgimento delle comunità, rappresentino pratiche sempre più consolidate di pianificazione della città, verso modelli più sostenibili, adattivi e resilienti.

Le politiche e le strategie a scala nazionale e internazionale messe in atto promuovono il recupero e la trasformazione dell'ambiente costruito prestando crescente attenzione nel rendere gli spazi aperti maggiormente accessibili e fruibili, in un'ottica di sostenibilità e di adattamento ai cambiamenti climatici. La Commissione Europea, con la Strategia per l'Adattamento ai Cambiamenti Climatici (Commissione Europea, 2021), promuove l'adozione su ampia scala delle *Nature-Based Solutions* come azioni multiscalari da integrate all'ambiente costruito, al fine di migliorare la resilienza climatica e contribuire agli obiettivi di neutralità del *Green Deal* europeo e dalla Legge Europea sul Clima. In Italia, il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (Governo Italiano, 2021), in risposta alle indicazioni dell'Unione Europea e in funzione dell'impiego dei fondi stanziati dal programma *Next Generation EU*, prevede un pacchetto di investimenti e riforme articolato in sei Missioni strettamente interconnesse. Il piano – nell'ambito della Missione 2 'Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica' e Componente 4 'Tutela del territorio e della risorsa idrica' – promuove una serie di azioni volte a migliorare la qualità dei sistemi urbani, il benessere dei cittadini, la conservazione della biodiversità attraverso la tutela e la valorizzazione delle aree verdi esistenti, la progettazione e la messa a sistema di nuove aree.

2. *Greening* per il progetto dell'ambiente costruito

Le strategie di *greening* si configurano come strumenti flessibili ai processi di riqualificazione e riattivazione dello spazio pubblico e delle aree sottoutilizzate, capaci di contribuire positivamente alle questioni ambientali legate alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici (Dessì *et al.*, 2018). A livello operativo, tali strategie sono sperimentate nei contesti urbani densamente edificati come progettualità innovative per ripensare gli spazi pubblici, talvolta anche in chiave temporanea e non convenzionale, lavorando su diverse configurazioni spaziali e con il frequente coinvolgimento delle comunità locali. La ricerca di una serie di esperienze significative a scala europea e internazionale ha messo in evidenza alcuni aspetti trasversali capaci di descrivere il valore di azioni di *greening* e N*ature-Based Solutions* in ambito urbano oltre il dato ecologico: l'incremento della biodiversità nei contesti urbani densamente edificati; l'incentivo di pratiche di auto-produzione e consumo del cibo a km0 come strumento di coesione sociale e circolarità delle risorse; la realizzazione di nuovi spazi di prossimità o la riqualificazione e ampliamento di quelli esistenti; la funzionalità come dispositivo didattico, di socializzazione e mutualismo per le comunità coinvolte.

- ***Incremento della biodiversità***

Il progetto 'Jardin Joyeux' (Wagon landscaping, 2016), prestando particolare attenzione alla componente vegetale, ripensa in via temporanea l'area di un parcheggio nella città di Aubervilliers, Francia. Attraverso un'azione di *depaving* lo strato di asfalto è stato frantumato per impedire l'accesso ai veicoli a motore e, senza asportare materiale dal sito, l'area è stata trasformata in un giardino 'roccioso' con oltre 150 specie vegetali differenti letteralmente cresciute dalle macerie del parcheggio dismesso. Il risultato è un innovativo spazio urbano che si configura come osservatorio della biodiversità dove la natura si riappropria di un terreno sterile ed impermeabile.

Il restauro dei 'Giardini Pensili del Palazzo Reale di Napoli' (MiBACT, 2019), a seguito di un'estesa ricerca di archivio, ha ripristinato i caratteristici elementi botanici e architettonici dell'antico giardino, curandone gli spazi e la vegetazione come componenti chiave sia per promuovere l'incremento della biodiversità nel contesto della città storica, sia come dispositivi di riscoperta e valorizzazione del patrimonio culturale.

- ***Sperimentazioni di agricoltura urbana***

Il 'Lucas Community Garden' (Carve and Urbaniahoeve, 2013) è un orto comunitario realizzato vicino al centro di Amsterdam, fondato su un *toolkit* accessibile e interattivo creato per facilitare e promuovere l'attivazione di un sistema di orti urbani diffuso e replicabile a diversi livelli di scala.

'Passage 56' (Atelier d'Architecture Autogérée, 2008) ha riattivato uno spazio urbano interstiziale abbandonato nel centro di Parigi attraverso la realizzazione di un giardino per la coltivazione urbana, dotato di una serra mobile e di uno spazio condiviso per la comunità locale. Lo spazio, seguendo un processo di consultazione e autogestione tra abitanti e associazioni del quartiere, è in costante evoluzione.

Il 'Roof Garden B. Bylon' ad Amsterdam (De Dakdokters, 2014) è una delle numerose coperture trasformate da un'impresa sociale in un insolito spazio di aggregazione: un orto, alberi da frutto, campi da bocce, un pollaio, sedute e amache definiscono la composizione del 'parco commestibile', a disposizione della comunità di *start-ups* dell'edificio.

- ***Occasioni di ritrovata socialità, educazione e sensibilizzazione sui temi ambientali***

Il concept 'Green Cloud' (Zhubo Design, 2018) ripensa le coperture degli edifici nei contesti ad elevata densità abitativa proponendo un sistema modulare che integra verde e sedute con l'obiettivo di creare spazi di aggregazione dinamici e versatili. Il tetto giardino di 'Gangxia 1980' a Shenzhen, Cina, è la, prima sperimentazione pilota del concept: si configura come infrastruttura (non convenzionale) di prossimità volta a migliorare sia la qualità di vita dei residenti sia il benessere ambientale attraverso l'inserimento di verde funzionale e la realizzazione di superfici permeabili.

'All Colors Sidewalk' di Jardim Everest, Brasile (Zoom Urbanismo Arquitetura e Design, 2018) – attraverso l'uso di sistemi modulari facilmente implementabili e replicabili che integrano la componente vegetale – ridisegna e trasforma marciapiedi, spazi interstiziali e di passaggio in luoghi che invitano alla sosta, al dialogo e allo scambio tra le persone.

Incluso tra i progetti mappati dal 'Urban Nature Atlas' (Naturvation project, 2021), il 'Rooftop Community Garden' di Bilbao (Bilbao Roof Top Community Garden, 2011-2012) insegna a coltivare frutta e verdura ai residenti con l'obiettivo di migliorare le abitudini alimentari, mentre la copertura verde della Sharrow Primary School di Sheffield, Regno Unito (Sharrow School, 2007) è stata dichiarata riserva naturale e viene utilizzata come risorsa per l'apprendimento e la sensibilizzazione dei bambini sulle tematiche ambientali.

I tre assi tematici individuati spesso si intersecano e sovrappongono, sottolineando come nella concreta messa a terra delle strategie di *greening* le componenti di biodiversità, agricoltura urbana e socialità siano strettamente interrelate. I progetti analizzati descrivono, inoltre, il processo di coinvolgimento della comunità locale come elemento chiave che, in alcuni casi, guida la realizzazione degli interventi e assume un ruolo chiave nel qualificare e valorizzare spazi sottoutilizzati (Dessì *et al.*, 2018; MiBACT, 2019; Carve and Urbaniahoeve, 2013). Inoltre, la modularità e la flessibilità degli elementi compositivi abilitano la sperimentazione del concept di progetto con interventi temporanei, permettendo di valutarne la replicabilità in altri contesti o l'implementazione su larga scala (MiBACT, 2019; De Dakdokters, 2014; Zhubo Design, 2018).

Partendo da tale scenario, il paper presenta il progetto temporaneo di greening 'U-Garden', realizzato sulla terrazza del Teatro Comunale di Bologna, come potenziale buona pratica di valorizzazione del patrimonio culturale e di miglioramento della qualità ambientale degli spazi urbani, aperti e costruiti, in termini di biodiversità, resilienza e socialità.

3. *U-Garden*: la terrazza verde del Teatro Comunale di Bologna

Il progetto ROCK – *Regeneration and Optimisation of Cultural Heritage in creative and Knowledge cities* (2017 – 2020, G.A. 730280) (ROCK Project, 2017) – rappresenta il contesto nel quale *U-Garden* è stato sviluppato e realizzato. ROCK, promosso dal Comune di Bologna e dall'Università di Bologna, con il coinvolgimento di numerosi partners internazionali, lavora sui centri storici come laboratori privilegiati per co-progettare e testare soluzioni, politiche e pratiche innovative, circolari e collaborative guidate dal patrimonio culturale. Il Progetto fa leva su un approccio sistemico di 'ricerca-azione-ricerca' che, attraverso lo strumento del *living lab* (Dane *et al.*, 2020), sperimenta, osserva, verifica e mette a punto le azioni implementate nelle aree pilota, co-progettate con le comunità di riferimento (cittadini, studenti, ricercatori, imprenditori, associazioni, ecc.). In particolare, per la città di Bologna, la storica zona Universitaria (zona-U) e il sistema di piazze che si attestano lungo il suo principale asse di attraversamento, via Zamboni, hanno rappresentato il terreno su cui testare l'efficacia e la replicabilità di strumenti e progettualità innovativi per la conoscenza e la trasformazione partecipata degli spazi.

U-Garden è una delle azioni implementate da ROCK con l'iniziativa 'Le Cinque Piazze' della zona-U (FIU, 2019) tra la primavera e l'estate del 2019: un workshop e un evento dedicato alla cura dello spazio urbano e alla riscoperta dei 'tesori nascosti' dell'area che ha coinvolto in maniera sinergica istituzioni pubbliche, private e terzo settore.

Gli allestimenti, partendo dall'interpretazione critica delle specifiche caratteristiche delle piazze della zona universitaria in termini di usi, elementi caratterizzanti, patrimonio di riferimento, ecc., sono stati sviluppati seguendo il tema comune 'Armonie di Contrasti': due parole chiave in antitesi (Verticale/Orizzontale, Artificiale/Naturale, Formale/Informale, Arte/Scienza, Percepito/Definito) descrivono il manifesto di azioni temporanee proposte per ciascuno spazio urbano in accordo con gli obiettivi generali del progetto

Il sito di sperimentazione per il giardino tascabile U-Garden è una porzione sottoutilizzata della terrazza del settecentesco Teatro Comunale dell'Opera posta a coronamento del portico di ingresso. Il Teatro, centro di riferimento culturale della città, si affaccia su Piazza Verdi, cuore della vita sociale della comunità studentesca: una condizione significativa dei 'contrasti', in termini di tensioni e conflitti, tra le diverse anime che quotidianamente fruiscono e attraversano la zona-U.

Il concept, seguendo la logica del tema di progetto 'Armonie di Contrasti', reinterpreta tale dicotomia attraverso due binomi complementari: 'Formale/Informale', descrive l'idea di creare sulla terrazza uno spazio vivace e di incontro, riequilibrando l'antitesi tra la dimensione istituzionale del Teatro e quella conviviale della piazza; 'Verde/Costruito', si lega al proposito di introdurre il verde all'interno dello spazio architettonico della terraz-

za, richiamando una scenografia realizzata per l'opera 'Il Flauto Magico' (2015). L'intervento, in accordo agli obiettivi di riscoperta dei 'Tesori Nascosti' della zona-U, interpreta i caratteri del luogo e avvalora le visuali non convenzionali della città fruibili dalla terrazza, in particolare, verso Piazza Verdi e via Zamboni sul fronte, in direzione del Giardino del Guasto e di una cisterna dell'acqua sul retro del Teatro, poco visibili da altri punti dell'area.

Le geometrie degli spazi e il programma funzionale hanno guidato la definizione formale dei principali dispositivi di progetto che integrano la vegetazione e scandiscono il percorso richiamando alcuni ambienti tipici del teatro. L*a galleria è* un elemento lineare che connota l'ambito laterale come luogo di passaggio ma allo stesso tempo di sosta a partire dall'*atrio*, ingresso a quest'ala della terrazza che ne marca la soglia sporgendo oltre il filo di facciata. Un secondo elemento di forma quadrata, *la platea*, caratterizza lo spazio in affaccio verso il Guasto.

Il tema 'Armonie di Contrasti' è stato interpretato nei diversi ambiti anche nelle modalità di interazione. Muovendosi dall'*atrio* alla *platea*, attraversando la *galleria*, gli elementi dell'allestimento invitano i visitatori a un'esperienza progressivamente più informale: nell'*atrio* sono portati a restare in piedi per cogliere la vista della città dall'alto; accomodarsi sulle sedute della *galleria* abilita un cambio di prospettiva; nella *platea,* le sedute a *chaise-long* invogliano ad assumere una posizione più 'comoda' per apprezzare la vista della torre dell'acqua dal basso verso l'alto. Una progressione rimarcata dal progetto della luce, che tende ad attenuarsi man mano che ci si avvicina alla parte retrostante, e del verde, con specie vegetali di altezza contenuta sul fronte più formale della terrazza, l'*atrio,* e specie più voluminose e di altezza crescente nella più informale *platea,* così da ricongiungersi idealmente con il Giardino del Guasto.

Temi e obiettivi di progetto sono stati tradotti nella composizione di elementi modulari con struttura metallica, di dimensioni 60x60 cm e altezza 40 cm. I moduli accostati, leggendo la geometria lineare e quadrata degli spazi e l'impaginato della facciata laterale del teatro in termini di alternanza tra pieni e vuoti (da cui ne deriva la misura), dispongono in maniera integrata la vegetazione, le sedute fisse e mobili e il sistema di illuminazione. Le singole unità che definiscono la struttura sono state realizzate mediante profili a sezione quadrata (20x20 mm), saldati e giuntati con barre filettate: un sistema tecnologico che permette un rapido montaggio/smontaggio o eventuale modifica dell'allestimento. La griglia tridimensionale definisce la base su cui organizzare le sedute fisse – realizzate attraverso l'applicazione di pannelli in legno di abete verniciato, scelto per ragioni di durevolezza e economicità – e il verde. Seguendo un analogo principio di reversibilità, flessibilità, e autonomia delle componenti, la vegetazione è contenuta all'interno di vasi movibili in materiale geotessile con manici: un sistema che permette di rivedere agevolmente la disposizione delle piante in relazione all'esposizione solare nelle diverse stagioni. In maniera integrata al progetto del verde, l'illuminazione prevede la combinazione di due corpi luce: un diffusore di diametro 5 mm fissato su stelo in fibra di carbonio, da ancorare direttamente al terreno contenuto nei vasi; un apparecchio con testa cilindrica orientabile posto in corrispondenza dei piccoli alberi previsti nella *platea*.

Le soluzioni adottate, sin dalle fasi di co-progettazione, hanno inteso l'elemento vegetale come presupposto compositivo e funzionale, in maniera coerente con l'attenzione del progetto ROCK alle dinamiche ambientali ed ecologiche. Piante ornamentali a sviluppo verticale contenuto si combinano a specie aromatiche e spontanee, arbusti e piccole alberature, cercando un equilibrio compositivo in termini di altezze, volumi e cromie lungo il percorso dall'*atrio* alla *platea*. La scelta delle specie ha inoltre tenuto in considerazione le esigenze delle piante (esposizione, manutenzione, ecc.) e il potenziale in termini di biodiversità floro-faunistica.

La vegetazione, dunque, combinandosi a pochi e selezionati materiali, quali, ferro verniciato per le strutture modulari, legno per le sedute fisse e vimini intrecciati dei sedili mobili in accordo alle cromie dei fronti dell'edificio, si rende protagonista nel qualificare in maniera rispettosa e misurata il contesto sotto tutela con il quale si confronta il progetto.

La terrazza, oltre a convertirsi in spazio d'incontro, è scenario di spettacoli ed eventi di intrattenimento musicale, supportati dall'inserimento di un podio posto all'intersezione tra *galleria* e *platea* che alloggia le dotazioni impiantistiche e completa l'allestimento. Per rispondere in maniera versatile a entrambi i programmi funzionali, i supporti fissi si combinano a sedute mobili da disporre liberamente nello spazio o intorno al palco, oppure da riporre all'interno dei moduli liberi dai vasi quando non utilizzate.

U-Garden della terrazza del Teatro Comunale, attraverso le diverse fasi di ideazione e realizzazione, è l'esito di una collaborazione orizzontale tra diversi attori che ha coinvolto in maniera sinergica istituzioni pubbliche e culturali, Università, Associazioni, Fondazioni e imprese private: un giardino tascabile che attraverso l'iniezione di verde funzionale favorisce la biodiversità in termini d'uso e di varietà ecologica, contribuendo, seppur in forma temporanea, alla valorizzazione di un luogo di cultura affidandogli valore di spazio pubblico.

4. Conclusioni

Il progetto ROCK, attraverso progettualità innovative guidate da un approccio sperimentale e collaborativo, ripensa gli spazi urbani in chiave non convenzionale, promuove e rafforza l'accessibilità al patrimonio culturale, l'inclusione sociale e la sostenibilità ambientale.

U-Garden – richiamando una delle prime azioni di trasformazione realizzate da ROCK nella zona-U con il progetto *Malerbe* in Piazza Scaravilli (FIU, 2018) – interpreta la componente vegetale come elemento chiave, sia in termini compositivi che funzionali: la scelta di specie autoctone favorisce la biodiversità della flora e della fauna nel contesto storico densamente edificato e permette di leggere il progetto in una logica di connettore ecologico che, se messo a sistema con altri spazi verdi, è in grado di fungere da servizio ecosistemico urbano.

L'uso di elementi modulari, flessibili e reversibili rende possibile testare la fattibilità del progetto come sperimentazione pilota temporanea, valutarne il potenziale di adattabilità in altri contesti, oltre che misurarne gli impatti positivi derivanti dall'implementazione della buona pratica su larga scala. Il progetto, infatti, se scalato e replicato, può convertirsi in un sistema di verde capillare diffuso con benefici in termini di biodiversità, ma anche di resilienza ai fenomeni isola di calore e *runoff* di crescente intensità e frequenza nel tessuto denso e poco permeabile della città storica.

Incoraggiare il recupero, l'accessibilità e l'uso del patrimonio culturale si è rivelata una strategia efficace per aumentare il coinvolgimento della comunità nel processo di cura e riappropriazione del patrimonio stesso. Interventi come *pocket gardens*, orti urbani, allestimenti temporanei e installazioni artistiche, se progettati e realizzati attraverso processi collaborativi che coinvolgono attivamente i principali stakeholders, assumono un elevato potenziale nel promuovere la dimensione partecipativa della cultura.

In conclusione, U-Garden può essere letto come pratica innovativa per la valorizzazione di uno spazio sottoutilizzato e la riscoperta del patrimonio artistico e culturale attraverso visuali non convenzionali sulla città storica. Inoltre, in un'ottica di crescente necessità di interazione e socialità post pandemica, si configura come soluzione progettuale facilmente replicabile, adattabile ed implementabile per attrezzare aree interstiziali di piccola scala, abilitando la definizione di un sistema integrato, versatile e diffuso per il progetto dello spazio pubblico.

REFERENCES

Atelier d'Architecture Autogérée (2008). Passage 56. http://www.urbantactics.org/projets/passage56/ (Last access: 28/04/2022).

Bilbao Roof Top Community Garden (2011-2012). https://una.city/nbs/bilbao/bilbao-roof-top-community-garden (Last access: 28/04/2022).

Carve and Urbaniahoeve (2013). Lucas Community Garden. https://www.carve.nl/en/item/10 (Last access: 28/04/2022).

Commissione Europea (2021). *Plasmare una Europa resiliente ai cambiamenti climatici – La nuova strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici*. COM (2021) 82 final.

Dane, G., Derakhshan, S., Ettefagh, T., Massari, M., Gianfrate, V., Bigi, M. (2020). Participatory Mapping of Citizens' Experiences at Public Open Spaces: A Case Study at Bologna Living Lab. SHAPING URBAN CHANGE – Livable City Regions for the 21st Century. Proceedings of *REAL CORP 2020, 25th International Conference on Urban Development, Regional Planning and Information Society*. pp. 645-654. ISSN 2521-3938. https://conference.corp.at/archive/CORP2020_91.pdf (Last access: 29/04/2022).

De Dakdokters (2014). Roof Garden B. Bylon. https://dakdokters.nl/en/portfolio-items/b-bylon-2/ (Last access: 28/04/2022).

Dessì, V., Farnè, E., Ravanello, L., Salomoni, M.T. (2018). *Rigenerare la Città con la Natura. Strumenti per la Progettazione degli Spazi Pubblici tra Mitigazione e Adattamento ai Cambiamenti Climatici*. Maggioli Editore.

FIU (2018). Dossier introduttivo su Piazza Scaravilli. https://www.fondazioneinnovazioneurbana.it/images/PROGETTO_ROCK/dossier-scaravilli-13-marzo-completo2.compressed.pdf (Last access: 02/05/2022).

FIU (2019). Le cinque piazze. http://www.fondazioneinnovazioneurbana.it/45-uncategorised/2087-le-cinque-piazze (Last access: 29/04/2022).

Gehl People, *Public Space & Public Life during COVID 19*, 2020, https://covid19.gehlpeople.com/ (Last access: 20/04/2022).

Gianfrate, V., Longo, D. (2017). *Urban micro-design. Tecnologie integrate, adattabilità e qualità degli spazi pubblici*. FrancoAngeli, Milano.

Governo Italiano (2021). *Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)*.

MiBACT (2019). Giardini Pensili del Palazzo Reale di Napoli. https://storico.beniculturali.it/mibac/opencms/MiBAC/sito-MiBAC/ (Last access: 28/04/2022).

Naturvation project (2021). Urban Nature Atlas. https://una.city/ (Last access: 28/04/2022).

Paris en commun, Ville du 1/4h (2020). https://annehidalgo2020.com/thematique/ville-du-1-4h/ (Last access: 29/04/2022).

Piazze Aperte Milano (2018). *Piano Quartieri – Costruiamo insieme il futuro delle nostre città. Piazze Aperte*. https://www.comune.milano.it/aree-tematiche/quartieri/piano-quartieri/piazze-aperte (Last access: 29/04/2022).

ROCK Project (2017). ROCK – Cultural Heritage leading urban futures sito web, https://bologna.rockproject.eu/ (Last access: 29/04/2022).

Sharrow School in Sheffield (2007). https://una.city/nbs/sheffield/sharrow-primary-school (Last access: 28/04/2022).

Superilles Barcellona, https://ajuntament.barcelona.cat/superilles/es/ (Last access: 29/04/2022).

Wagon landscaping (2016). Jardin Joyeux. https://www.wagon-landscaping.fr/joyeux-1 (Last access: 28/04/2022).

Zhubo Design (2018). Green Cloud. https://www.archdaily.com/902375/green-cloud-zhubo-aao (Last access: 28/04/2022).

Zoom Urbanismo Arquitetura e Design (2018). https://www.zoom.arq.br/casacor-calcada-todas-cores (Last access: 28/04/2022).

Crediti

Comune di Bologna, Fondazione per l'Innovazione Urbana (FIU), Dipartimento di Architettura – Università di Bologna, Fondazione Rusconi, Fondazione Teatro Comunale Bologna, Viabizzuno Srl, Centro Antartide.

The 15-minute city: a new urban reconversion model after COVID-19

Ilaria Capobianco*, Giuseppe Ceravolo*, Maria Regina Macrini*

1. Introduction

Most of the population globally lives in cities, representing the nerve centre of worldwide technological and economic development. The latest pandemic emergency raised attention to the extreme vulnerability of the urban context. Cities are responsible for the highest transmission rate of COVID-19 because of the quick urbanisation, the massive growth of population, and the high level of means of transport used. In this regard, the scientific community has constantly attempted to evaluate the social and environmental impacts of COVID-19 to develop new urban management models resilient to current and future pandemic events. The concepts of resilient and smart planning and design are necessary both for stable existing cities and those in development.

A fascinating urban response aimed at a strategic reconversion appears to be the "15-minute city" model, inspired by the "Neighbourhood Unit" (Perry, 2020) topic. This topic offers a new approach to the idea of proximity inside the city directed to sustainable development. The goal is to recover neighbourhood-life values through the conversion, enhancement, and daily rediscovery of less-considered spaces and services. In a world that tends to go faster and faster, it is necessary to positively affect the pace of life in the city, reducing the need to move and trying to compact areas. The challenge, therefore, consists of reducing the distances generated by the overexpansion that produces land use, focusing on the redevelopment of residual areas and those made impermeable. This is no longer about "doing cities" but "doing with cities". It could be a best practice, therefore, to aim at a city more and more to measure pedestrians and cyclists and to use all the spaces recovered through the reduction of means of transport, such as parking, wide lanes, and roundabouts to build new public areas for spending time outside.

2. Approaches and real planning examples

According to Professor Carlos Moreno, the creator of the manifesto for the 15-minute city, it is necessary to pass from urban planning to urban life planning, transforming the space from a monofunctional reality into a polycentric one. Furthermore, it must tend to create a network of functions and services that an individual needs around each neighbourhood so that these can become self-sufficient. In response to possible pandemic events, it should be possible to restrict movements to 15 minutes.

In the last years, there has been a change in people's ways of moving. The use of sustainable means of transport in urban centres is becoming a decisive factor, leading to

* Student of Architecture, University of Campania 'Luigi Vanvitelli', Department of Architecture and Industrial Design.

rethinking traffic flows and urban mobility plans. This could be the crucial step to carrying out 360 degrees of regeneration.

During the pandemic, slow mobility, especially cycling, significantly increased. Google Maps recorded 69% more requests for cycle routes[1].

As a result, at the behest of the mayor Anne Hidalgo, Paris was the first metropolis to accept the idea of the "*Ville du quarte d'heure*" by investing 250 million euros to create 130 km of cycle routes (OECD, 2018). The main idea is to transform the so-called "coronapistes" (the temporary cycle routes born during the pandemic to face the limitations of public transport capacity) into permanent cycle routes to change an idea originating from a necessity into an actual virtuous example. Naturally, this network was expanded to create urban, metropolitan and regional connections. Furthermore, a system of preferential traffic lights for local public transport and bicycles is in planning, thanks to a new method of "green wave" traffic lights. This way, getting around on public transport or two-wheelers will be faster than by car.

This is an example of real planning: developing a "15-minute city" starting from new shared needs for two-wheel transport.

It is then straightforward to understand that more than formulating a PUMS (Sustainable Urban Mobility Plan) is needed, as this cannot concretely respond to the doubts of citizens, the protagonists of this model.

For this reason, using a "data-driven" approach could be helpful. The goal is to perform strategic, territorial, ecological, and structural planning based on the multidimensionality of services and spaces in the considered area. For this, it is necessary to carry out a "mapping" of all the information about space in the exam and to resort to a punctual analysis using heterogeny, dynamic and constantly updated data. This tracking – in compliance with the GDPR (General Data Protection Regulation) – allows monitoring of people's movements, especially when they move on foot and by bike, assimilating data on the most used or most relevant hubs.

This makes it possible to store data that guide the construction of a slow mobility network and to define the necessary investments and the urban and economic development policies to be implemented based on those already in the area.

Several projects have already developed such an approach, such as AIR BREAK (Co-producing healthy clean commuting air spots in town). The Municipality of Ferrara conceived this project to reduce pollution and improve air quality through various pilot actions in the area. The Municipality has created an App that sensitises citizens to move more sustainably, adhering to the regional initiative Bike-2Work 2020[2], which fosters local businesses to encourage their employees to use the bike when travelling from home to work, also using financial incentives. The App is not only designed to promote individuals' virtuous behaviour but also to collect data relating to mobility and share them with the administration. From the intersection of the information collected, it is possible to distinguish between the parts of the city defined as "compact" – that is, characterised by neighbourhoods that are already autonomous, according to the 15-minute model – and the parts that are not. In this way, the administration can intervene in a targeted manner, "surgically" in the urban system, for the reconversion and integration of the neighbourhoods.

Regarding this, as the different cities on a global level show, numerous methodologies can be applied. The one that has been very successful throughout Europe seems to be the adoption of "superblocks" or "super-neighbourhoods". The city of Barcelona used these tools for the first time to address the challenges related to climate change and increasing urbanisation. The idea is to act on areas with traffic flow problems to make them less crowded by creating openings in the road network. In Barcelona, a "superblock" consists of blocks of 400x400 meters, each separated by external roads. Inside the blocks, the streets are free from passing traffic.

Interestingly, cities with a layout less similar to Barcelona's would also be suitable for 'superblocks'. Sven Eggimann, a researcher at EMPA (Eggimann, 2022), conducted a study showing how many other cities can redesign their parts according to this de-

1. Community travel report. Available at: www.google.com/covid19/mobility/index.html?hl=it (Last access: 8/09/2023).

2. Emilia-Romagna Region, The Region's actions in favour of cycling and environmentally friendly transport. Available at: www.mobilita.regione.emilia-romagna.it/mobility-sostenibile/mobilita-ciclistica/progetto-bike-to-work (Last access: 8/09/2023).

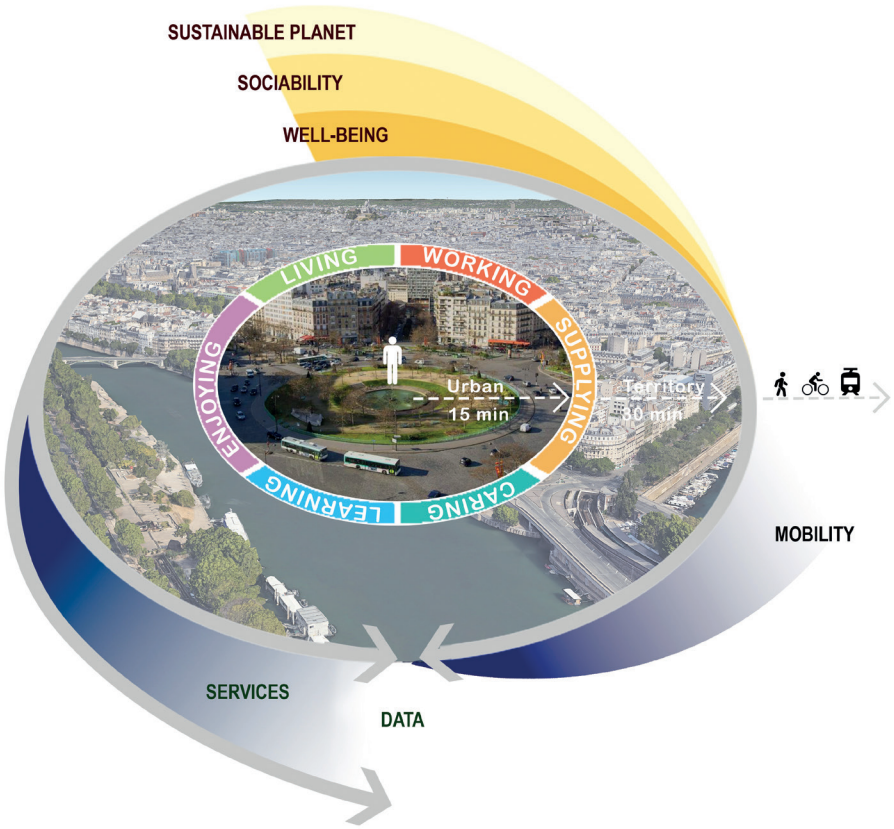


Fig. 1. 15 minutes city elements. Source: www.moreno-web.net/the-15-minutes-city-for-a-new-chrono-urbanism-pr-carlos-moreno/

sign: Vienna talks about "Supergrätzel" while Seattle talks about "Home zones".

The idea of a "15-minute city" suggests a process that starts from rethinking space through soft mobility to connect existing services in neighbourhoods and continues with the establishment of new social and community services. The areas once dominated by cars are recovered for productive uses, expanding the green space of each neighbourhood for the creation of urban gardens, parks, educational gardens, etc. Children can return to play on the street, and adults can use the new spaces to meet each other during lunch breaks.

The result is an enrichment in these areas of essential services and daily activities – places for education, work, leisure, food, culture, etc. – so that the residents of each of them have everything at hand.

3. Topics of discussion: criticalities observed

The 15 minute-city is not exonerated by being the object of debate, especially for three main aspects.

First of all, it is questioned for being overly prescriptive in its urban planning compared to the role of the inhabitants, as the decision of apical roles, although justified by worthy objectives, can limit the drive of the residents to become unified and aware of the community. This aspect underlined the need to associate the institutional initiative with the participation of the community, to avoid considering only actions for the re-organization of the territory, without strategies that aims to the re-discover the sense of community and aim to strengthen the common goal to make their neighbourhood more efficient and to foster a more sustainable lifestyle.

Secondly, displaying only the examples of Paris and other cities well equipped with a great variety of services and an exemplary transport system can make the replicability of this model appear excessively feasible[5]. In particular, it is claimed that it is often sufficient to move away from the centre of the city to verify that this vision fails to be fulfilled because, in those areas,

there is a need for the inhabitants' cultural sensibilisation and the installation of all the services required for self-sufficiency. Speaking of which, the 15-minute city has high consideration of the suburbs. A study published in the *Observatoire national de la polique della ville* highlighted that, in reality, the suburbs have more accessibility to sports, health, and cultural facilities within a 15-minute radius than city centres.

Strong criticism of this model is that it would foster hyper-localism, driving the creation of closed neighbourhoods, leading to an involutional process limiting inhabitants' possibilities to access the city's various services. In other words, regarding the essential services, for example, education and healthcare, it is appropriate to have them within a 15-minute radius. Instead, the same does not apply to commercial activities or food services because those fields need a wide demand. The pandemic pushed people towards smart working and increased co-working areas, but it would be damaging and utopian to think of limiting the working areas within a 15-minute radius. That would indeed prevent employers and employees from using the variety of urban services.

4. Derived benefits

These criticalities help underline the principles the 15-minute city must aim for. First of all, the city model has to consider the resident both as the main actors in the planning of the model and as the ones who will live in the area pushing this scheme. Indeed, the success of the superblock in Barcelona, similar to the concept of the 15-minute city, is grounded on the experimentation of reversible interventions that citizens had the chance to analyse actively, to make them part of the definitive plan. In

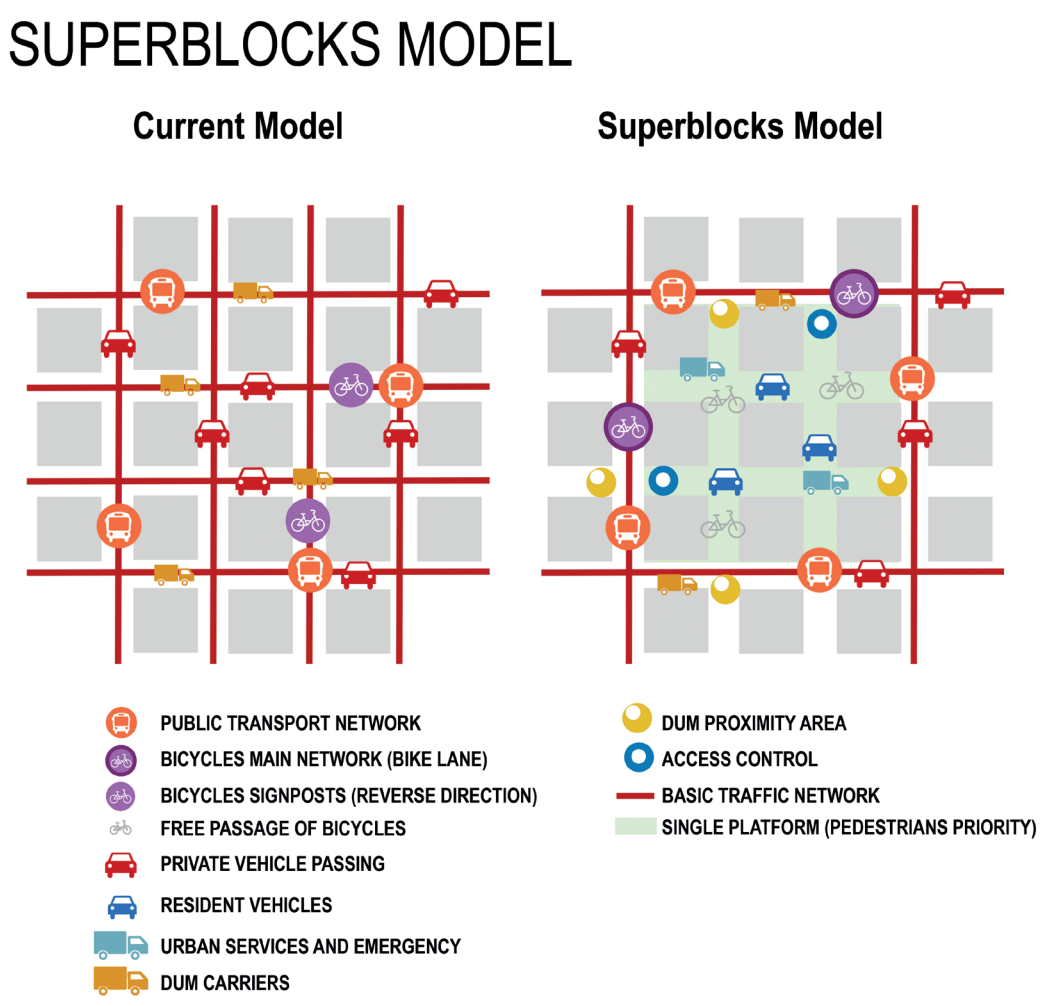


Fig. 2. 15 minutes neighbourhood, Paris. Source: www.architonic.com/it/story/archdaily-15-minute-city/20173719

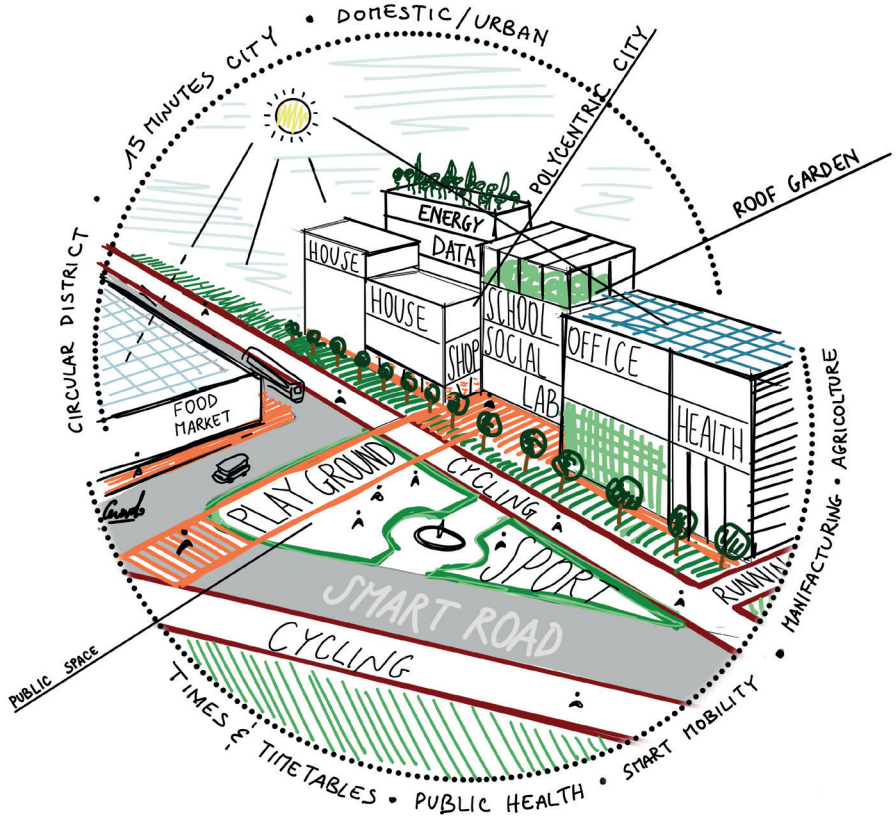


Fig. 3. Superblocks scheme, Barcelona. Source: punto3.it/news/mobilita-sostenibile-il-modello-superblock-per-una-svolta-nel-traffico-veicolare/

such a way, urban planning supports urban life, and the street is handed back to people at the expense of the machine. Following this, the community's sense of belonging strengthens, and the residents are fostered to seek a continuous process of social development. Furthermore, themes arisen during COVID-19, such as the availability of green areas, the concept of km0, soft mobility, and smart working, are strongly encouraged by this city model. Then, it is essential to underline that the benefits of this practice involve both the well-being of people and the environment because it reduces pollutants and hence the "heat island" effect. Moreover, the green areas' expansion also facilitates the outflow of superficial rainwater that reinvigorate the groundwater and decreases flooding events and related accidents. For this purpose, Anne Hildalgo focused her mayoral election campaign on this model to reach the goal of zero emissions by 2050 and improve the Parisian lifestyle. Indeed, her program's initiatives include the creation of a bicycle lane of 1000 km and a supporting activity for the neighbourhood's shopkeepers. From these two initiatives, we can infer that the 15-minute city is also able to intertwine the small neighbourhood network with the widest and most complex one of a city, to the end of strengthening the interconnectivity of the urban system and increase economic growth through a more efficient movement of people, goods, and ideas.

5. Element of innovation and sustainability

As said previously, the key element of this good practice is the concept of "proximity". It implies a concentration of activities in a well-defined space within a multifunctional neighbourhood. All this leads to different

effects: first is the abolition of land consumption, encouraging exploitation of all space within areas defined and delimited based on the 15-minute walking distance. Considering the massive number of activities in each neighbourhood, it will be necessary to equip and redevelop the unused and abandoned areas and enhance the alternatives. Furthermore, every space must be intended for multiple activities, subjecting it to polyfunctionality; it will hardly fall into abandonment, weighing on the morphology of the neighbourhood and its social and economic life, creating a shift of activities. For example, a school can conduct its educational functions during the day, while in the evening, it can instead carry out the activities of a recreational centre, or a sports centre can also be used as a digital laboratory at certain times. Such solutions have already been adopted in Paris and don't create downtime in some areas or waste space by investing in the activities already active in the neighbourhood. Aiming at this model will, therefore, also have a polycentric reality, which does not lay its bases on a social division of the neighbourhood into active and inactive areas. Instead, it will be a unique, dynamic, and equally usable neighbourhood. Another advantage is related to the reduction of CO_2 in the atmosphere, thanks to the availability of all the necessary services within an easily attainable distance, by walking or by non-polluting means. As a result, according to the European Parliament, there will be a drastic reduction in the use of responsible cars or motorcycles, for 30% of the total annual emissions into the environment and would further help a healthier and less sedentary lifestyle. With these premises, small businesses, often overshadowed by big commercial chains, will benefit from the 15-minute city, which produces lower user displacement. As a result, implementing this model will encourage the purchase of short-chain or "Slow-food" products, supporting craftsmanship and all the small local businesses, currently in great difficulty, more than ever in the post-COVID-19 era. The innovative purpose of this model is to focus on citizens' life pace: in recent decades, they have stubbornly tried to keep up with the city's hectic life. However, in this case, there is a change of perspective; the city must adapt to the citizen's life, changing and surpassing its social and morphological schemes of the modern age, the economic configuration dictated by extreme and toxic globalisation and the perennial and harmful use of polluting mobility, which weighs on each individual's psychophysical health and the environment. This model has promoted attention to people and their needs. Therefore, it will have a positive and anthropocentric vision: on the one hand, citizens will benefit from concrete advances in their working life; on the other hand, they will be encouraged to devote themselves to leisure as well. This aspect has now increasingly disappeared, seriously affecting citizens' health. The targets are sports, non-digital socialisation, the development of various interests and passions, and the return to contact with nature, which is often neglected in city planning. In this model, a citizen does not only have to be productive but also more active and healthier.

6. Diffusion and adaptability to different urban systems

The discussed model has significantly spread in Europe and many other places worldwide. Although this practice directly contrasts with the urban and social paradigms of the last century, which see the residential areas far from the centres, services, and activities, conversely, it can be adapted to almost any reality. All cities with a dense urban fabric can conform their spaces in a city of 15 minutes or similar evolutions, such as, for example, the "Complete neighbourhood"[3] of Portland, destined to be completed in 2035. According to this project, the American city will be divided by 80% into multifunctional neighbourhoods. The plan is to start a series of strategies to "complete" them with each service. Activities and needs are the key elements that drive all interventions to ensure a city that supports the health and well-being of all citizens of all ages and abilities. This aspect is essential since the neighbourhoods do not have a standard design. Instead, each was mainly based on their local users' socio-economic characteristics and needs. So, the 15-minute city concept must be adapted to the context of the single city or place, be it a city centre or a suburb. Furthermore, this practice favours a greater awareness of the spaces and their inhabitants, in such a way as to be able to act in a non-drastic and fully controlled manner in the event of pandemics, like the case of the recent COVID-19, in which social distancing was adopted for the common good. In the city of 15 minutes, open spaces are encouraged and made available to the community, offering a healthy and safe alternative for carrying out its activities, group or individual. Being a polycentric reality and specifically designed for the number of inhabitants contained in a specific area. Consequently, there will be no overcrowding in a single place for a given service since the availability of each service will be precisely calibrated. The systematic proximity of each attractive pole will undoubtedly see the occurrence of a reduction in the

use of public transport, favouring slow and eco-sustainable mobility. Consequently, there will also be a reduction in the circulation of users, thus avoiding public transport overcrowding. The 15-minute city model is modular and flexible, allowing applicability to countless urban systems. For example, in Milan, integrated residential districts have been created outside the centre, with offices, houses, factories, commercial activities, and public services to reduce commuting, which is a cause of pollution and congestion of vehicular traffic. Another example is in Australia, where the city of Melbourne has developed the "Plan Melbourne 2017-2050" (Victoria State Government – Department of Transport and Planning, 2023) inspired by the 15-minute city to both accommodate new urbanisation and combat uncontrolled expansion. In conclusion, this model consists of an organisational principle aimed at an urban increase, which will result in a healthier, safer, and more sustainable life for citizens in the wake of COVID-19, managing to concretely offer a reduction in unnecessary travel, to provide more public space, stimulate the local economy, strengthen the sense of community, promote health and well-being and cope with health and climate emergencies from a perspective of urban resilience.

La città dei 15 minuti: un nuovo modello di riconversione urbana post COVID-19

Ilaria Capobianco, Giuseppe Ceravolo, Maria Regina Macrini

1. Introduzione

La maggior parte della popolazione a livello globale vive nelle città, che di fatto rappresentano il centro nevralgico dello sviluppo tecnologico ed economico mondiale. La recente emergenza pandemica ha sollevato l'attenzione sull'estrema vulnerabilità dei contesti urbani. Le città sono responsabili del più elevato tasso di trasmissione del COVID-19 a causa della rapida urbanizzazione, dell'enorme crescita della popolazione e dell'elevato livello di utilizzo di mezzi di trasporto. A tal proposito, la comunità scientifica ha cercato continuamente di valutare gli impatti socio-ambientali dovuti al COVID-19, in modo da sviluppare nuovi modelli di gestione urbanistica resiliente alle pandemie del presente e del futuro. L'adozione di una pianificazione e progettazione resiliente e intelligente è necessaria, per non dire obbligatoria, sia per le città esistenti e consolidate, sia per quelle in via di sviluppo.

Una risposta urbana particolarmente interessante, mirata a una riconversione strategica, sembra essere quella proposta dal modello della "Città dei 15 minuti", ispirato a sua volta al concetto di "Neighbourhood Unit" (Perry, 2020). Tale concetto propone un nuovo approccio all'idea di prossimità all'interno della città, orientata allo sviluppo sostenibile. L'obiettivo è quello di recuperare i valori della vita di quartiere attraverso la conversione, la valorizzazione e la riscoperta di spazi e servizi oggi poco considerati. In un mondo che tende ad andare sempre più veloce, è necessario influire positivamente sul ritmo di vita nelle città, riducendo la necessità di muoversi e cercando di avvicinare i luoghi. La sfida è, quindi, quella di ridurre le distanze generate dall'eccessiva espansione con relativo consumo di suolo, concentrandosi sulla riqualificazione di aree già impermeabilizzate e residuali. Non si tratta più di "fare la città" ma di "fare con la città". Sarebbe buona pratica quindi mirare a una città sempre più a misura di pedoni e ciclisti, e sfruttare tutto lo spazio recuperato dalla riduzione dei mezzi di trasporto come i parcheggi, le ampie corsie e le rotatorie per la costruzione di nuove aree pubbliche che diano spazi da vivere all'aperto.

2. Approcci ed esempi di effettiva progettualità

Secondo il professor Carlos Moreno, ideatore del manifesto per la città dei 15 minuti, è necessario passare dalla pianificazione urbanistica a quella della vita urbana, trasformando lo spazio da una realtà mono-funzionale in una realtà policentrica. Si deve tendere alla creazione di una rete di servizi e funzioni dei quali un individuo necessita, intorno ai singoli quartieri, così che questi possano divenire autosufficienti e gli spostamenti vengano limitati ad un massimo di 15 minuti, in risposta agli eventuali eventi pandemici.

Negli ultimi anni si è registrato un mutamento nel modo in cui le persone, in particolare i cittadini di uno stesso contesto, hanno cominciato a spostarsi. L'utilizzo di mezzi per la mobilità sostenibile nei centri urbani sta divenendo un fattore decisivo che ha come conseguenza un ripensamento dei flussi di traffico e dei piani di mobilità urbana. Ciò potrebbe essere il passo decisivo per attuare una rigenerazione a 360 gradi.

Durante il periodo pandemico la mobilità lenta ed in particolare quella ciclabile ha ricevuto uno dei più grandi incrementi. Google Maps ha registrato il 69% in più di richieste di percorsi in bicicletta[1].

Come risultato di questo, Parigi è stata la prima metropoli a proporre l'idea di "*Ville du quart d'heure*", investendo 250 milioni di euro per creare 130km di piste ciclabili (OECD, 2018). L'idea principale è quella di trasformare le cosiddette "coronapistes" (le corsie ciclabili temporanee nate durante la pandemia per fronteggiare le limitazioni della capienza dei mezzi pubblici) in piste ciclabili permanenti in modo da trasformare un'idea nata per necessità, in un vero e proprio esempio virtuoso. Ovviamente questa rete è stata estesa per creare collegamenti cittadini, metropolitani e regionali. Inoltre, è in progetto un sistema di "preferenziazione" semaforica al trasporto pubblico locale e alle biciclette, grazie a un nuovo sistema di semafori di "onde verdi". In questo modo, muoversi sui mezzi pubblici o su due ruote risulterà più veloce che farlo in auto.

1. Report sugli spostamenti della comunità. Available at: www.google.com/covid19/mobility/index.html?hl=it (Last access: 8/09/2023).

Ecco, quindi, un esempio di effettiva progettualità: come sviluppare una "città dei 15 minuti", partendo proprio dalle nuove esigenze comuni di spostamento su due ruote.

Diventa abbastanza immediato comprendere come non sia sufficiente formulare un PUMS (Piano Urbano di Mobilità Sostenibile), perché questo non può rispondere concretamente ai dubbi dei cittadini, protagonisti di tale modello.

Per questo si può ricorrere all'approccio definito *data driven,* letteralmente "guidato dai dati". L'obiettivo è quello di eseguire una pianificazione strategica, territoriale, ecologica e strutturale basata sulla multidimensionalità dei servizi e degli spazi presenti nell'area in cui si opera. Per fare ciò è necessario effettuare un "mapping" su tutte le informazioni dello spazio in esame e ricorrere a un'analisi puntuale con dati eterogenei, dinamici e costantemente aggiornati. Questo tracciamento – in rispondenza al *GDPR (General Data Protection Regulation)* – permette di monitorare gli spostamenti delle persone specialmente quando si muovono a piedi e in bici, assimilando dati sui punti di snodo più utilizzati o più rilevanti.

Ciò permette di immagazzinare dati che guidino alla costruzione di una rete della mobilità lenta e definire gli investimenti necessari e le politiche urbane e di sviluppo economico da attuare, in relazione a quelle già presenti sul territorio.

Sono diversi i progetti che hanno già sviluppato un approccio del genere, come ad esempio AIR BREAK (*Co-producing healthy clean commuting air spots in town*). Questo progetto è stato concepito dal Comune di Ferrara per ridurre l'inquinamento e di conseguenza migliorare la qualità dell'aria, attraverso diverse azioni pilota sul territorio. Il Comune ha creato una App che sensibilizza i cittadini a spostarsi in maniera più sostenibile, al contempo aderisce all'iniziativa regionale *Bike2Work 2020*[2] che coinvolge le aziende del territorio ad incentivare i propri dipendenti a usare la bici negli spostamenti casa-lavoro, utilizzando anche incentivi economici. La App non è pensata solo per incentivare comportamenti virtuosi dei singoli, ma raccoglie dati relativi alla mobilità per condividerli con l'amministrazione. Dall'incrocio delle informazioni raccolte si riesce a fare una distinzione tra le parti della città definita "compatta" – cioè caratterizzata da quartieri che sono già autonomi, secondo il modello dei 15 minuti – e le parti che non lo sono. In questo modo l'amministrazione è capace di intervenire in modo mirato, "chirurgicamente" sul sistema urbano, per una riconversione e integrazione dei quartieri.

In merito a questo, come mostrano le diverse città a livello globale, sono numerose le metodologie da poter applicare. Quella che ha riscosso molto successo in tutta Europa vede l'adozione dei "superblocchi", o "superisolati". Questi strumenti sono stati assunti per la prima volta dalla città di Barcellona per affrontare le sfide legate al cambiamento climatico e alla crescente urbanizzazione. L'idea è quella di agire sulle aree che mostrano problemi di deflusso veicolare, per renderle meno affollate, creando delle slabbrature nella maglia viaria. A Barcellona un "superisolato" consiste in blocchi di 400X400 metri, ognuno separato da strade esterne. All'interno degli isolati, le vie sono libere dal traffico di passaggio.

È interessante notare che anche le città con un layout stradale meno simile alla griglia di Barcellona sarebbero adatte ai "super blocchi". Sven Eggimann, ricercatore dell'EMPA (Eggimann, 2022) ha effettuato uno studio che mostrerebbe come molte altre città hanno l'opportunità di ridisegnare le loro parti secondo questo design: Vienna parla di "*Supergrätzel*", mentre Seattle di "*Home zones*".

Di conseguenza, nell'idea della "città dei 15 minuti" è possibile mettere in atto un processo che parte dal ripensare lo spazio attraverso la mobilità dolce per collegare i servizi già esistenti nei quartieri e continua con l'insediamento di nuovi servizi sociali e di comunità. Lo spazio che prima era dominato dalle auto viene recuperato per usi produttivi, ampliando lo spazio verde di ogni quartiere per la creazione di orti urbani, parchi, giardini didattici ecc. I bambini possono tornare a giocare in strada e gli adulti possono approfittare dei nuovi spazi per ritrovarsi nella pausa pranzo.

Ne segue un arricchimento in queste zone dei servizi essenziali e attività quotidiane – luoghi per l'educazione, il lavoro, il tempo libero, il nutrirsi, la cultura ecc. – in modo che i residenti di ognuna di esse abbiano tutto a portata di mano.

3. Temi di discussione: criticità rilevate

La città dei 15 minuti non è esente dall'essere tema di dibattito, in particolar modo sotto tre aspetti.

Innanzitutto, è messo in discussione il sovrabbondante carattere prescrittivo della progettazione urbanistica rispetto al ruolo rivestito dagli abitanti, in quanto le decisioni dall'alto, se pur motivate da fini meritevoli, possono limitatamente stimolare i residenti a diventare una comunità coesa e consapevole. Quest'aspetto rende chiara la necessità di associare l'iniziativa istituzionale alla partecipazione diretta dal basso, al fine di non considerare solo azioni di riorganizzazione del territorio bensì anche strategie tese a riscoprire il senso di comunità e a rinvigorire l'obiettivo collettivo di rendere il proprio quartiere più efficiente e favorire uno stile di vita sostenibile.

In secondo luogo, è messo in luce che riportare come esempi solo Parigi o altre città già provviste di una gran varietà di funzioni ed un notevole sistema di trasporti, possa far apparire oltre misura fattibile la replicabilità di questo modello[12]. In particolare, è sostenuto che spesso è sufficiente allontanarsi dal centro delle città per constatare come questa visione venga meno, poiché qui occorre sia attuare una sensibilizzazione culturale dei residenti che dotare queste aree dei servizi necessari per essere autosufficienti. A tal proposito, le periferie sono una parte dell'urbano che la città dei 15 minuti tiene fortemente in considerazione, infatti, un'indagine pubblicata sull'*Observatoire national de la polique della ville,* mette in luce che in realtà le periferie dispongono di un'accessibilità ad impianti sportivi, sanitari e culturali nel raggio dei 15 minuti, migliori rispetto a quella degli abitanti del centro.

Infine, è criticato l'aspetto per cui questo modello

2. Regione Emilia-Romagna, Le azioni della Regione a favore dell'uso della bicicletta e di un trasporto rispettoso dell'ambiente. Available at: www.mobilita.regione.emilia-romagna.it/mobility-sostenibile/mobilita-ciclistica/progetto-bike-to-work (Last access: 8/09/2023).

favorirebbe un iper-localismo che porterebbe all'istituzione di quartieri chiusi, a modi di fare involutivi che limitano le possibilità degli abitanti di accedere alla gran mole di servizi che offre il panorama cittadino. In altre parole, se per quanto concerne i servizi essenziali, per esempio per l'istruzione e la sanità, è adeguato averne un numero limitato nel raggio dei 15 minuti, invece, lo stesso discorso non vale per le attività commerciali e di ristorazione, in quanto questi ambiti necessitano di abbracciare un ampio numero di domande. Infatti, per quanto la pandemia abbia spinto verso lo smart working ed abbia incrementato le relative aree di co-working, sarebbe dannoso e utopistico pensare di limitare anche l'ambito lavorativo nel raggio dei 15 minuti poiché così verrebbero meno i benefici che i dipendenti e i datori di lavoro hanno nella varietà di offerte che una città propone.

4. Benefici derivati

Queste criticità aiutano ad evidenziare i principi a cui la città dei 15 minuti deve ambire. Per prima cosa essa deve considerare i residenti sia come attori principali nella co-progettazione del modello che come coloro che vivranno il quartiere portando avanti questo schema. Infatti, il successo dei super-blocchi di Barcellona, sulla falsariga della città dei 15 minuti, si basa sulla sperimentazione di interventi reversibili che i cittadini hanno potuto esaminare attivamente per la determinazione del piano definitivo. In questo modo, la pianificazione urbanistica si affianca a quella della vita urbana e la strada viene riconsegnata alle persone a discapito delle macchine. Grazie a ciò, il senso di appartenenza alla propria comunità si rafforza e i residenti sono incentivati ad un continuo processo sociale di sviluppo. Altresì, temi emersi col COVID-19, come la disponibilità di spazi verdi, il concetto di km0, la mobilità dolce e lo smart working sono notevolmente incoraggiati da questo modello di città.

Quindi, occorre sottolineare, che i benefici di questa pratica coinvolgono sia il benessere delle persone che dell'ambiente poiché diminuiscono gli inquinanti e di conseguenza anche l'effetto isola di calore. Per di più, l'ampliamento delle aree verdi agevola il deflusso superficiale delle acque meteoriche che rinvigorisce le falde sotterranee e riduce gli eventi di allagamento ed i relativi incidenti. A tal proposito, Anne Hidalgo ha incentrato la sua campagna elettorale a sindaco di Parigi su questo modello per raggiungere l'obiettivo zero emissioni entro il 2050 e migliorare lo stile di vita parigino. Infatti, tra le iniziative del suo programma troviamo: la creazione di una pista ciclabile di 1000 km e un'attività di supporto per i commercianti di quartiere. E proprio da queste due iniziative si può dedurre come la città dei 15 minuti sia anche in grado di intrecciare la rete del piccolo quartiere con quella più ampia e complessa della realtà cittadina, al fine di potenziare l'inter-connettività del sistema urbano ed incrementare la crescita economica mediante una circolazione più efficiente di persone, merci e idee.

5. Elementi di innovazione e sostenibilità

Come già visto in precedenza l'elemento chiave di questa buona pratica è il concetto di "prossimità". Quest'ultima sottintende una condensazione di attività in uno spazio ben definito, ovvero il quartiere polifunzionale. Tutto ciò porta a diversi effetti; primo tra tutti l'abolizione del consumo del suolo, mettendo come obiettivo quello di tracciare un'area, definita da un arco temporale di 15 minuti, e ritrovarsi a dover sfruttare ogni spazio che ne fa parte. Considerando il massiccio numero di attività preposte per i quartieri, bisognerà attrezzare e riqualificare non solo le aree inutilizzate e/o abbandonate, ma valorizzare quelle che sono le alternative. Inoltre, ogni ambiente dovrà essere destinato a più attività, sottoponendolo alla polifunzionalità quest'ultimo difficilmente discenderà in abbandono, andando a pesare sulla morfologia del quartiere e sulla vita sociale ed economica di esso, creando una turnazione delle attività, come ad esempio, una scuola può gestire in orari diurni la sua funzione formativa, in orari serali potrà svolgere invece le attività di un centro ricreativo, oppure un centro sportivo può essere adibito ,in alcuni orari, anche a laboratori digitali, soluzioni che sono state già adattate a Parigi, le quali fanno in modo di non creare orari di inattività in determinate zone o sprechi di ambienti, investendo su quelli che già si possiedono in funzione. Puntando su questo modello si avrà, quindi, anche una realtà policentrica, che non pone le sue basi su una divisione sociale del quartiere in zone attive e zone inattive, ma sarà un unico quartiere dinamico ed equamente usufruibile. Altro effetto positivo è legato alla riduzione di CO_2 presente nell'atmosfera, questo perché avendo tutti i servizi necessari ad una distanza facilmente raggiungibile, a piedi o con mezzi non inquinanti, di conseguenza si avrà una drastica riduzione dell'uso di autovetture o motocicli responsabili, secondo il parlamento europeo, del 30% delle emissioni annue totali nell'ambiente e aiuterebbe ulteriormente i cittadini ad avere uno stile di vita più sano e meno sedentario. Con queste premesse, a beneficiare della città dei 15 minuti saranno anche le piccole imprese che spesso al giorno d'oggi vengono messe in ombra da grandi catene commerciali, causando spostamenti su larga scala da parte degli utenti. La realizzazione di questo modello, quindi, farà in modo di incentivare l'acquisto di prodotti a filiera corta o "Slow-food", l'artigianato e tutte quelle piccole realtà locali che attualmente si trovano in forte difficoltà e che necessitano, più che mai nell'era post-COVID-19 di essere sostenute. Finalità innovativa di questo modello è di porre l'attenzione sul ritmo della vita del cittadino, negli ultimi decenni quest'ultimo ha cercato ostinatamente di stare al passo con la vita frenetica della città, in questo caso assistiamo ad un cambio di ottica; è la città che si deve adeguare alla vita del cittadino, cambiando e sorpassando i propri schemi sociali e morfologici dell'età moderna, la configurazione economica dettata da una globalizzazione estrema e tossica e l'uso perenne e nocivo di una mobilità inquinante che pesa sulla salute psicofisica di ogni individuo e sull' ambiente. Si promuove un'attenzione nei confronti delle persone e delle loro esigenze. Con questa pratica, quindi, si avrà una visione positiva e antropocentrica, in cui il cittadino beneficerà non solo di avanzamenti concreti nella sua vita lavorativa, ma spingerà quest'ultimo a dedicarsi anche al proprio tempo libero, fattore che nel contemporaneo è venuto sempre più a mancare incidendo gravemente sulla salute dei cittadini, indirizzandolo verso lo sport, la socializzazione non esclusivamente digitale, a sviluppare interessi e passioni di diverso tipo e a rimetterlo in contatto con una natura che viene spesso trascurata nella pianificazione della città. Così facendo si restituisce un cittadino che non deve solo essere producente, ma anche e soprattutto attivo e in salute.

6. Diffusione e adattabilità ai diversi sistemi urbani

Il modello in esame è riuscito a diffondersi e a svilupparsi, non solo in Europa, ma in tanti altri luoghi del mondo. Sebbene questa pratica sia in diretto contrasto con quelli che sono i paradigmi urbanistici e sociali dell'ultimo secolo, che vedono le zone residenziali poste lontane dai centri, dai servizi e dalle attività, invece si può adattare a quasi tutte le realtà. Tutte le città che possiedono un denso tessuto urbano possono conformare i propri spazi in città dei 15 minuti, o simili evoluzioni di

essa come, ad esempio, è stato in parte realizzato il "Complete neighborhood"[3] di Portland, destinato ad essere completato nel 2035. Questo progetto prevede la città statunitense suddivisa all'80% in quartieri polifunzionali, in cui le priorità sono quelle di mettere in moto tutte una serie di strategie per cui essi risultino "completi" di ogni servizio. Attività e necessità per ogni individuo, infatti, costituiscono gli elementi chiave che guidano tutti gli interventi al fine di riuscire ad assicurare una città che supporti la salute e il benessere di tutti i cittadini di tutte le età e abilità. Questo aspetto è particolarmente importante poiché non c'è stata una progettazione standard per tutti i quartieri, ma essa si è basata soprattutto sugli utenti di quel luogo in base alle loro caratteristiche socio-economiche e alle loro necessità. Quindi il concetto della città dei 15 minuti deve essere conformato al contesto della singola città o luogo, che sia un centro cittadino o una periferia. Inoltre, questa pratica favorisce una maggior consapevolezza degli spazi e dei suoi abitanti, in modo tale da poter agire in maniera non drastica e del tutto controllata nell'eventualità di pandemie, come nel caso del recente COVID-19, in cui per il bene comune è stato adottato il distanziamento sociale. Nella città dei 15 minuti, gli spazi aperti vengono incentivati e messi a disposizione della comunità, offrendo una sana e sicura alternativa per lo svolgimento delle proprie attività, di gruppo o individuali che siano. Essendo una realtà policentrica e studiata appositamente per la quantità di abitanti contenuti in una determinata area, di conseguenza non si verificheranno sovraffollamenti in un unico luogo per usufruire di quello specifico servizio, poiché si avrà a disposizione in maniera appositamente calibrata ogni tipo di attività. La sistematica vicinanza di ogni polo attrattivo vedrà sicuramente il verificarsi di una riduzione dell'uso dei mezzi pubblici, favorendo una mobilità lenta ed ecosostenibile, di conseguenza si verificherà anche una riduzione della circolazione di utenti, andando quindi a scongiurare eventi di sovraffollamenti su mezzi pubblici. Il modello della città dei 15 minuti possiede un carattere modulare e flessibile che permette la sua applicabilità a innumerevoli sistemi urbani, come ad esempio a Milano sono stati creati dei quartieri residenziali integrati, posti al di fuori del centro che comprendono uffici, abitazioni, fabbriche, attività commerciali e servizi pubblici per ridurre il fenomeno del pendolarismo, causa di inquinamento e congestione del traffico veicolare. Altro esempio, in Australia, la città di Melbourne ha sviluppato il "Plan Melbourne 2017-2050" (Victoria State Government – Department of Transport and Planning, 2023) ispirato alla città dei 15 minuti, per accogliere il fenomeno di urbanizzazione ma, allo stesso tempo, combattere l'espansione incontrollata. In conclusione, questo modello consiste fondamentalmente in un principio organizzativo finalizzato ad uno incremento urbano, che porterà come effetto una vita per i cittadini più sana, sicura e sostenibile sulla scia del COVID-19, riuscendo ad offrire concretamente una riduzione di spostamenti superflui, a fornire più spazio pubblico, incentivare l'economia locale, rafforzare il senso di comunità, promuovere salute e benessere e tenere testa, in una chiave di resilienza urbana, a emergenze sanitarie e climatiche.

3. City of Portland. Available at: www.portlandoregon.gov/cbo/64692 (Last access: 8/09/2023)

REFERENCES

Archdaily (2021). 15-minute city. *Architonic* (online magazine). Available at: www.architonic.com/it/story/archdaily-15-minute-city/20173719 (Last access: 8/09/2023)

Eggimann S. (2022). The potential of implementing superblocks for multifunctional street use in cities. *Nature Sustainability, 5*, 406–414. Available at: https://doi.org/10.1038/s41893-022-00855-2 (Last access: 8/09/2023)

Ferri, G., Manzini, E. (2020). Abitare la prossimità: la città dei 15 minuti non è la città dei borghi. *Che Fare* (online magazine). Available at: www.che-fare.com/abitare-prossimita-citta-15-minuti-borghi/ (Last access: 8/09/2023)

Gambardella S. (2021). Parigi investe 250 milioni di euro per creare 130 km di ciclabili. *Urban.bicilive.it* (online magazine). Available at: urban.bicilive.it/parigi-investe-250-milioni-per-ciclabili/ (Last access: 8/09/2023)

Moreno C. (2020). *Droit de cité: De la "ville-monde" à la "ville du quart d'heure.* L'Observatoire, Paris.

OECD (2018). *Urban Access Framework*. Available at: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=ITF_ACCESS (Last access: 8/09/2023)

Perry C. (2020). The Neighborhood Unit" from The Regional Plan of New York and its Environs (1929). In LeGates R. T., Stout F. (eds.), *The City Reader.* Rutledge, London.

Puccini E. (2021). La città dei 15 minuti, innovazione o semplificazione? *Osservatorio Casa Roma* (online magazine). Available at: osservatoriocasaroma.com/2021/05/25/la-città-dei-15-minuti-innovazione-o-semplificazione/

Rasero F. (2020). Città dei 15 minuti, un modello urbano sostenibile basato sulla prossimità. *Ambiente|Clima|Mobilità* (online magazine). Available at: www.ehabitat.it/2020/12/07/citta-dei-15-minuti-modello-urbano-sostenibile-prossimita/ (Last access: 8/09/2023)

Redazione FPA (2022). "Città 15 minuti": rigenerazione urbana tra sostenibilità e sviluppo di nuovi servizi pubblici. *Forumpa.it*. (online magazine). Available at: www.forumpa.it/citta-territori/citta-15-minuti-rigenerazione-urbana-tra-sostenibilita-e-sviluppo-di-nuovi-servizi-pubblici/ (Last access: 8/09/2023)

Victoria State Government – Department of Transport and Planning, (2023). *Plan Melbourne 2017-2050.* Available at: www.planning.vic.gov.au/policy-and-strategy/planning-for-melbourne/plan-melbourne/20-minute-neighbourhoods (Last access: 8/09/2023)

Wintle T. (2020). COVID-19 and the city: What does the future hold for urban transit? *GCTN. See the difference* (online magazine). Available at: https://newseu.cgtn.com/news/2020-07-17/COVID-19-and-the-city-What-does-the-future-hold-for-urban-transit--S5I7O436qQ/index.html (Last access: 8/09/2023)

Park am Gleisdreieck: ecological infrastructure to support the city

Raffaela De Martino*, Rossella Franchino*, Caterina Frettoloso*

1. Interconnection zones to support the regeneration processes of anthropised contexts

To contribute to the ecological infrastructure as a functional element in the management of biodiversity in both urban and rural areas, it is of fundamental importance to ensure a system of interconnection zones that constitute a real connection network. This is to configure the territory as a fabric in which the boundary between artificial and natural environment is not detected and in which each process is controlled so that its impact and, consequently, the irreversible degradation induced is the minimum possible, given the constraints of the process.

The achievement of this goal is very ambitious since anthropic activity, with the interrelated complex of structures and relationships, determines a considerable footprint in the environment. To limit this footprint, it is necessary as much as possible to make the transformations sustainable by the environment in which they are located and to direct the re-balancing activity so that the ineliminable footprint is contained as much as possible, and this is achieved by increasing the load capacity of the territory defined as the ability to absorb and control the phenomena of anthropisation with a sustainable impact on the ecosystem.

The proposed research line is the overall consideration of the system of interconnection zones as a network of connection, integration, recomposition, and protection of human interventions, enhancing the ecological-environmental qualities of the territory by providing it with appropriate and sustainable services. Linking elements to that network can achieve the interconnection of services and built and natural spaces through optimisation processes on the built and the natural environment and the ecological context. It is indeed embedded within them and concurs to modify them.

The principles guiding the promotion of the system of interconnected zones to support the regeneration processes of anthropised contexts allow, therefore, not to overlook the possible interferences between natural and anthropic aspects with the related issues of the sustainability of urbanisation, control of land use and territorial fragmentation to halt the loss of biodiversity and the degradation of ecosystems (European Commission, 2011).

The conservation of biodiversity, with the consequent preservation of the natural processes that subtend the survival of ecosystems, is one of the key binding factors for interventions in the sustainable redevelopment of urbanised territories. It is now well-known that the protection of biodiversity passes through the networking of habitats, and more generally of natural areas, because it is in the fragmentation of natural environments, that is, in the gradual division of a basin of naturalness into

* University of Campania 'Luigi Vanvitelli', Department of Architecture and Industrial Design.



Fig. 1. Park am Gleisdreieck, playground, 2019 (credit: C. Frettoloso).

ever smaller and more isolated fragments due to direct human action, that one of the most severe dangers to ecological diversity must be identified. Fragmentation has as its immediate consequence the isolation of natural environments with repercussions on their ecological conditions, causing the reduction or even the destruction of local biological populations.

By delving into assessments of the interrelationships between anthropogenic and natural phenomena to provide tools and methods for rebalancing, it can be helpful to look at the territory as a real ecosystem (Adler, Tanner 2013; Aitkenhead-Peterson, Volder 2010). In this regard, however, it should be remembered that the natural ecosystem functions perfectly, unlike the urban ecosystem, which is artificial, complex, and constantly changing depending on many factors.

The urban ecosystem consists of artificial, semi-artificial and semi-natural biotopes and very complex relationships develop between the physical and biological components. Therefore, it is a transitional ecosystem in that anthropogenic activity does not allow it to be completely autonomous and achieve stable conditions.

To structure re-balancing interventions, it can, therefore, be effective to reason about strategies based on the interconnection between microsystems. By structuring the urban ecosystem as a set of microsystems of both artificial and natural types, which form a mesosystem together, one can aspire to establish an intermediate stability situation. This can enable the urban ecosystem to achieve a certain "balance" by exchanging interactions with other ecosystems.

This can be achieved by reasoning about the transposition to the urban environment of the ecological systems theory, also called "development in context" or the theory of "human ecology," formulated by Urie Bronfenbrenner to understand further the dynamic interrelationships between the various personal and environmental factors that influence human development (Bronfenbrenner, 1981). The transposition is to consider the Mesosystem as an interconnection between microsystems even at the level of development of the urban environment.

Such considerations can greatly guide the structuring of interventions for the redevelopment of urban areas oriented toward the activation of adaptation processes for conservation and preservation. They can drive best-practice actions, whose operations and outcomes can be adaptively replicated in different territorial contexts to add quality, safety and reliability for the valorisation of the environment.

Valorising the environment means recovering its previous levels of quality before human interventions over time or bringing



Fig. 2. Park am Gleisdreieck, surface diversification, 2019 (credit: C. Frettoloso).

its quality to even higher levels when possible.

2. Fostering urban resilience: connectivity, permeability, and integration

Park am Gleisdreieck, literally meaning "triangle between the rails", is in Berlin. It was selected as a case study as it exemplifies sustainable approaches mainly aimed at activating adaptation processes in regeneration interventions oriented towards urban areas' resilience. The intervention under consideration, in which the system of converted open spaces can be associated with the concept of a hub, i.e., a "connective" element, well interprets the role that some urban parks have complex and stratified cities, where often abandoned infrastructures strongly mark the landscape. A mark that, paradoxically, on the one hand, is a reason for fragmentation in an urban and environmental level; on the other hand, it can be the prerequisite for rethinking the context precisely in terms of connections and permeability (Lanzi, 2014). In such a logic of reuse and recycling, Technology is configured as a tool to realise the necessary conditions to give concreteness to such potentialities thanks to the "*morphological remodelling of the transformation project, associating creativity with technique, through the adoption of a new lexicon addressed (...) also to the design definition of systems inserted in communities and in the environment that can, on the basis of the existing potentialities, lead to the realisation of an improvement in environmental and social quality*" (Dierna, 2009).

The analysed good practice concerns, in fact, the provision of ecosystem services to support the city obtained through sustainable strategies of reconversion of a disused railway infrastructure into a system of interconnected and usable open spaces.

Park am Gleisdreieck (the Eastpark opened in 2011 and the Westpark in 2013) covers an area of approximately 29 hectares and constitutes a real hub with a strong environmental connotation whose "*realisation determines the completion of the north-south ecological corridor*" of the city of Berlin (Veronese, 2013).

The vegetation organised according to different levels of intensity and naturalness is functional to the creation of this wide corridor that is a mix of nature – in some places almost wild nature – and industrial archaeology artifacts, among which the old track of the main north-south railway line is one of the most significant symbols, not



Fig. 3. Park am Gleisdreieck, access system and spontaneous vegetation, 2019 (credit: C. Frettoloso).

only as a testimony but also as an organisational and functional element of the new park.

A vital role in the activation of urban regeneration mechanisms were played by neighbourhood associations, which since the 1970s have played a proactive role in the redevelopment project that took shape thanks to the collaboration, starting in the late 1990s, between the real estate company VIVICO, owner of the former railway yard, and the Berlin Department for Urban Development (client) represented by the Grün Berlin Stiftung. Such participation also emerges in the functional organisation of the park, which alternates between "formal" and "informal" areas, where some uses are the result of negotiations by the citizens themselves (Grosch, Petrow, 2018).

The aspects that contribute to making this park, which integrates the broader urban ecological network of the city of Berlin, an example of sustainable practices that can be applied in other contexts with the necessary adaptations, can be traced back to the "*choice to valorise spontaneous vegetation and* [the] *ecosystem services it provides for the benefit of the city: a conversion of this type offers citizens an important open and usable urban space, restoring balance to portions of the territory that were previously highly impacted*" (Emilia Romagna Region, 2020). This balance has been restored through the green and blue infrastructures present in the park and the related ecosystem services of support, production, regulation, culture, and fruition (Malcevschi, Bisogni, 2016).

The integrated actions of de-paving and preserving permeable surfaces allow for sustainable rainwater management, ensuring infiltration and reduction of surface runoff phenomena and microclimatic improvement in open space comfort. These strategies work toward maintaining and enhancing ecosystem services, contributing to the transition towards a city that is increasingly adaptive to climate change and the needs of its population. The design choices relative to the material used for the surfaces and, in general, the systems for setting up the spaces dedicated to the various leisure time activities respond to the need to control management methods, times and costs to guarantee the park's performance the longest possible time. In particular, the valorisation of spontaneous greenery is strategic, which ensures ecological-environmental continuity in the park and responds to the need to contain maintenance costs, which, given the park's size, becomes a decisive factor in guaranteeing efficient and effective management of the entire area.



Fig. 4. Park am Gleisdreieck, the old track of the main north-south railway line, 2022 (credit: C. Frettoloso).

As with the now famous High Line in New York, the Gleisdreieck project respects the work that nature has done in the more than 30 years since the site has been abandoned. "Gleiswildnis", that is, "the wilderness of the railway", as the planners have defined the Gleisdreieck park, is an expression that well summarises the approach adopted, which has preserved the spontaneous "wood" of locust and birch trees, connecting it, also through cycle-pedestrian paths, with the other areas of the park dedicated to recreational functions supporting the population (Lambertini, 2013). The park is always open and accessible and accommodates users' heterogeneous cultural habits with adequate spaces and opportunities for integration (Pregill, 2020). Again, recalling the New York experience, "*Both were used for freight and both fell into disrepair due to shifting economies, and, in Gleisdreieck's case, war and a divided city. Since leaving their railway life behind them, they have found new life: instead of providing goods, they physically connect neighbourhoods in their landscape. And within that landscape they connect locals*" (Hammond, 2018).

3. The urban park as a complement to Berlin's north-south ecological corridor

The notion of an ecological network has acquired a key position in German conservation policies and spatial planning documents. German environmentalists and ecologists widely discussed the idea of connecting individual areas according to a systemic logic as early as the 1980s. Since the 1990s, interest in environmental issues has grown more and more, leading in March 2002 to a federal law on the protection of nature (BNatSchG), according to which the German states (Länder) are obliged by law to establish a trans-regional network of biotopes on at least 10% of the regional territory. Furthermore, for efficiency reasons, the ecological network must transcend Germa-



Fig. 5. Park am Gleisdreieck, view towards one of the woodland areas, 2022 (credit: C. Frettoloso).

ny's internal borders between the different states. In this regard, the BNatSchG law obliges states to coordinate with each other. The goal of the biotope network is the conservation of local species and their habitats and the maintenance and restoration of functioning ecological interactions. Creating ecological networks is not only a legal requirement but also an integral part of the German National Strategy on Biological Diversity (2007). According to this document, designating "*sufficiently large protected areas and linking them into functionally coherent systems of interconnected biotopes is of fundamental importance for the conservation of biological diversity*" (BMU, 2007).

In 2017, the Federal Agency for Conservation of Nature (Bundesamt für Naturschutz) finally published an important dossier entitled "Concept of federal green infrastructure". Then, the idea of an ecological network changed profoundly: from "interconnected biotopes" to "green infrastructures": not only a system of habitats and connections for biodiversity but a system that provides ecosystem services for human activities. This new approach opens to a multifunctional vision in which natural areas, agricultural landscapes, fragmented spaces and interluded urban landscape spaces are recomposed in a system capable of "producing" ecological, economic, and social benefits (Leibenath & Albrecht, 2021).

As well as nationally in Berlin, he maintenance and/or increase of connectivity of the city's green infrastructure is seen as a significant challenge due to the growing demand for building land in this growing city. About 40% of Berlin's surface is covered by green (parks, forests, etc.) and blue (rivers, canals, lakes, ponds, etc.) areas. Urban programs and projects aim to create an ecological network within the city by connecting internal spaces and creating a "green belt", representing an element of undisputed ecological value and protection against uncontrolled urban expansion. (Oppla/EU Repository of NBS).

Among the projects in Berlin, the Gleis-



Fig. 6. Park am Gleisdreieck, seating system with reused materials, 2022 (credit: C. Frettoloso).

dreieck park, mentioned in the previous paragraph, from an ecological point of view, has a very high value both for the connection with the system of open spaces inside the city and because its realisation has allowed the link to the supra-urban green network *through the completion of the north-south ecological corridor* (Veronese, 2013).

The park's conversion project paid great attention to ecological aspects and those related to biodiversity.

The area in question was highly fragmented due to the presence of three important railway viaducts, permanently decommissioned with the division of Berlin. Like all road connection infrastructures, railway axes cause considerable territorial fractures. Their presence causes significant impacts on ecosystems: barrier effect, damage to wildlife, environmental fragmentation, and consequent habitat destruction. The presence of linear infrastructures reduces the possibility of movement and relationship between meta-populations of terrestrial wild animals, especially concerning smaller and slower species. The traffic of the railway networks also represents a limit for many animal species for the probability of death due to the transverse crossing. Finally, environmental fragmentation, recognised as one of the main global threats to the conservation of biological diversity, reduces the vitality of animal populations as available land decreases and territorial dispersion hinders animal flows and genetic exchange. In particular, the less mobile and less adaptable species cannot sustain high environmental fragmentation and can become locally extinct (Fabietti *et al.*, 2011).

Therefore, in the case of Gleisdreieck park, the environmental continuity interrupted by the multiplicity of infrastructural axes has been restored through both a transverse and longitudinal reconnection. The transverse stitching concerns the two portions of the territory, Ostpark and Westpark, divided by the high-speed rail-

way line, *which were connected by a thin cycle-pedestrian filament and coloured signs drawn to the ground on the asphalt that suggests the path to follow* (Veronese, 2013). The longitudinal reconnection between the functional areas in the project, located along the railway axis, occurred through the reorganisation of spaces and infrastructures that constitute an urban ecological micro-network within the park itself.

The interconnection of biotopes implies that these reservoirs of naturalness, to perform their function as habitat for animal and plant species, are connected but also sufficiently extensive and qualitatively adequate. With regard to the quality of spaces in the Gleisdreieck Park no significant intervention was necessary as nature developed freely.

In fact, in the decades of abandonment of the area, the vegetation has conquered the railway surfaces, producing woodlands. *With such an ecologically favourable situation, the designers have chosen to intervene as little as possible, enhancing the wooded areas and intensifying the shaded areas thanks to the planting of hornbeams, pines, poplars and oaks* (Regione Emila Romagna, 2020).

The variety and richness of plant species in the park have favoured biodiversity, allowing natural ecosystems to remain in balance both in structural (spatial characteristics, shape, size, number of biotopes) and functional (flows of matter and energy between biotopes).

4. Conclusions

The highly systemic nature of the good practices implemented in Park am Gleisdreieck constitutes, together with the approach adopted in management, the qualifying element of the project. Not only have solutions been adopted that focus on the use of nature, but solutions have been used that require a low level of maintenance, diversified according to the specificities of the individual functional areas.

The role of maintenance turns out to be central both for preserving over time the beneficial effects of the design strategies used and because it "*can affect quite a few variables related to the attraction of new populations [with] obvious repercussions on property values, quality of life, public spaces and living (understood in the broad sense of inhabiting an urban environment, a part of the city)*" (Gastaldi, 2022).

The reorganisation of evolving spaces and disused infrastructures in a contemporary park has positively impacted both the environment and society, returning to citizens' areas that were previously degraded and closed to the community. Regarding applicability to our context, the Italian regulatory framework would allow the strategies to be replicated while requiring a greater and more concrete vertical regulatory coordination on the German example.

The environmental, functional, and social benefits associated with the adopted solutions confirm the need to invest in Sustainable Development Goals as reaffirmed by the health emergency, which has required reflecting on urban open spaces and the importance of re-evaluating the rules for access and use to guarantee collective sociality. The post-covid transition phases should be interpreted, then, as a solicitation "to return to living our places in a renewed way, imagining a more sustainable modality of urban experience, where a slower lifestyle can promote a more conscious and satisfying city life" (Nuvolati, Spanu, 2020).

Acknowledgements

The paper has been written by all the authors. In particular: the paragraph *Interconnection zones to support the regeneration processes of anthropised contexts* has been written by Rossella Franchino; the paragraph *Fostering urban resilience: connectivity, permeability and integration* has been written by Caterina Frettoloso; the paragraph *The urban park as a complement to Berlin's north-south ecological corridor* has been written by Raffaela De Martino.

Park am Gleisdreieck: infrastruttura ecologica a supporto della città

Raffaela De Martino, Rossella Franchino, Caterina Frettoloso

1. Le zone di interconnessione a supporto dei processi di rigenerazione dei contesti antropizzati

Per fornire un contributo all'infrastruttura ecologica come elemento funzionale nella gestione della biodiversità sia in ambito urbano che rurale risulta di fondamentale importanza garantire un sistema di zone di interconnessione che venga a costituire una vera e propria rete di collegamento. Ciò al fine di configurare il territorio come un tessuto in cui non si rileva il confine tra ambiente artificiale e naturale e in cui ogni processo viene controllato affinché il suo impatto e di conseguenza il degrado irreversibile indotto sia il minimo possibile in relazione ai vincoli del processo stesso.

Il raggiungimento di questo obiettivo è molto ambizioso in quanto l'attività antropica, con il complesso interrelato di strutture e relazioni, determina una notevole traccia nell'ambiente. Per limitare tale impronta è necessario quanto più possibile rendere le trasformazioni sostenibili dall'ambiente in cui si collocano e orientare l'attività di riequilibrio affinché l'impronta ineliminabile sia contenuta il più possibile e questo si ottiene aumentando la capacità di carico del territorio definibile come la capacità di assorbire e controllare i fenomeni dell'antropizzazione con un impatto sostenibile per l'ecosistema.

Il modo di operare che si propone è quello di considerare nel loro complesso il sistema delle zone di interconnessione come una rete di collegamento, integrazione, ricomposizione e protezione dell'intervento antropico che valorizza le qualità ecologico-ambientali del territorio dotandolo di servizi appropriati e sostenibili. Elemento di collegamento in quanto la rete può realizzare un'interconnessione di servizi e di spazi costruiti e naturali mediante processi di ottimizzazione sia nei riguardi del costruito, sia dell'ambiente naturale e del contesto ecologico in cui si inserisce e che contribuisce a modificare.

I principi che guidano la promozione del sistema delle zone di interconnessione a supporto dei processi di rigenerazione dei contesti antropizzati consentono, quindi, di non tralasciare le possibili interferenze tra gli aspetti naturali e quelli antropici con le problematiche connesse della sostenibilità dell'urbanizzazione, del controllo dell'utilizzo del suolo e della frammentazione territoriale per arrestare la perdita di biodiversità e il degrado degli ecosistemi (Commissione Europea, 2011).

La conservazione della biodiversità, con la conseguente salvaguardia dei processi naturali che sono alla base della sopravvivenza degli ecosistemi, costituisce uno dei fattori che maggiormente influenza gli attuali interventi di riqualificazione in chiave sostenibile del territorio urbanizzato. È ormai noto che la tutela della biodiversità passa attraverso la connessione a rete degli habitat, e più in generale delle aree naturali, perché è nella frammentazione degli ambienti naturali, cioè nella graduale divisione di un bacino di naturalità in frammenti sempre più piccoli ed isolati a causa dell'azione diretta dell'uomo, che va individuato uno dei pericoli più gravi per la diversità ecologica. La frammentazione ha come immediata conseguenza l'isolamento degli ambienti naturali con ricadute sulle condizioni ecologiche degli stessi provocando la riduzione e in alcuni casi addirittura la distruzione delle popolazioni biologiche presenti.

Addentrandosi nelle valutazioni delle interrelazioni tra i fenomeni antropici e quelli naturali con il fine di fornire strumenti e metodi per il riequilibrio può essere di aiuto guardare al territorio come a un vero e proprio ecosistema (Adler, Tanner 2013) (Aitkenhead-Peterson, Volder 2010). A tal riguardo bisogna però tenere presente che l'ecosistema naturale ha un funzionamento perfetto mentre non accade altrettanto per l'ecosistema urbano che è artificiale, molto complesso e anche in continua trasformazione in dipendenza di molti fattori.

L'ecosistema urbano, infatti, è costituito da biotopi artificiali, semi-artificiali e semi-naturali e tra le componenti fisiche e biologiche si sviluppano relazioni molto complesse. È, quindi, un ecosistema transitorio in quanto l'attività antropica non gli consente di essere completamente autonomo e di conseguire una condizione di stabilità.

Per strutturare interventi di riequilibrio può essere, quindi, efficace ragionare su strategie basate sull'interconnessione tra microsistemi. Strutturando l'ecosistema urbano come un insieme di microsistemi sia di tipo artificiale che naturale, che andando a unirsi tra di loro formano un mesosistema, si può aspirare a stabilire una situazione intermedia di stabilità. Ciò può consentire all'ecosistema urbano di conseguire un certo "equilibrio" scambiando interazioni con altri ecosistemi.

Questo lo si può ottenere ragionando sulla trasposizione all'ambiente urbano della teoria dei sistemi ecologici, detta anche "dello sviluppo in un contesto" o teoria dell'"ecologia umana", formulata da Urie Bronfenbrenner allo scopo di favorire la comprensione delle interrelazioni dinamiche tra i vari fattori personali e ambientali che influenzano lo sviluppo umano (Bronfenbrenner, 1981). La trasposizione consiste nel considerare il mesosistema

come interconnessione tra i microsistemi anche a livello di sviluppo dell'ambiente urbano.

Tali considerazioni possono guidare notevolmente nella strutturazione di interventi di riqualificazione di ambiti urbani orientati all'attivazione di processi di adattamento con finalità di conservazione e preservazione. In particolare, possono orientare azioni di buone pratiche che sulla base degli interventi conseguiti e degli esiti prodotti risultino potenzialmente replicabili in relazione al contesto territoriale di riferimento e aggiungono qualità, sicurezza e affidabilità per la valorizzazione dell'ambiente.

Valorizzare l'ambiente significa recuperare livelli di qualità che aveva prima di interventi antropici succedutisi nel tempo ovvero, in alcuni casi, portarne la qualità a livelli possibilmente anche superiori.

2. Favorire la resilienza urbana: connettività, permeabilità ed integrazione

Il Park am Gleisdreieck, letteralmente "triangolo tra i binari", è situato nella città di Berlino ed è stato selezionato come caso studio in quanto esemplificativo di approcci sostenibili finalizzati prevalentemente all'attivazione di processi di adattamento negli interventi di rigenerazione orientati alla resilienza urbana. L'intervento in esame, il cui sistema degli spazi aperti riconvertiti può essere associato al concetto di *hub*, ossia di elemento "connettivo", bene interpreta il ruolo che alcuni parchi urbani hanno all'interno di città complesse e stratificate, dove infrastrutture spesso abbandonate segnano fortemente il paesaggio. Un segno che, paradossalmente, da un lato è motivo di frammentazione a livello urbano e ambientale, dall'altro può costituire il presupposto per ripensare il contesto proprio in termini di connessioni e permeabilità (Lanzi, 2014). In tale logica di riuso e riciclo la progettazione tecnologica si configura come uno strumento per realizzare le condizioni necessarie per dare concretezza a tali potenzialità grazie al "*rimodellamento morfologico del progetto di trasformazione, associando la creatività con la tecnica, attraverso l'adozione di un nuovo lessico rivolto (…) anche alla definizione progettuale di sistemi inseriti nelle comunità e nell'ambiente che possono, sulla base delle potenzialità esistenti, condurre alla realizzazione di un miglioramento della qualità ambientale e sociale*" (Dierna, 2009). La buona pratica approfondita riguarda, infatti, l'erogazione di servizi ecosistemici a supporto della città ottenuti attraverso strategie sostenibili di riconversione di una infrastruttura ferroviaria dismessa in un sistema di spazi aperti interconnessi e fruibili.

Il Park am Gleisdreieck (l'Eastpark inaugurato nel 2011 e il Westpark nel 2013) si estende su una superficie di circa 29 ettari e costituisce un vero e proprio *hub* dalla forte connotazione ambientale la cui *"realizzazione determina il completamento del corridoio ecologico nord-sud"* della città di Berlino (Veronese, 2013).

La vegetazione organizzata secondo diversi livelli di intensità e naturalità è funzionale alla realizzazione di questo ampio corridoio che è un mix di natura, in alcuni punti quasi selvaggia, ed elementi di archeologia industriale di cui il vecchio tracciato della principale linea ferroviaria nord-sud è uno dei simboli più significativi, non solo come testimonianza ma, anche, come elemento organizzativo e funzionale del nuovo parco.

Un ruolo chiave nell'attivazione dei meccanismi di rigenerazione urbana è stato svolto dalle associazioni di quartiere che sin dagli anni 70 hanno avuto un ruolo propositivo nel progetto di recupero che si è concretizzato grazie alla collaborazione, a partire dalla fine degli anni 90, tra la società immobiliare VIVICO, proprietaria dell'ex scalo ferroviario, e il Dipartimento per lo Sviluppo Urbano di Berlino (committente) rappresentato dalla Grün Berlin Stiftung. Partecipazione che emerge anche nell'organizzazione funzionale del parco, che alterna aree "formali" ad aree "informali", in cui alcune destinazioni d'uso sono il frutto di trattative dei cittadini stessi (Grosch, Petrow, 2018).

Gli aspetti che contribuiscono a rendere questo parco, che integra il più ampio reticolo ecologico urbano della città di Berlino, un esempio di pratiche sostenibili applicabili in altri contesti con i dovuti adattamenti, sono riconducibili alla "*scelta di valorizzare la vegetazione spontanea e* [ai] *servizi ecosistemici che eroga a beneficio della città: una riconversione di questo tipo offre alla cittadinanza un importante spazio urbano aperto e fruibile, restituendo equilibrio a porzioni di territorio assai impattate in precedenza*" (Regione Emila Romagna, 2020). Un equilibrio che è stato ripristinato attraverso le infrastrutture verdi e blue presenti nel parco e ai relativi servizi ecosistemici di supporto, di produzione, di regolazione, culturali e di fruizione (Malcevschi, Bisogni, 2016).

Le azioni integrate di de-pavimentazione e conservazione delle superfici permeabili consentono una gestione sostenibile delle acque meteoriche garantendo sia l'infiltrazione e la riduzione dei fenomeni di ruscellamento superficiale sia un miglioramento microclimatico in termini di comfort degli spazi aperti. Tali strategie lavorano nella direzione del mantenimento e potenziamento dei servizi eco-sistemici contribuendo di fatto alla transizione verso una città sempre più adattiva rispetto ai cambiamenti climatici e alle esigenze della popolazione. Le scelte progettuali relative ai materiali utilizzati per la realizzazione delle superfici e, in generale, i sistemi di allestimento degli spazi dedicati alle diverse attività per il tempo libero, rispondono alla necessità di controllare modalità, tempi e costi di gestione al fine di garantire le prestazioni del parco più a lungo possibile nel tempo. In particolare, strategica è la valorizzazione del verde spontaneo che non solo garantisce una continuità ecologico-ambientale al parco ma risponde anche all'esigenza di contenere i costi della manutenzione che, date le dimensioni del parco, diventa un fattore decisivo per garantire una gestione efficiente ed efficace dell'intera area.

Come è accaduto per l'ormai nota *High Line* di New York, il progetto di *Gleisdreieck* rispetta il lavoro che la natura ha svolto negli oltre 30 anni di abbandono di quel luogo. "Gleiswildnis", ossia "la natura selvaggia della ferrovia", così i progettisti hanno definito il parco di *Gleisdreieck*, è un'espressione che bene sintetizza l'approccio adottato che ha, infatti, preservato il "bosco" spontaneo di robinie e betulle collegandolo, anche attraverso percorsi ciclo-pedonali, con le altre aree del parco dedicate a funzioni ricreative a supporto della popolazione (Lambertini, 2013). Un parco sempre aperto e accessibile, dove le diverse abitudini culturali degli utenti trovano spazi adeguati e occasioni di integrazione (Pregill, 2020). Ricordando sempre l'esperienza newyorkese, "*entrambi erano utilizzati per il trasporto merci ed entrambi sono caduti in rovina a causa dei cambiamenti economici e, nel caso di Gleisdreieck, della guerra e della divisione della città. Da quando si sono lasciati alle spalle la ferrovia, hanno trovato una nuova vita: invece di fornire merci, collegano fisicamente i quartieri nel loro paesaggio. E all'interno di questo paesaggio collegano gli abitanti del luogo*" (Hammond, 2018).

3. Il parco urbano come completamento del corridoio ecologico nord-sud della città di Berlino

La nozione di rete ecologica ha acquisito una posizione chiave nelle politiche di conservazione e nei documenti di pianificazione territoriale della Germania. L'idea di collegare le singole aree secondo una logica sistemica è stata ampiamente discussa da ambientalisti ed ecologisti tedeschi già negli anni '80. A partire dagli anni '90 poi l'interesse verso le tematiche ambientali è cresciuto sempre più sfociando nel marzo del 2002 in una Legge federale sulla protezione della natura (BNatSchG), secondo la quale gli Stati tedeschi (Länder) sono obbligati per legge a costituire una rete transregionale di biotopi su almeno il 10% del territorio regionale. Inoltre, per ragioni di efficienza, la rete ecologica deve trascendere i confini interni della

Germania tra i diversi stati. A questo proposito la Legge BNatSchG obbliga gli Stati a coordinarsi tra loro. L'obiettivo della rete di biotopi è la conservazione delle specie locali e dei loro habitat e il mantenimento e rispettivamente il ripristino di interazioni ecologiche funzionanti. Creare reti ecologiche non è solo un requisito legale, ma figura anche in primo piano nella Strategia nazionale tedesca sulla diversità biologica (2007). Secondo questo documento, designare "*aree protette di dimensioni sufficientemente grandi e collegarle in sistemi funzionalmente coerenti di biotopi interconnessi è di fondamentale importanza per la conservazione della diversità biologica*" (BMU, 2007).

Nel 2017, l'Agenzia Federale per la Conservazione della Natura (Bundesamt für Naturschutz) ha pubblicato, infine, un importante dossier dal titolo "Concetto di infrastruttura verde federale". Dunque, l'idea di rete ecologica muta profondamente: da "biotopi interconnessi" a "infrastrutture verdi". Non solo, quindi, un sistema di habitat e di connessioni per la biodiversità, ma un sistema in grado di fornire servizi ecosistemici per le attività umane. Questo nuovo approccio apre ad una visione multifunzionale in cui aree naturali, paesaggi agricoli, spazi frammentati e spazi interclusi del paesaggio urbano si ricompongono in un sistema capace di "produrre" benefici ecologici, economici e sociali (Leibenath & Albrecht, 2021).

Così come a livello nazionale anche a Berlino il mantenimento e/o l'aumento della connettività delle infrastrutture verdi della città è vista come una sfida importante, a causa della crescente domanda di terreni edificabili in questa città in crescita. Berlino ha circa il 40 % delle aree verdi (parchi, foreste, ecc.) e blu (fiumi, canali, laghi, stagni, ecc.) all'interno dei suoi confini. Programmi e progetti urbani mirano a creare una rete ecologica urbana attraverso la connessione di spazi interni alla città e attraverso la "cintura verde" che rappresenta un elemento di indiscusso valore ecologico ma anche elemento di protezione contro l'espansione urbana incontrollata (Oppla/EU Repository of NBS).

Tra i progetti di Berlino, il parco del Gleisdreieck, menzionato nel paragrafo precedente, da un punto di vista ecologico ha un altissimo valore sia per la connessione con il sistema di spazi aperti interni alla città sia perché la sua realizzazione ha consentito il collegamento alla rete verde di scala sovra urbana "*attraverso il completamento del corridoio ecologico nord-sud*" (Veronese, 2013).

Il progetto di riconversione del parco ha posto molta attenzione agli aspetti ecologici e a quelli legati alla biodiversità.

L'area in esame risultava estremamente frammentata a causa della presenza di tre importanti viadotti ferroviari, dismessi definitivamente con la divisione di Berlino. Gli assi ferroviari, come tutte le infrastrutture di collegamento viario, provocano infatti fratture territoriali considerevoli e la loro presenza è causa di notevoli impatti sugli ecosistemi: effetto barriera, investimento di fauna selvatica, frammentazione ambientale e conseguente distruzione di habitat. La possibilità di movimento e di relazione tra meta-popolazioni di animali selvatici terrestri, soprattutto delle specie più piccole e lente, viene ridotta dalla presenza delle infrastrutture lineari. Il traffico delle reti ferroviarie rappresenta, inoltre, un limite per molte specie animali per la probabilità di morte dovuta all'attraversamento trasversale. Infine, la frammentazione ambientale, riconosciuta come una tra le principali minacce globali alla conservazione della diversità biologica, riduce la vitalità delle popolazioni animali, in quanto il territorio a disposizione diminuisce e diventa più difficile la dispersione degli individui sul territorio stesso e le possibilità di incontro e di scambio genetico. In particolare, le specie poco mobili e meno adattabili non sono in grado di sostenere un elevato grado di frammentazione ambientale, e possono estinguersi localmente (Fabietti *et al.*, 2011).

Dunque, nel caso del parco del Gleisdreieck la continuità ambientale interrotta a causa della presenza degli assi infrastrutturali multipli, è stata ripristinata attraverso sia una riconnessione trasversale che longitudinale. La ricucitura trasversale riguarda le due porzioni del territorio, Ostpark e Westpark, divise dal tracciato ferroviario ad alta velocità, "*che sono state collegate da un sottile filamento ciclo-pedonale e una segnaletica colorata disegnata a terra sull'asfalto che suggerisce il percorso da seguire*" (Veronese, 2013). La riconnessione longitudinale tra le diverse aree funzionali definite nel progetto e situate lungo l'asse ferroviario, è avvenuta attraverso la riorganizzazione di spazi e infrastrutture che vanno a costituire una micro-rete ecologica urbana all'interno del parco stesso.

L'interconnessione di biotopi implica che questi serbatoi di naturalità, affinché possano svolgere la loro funzione di habitat per specie animali e vegetali, siano collegati tra di loro ma anche sufficientemente estesi e qualitativamente adeguati. In merito alla qualità degli spazi nel parco del Gleisdreieck non è stato necessario intervenire in maniera significativa in quanto la natura si è sviluppata liberamente.

Infatti, nei decenni di abbandono dell'area la vegetazione ha conquistato le superfici ferroviarie sviluppando superfici boscate. "*Con una situazione ecologicamente così favorevole i progettisti hanno scelto di intervenire il meno possibile valorizzando le aree boschive e intensificando le aree ombreggiate grazie alla messa a dimora di carpini, pini, pioppi e querce*" (Regione Emila Romagna, 2020).

La varietà e la ricchezza di specie vegetali presenti nel parco hanno favorito la biodiversità consentendo agli ecosistemi naturali di mantenersi in equilibrio sia in termini strutturali (caratteristiche spaziali, forma, dimensione, numero dei biotopi) che funzionali (flussi di materia e energia tra i biotopi).

4. Conclusioni

Il carattere fortemente sistemico delle buone pratiche messe in atto nel Park am Gleisdreieck costituisce, insieme all'approccio adottato nella gestione, l'elemento qualificante del progetto. Non solo sono state utilizzate soluzioni incentrate sull'uso della natura, ma sono state impiegate soluzioni che richiedono un basso livello di manutenzione, diversificato rispetto alle specificità delle singole aree funzionali. Il ruolo della manutenzione, infatti, risulta centrale sia per conservare nel tempo gli effetti benefici delle strategie progettuali utilizzate sia perché "*può influire su non poche variabili connesse all'attrazione di nuove popolazioni* [con] *ovvie ripercussioni su valori immobiliari, qualità della vita, degli spazi pubblici e dell'abitare (inteso in senso lato di abitare un ambiente urbano, una parte di città)*" (Gastaldi, 2022).

L'intervento di riorganizzazione degli spazi di natura evolutiva e di infrastrutture dismesse in un parco contemporaneo ha generato impatti positivi non solo in termini ambientali ma anche sociali restituendo ai cittadini aree prima degradate e intercluse alla collettività. In termini di applicabilità al nostro contesto, il quadro normativo italiano consentirebbe la replicabilità delle strategie adottate pur necessitando di un maggiore e più concreto coordinamento normativo verticale sull'esempio tedesco.

I benefici ambientali, funzionali e sociali connessi alle soluzioni utilizzate, confermano la necessità di investire negli Obiettivi dello Sviluppo Sostenibile così come ribadito dall'emergenza sanitaria che ha imposto una riflessione anche sugli spazi aperti urbani e sull'importanza di ristudiarne le regole per l'accesso e la fruizione al fine di garantire la socialità collettiva. Le fasi di transizione post covid vanno interpretate, quindi, come sollecitazione "*per tornare a vivere i nostri luoghi in modo rinnovato, immaginando una modalità più sostenibile di esperienza urbana, laddove uno stile di vita più lento possa favorire una vita in città più consapevole e soddisfacente*" (Nuvolati, Spanu, 2020).

REFERENCES

Adler, R.F., Tanner, C. J. (2013). *Urban Ecosystems Ecological principles for the Built Environments*, Cambridge University Press.

Aitkenhead-Peterson, J., Volder, A. (ed.) (2010). *Urban Ecosystem Ecology,* Agronomy Monograph 55.

BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2007), *Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt*, Berlino.

Bronfenbrenner, U. (1981). *The Ecology of Human Development: Experiments by Nature and Design*. Harward University Press, Cambridge

Commissione Europea (2011). *La nostra assicurazione sulla vita, il nostro capitale naturale: strategia dell'UE sulla biodiversità fino al 2020.* Available at: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=LEGISSUM:ev0029

Dierna, S. (2009). "Tecnologia-Natura-Aree dismesse: alla ricerca del legame perduto". In Vallitutti, A. (ed.), *Tecnologie di riconversione dell'ambiente costruito. Processi, metodi e strumenti di riqualificazione per le aree dismesse*. Alinea editrice, Firenze, pp. 5-6.

Fabietti, V., Gori, M., Guccione, M., Musacchio, M.C., Nazzin,i L., Rago, G. (a cura di) (2011), Frammentazione del territorio da infrastrutture lineari. Indirizzi e buone pratiche per la prevenzione e la mitigazione degli impatti. *ISPRA, Manuali e Linee Guida 76.1 /2011*

Gastaldi, F. (2022). Riqualificazione e manutenzione urbana. Una sfida da affrontare. *E-Journal PER (Progresso Europa Riforme)*. Available at: https://perfondazione.eu/categorie/citta/

Hammond, R. (2018). Parallels. In Grosch, L., Petrow, C. A. (eds.), *Designing Parks: Berlin's Park am Gleisdreieck or the Art of Creating Lively Places*. JOVIS Verlag, Berlin.

Lambertini, A. (2013). *UrbanBeauty! Luoghi prossimi e pratiche di resistenza estetica*. Bologna: Compositori Comunicazione.

Lanzi, M. (2014). Public Drosscape. Nuove forme dello spazio pubblico dal riciclo dei telai territoriali. *Urbanistica Informazioni, 257*, pp. 105-108.

Leibenath, M., Albrecht, J. (2021). Ecological networks and spatial planning in Germany. *Sciences Eaux & Territoires, (36bis),* pp. 28-35. Available at: http://www.set-revue.fr/ecological-networks-and-spatial-planning-germany (Last access: 8/09/2023).

Malcevschi, S., Bisogni, G. L. (2016). Infrastrutture verdi e ricostruzione ecologica in ambito urbano e periurbano. *TECHNÈ, 11*, pp. 33-39.

Nuvolati, G., Spanu, S. (a cura di) (2020). *Manifesto dei sociologi e delle sociologhe dell'ambiente e del territorio sulle città e le aree naturali del dopo covid-19*. Ledizioni-LediPublishing, Milano.

Oppla/EU Repository of Nature-Based Solutions, *Berlin – NBS for urban green connectivity and biodiversity*. Available at: https://oppla.eu/berlin-nbs-urban-green-connectivity-and-biodiversity (Last access: 8/09/2023).

Pregill, P. (2020). *Urban Connections in the Contemporary Pedestrian Landscape*. Routledge, Taylor and Francis Group, London.

Regione Emilia-Romagna (a cura di) (2020). *Linee guida per la resilienza negli interventi di rigenerazione urbana LIBERARE IL SUOLO 2 – 20 casi studio per la resilienza urbana: progetti e processi di adattamento negli interventi di rigenerazione.* Available at: https://www.sos4life.it/wp-content/uploads/Linee-guida-per-la-resilienza-urbana-vol.-2.pdf (Last access: 8/09/2023).

Veronese, L. (2013). "Park am Gleisdreieck integrare la natura evolutiva nella dimensione urbana". In Lambertini A., *Urban Beauty! Luoghi prossimi e pratiche di resistenza estetica*. Editrice Compositori, Bologna.

Acknowledgments

Il paper è il risultato del lavoro scientifico condotto in collaborazione tra le autrici. In particolare, il paragrafo: *Le zone di interconnessione a supporto dei processi di rigenerazione dei contesti antropizzati* è di Rossella Franchino. Il paragrafo: *Favorire la resilienza urbana: connettività, permeabilità ed integrazione* è di Caterina Frettoloso. Il paragrafo: *Il parco urbano come completamento del corridoio ecologico nord-sud della città di Berlino è* di Raffaela De Martino.

Utrecht's green bus stops: from bus stops to bee stops

Noemi Scagliarini*

1. Nature Based Solutions

Urban regeneration appears to be a suitable solution to address climate change and cope with the consequences of the coronavirus emergency. Teodoro Georgiadis, a former researcher at the Institute of Bioeconomics of the CNR in Bologna and expert in urban climatology, in a 2020 article published in the International Journal of Environmental Research and Public Health, exposes the potential impacts of the pandemic on the environment, underlining the necessity to protect the ecosystem in the post-COVID world by adopting development strategies that focus on urban regeneration rather than its redevelopment. Regeneration must be conceived by first rethinking public space, which inevitably affects private space. It must be re-created in a resilient way, aiming to introduce nature-based solutions, i.e., actions to protect, sustainably manage and restore natural or modified ecosystems, providing both human well-being and biodiversity benefits. […] Work must be done mainly on urban green and rainwater recovery, with green and grey techniques, i.e. infrastructure for the proper management and recovery of water resources" (Cheval *et al.*, 2020). Later, the term was adopted by the European Commission to define the set of interventions that provide environmental services and social benefits while promoting urban resilience as "actions to protect, sustainably manage and restore natural and modified ecosystems that address social challenges in an effective and adaptive manner, while providing well-being for humans and benefits for biodiversity", and later adopted by the European Commission to define nature-based interventions that provide environmental services and social benefits while fostering urban resilience. In 2015, the European Commission, for the first time, defined NbS as: "a useful tool to pursue objectives such as increasing the sustainability of urban systems, restoring degraded ecosystems, implementing adaptive and mitigation actions with respect to climate change, and improving risk management and implementing resilience". The relevance of NbS is amplified by the realisation that there is a strong interdependence between climate change, ecosystem degradation and decreasing biodiversity. This means that the degradation of ecosystems is both caused and aggravated by climate change, a major cause of global biodiversity loss. Nbs offer the possibility of cooperating with nature, working towards species conservation, energy production and waste management, and promoting social cohesion through collaborative processes. These solutions provide multiple benefits for health, society and the environment. Therefore, they are more efficient and cost-effective than traditional approaches, proving the potential to be adopted to achieve the goals outlined in the EU Biodiversity Strat-

* University of Campania Luigi Vanvitelli.

egy 2030, a central element of the European Green Deal that also supports "a green recovery from the COVID-19 pandemic" (European Commission, 2020).

2. The City of Utrecht's reply to COVID-19

The nature-based solutions for urban design include various complementary aspects to urban life and its infrastructure. Therefore, it is crucial to recognise the essential role of green areas in urban centres. The city of Utrecht (NL) has distinguished itself by adopting sustainable strategies with the most negligible environmental impact to improve the city's quality and the well-being of citizens and tourists. Its goal is to become the healthiest region in Europe, and for this purpose, it is launching numerous green initiatives. As stated on the city's official website in the section 'Our mission: Healthy Urban Living', Utrecht wants to be a city where health and quality of life are central (Gemeente Utrecht, 2017), also contributing to the achievement of the Sustainable Development Goals (SDGs) by sharing knowledge and collaborating with cities around the world on innovative solutions to. Through their own SDG dashboard, they demonstrate how their strategy to support local entrepreneurs is linked to the 17 SDGs. In 2019, they issued a tender for managing and maintaining the city's bus stops to create urban ecosystems. The municipal call for tenders required interested companies to submit sustainable proposals. The tender was won by RBL Outdoor, a company specialising in providing digital and analogue street furniture. The innovative winning project involves converting the roofs of the city's 316 bus stops into hanging flower beds. The structure of the bus shelters is entirely redesigned into completely eco-friendly organisms. The new bus stops are made of recycled materials and bamboo wood for the benches. Small photovoltaic panels provide night lighting, solar panels power the digital screen that indicates the waiting time for the next bus and the roofs of the stops, transformed into green roofs equipped to house small flower beds not treated with chemicals, provide shelter and nutrition for insects but also protection from solar rays for people in wait, retain rainwater and filter the fine dust emitted by cars in the city. In essence, a multiplicity of good practices contribute to the sustainability of the intervention. In addition to equipping the shelters, the winning company is also responsible for their maintenance. The project does not burden the municipality's finances in any way, neither for the purchase of materials nor for the management of the spaces. The company pays itself from the income of the advertisers who purchase the available advertising spaces.

3. Green roofs as a strategy to deal with the climate emergency

The conversion of shelters into green roofs is the highlight of the winning project. Green roofs represent one of the main NbS; they are horizontal green infrastructures characterised by a minimum stratigraphy[1] composed of a waterproofing layer, a root inhibitor system, a drainage system (generally in sand or gravel), a filter fabric, a cultivation substrate and a vegetation layer. They offer many benefits for mitigating environmental problems such as air pollution, the heat island phenomenon and the extinction of pollinating insects. A green roof is a true green biofilter for capturing air pollutants. Air pollution is caused by the diffusion of gases and particulate matter into the atmosphere. The leading causes of air pollution come from human activities such as industrial activities, energy production systems, heating systems and urban traffic. Global air pollution is estimated by the World Health Organisation (WHO) to cause the death of around seven million people each year. In Europe, although emissions of air pollutants have decreased in recent decades, high concentrations of pollutants remain in the atmosphere. The European Environment Agency reports that excess atmospheric nitrogen decreased only slightly between 1990 and 2010 and points out that it is not enough to reduce emissions but that air purification is nec-

1. Defined by UNI 11235 of 2015.

essary. Green roof plants filter out fine particles in the air and convert carbon dioxide into oxygen. Therefore, a green roof significantly contributes to air purification. Another extreme climate event is the intensification of precipitation. As reported in the 2021 report of the Legambiente CittàClima Observatory, from 2010 to 1 November 2021, in Italian urban areas, there were 486 cases of flooding due to heavy rainfall, resulting in 406 cases of interruption of infrastructure operation (Legambiente, 2021). In this climatic context and due to man-induced transformations caused by the progressive consumption and waterproofing of the soil, water is increasingly a strategic issue in urban areas. To mitigate the risks, local governments must adapt to these issues by diverting rainwater safely and sustainably and storing it for reuse when needed. A green roof can regulate the flow of rainwater, retaining it through natural absorption by plants and water retention by the substrate and drainage layer. The flow of rainwater to the sewer system is consequently delayed, some of the water is dissipated by the plants through evaporation, and the water that reaches the sewer system is filtered and cleaned by the plants. These mechanisms help stabilise the groundwater level, reduce the impact of heavy rainfall on the sewer system and reduce the risk of flooding. Another benefit induced by the introduction of green roofs in urban settings is the mitigation of the heat island effect (UHI: 'Urban Heat Island'). This phenomenon results in a warmer microclimate within areas of higher population density. Luke Howard, an English pharmacist and meteorologist, was one of the first researchers to identify this phenomenon through a survey of London's climate conducted in 1818. His study triggered various research into the characteristics of urban climate. He recognised that densely built-up areas are characterised by higher temperature intensity than rural areas. This is due to humans' alteration of natural environments by constructing concrete buildings and asphalt surfaces that do not allow proper soil transpiration. Jointly with heat-generating human activities, this also decreases urban green areas. Vegetation can help reduce air temperature: roots absorb water from the soil, which is then transmitted to the leaves in liquid form and from this, through transpiration, transformed into vapour and diffused into the atmosphere. At the same time, part of the water contained in the soil evaporates. The sum of the transpiration and evaporation phenomena consists of evapotranspiration, a process that removes heat from the environment, mitigating the heat island effect in the city.

4. Biodiversity at risk: how to save bees from extinction

One of the key contributions of a green roof in urban areas is the encouragement of biodiversity. Different varieties of vegetation are used for its construction; in most cases, the choice falls on succulent plants that can survive even in extreme climatic conditions, do not require frequent maintenance and can attract pollinating insects. In this regard, it is interesting to see the five-year research published by the Chicago Botanic Garden conducted at the Plant Conservation Science Centre through which the nine most suitable plant species for green roofs were identified (Hawke, 2015). Generally, different varieties of Sedum, herbaceous, grasses and host plants are favoured. Sedum species, drought-resistant succulent plants, are the most popular choice for green roofs due to their longevity and long flowering period. In particular, the Utrecht initiative responds to the ecological emergency of saving bees from the risk of their extinction. Unfortunately, due to climate change, intensive agriculture and the frequent use of pesticides, their presence is increasingly under threat. This topical and global problem risks causing severe damage to the ecosystem. The role of bees in ecosystems is essential as they are the foundation of food chains, providing around 70% of the pollination of all living plant species on the planet, thus ensuring man's permanence on earth. In Europe, the production of about 80% of the 264 cultivated species depends on the activity of pollinating insects (*European Food Safety Authority*, 2009; Bellucci et al., 2020). Biodiversity is based on the pollination system, and the extinction of bees would cause irreparable environmental damage. As early as 1901, Nobel Literature Prize winner Maurice Maeterlinck estimated that more than a hundred thousand plant varieties would disappear if bees did not visit them (Maeterlinck, 1901). According to the European Red List (IUCN), around 9% of bees within the European Union are in danger of extinction. The European Environment report (European Environment Agency, 2020) traced this problem to the poor quality of natural habitats, 81% of which are in a bad state of conservation. There are 358 bee species in the Netherlands, but most are endangered or on the brink of extinction. Wildebijen, a digital guide to bees in the Netherlands and Flanders, reports that more than 56% (181 of the 331 species) are endangered and are on the European Red List. Although the EU has implemented several restorative measures in favour of pollinators over the years, examples being the European Na-





Fig. 1. Bus stops in Utrecht. Credits: © Barbra Verbij / Clear Channel.

Fig. 2. Bus stops in Utrecht, detail. Credits: © Barbra Verbij / Clear Channel.

tura 2000 network of protected areas and some restrictions on the use of pesticides harmful to bees, it has not been enough to safeguard them. A public survey conducted by the European Commission in 2018 showed that 94% of respondents believe that the decline of pollinators is alarming and that initiatives at the European level should be intensified. Therefore, on 1 June 2018, the European Commission published a European Pollinator Rescue Plan based on three priority themes. Priority I is to increase the knowledge of the causes and consequences of the problem by encouraging pollinator monitoring and supporting research and innovation. Priority II is the need to actively act by addressing the causes through the preservation of natural habitats and the reduction of pesticides. Raising awareness and promoting societal collaboration are Priority III. With these goals in mind, the green roofs of the shelters in Utrecht are covered with succulents and other types of plants to reproduce the ideal habitat for bees, birds, butterflies and other insects, also becoming an effective solution to the fragmentation of the ecological habitat through small resting areas for transiting species that together make up a larger ecosystem. In addition, several studies have shown that the height of green roofs favouring bee pollination is decisive. The higher the elevation of a green roof, the lower the percentage of bees visiting the green area. Since the hanging beds of bus stops are set at a relatively low height compared to the roofs of standard buildings, this will further favour the spread of pollinating insects.

5. Further strategies adopted in Utrecht

In addition to this laudable practice, mobility is also becoming an object of regeneration. The municipality of Utrecht has introduced electric buses powered by wind energy provided by Dutch windmills to gradually replace all diesel-powered buses with electric vehicles so that by 2028 all public transport will be emission-free. Furthermore, as an incentive to reduce pollution, additional remuneration is also offered to drivers who practice eco-driving, a more environmentally friendly driving behaviour. There are also numerous initiatives to encourage citizens to turn the roofs of their homes into green roofs and install solar panels through bonuses and funding. Residents are invited to apply for a subsidy through the official Utrecht website. However, the roof must be larger than 10 square metres to be eligible for the subsidy. Otherwise, the municipality still offers the possibility to apply together with other citizens. All these proposals aim to make Utrecht a carbon-neutral city, improve the perception of quality, promote circular purchasing and facilitate low energy consumption (Gemeente Utrecht, 2019).

6. Conclusions

Utrecht has therefore adopted a green

and eco-sustainable approach that, by using nature-based strategies, aims to improve urban spaces, setting itself up as an excellent example of an intervention to be followed to convert urban communal areas into urban ecosystems characterised by high ecological and environmental standards, which is also effective in dealing with the negative social and economic impacts resulting from the pandemic crisis. Furthermore, good planning of cities through more productive and sustainable urban systems ensures greater well-being of citizens and thus greater safety and liveability. The same solutions pioneered by Utrecht are contained within the 2021 UN-Habitat report on cities and pandemics (Tuts *et al.*, 2021) which, analysing the conditions of cities after COVID-19, provides a series of measures to encourage recovery from the crisis. In particular, the report shows that by implementing the right policies that promote the transition to more sustainable economies and dealing with aggravating conditions to the health emergency, such as high levels of air pollution, it is possible to manage and contain the virus successfully and regulate its relationship with cities, thereby also reducing the impact of future pandemics.

Le fermate degli autobus green di Utrecht: da bus stops a bee stops

Noemi Scagliarini

1. Nature Based Solutions

La rigenerazione urbana risulta essere la soluzione necessaria non solo per affrontare i cambiamenti climatici, ma anche per far fronte alle conseguenze dovute all'emergenza coronavirus. Teodoro Georgiadis, primo ricercatore all'Istituto di Bioeconomia del CNR di Bologna ed esperto di climatologia urbana, in un articolo del 2020 sull'*International Journal of Environmental Research and Public Health* espone i potenziali impatti della pandemia sull'ambiente sottolineando la necessità di tutelare l'ecosistema nel mondo post-COVID adottando strategie di sviluppo che puntino sulla rigenerazione urbana più che sulla sua riqualificazione. "La rigenerazione deve essere concepita pensando innanzitutto a ripensare lo spazio pubblico che, inevitabilmente, influisce su quello privato. Occorre ricrearlo in maniera resiliente, puntando a introdurre *Nature Based Solutions*, ovvero azioni per proteggere, gestire in modo sostenibile e ripristinare gli ecosistemi naturali o modificati, fornendo contemporaneamente benessere umano e benefici per la biodiversità. […] Si deve lavorare principalmente sul verde urbano e sul recupero delle acque piovane, con tecniche green e grey, ovvero su infrastrutture per la corretta gestione e recupero delle risorse idriche" (Cheval *et al.*, 2020). Il concetto delle Nature Based Solutions emerse agli inizi del 2000, dapprima definito dall'IUCN (Unione Internazionale per la Conservazione della Natura) come "azioni per proteggere, gestire in modo sostenibile e ripristinare gli ecosistemi naturali e quelli modificati che affrontano le sfide sociali in modo efficace e adattivo, fornendo al contempo benessere per gli esseri umani e benefici per la biodiversità". Successivamente, il termine venne adottato dalla *European Commission* per definire l'insieme degli interventi che forniscono servizi ambientali e vantaggi sociali e allo stesso tempo favoriscono la resilienza urbana, uno "strumento utile a perseguire obiettivi quali l'incremento della sostenibilità dei sistemi urbani, il recupero degli ecosistemi degradati, l'attuazione di interventi adattivi e di mitigazione rispetto ai cambiamenti climatici e il miglioramento della gestione del rischio e l'implementazione della resilienza". La rilevanza delle NbS è amplificata dalla consapevolezza che vi sia una forte interdipendenza tra i cambiamenti climatici, il degrado degli ecosistemi e la diminuzione di biodiversità. Ciò significa che il degrado degli ecosistemi è al contempo causato e aggravato dai cambiamenti climatici, una tra le principali cause di riduzione della biodiversità a livello globale. Le Nbs offrono la possibilità di cooperare con la natura, operando in vista della conservazione delle specie, produzione di energia e gestione dei rifiuti, nonché promuovere la coesione sociale attraverso i processi collaborativi. Si tratta di soluzioni che assicurano molteplici vantaggi per la salute, la società e l'ambiente e che, di conseguenza, risultano più efficienti ed economiche rispetto ad approcci tradizionali, dimostrando di possedere tutto il potenziale per poter essere adottate al fine di perseguire gli obiettivi delineati dalla Strategia UE per la Biodiversità al 2030, elemento centrale del Green Deal europeo che sostiene anche "una ripresa verde a seguito della pandemia di COVID-19" (European Commission, 2020).

2. La risposta al COVID-19 della città di Utrecht

Le soluzioni basate sulla natura da implementare durante la progettazione degli spazi urbani comprendono una varietà di aspetti complementari alla vita urbana e alle sue infrastrutture. Pertanto, si dimostra fondamentale riconoscere il ruolo essenziale delle aree verdi nei centri urbani. La città di Utrecht (NL) si è distinta per l'adozione di strategie sostenibili che abbiano il minor impatto ambientale al fine di migliorare la qualità della città ed il benessere di cittadini e turisti. L'obiettivo prefissato è quello di divenire la regione più salubre d'Europa e a tal fine sta avviando numerose iniziative *green*. Come riportato dal sito ufficiale della città nella sezione "*Our mission: Healthy Urban Living*", Utrecht ha l'ambizione di evolversi in una città in cui la salute e la qualità della vita siano fondamentali (Gemeente Utrecht, 2017), contribuendo anche alla realizzazione degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) mediante la condivisione di conoscenze e collaborando con le città di tutto il mondo su soluzioni innovative da adottare. Mediante una dashboard SDG propria dimostrano come la loro strategia, tesa a sostenere gli imprenditori locali, sia collegata ai 17 SDGs. Nel 2019 ha emesso una gara d'appalto per la gestione e la manutenzione delle fermate dell'autobus della città allo scopo di originare ecosistemi urbani. Il bando comunale richiedeva alle aziende interessate di presentare proposte improntate alla sostenibilità. La compagnia che si è aggiudicata la gara d'appalto è la RBL Outdoor, azienda specializzata in fornitura di arredi urbani digitali e analogici. L'innovativo progetto vincitore ha come oggetto la conversione delle coperture delle 316 fermate degli autobus della città in aiuole pensili. La struttura delle pensiline viene interamente ripensata traducendole in organismi completamente eco-sostenibili. Le nuove fermate vengono realizzate in materiali riciclati e legno di bambù per le panche. Piccoli pannelli fotovoltaici permettono l'illuminazione notturna, pannelli solari alimentano lo schermo digitale che indica il tempo di attesa per i bus successivi e le coperture delle

fermate, trasformate in tetti verdi attrezzati per ospitare piccole aiuole fiorite non trattate con prodotti chimici, non solo danno rifugio e nutrimento agli insetti, ma offrono anche protezione dai raggi del sole per chi aspetta i mezzi, trattengono l'acqua piovana e filtrano le polveri sottili emesse dalle automobili in città. In sostanza, una molteplicità di buone pratiche che contribuiscono alla sostenibilità dell'intervento. Oltre ad attrezzare le pensiline, l'azienda vincitrice è responsabile anche della loro manutenzione. Il progetto non grava in alcun modo sulle casse del comune, né per l'acquisto dei materiali né per la gestione degli spazi. L'azienda si ripaga con i proventi degli inserzionisti che acquistano gli spazi pubblicitari disponibili.

3. Tetti verdi come strategia per contrastare l'emergenza climatica

È proprio la conversione delle pensiline in tetti verdi ad essere il punto di forza del progetto vincitore. I tetti verdi rappresentano una delle principali NbS, si tratta di infrastrutture verdi orizzontali caratterizzati da una stratigrafia minima[1] costituita da uno strato impermeabilizzante, un sistema anti-radice, un sistema di drenaggio (generalmente in sabbia o ghiaia), un tessuto filtrante, un substrato colturale ed infine uno strato di vegetazione. Offrono notevoli e molteplici vantaggi per l'attenuazione di problematiche ambientali quali l'inquinamento dell'aria, il fenomeno dell'isola di calore e l'estinzione degli insetti impollinatori. Un tetto verde risulta essere un vero e proprio biofiltro verde per la cattura degli inquinanti atmosferici. L'inquinamento atmosferico è causato dalla diffusione di gas e polveri sottili nell'atmosfera. Le principali cause di inquinamento dell'aria derivano da attività antropiche come attività industriali, gli impianti per la produzione energetica, gli impianti di riscaldamento e il traffico urbano. L'inquinamento atmosferico mondiale provoca, secondo le stime dell'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità), il decesso di circa sette milioni di persone ogni anno. In Europa, sebbene le emissioni degli inquinanti atmosferici siano diminuite negli ultimi decenni, permangono elevate concentrazioni di sostanze inquinanti nell'atmosfera. L'Agenzia Europea dell'ambiente riporta che l'eccesso di azoto atmosferico è diminuita solo lievemente tra il 1990 e il 2010 ed evidenzia come non sia sufficiente ridurre le emissioni, ma che sia necessario un processo di purificazione dell'aria. Le piante dei tetti verdi filtrano le particelle sottili presenti nell'aria e trasformano l'anidride carbonica in ossigeno. Un tetto verde fornisce quindi un contributo importante alla purificazione dell'aria. Ulteriore evento climatico estremo è costituito dalla intensificazione delle precipitazioni. Come riporta il rapporto 2021 dell'Osservatorio di Legambiente CittàClima, dal 2010 al 1° novembre 2021 nelle aree urbane italiane sono avvenuti 486 casi di allagamenti da piogge intense dai quali derivano 406 casi di interruzione del funzionamento delle infrastrutture (Legambiente, 2021). In questo scenario climatico e a causa anche delle trasformazioni indotte dall'uomo attraverso il progressivo consumo e impermeabilizzazione del suolo, l'acqua rappresenta sempre più una questione strategica in ambito urbano. Al fine di mitigare i rischi, le amministrazioni locali devono adattarsi a queste problematiche attraverso l'allontanamento dell'acqua piovana in maniera sicura e sostenibile, nonché immagazzinandola per poterla riutilizzare in caso di necessità. Un tetto verde ha la capacità di regimentare il flusso dell'acqua piovana, trattenendola grazie al naturale assorbimento da parte delle piante e alla ritenzione idrica di substrato e strato drenante. Il flusso dell'acqua piovana verso l'impianto di fognatura risulta di conseguenza ritardato, una parte dell'acqua viene dispersa dalle piante per evaporazione e l'acqua che raggiunge il sistema fognario viene filtrata e pulita dalle piante. Questi meccanismi aiutano a stabilizzare il livello delle acque di falda, a ridurre l'impatto delle precipitazioni più intense sull'impianto di fognatura e a ridurre il rischio di allagamenti. Altro beneficio indotto dall'introduzione di tetti verdi in contesti urbani è la mitigazione dell'effetto dell'isola di calore (UHI: "*Urban Heat Island*"), il fenomeno che determina un microclima più caldo all'interno delle aree a maggiore densità abitativa. Luke Howard, farmacista e meteorologo inglese, attraverso una indagine del clima di Londra condotta nel 1818 fu uno dei primi ricercatori ad individuare questo fenomeno. Il suo studio diede il via a diverse ricerche sulle caratteristiche del clima urbano. Egli individuò che le aree ad alta densità edilizia sono caratterizzate da una maggiore intensità delle temperature rispetto alle aree rurali. Ciò è dovuto all'alterazione dei contesti naturali da parte dell'essere umano attraverso la costruzione di edifici in calcestruzzo e superfici asfaltate che non consentono una adeguata traspirazione del suolo. Ne consegue anche una diminuzione delle aree verdi in città. Inoltre, le diverse attività antropiche che generano calore contribuiscono ad alimentare il fenomeno. La vegetazione ha la capacità di favorire l'abbassamento della temperatura dell'aria. Infatti, le radici assorbono acqua dal suolo, la quale viene poi trasmessa alle foglie sotto forma liquida e da questa, attraverso la traspirazione, trasformata in vapore e diffusa nell'atmosfera. Allo stesso tempo parte dell'acqua contenuta nel suolo evapora. La somma dei fenomeni di traspirazione ed evaporazione consiste in quello dell'evapotraspirazione, un processo che sottrae calore all'ambiente attenuando l'effetto dell'isola di calore in città.

4. Biodiversità a rischio: come salvare le api dall'estinzione

Importante contributo di un tetto verde in ambito urbano è l'incoraggiamento della biodiversità. Per la sua realizzazione vengono adoperate diverse varietà di vegetazione, nella maggior parte dei casi piante grasse in grado di sopravvivere anche in condizioni di climi estremi e che non prevedano manutenzione e cura frequente e capaci di attirare gli insetti impollinatori. A tal proposito, è interessante la ricerca quinquennale pubblicata dal *Chicago Botanic Garden* condotte presso il *Conservation Science Center Plant* attraverso la quale sono state individuate le nove specie vegetali maggiormente adatte ai tetti verdi (Hawke, 2015). Generalmente, si prediligono diverse varietà di Sedum, erbacee, graminacee e piante ospiti. Le specie Sedum, piante succulente resistenti alla siccità, rappresentano la scelta più popolare per i tetti verdi grazie alla loro longevità e lungo periodo di fioritura. In particolare, l'iniziativa di Utrecht risponde soprattutto all'emergenza ecologica di salvare le api dal rischio della loro estinzione. Purtroppo, a causa dei cambiamen-

1. definita dalla norma UNI 11235 del 2015.

ti climatici, dell'agricoltura intensiva e dal frequente utilizzo di pesticidi la loro presenza è sempre più minacciata. Un problema attuale e globale che rischia di arrecare gravi danni all'ecosistema. Il ruolo delle api negli ecosistemi è essenziale in quanto costituiscono il fondamento delle catene alimentari garantendo circa il 70% dell'impollinazione di tutte le specie vegetali viventi sul pianeta, assicurando così la permanenza dell'uomo sulla terra. In Europa la produzione di circa l'80% delle 264 specie coltivate dipende dall'attività degli insetti impollinatori (*European Food Safety Authority*, 2009; Bellucci et al., 2020). La biodiversità si regge sul sistema dell'impollinazione e l'estinzione delle api arrecherebbe danni irreparabili all'ambiente. Già nel 1901, il premio Nobel per la letteratura Maurice Maeterlinck stimò che più di centomila varietà di piante sarebbero scomparse se le api non le avessero visitate (Maeterlinck, 1901). Secondo la *European Red List* (IUCN) circa il 9% delle api all'interno dell'Unione Europea è a rischio di estinzione. Il rapporto dell'*European Environment* (European Environment Agency, 2020) ha ricondotto questa problematica alla scarsa qualità degli habitat naturali, dei quali l'81% è in uno stato di conservazione scadenti. In Olanda sono presenti 358 specie di api ma la maggior parte è in via di estinzione o in pericolo di estinzione. *Wildebijen*, guida digitale sulle api presenti nei Paesi Bassi e nelle Fiandre, riporta che più del 56% (181 delle 331 specie) è in pericolo ed è presente nella *European Red List*. Nonostante l'UE abbia attuato negli anni una serie di misure benefiche a favore degli impollinatori, ne sono esempio la rete europea di zone protette Natura 2000 e alcune restrizioni sull'utilizzo di pesticidi nocivi alle api, non sembra sia stato sufficiente per la salvaguardia degli stessi. Una indagine pubblica condotta dalla Commissione europea nel 2018 ha mostrato che il 94% degli intervistati ritiene che il declino degli impollinatori sia allarmante e che le iniziative a livello europeo dovrebbero essere intensificate. Per tale motivo, il 1° giugno del 2018 la Commissione europea ha pubblicato un Piano europeo di salvataggio per gli impollinatori basato su tre temi prioritari. La priorità I consiste nell'implementare le conoscenze sulle cause e le conseguenze della problematica, incentivando il monitoraggio degli impollinatori e sostenendo la ricerca e l'innovazione. Priorità II è la necessità di intervenire attivamente affrontando le cause attraverso la salvaguardia degli habitat naturali e la riduzione degli antiparassitari. La sensibilizzazione e la promozione della collaborazione della società sono la priorità III. In quest'ottica, le coperture verdi delle pensiline di Utrecht sono così ricoperte da piante succulente ed altre tipologie di piante al fine di riprodurre l'habitat ideale per api, uccelli, farfalle e altri insetti, divenendo così anche una soluzione efficace alla frammentazione dell'habitat ecologico attraverso piccole aree di sosta per le specie in transito che nell'insieme costituiscono un ecosistema più ampio. Inoltre, diverse ricerche hanno dimostrato che l'altezza dei tetti verdi che favoriscono l'impollinazione da parte delle api è determinante. Maggiore è la quota altimetrica di un tetto verde, minore sarà la percentuale di api che visiterà l'area verde. Poiché le aiuole pensili delle fermate degli autobus sono poste ad un'altezza piuttosto ridotta rispetto alle coperture di un edificio standard, ciò favorirà ulteriormente la diffusione degli insetti impollinatori.

5. Ulteriori strategie adottate da Utrecht

In aggiunta a questa lodevole pratica, anche la mobilità diventa oggetto di rigenerazione. La municipalità di Utrecht ha introdotto autobus elettrici alimentati dall'energia eolica fornita dai mulini a vento olandesi con l'intento di sostituire gradualmente tutti gli autobus dotati di motore a diesel con mezzi elettrici affinché entro il 2028 tutti i mezzi pubblici siano a emissioni zero. Inoltre, per incentivare la riduzione dell'inquinamento, vengono anche offerte delle retribuzioni aggiuntive ai conducenti che praticano l'*eco-driving*, un comportamento alla guida maggiormente ecologico. Numerose sono anche le iniziative per incentivare i cittadini a trasformare le coperture delle loro abitazioni in tetti verdi ed installare pannelli solari attraverso bonus e finanziamenti. I residenti sono invitati a richiedere una sovvenzione attraverso il sito web ufficiale di Utrecht. Per avere diritto al sussidio, è necessario però che il tetto sia più grande di 10 m^2. In caso contrario, il comune offre comunque la possibilità di presentare la richiesta insieme ad altri cittadini. L'insieme di queste proposte è teso a rendere Utrecht una città *carbon neutral*, migliorare la percezione della qualità, promuovere l'acquisto circolare e facilitare il basso consumo energetico (Gemeente Utrecht, 2019).

6. Conclusioni

Utrecht ha dunque adottato un approccio *green* ed eco-sostenibile che, mediante strategie basate sulla natura, mira al miglioramento degli spazi urbani configurandosi come un ottimo esempio di intervento da seguire per convertire aree comuni urbane in ecosistemi urbani caratterizzati da elevati standard ecologici ed ambientali, efficace anche per affrontare gli impatti sociali ed economici negativi che derivano dalla crisi pandemica. Una buona pianificazione delle città mediante sistemi urbani maggiormente produttivi e sostenibili garantisce un maggiore benessere dei cittadini e, quindi, maggiore sicurezza e vivibilità. Le stesse soluzioni sperimentate da Utrecht sono contenute all'interno del rapporto UN-Habitat su città e pandemie del 2021 (Tuts *et al.*, 2021) che, analizzando le condizioni delle città a seguito del COVID-19, fornisce una serie di misure da adottare per incoraggiare la ripresa dalla crisi. In particolare, il rapporto pone in evidenza come attuando le politiche corrette che promuovano la transizione verso economie più sostenibili e affrontando le condizioni aggravanti all'emergenza sanitaria, come alti livelli di inquinamento atmosferico, è possibile gestire e contenere efficacemente il virus e regolarne il rapporto con le città riducendo in tal modo anche l'impatto di pandemie future.

REFERENCES

Bellucci, V., Ciccarese, L., Silli, V. (2020). Il declino delle api e degli impollinatori. Le risposte alle domande più frequenti. *Quaderni Natura e Biodiversità*, *12*. ISPRA, Roma.

Cheval, S., Adamescu, C. M., Georgiadis, T., Herrnegger, M., Piticar, A., Legates, D.R. (2020). Observed and Potential Impacts of the COVID-19 Pandemic on the Environment. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(11), 4140. doi: 10.3390/ijerph17114140

European Commission (2020). Strategia sulla biodiversità per il 2030. Available at: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX-:52020DC0380&from=EN (Last access: 8/09/2023).

European Environment Agency (2020). *State of nature in the EU. Results from reporting under the nature directives 2013-2018*, EEA Report.

Gemeente Utrecht (2017). *Healthy urban living*. Available at: https://healthyurbanliving.utrecht.nl/ (Last access: 8/09/2023).

Gemeente Utrecht (2019). *Green-roofed bus shelters in Utrecht*. Available at: https://www.utrecht.nl/city-of-utrecht/green-roofed-bus-shelters-in-utrecht/ (Last access: 8/09/2023).

Legambiente (2021). Rapporto 2021 dell'Osservatorio di CittàClima. Available at: https://cittaclima.it/2021/11/11/presentazione-rapporto-cittaclima-2021/ (Last access: 8/09/2023).

Maeterlinck, M. (1901). *La Vie des Abeilles*. Parigi, Bibliothue Charpentier.

Tuts, R., Knudsen, C., Moreno, E., Williams, C., Khor, N. (2021). *Cities and pandemics: Towards a More Just, Green and Healthy Future*. UN-Habitat, 29 Marzo 2021.

Theme 2

Innovative technologies for the regeneration and maintenance of the built heritage

Tema 2

Tecnologie innovative per il recupero e la manutenzione del patrimonio costruito

The digitalisation of AECO: exploration of the benefits in the operation and maintenance phase*

Alice Paola Pomè**, Chiara Tagliaro**

1. Introduction

The significant growth in energy consumption, driven by economic development, increased world population, and the implementation of new technologies, is causing dramatic consequences for the environment (Elnour *et al.*, 2022). Buildings are responsible for more than one-third of the global energy consumption and nearly 40% of the total CO_2 emitted (Himeur *et al.*, 2020). The Architecture-Engineering-Construction-Operation industry (AECO) plays a central role in minimising environmental degradation. Therefore, technological improvement may contribute to minimising the environmental impact of the built environment. However, the concrete benefits and the return on the investment of technological adoption still need to be demonstrated for broader and more successful support of environmental sustainability goals from the AECO. This paper aims to bring evidence of the advantages of technology for AECO through an empirical study.

The European Union is working hard to optimise the use of resources, especially energy use, across the European markets. However, even if the European Green Deal aims to make Europe the first climate-neutral continent, only 25% of existing European buildings comply with the new standards (Verma, 2020). In some other areas of the world, like the Middle East, the environmental impact of buildings is even higher. For instance, the building stock of the United Arab Emirates (UAE) uses more than 70% of the national demand for electricity (Afshari *et al.*, 2014). Worldwide, UAE also has the highest footprint per capita, expected to increase by 85% in the next few decades (Smeetsa *et al.*, 2012). To reduce buildings‘ environmental impact, it is urgent to transit towards a less energy-intensive and more sustainable built environment (Lin *et al.*, 2018).

Even though several measures have been taken worldwide to boost sustainable energy consumption, fossil fuel use does not decrease globally, probably also due to the economic growth of developing countries. Compared to 1990, when electricity production generated by fossil fuels was almost 62% (World-Nuclear 2021), in 2019, it reached 63% (Our World in Data, 2022). This demand is expected to keep growing and overcome the current demand by 1.5 in 2050 (GhaffarianHoseini *et al.*, 2017).

The latest global crises (i.e., the COVID-19 pandemic and the Russia-Ukraine war) have not affected energy consumption. While energy demand decreased during the pandemic for commercial and industrial activities, it increased for domestic uses (Mastropietro *et al.*, 2020). For example, offices made adjustments to keep employees in the workplace. During COVID-19, social distancing norms imposed changes in workplace configuration , but after the

* Selected as best contribution in sub-theme 2.1.

** Polytechnic University of Milan, Department of Architecture, Built Environment and Construction Engineering.

pandemic, the workplace has been asked to adapt to the new ways of working (Deiss *et al.*, 2021). The International Energy Agency (2020) observed that the energy demand in 2020 has been the largest in the last 70 years. What has changed after COVID-19 is how buildings operate, not the energy consumption. The primary-energy consumption of residential buildings has increased (Deiss *et al.*, 2021), not affecting the overall consumption during and after the pandemic (Jiang *et al.*, 2021). This highlighted the importance of understanding energy consumption effects on the environment, economy, and society, therefore optimising energy use (Deiss *et al.*, 2021). Besides the pandemic, the skyrocketing price of energy pushes governments to take on the energy conservation challenge (Afshari *et al.*, 2014), aiming to improve supply security, economic efficiency, and business competitiveness. This goal, though, faces economic, institutional, social, and political issues and technical constraints.

Indeed, buildings' energy efficiency has been recognised as the optimal strategy for reducing CO_2 emissions (Afshari *et al.*, 2014). Sustainable construction first entails reducing waste generation and optimising resource use (Artistizàbal-Mondalve *et al.*, 2022). Li *et al.* (2018) also show that lowering buildings' environmental impact depends primarily on people (occupants and facility managers), building envelopes, and maintenance programming. Li's study verifies that the two main factors affecting building energy consumption are (1) the cleanliness usage/utilisation level of heating, ventilation, and air conditioning (HVAC) and (2) the proper maintenance of the MEP (Mechanical, Electrical, Plumbing) assets. Both these factors depend on human action and maintenance. Other studies in the literature also highlight the relationship between HVAC and building energy use . Energy in buildings is mainly used for HVAC systems, with a share of 40% . Then, lighting systems account for about 11%, domestic systems, such as water heating and refrigerators, for 18%, and the remaining (nearly 30%) is for internal equipment and electronics (Energygov, 2015). Developing management strategies based on users' preferences and continual maintenance are needed to ensure the proper operation of buildings . Also, proactive and predictive maintenance approaches could help identify faults in buildings' systems, avoiding unnecessary and excessive energy use over long periods (Colmenar-Santos *et al.*, 2013).

This can optimise the operational costs of buildings. According to the Building Laboratory of the University of Barcelona by Garcia-Sanz-Calcedo (2014), 65% of the lifetime cost of a building is devoted to maintenance and running costs, while 5% to design, 20% to construction, and 10% to renovation/demolition. Mourtzis *et al.* (2017) observe that 30% of operational costs are devoted to maintenance procedures. Among maintenance costs, there aren't only economic costs but also costs of shutdown, atmospheric emissions, energy consumption, and equipment ageing . Therefore, optimising the Operation and Maintenance phase (O&M), which also represents the most significant portion of a building lifecycle, may reduce the environmental impact of the AECO. Furthermore, Digital technologies will help control buildings' consumption and measure performance (Bröchner *et al.*, 2019).

For instance, building management systems (BMS) are used to monitor and control all the mechanical and electrical components and computer-based methods of buildings (GhaffarianHoseini *et al.*, 2017; Reddy, 2011). The high level of energy use in the AECO has driven the need to decrease consumption by adding to BMS amplified sensor data and improved computational support (Klein *et al.*, 2012). Chen *et al.* (2015) confirm that an efficient facility maintenance and management system enables sustaining buildings more effectively. Consequently, building maintenance has enlarged its relevance in recent decades, mainly because of the increased sophistication of buildings (García-Sanz-Calcedo *et al.*, 2017). As maintenance is a core activity to reduce operational costs, the planning phase of maintenance has become increasingly more relevant (Mourtzis *et al.*, 2017). Facility managers have started integrating progressively new technologies, such as dynamically adaptive systems for self-maintenance and machine monitoring (Mourtzis *et al.*, 2017). Optimising the O&M has become even more crucial as the pandemic urged the need for rethinking the meaning of "resilience" in the AECO (Takewaki, 2020). The issue does not concern only the increased risk of infection but the new ways of living. This makes the O&M central to introducing flexibility and adaptability in the built environment (Takewaki, 2020).

Moreover, according to the European Energy Performance of Building Directive (EPBD) 2018/844/EU, "Smart Buildings" are the answer to minimise the environmental effects of the AECO and to introduce flexibility in the built environment. Smart buildings are designed as nearly Zero Energy Buildings (nZEB) and constructed with advanced monitoring and control systems (Kumar *et al.*, 2022), which allow the indoor environment to adapt to user

needs and external conditions, such as climate (Union E. Directive, 2018). These buildings use renewable energy and are managed through technologies that provide smart monitoring, automated control and supervision, demand-side flexibility, and fault detection and diagnostics (European Commission, 2010). Wireless technologies, intelligent algorithms, and networking infrastructure integrate smart management in buildings (Kumar *et al.*, 2022). Sensing systems, which play a crucial role in monitoring smart building performance (Bali *et al.*, 2019), are used to save energy for lighting or HVAC systems, reduce environmental and operational costs, and improve operational benefits (Kumar *et al.*, 2022).

The integration of digital technologies in the AECO is often called PropTech (abbreviation for Property Technology). PropTech companies aim to adopt digital technology to improve operations (Saull *et al.*, 2019) and increase transparency (Trofimoy *et al.*, 2016). Several technologies are transforming the AECO (Boston Consulting Group, 2020; Baum, 2020; UNISSU, 2021; IPM, 2021): Blockchain and distributed ledger, Artificial Intelligence (AI) and Machine Learning (ML), Big data analytics, data science and data sharing, Internet of Things (IoT), Website and smartphone apps, Location analytics and geospatial (such as drones, 5G technology, and autonomous vehicles), Compute edge and cloud, 3D printing and 3D modelling, Human-machine interface and application program interfaces (APIs), Robotic systems and automation, Sensors, Digital Twin, Virtual reality (VR) and Augmented reality (AR), and Material Innovation. Big data, data analytics, and sensor technologies are at the core of the PropTech phenomenon, which aims to improve the efficiency and effectiveness of operations (Braesemann and Baum, 2020). PropTech companies represent a unique opportunity for implementing smart and sustainable building management. However, many argue that the real benefits of technology integration into buildings are still to be demonstrated. This entails relevant costs upfront ; therefore, it must be proven that such investments are convenient.

2. Objective and methodology

Technologies are spreading across the AECO, accelerating the adoption of digital strategies (Xie *et al.*, 2020). Digitalisation is modifying how AECO operators plan, deliver, operate, maintain, and manage the built environment. However, how can the benefit be measured? And how does the change in operations integrate sustainable development in the AECO?

This study aims to highlight what concrete benefits the adoption of certain technologies entails in the O&M of a building's lifecycle. To demonstrate it, the paper analyses a case-study company by investigating the economic costs, environmental impacts, and users' well-being obtained through innovative technology integration of BMS and Artificial Intelligence (AI). The case-study company, Netix Controls,[1] has been chosen by convenience as a best practice in adopting digital technologies for optimising building management.

After a desktop analysis of the company and of four projects that the company recently developed, the authors conducted two interviews with (1) the Europe Business Development Director and (2) the Director – Technical & Operations (Europe) and Chief Technology Officer. The interviews' objective was to understand the platform functioning deeply . The questions revolved around the following points: (1) how Netix Controls is introducing buildings' predictive maintenance, (2) which future implementations are expected to improve building management, and (3) which are the implications of the use of such technological framework on cities and territories. Based on the results from these questions, in the conclusions, the paper discusses future trends of digital technologies in the AECO.

3. Case study: Netix Controls

Netix Controls, located in Schiphol-Rijk, Netherlands, and part of the Sanjeevv Bhatia Group, was established in 2016. The company leverages technology to provide innovative and sustainable solutions

1. Netix Controls, accessible on: htpps://www.netixglobal.com

based on the principles of IoT and AI, utilising a proprietary framework (called Niagara Framework) for facilities and building management. The company, present in the international market (such as USA, Finland, and UAE), has analysed the traditional BMS for years to implement a new software called Konnect . This AI-powered platform allows energy analytics, remote connectivity, and predictive maintenance. This way, Netix Controls surpasses the traditional BMS by providing real-time alerts, an overview of the entire facility analysed, and integration with third-party devices. Furthermore, any existing BMS infrastructure can be linked to Konnect according to the "Android Approach", making this product exceptionally adaptable. This empowers end-users with an intuitive system, avoids major costs for replacement , and remotely connects buildings. Konnect is a full-featured, cloud-based asset and energy management software designed to increase building reliability, efficiency, and sustainability.

3.1 Comparison of success implementations

The analysis of four projects (Table 1) that implement live data systems provided by Netix Controls is reported below to demonstrate the benefits in energy and cost savings and in adapting assets to users' preferences and needs by taking actions in real-time.

Project 1 connects chillers in 77 buildings to control energy and asset management. These buildings are commercial units in the UAE and include more than twenty thousand I/O points (i.e., modules connecting the input and output field devices). The main issue of Project 1 is to integrate different manufacturer chillers. The customer aims to optimise energy management, as more than 50% of the annual electricity consumption of those 77 buildings is attributable to chillers.

Project 2 connects infrastructures and buildings of several neighbourhoods for energy conservation and asset management. The assets are in the UAE and comprise over fifty thousand I/O Points. The client looks at smart automation energy management that studies feasibility to identify alternative locations and propose effective solutions. The challenge of Project 2 is to build up a network of BMS located in each building and connected through wireless technology.

Project 3 consists of installing a comprehensive energy monitoring system in a residential building located in the UAE. The client aims to answer critical questions, such as what's making the equipment underperform or why there are some peaks in energy consumption across weeks. The challenge of Project 3 is to build up an energy monitoring system showing, through a dashboard, real-time consumptions and providing insights for the end user to make informed decisions and improve energy performance.

Project 4 consists of integrating 14 buildings into a Central Server for efficient monitoring, control, and schedule chillers. The facilities are in the UAE and include over fourteen thousand I/O Points. The challenge of Project 4 is to implement a solution without integrating any new devices into buildings. The implemented system discovers parameters, maps, and exposes data in a unified manner, generates different alarm levels and reports maintenance information.

Great adaptability emerges in all projects. For example, Netix Controls worked on an intelligent controller platform that collected and analysed data from different BMS pre-installed in the technical systems of buildings. Primarily, in project 4, Netix Controls worked on the existing controlling devices without integrating any new building sensors.

Second, Netix Controls worked on an adaptable framework and introduced adaptability into the buildings, starting from users' preferences and needs and the possibility to change environmental parameters in real-time according to external conditions, like climate (see projects 2 and 3).

Finally, by using this customised system, the projects reveal four areas of improvement:

1. Energy management: all the systems host a state-of-the-art energy monitoring dashboard, which provides real-time information, comparison among different years, and a set of KPIs to control consumption.
2. Return on investments: all the projects register a return on the investment due to the decrease in manhours for maintaining the asset, asset breakdown and repair (replacement costs), energy consumption, and users' feedback. Moreover, the four projects show a decrease of about 75% in the man-hours per year, even if the number of alarms per day remains the same , as well as a decrease of around 15% in energy costs.
3. Resource Optimization and Asset Management: all the systems allow to convert anomalies into service tickets for technicians who solve the close-out status and restore the system. This helps to avoid human error and ensure the satisfaction of user needs.
4. Detailed real-time fault detection and diagnosis: all the systems can improve the reliability, availability, maintainability, and safety of equipment thanks to continuous data monitoring and analysis of anomalies.

	Project 1	Project 2	Project 3	Project 4
Object	77 commercial buildings	Several neighbourhoods (93 residential and commercial buildings)	One residential building	14 commercial buildings
Location	UAE	UAE	UAE	UAE
Pain point	50% of annual electricity consumption is attributable to chillers.	– Loss in energy consumption and comfort; and – Create a network framework for an area of 50 km^2.	The equipment is underperforming, and there is a need to explain peaks in energy consumption.	Implement a solution without integrating any new devices in buildings.
# I/O points	20.000+	50.000+	N.A.	14.000+
Aim	Integrate different manufacturers' chillers.	Build up a network of BMS located in each building and connected through a wireless connection technology.	Install a comprehensive energy monitoring system with a dashboard for real-time energy consumption and efficient tracking.	Monitor, control, and schedule all the existing control devices of chillers, fire alarms, and lighting systems in a planned and automatic manner.
Solution	Netix Controls worked on developing an intelligent controller to extract data from chillers and unify them in a centralised and online platform.	Netix Controls developed a centralised platform collecting data from the 93 buildings, clustered according to their location.	Netix Controls developed a dashboard connected with sensors that enable the control of indoor temperature and air quality. In addition, ML software is added to the platform to allow automation control and proposing interventions.	Netix Controls developed a centralised system to collect and integrate data from different manufacturer chillers, fire alarms, and lighting systems of 14 buildings. The centralised platform maps the BMS equipment points, generates different alarm levels and emails to inform technicians and facility managers simultaneously , and defines a complete system validation based on ML.
Impact	Energy management optimisation.	Energy conservation and asset management optimisation.	Environmental, social, and economic benefits.	Online, shared, and well-organized maintenance operating logs of all systems.
Energy savings	Tracking chillers' operations from the platforms allows for controlling the temperature change remotely and digitally according to the external climate.	The BMS network allowed for saving electricity thanks to the efficient control of HVCA and lighting systems from the centralised framework.	After two years of dashboard operation, the controlled chillers have saved 40% of water and 30% of energy consumption.	The more reliable maintenance management improves the operation of HVCA, lighting, and fire systems of the 14 buildings. This reduces energy consumption in 1 year of operation by 15%.
Cost savings	The track of chillers' performance helped facility managers understand the causes of operational logs. This allows a better plan of maintenance activities, as the online platform started providing suggestions for improving efficiency and effectiveness. Moreover, the digital control of set operational parameters allowed reducing costs.	The centralised framework, collecting data automatically from BMS, allowed reducing the cost of manpower that was necessary to collect data manually.	After 2 years of dashboard operation, the building saved AED 67.000 (around € 17.000).	The centralised control dashboard enabled better, faster, and more reliable maintenance management, reducing the cost of operation by 20% in 1 year.
Adapt to users' needs & preferences.	N.A.	The centralised framework, controlling people's occupancy and preferences through the installed BMS systems, allowed adjusting temperature and light according to their needs.	The centralised system adapts indoor air quality (temperature and ventilation) to the occupancy level in real time.	N.A.
Actions in real-time	The online platform controls chillers in real-time by setting operational parameters (such as temperature and humidity) according to the outside climate.	The centralised framework controls the network in real time and adjusts temperature and lighting according to users' preferences and climate parameters.		N.A.

Tab. 1. Comparison of the four projects – elaboration of the authors on Netix Controls post-evaluation reports.

3.2 A chat in the digital transformation

The interviews first discussed the concept of predictive maintenance. Konnect not only collects and reports information, but by knowing the time, location, costs, and activities performed, it predicts how many times, when, and how a maintenance activity needs to be performed. Indeed, the system understands the use of different areas, such as parks, squares, or pools, and predicts maintenance activities or future implementation to answer user needs. In the words of one interviewee, Konnect "*gives voice to the buildings*".

This application of the platform allows the potential implementation of Digital Twin technology. Both interviewees confirm their willingness to integrate Digital Twin. Indeed, by transforming IoT into a corresponding digital object that works as a whole, this technology would support inter-operator information exchange and data collection throughout the entire building lifecycle.

Finally, the interviewees believe the Konnect platform can be used for larger environments, such as cities and broader territories. For example, when used by a large real estate development company for monitoring over 100 vertical buildings together, the platform may connect thousands of buildings and infrastructures. The scale of Project 2 already shows the potential of this platform to expand into a multiple-building management system, which will contribute to the development of Smart Cities. Such an application could support policymakers on different scales in managing various issues, from controlling swimming pool conditions to waste management, fire risk detection, and monitoring energy consumption.

4. Conclusions

The study shows that technologies can optimise AECO. Among these, BMS integrating IoT, AI, and ML is central in optimising buildings' sustainable performance during O&M by making buildings more adaptable to user needs. Furthermore, COVID-19 and the recent energy crisis due to the war have proved the importance of fast response to changeable users' habits. Therefore, buildings must introduce technological systems to manage maintenance activities, energy consumption, waste generation, and users' occupation to increase people's well-being and reduce environmental impact.

This has been proved by the case of Netix Controls, which demonstrated energy and cost savings and real-time user-needs adaptation through the technology implementation in buildings. This company has developed a very adaptable system, continuously learning and evolving. The system can also manage energy, waste, and utilisation by analysing maintenance activities. Presenting the possibility of implementing an adaptable building, the study shows how technologies would have been of great help during COVID-19 because technologies would have allowed the building to "be instructed" and automatically improve indoor ventilation while reducing the risk of infection. Moreover, one of the most promising outcomes of this technology lies in implementing predictive maintenance, which may help avoid human mistakes. The case study analysed in this paper shows the relationship between technology and sustainability. Its system optimises costs, reduces consumption, and improves users' well-being by "listening" to the building. To understand the magnitude of this relation, a further study among several companies needs to be conducted. Future developments of this study will compare a sample of companies located in different countries to highlight experiences and possible developments.

Moreover, this study suggests the implementation of Digital Twin into this system. This integration may create a living simulation model that can learn from multiple sources and update itself by predicting current and future environmental and use conditions. This will progressively change how the O&M of the building lifecycle is conceived and managed while transforming the AECO and making our cities more environmentally sustainable.

La digitalizzazione dell'industria AECO: indagine sui benefici della fase di esercizio e manutenzione

Alice Paola Pomè, Chiara Tagliaro

1. Introduzione

La crescita significativa del consumo energetico, determinata dallo sviluppo economico, dall'aumento della popolazione mondiale e dall'implementazione di nuove tecnologie, sta causando conseguenze drammatiche per l'ambiente (Elnour *et al.*, 2022). Gli edifici sono responsabili di oltre un terzo del consumo energetico globale e di quasi il 40% delle emissioni totali di CO_2 (Himeur *et al.*, 2020). L'industria dell'Architettura-Ingegneria-Costruzione-Operazione (AECO) svolge un ruolo centrale nel ridurre al minimo il degrado ambientale. L'adozione di tecnologie può contribuire a minimizzare l'impatto ambientale dell'ambiente costruito. Tuttavia, i benefici concreti e il ritorno sull'investimento dell'adozione di tecnologie devono ancora essere dimostrati per un sostegno più ampio e di successo agli obiettivi di sostenibilità ambientale da parte dell'AECO. Il presente lavoro si propone di dimostrare i vantaggi della tecnologia per gli AECO attraverso uno studio empirico.

L'Unione Europea sta lavorando duramente per ottimizzare l'uso delle risorse, in particolare l'uso dell'energia, in tutti i mercati europei. Tuttavia, anche se il Green Deal europeo mira a rendere l'Europa il primo continente neutrale dal punto di vista di impatto climatico, solo il 25% degli edifici europei esistenti è conforme ai nuovi standard (Verma, 2020). In altre aree del mondo, come il Medio Oriente, l'impatto ambientale degli edifici è ancora più elevato. Ad esempio, il patrimonio edilizio degli Emirati Arabi Uniti (EAU) utilizza più del 70% della domanda nazionale di elettricità (Afshari *et al.*, 2014). Nel mondo, gli EAU hanno anche la più alta impronta pro capite, che si prevede aumenterà nei prossimi decenni dell'85% (Smeetsa *et al.*, 2012). Per ridurre l'impatto ambientale degli edifici, è urgente passare a un ambiente costruito meno energivoro e più sostenibile (Lin *et al.*, 2018).

Anche se in tutto il mondo sono state adottate diverse misure per incrementare il consumo energetico sostenibile, l'uso di combustibili fossili non sembra diminuire su scala globale, probabilmente anche a causa della crescita economica dei Paesi in via di sviluppo. Rispetto al 1990, quando la produzione di elettricità generata da combustibili fossili era quasi del 62% (World-Nuclear 2021), nel 2019 ha raggiunto il 63% (Our World in Data, 2022). Si prevede che questa domanda continuerà a crescere, superando quella attuale di 1,5 nel 2050 (GhaffarianHoseini *et al.*, 2017).

A questo proposito, le ultime crisi globali (la pandemia da COVID-19 e la guerra Russia-Ucraina) non hanno avuto l'effetto sperato nella riduzione dei consumi energetici. Infatti, se durante la pandemia la domanda di energia è diminuita per le attività commerciali e industriali, è aumentata per gli usi domestici (Mastropietro *et al.*, 2020). Ad esempio, gli uffici hanno apportato modifiche per mantenere i dipendenti nei luoghi di lavoro. Durante il COVID-19, le norme di allontanamento sociale hanno imposto cambiamenti nella configurazione del luogo di lavoro; ma, dopo la pandemia, il luogo di lavoro è chiamato ad adattarsi alle nuove modalità di lavoro (Deiss *et al.*, 2021). L'Agenzia internazionale dell'energia (2020) ha osservato che la domanda di energia nel 2020 è stata la più grande degli ultimi 70 anni. Ciò che è cambiato dopo la COVID-19 è il modo di operare degli edifici, non il consumo energetico. Il consumo di energia primaria degli edifici residenziali è aumentato (Deiss *et al.*, 2021), senza influenzare il consumo complessivo durante e dopo la pandemia (Jiang *et al.*, 2021). Ciò ha evidenziato l'importanza di comprendere l'effetto del consumo energetico per le sue conseguenze ambientali, economiche e sociali e di ottimizzare l'uso dell'energia (Deiss *et al.*, 2021). Oltre alla pandemia, l'aumento vertiginoso del prezzo dell'energia spinge i governi ad affrontare la sfida della conservazione dell'energia (Afshari *et al.*, 2014), con l'obiettivo di migliorare la sicurezza dell'approvvigionamento, l'efficienza economica e la competitività delle imprese. Questo obiettivo, tuttavia, si scontra con problemi economici, istituzionali, sociali e politici, oltre che con vincoli tecnici.

Infatti, l'efficienza energetica degli edifici è stata riconosciuta come la strategia ottimale per ridurre le emissioni di CO2 (Afshari *et al.*, 2014). L'edilizia sostenibile comporta innanzitutto la riduzione della produzione di rifiuti e l'ottimizzazione dell'uso delle risorse (Artistizàbal-Mondalve *et al.*, 2022). Li *et al.* (2018) dimostrano inoltre che la riduzione dell'impatto ambientale degli edifici dipende principalmente dalle persone (occupanti e gestori delle strutture), dall'involucro degli edifici e dalla programmazione della manutenzione. Lo studio di Li verifica che i due principali fattori che influenzano il consumo energetico degli edifici sono (1) il livello di pulizia dell'uso/utilizzo del riscaldamento, della ventilazione e del condizionamento (HVAC) e (2) la corretta manutenzione degli impianti MEP (meccanici, elettrici e idraulici). Entrambi questi fattori dipendono dall'azione e dalla manutenzione umana. La relazione tra HVAC e uso dell'energia negli edifici è evidenziata anche da altri studi in letteratura. L'energia negli edifici è utilizzata principalmente per i sistemi HVAC, circa il 40%, mentre i sistemi di illuminazione rappresentano circa l'11%, i sistemi domestici, come il riscaldamento

dell'acqua e i frigoriferi, il 18% e il restante (quasi il 30%) è destinato alle apparecchiature interne e all'elettronica (Energygov, 2015). Per garantire il corretto funzionamento degli edifici, è necessario sviluppare strategie di gestione basate sulle preferenze degli utenti e sulla manutenzione continua. Inoltre, approcci di manutenzione proattiva e predittiva potrebbero aiutare a identificare i guasti nei sistemi degli edifici, evitando un uso inutile ed eccessivo di energia per lunghi periodi (Colmenar-Santos *et al.*, 2013).

In questo modo è possibile ottimizzare i costi operativi degli edifici. Secondo il Building Laboratory dell'Università di Barcellona di Garcia-Sanz-Calcedo (2014), il 65% del costo di vita di un edificio è dedicato alla manutenzione e ai costi di gestione, mentre il 5% alla progettazione, il 20% alla costruzione e il 10% alla ristrutturazione/demolizione. Mourtzis *et al.* (2017) osservano che il 30% dei costi operativi totali è dedicato alle procedure di manutenzione. Tra i costi di manutenzione non ci sono solo quelli economici, ma anche quelli di arresto, emissioni in atmosfera, consumo energetico e invecchiamento delle apparecchiature. Pertanto, l'ottimizzazione della fase di funzionamento e manutenzione (O&M), che rappresenta la più consistente (per costo e per durata) del ciclo di vita di un edificio, può ridurre l'impatto ambientale dell'AECO. Le tecnologie digitali, quindi, aiuteranno a controllare i consumi degli edifici e a misurarne le prestazioni (Bröchner *et al.*, 2019).

Ad esempio, i sistemi di gestione degli edifici (BMS) sono utilizzati per monitorare e controllare tutti i componenti meccanici ed elettrici e i sistemi informatici degli edifici (GhaffarianHoseini *et al.*, 2017; Reddy, 2011). L'alto livello di utilizzo di energia negli AECO ha spinto la necessità di ridurre i consumi aggiungendo ai BMS dati amplificati dai sensori e un migliore supporto computazionale (Klein *et al.*, 2012). Chen *et al.* (2015) confermano che un sistema efficiente di manutenzione e gestione degli impianti consente di sostenere gli edifici in modo più efficace. Di conseguenza, la manutenzione degli edifici ha ampliato la sua importanza negli ultimi decenni, soprattutto a causa della maggiore sofisticazione degli edifici (García-Sanz-Calcedo *et al.*, 2017). Poiché la manutenzione è un'attività fondamentale per ridurre i costi operativi, la sua pianificazione è diventata sempre più rilevante (Mourtzis *et al.*, 2017). I gestori degli edifici hanno iniziato a integrare progressivamente nuove tecnologie, come i sistemi adattivi dinamici per l'auto-manutenzione e il monitoraggio del sistema edificio (Mourtzis *et al.*, 2017). L'obiettivo di ottimizzare l'O&M è diventato ancora più cruciale in quanto la pandemia ha sollecitato la necessità di ripensare il significato di "resilienza" nell'AECO (Takewaki, 2020). Il problema non riguarda solo l'aumento del rischio di infezione, ma anche i nuovi modi di vivere. Ciò rende l'O&M centrale per introdurre flessibilità e adattabilità nell'ambiente costruito (Takewaki, 2020).

Inoltre, secondo la direttiva europea sulla prestazione energetica degli edifici (EPBD) 2018/844/UE, gli "edifici intelligenti" sono l'unica risposta per ridurre al minimo gli effetti ambientali dell'AECO e per introdurre la flessibilità nell'ambiente costruito. Gli edifici intelligenti sono progettati come edifici a energia quasi zero (nZEB) e costruiti con sistemi avanzati di monitoraggio e controllo (Kumar *et al.*, 2022), che consentono all'ambiente interno di adattarsi alle esigenze degli utenti e alle condizioni esterne, come il clima (Direttiva EPBD, 2018). Questi edifici utilizzano energia rinnovabile e sono gestiti attraverso tecnologie che forniscono monitoraggio intelligente, controllo e supervisione automatizzati, flessibilità sul lato della domanda e rilevamento e diagnostica dei guasti (Commissione Europea, 2010). Le tecnologie wireless, gli algoritmi intelligenti e le infrastrutture di rete integrano la gestione intelligente degli edifici (Kumar *et al.*, 2022). I sistemi di rilevamento, che svolgono un ruolo chiave nel monitoraggio delle prestazioni degli edifici intelligenti (Bali *et al.*, 2019), sono utilizzati per risparmiare energia per l'illuminazione o i sistemi HVAC, ridurre i costi ambientali e operativi e migliorare i vantaggi operativi (Kumar *et al.*, 2022).

L'integrazione delle tecnologie digitali nell'AECO viene spesso definita PropTech (abbreviazione di Property Technology). Le aziende PropTech mirano ad adottare la tecnologia digitale per migliorare le operazioni (Saull *et al.*, 2019) e aumentare la trasparenza (Trofimoy *et al.*, 2016). Diverse tecnologie stanno trasformando l'AECO (Boston Consulting Group, 2020; Baum, 2020; UNISSU, 2021; IPM 2021): Blockchain e distributed-leger, Intelligenza Artificiale (AI) e Machine Learning (ML), Big data analytics, data science e condivisione dei dati, Internet of Things (IoT), siti web e app per smartphone, Location analytics e geospaziale (come droni, tecnologia 5G e veicoli autonomi), Compute edge e cloud, stampa 3D e modellazione 3D, Interfaccia uomo-macchina e interfacce per programmi applicativi (API), Sistemi robotici e automazione, Sensori, Digital Twin, Realtà virtuale (VR) e realtà aumentata (AR) e Innovazione dei materiali. Big data, analisi dei dati e tecnologie dei sensori sono al centro del fenomeno PropTech, che ha l'obiettivo di migliorare l'efficienza e l'efficacia delle operazioni (Braesemann e Baum, 2020). Le aziende PropTech rappresentano un'opportunità unica per implementare una gestione intelligente e sostenibile degli edifici. Tuttavia, molti sostengono che i reali benefici dell'integrazione della tecnologia negli edifici siano ancora da dimostrare. In effetti, ciò comporta costi rilevanti in anticipo, quindi è necessario dimostrare che tali investimenti sono validi.

2. Obiettivo e metodologia

Le tecnologie si stanno diffondendo in tutta l'AECO, accelerando l'adozione di strategie digitali (Xie *et al.*, 2020). La digitalizzazione sta modificando il modo in cui gli operatori dell'AECO pianificano, operano, mantengono e gestiscono l'ambiente costruito. Tuttavia, come si possono misurare i benefici? E come il cambiamento delle operazioni integra lo sviluppo sostenibile nell'AECO?

Questo studio si propone di evidenziare quali benefici concreti comporta l'adozione di determinate tecnologie nell'O&M del ciclo di vita di un edificio. Per dimostrarlo, il documento analizza un caso-studio di un'azienda, analizzando i costi economici, gli impatti ambientali e il benessere degli utenti che si ottengono attraverso l'integrazione tecnologica innovativa di BMS e Intelligenza Artificiale (AI). Il caso-studio, Netix Controls, è stato scelto per convenienza come best practice nell'adozione di tecnologie digitali per l'ottimizzazione della gestione degli edifici.

Dopo un'analisi a tavolino dell'azienda e di quattro progetti sviluppati di recente, gli autori hanno condotto due interviste con (1) il direttore dello sviluppo commerciale in Europa e (2) il direttore tecnico e operativo (Europa) e il Chief Technology Officer. L'obiettivo delle interviste era quello di comprendere a fondo il funzionamento della piattaforma. Le domande ruotavano intorno ai seguenti punti: (1) come Netix Controls sta introducendo la manutenzione predittiva degli edifici, (2) quali implementazioni future si prevede miglioreranno la gestione degli edifici e (3) quali sono le implicazioni dell'uso di tale struttura tecnologica su città e territori. Sulla base dei risultati di queste domande, nelle conclusioni il documento discute le tendenze future delle tecnologie digitali nell'AECO.

3. Caso studio: Netix Controls

Netix Controls, con sede a Schiphol-Rijk, Paesi Bassi, e parte del Gruppo Sanjeevv Bhatia, è stata fondata nel 2016. L'azienda sfrutta la tecnologia per fornire soluzioni innovative e sostenibili, basate sui principi dell'IoT e dell'AI, utilizzando un framework proprietario (chiamato Niagara Framework)

per la gestione degli impianti e degli edifici. L'azienda, presente sul mercato internazionale (USA, Finlandia ed Emirati Arabi), ha analizzato per anni i BMS tradizionali per implementare un nuovo software, chiamato Konnect, una piattaforma alimentata dall'intelligenza artificiale che consente analisi energetiche, connettività remota e manutenzione predittiva. In questo modo Netix Controls supera il BMS tradizionale fornendo avvisi in tempo reale, una panoramica dell'intero impianto analizzato e l'integrazione con dispositivi di terze parti. Qualsiasi infrastruttura BMS esistente può essere collegata a Konnect secondo l'"approccio Android", che rende questo prodotto eccezionalmente adattabile. Ciò consente agli utenti finali di disporre di un sistema intuitivo, di evitare costi elevati per le sostituzioni e di collegare gli edifici da remoto. Konnect è un software completo di gestione degli asset e dell'energia basato su cloud, progettato per aumentare l'affidabilità, l'efficienza e la sostenibilità degli edifici.

3.1 Confronto tra progetti di successo

Di seguito viene riportata l'analisi di quattro progetti (Tabella 1) che implementano sistemi di dati in tempo reale, forniti da Netix Controls, per dimostrare i vantaggi in termini di risparmio energetico e di costi, nonché di adattamento degli asset alle preferenze e alle esigenze degli utenti, intervenendo in tempo reale.

Il progetto 1 consiste nel collegare i refrigeratori di 77 edifici per controllare l'energia e la gestione degli asset. Questi edifici sono unità commerciali situate negli Emirati Arabi Uniti e comprendono più di ventimila punti I/O (cioè moduli che collegano i dispositivi di campo in ingresso e in uscita). Il problema principale del Progetto 1 è l'integrazione di refrigeratori di produttori diversi. Il cliente mira a ottimizzare la gestione dell'energia, poiché oltre il 50% del consumo annuale di elettricità di questi 77 edifici è attribuibile ai refrigeratori.

Il progetto 2 consiste nel collegare le infrastrutture e gli edifici di diversi quartieri allo scopo di risparmiare energia e gestire gli asset. Gli asset si trovano negli Emirati Arabi Uniti e sono costituiti da più di cinquantamila punti I/O. Il cliente guarda a una gestione intelligente dell'energia per l'automazione, che effettua studi di fattibilità per identificare posizioni alternative e proporre soluzioni efficaci. La sfida del Progetto 2 è quella di costruire una rete di BMS collocati in ogni edificio e collegati attraverso la tecnologia wireless.

Il Progetto 3 consiste nell'installazione di un sistema di monitoraggio energetico completo in un edificio residenziale situato negli Emirati Arabi Uniti. Il cliente intende rispondere a domande cruciali, come ad esempio cosa fa sì che le apparecchiature non funzionino a dovere o perché si verificano alcuni picchi di consumo energetico nel corso delle settimane. La sfida del Progetto 3 consiste nel creare un sistema di monitoraggio energetico che mostri, attraverso un cruscotto, i consumi in tempo reale e fornisca all'utente finale informazioni utili per prendere decisioni informate e migliorare le prestazioni energetiche.

Il progetto 4 consiste nell'integrare 14 edifici a un server centrale per monitorare, controllare e programmare in modo efficiente i refrigeratori. Gli edifici si trovano negli Emirati Arabi Uniti e comprendono più di quattordicimila punti I/O. La sfida del Progetto 4 consiste nell'implementare una soluzione senza integrare alcun nuovo dispositivo negli edifici. Il sistema implementato scopre i parametri, mappa ed espone i dati in modo unificato, genera diversi livelli di allarme e riporta informazioni sulla manutenzione.

In tutti i progetti emerge una grande adattabilità. Netix Controls ha lavorato su una piattaforma di controllo intelligente in grado di raccogliere e analizzare i dati provenienti da diversi BMS preinstallati negli impianti tecnici degli edifici. In particolare, nel progetto 4, Netix Controls ha lavorato sui dispositivi di controllo esistenti senza integrare nuovi sensori negli edifici.

In secondo luogo, Netix Controls non solo ha lavorato a un framework adattabile, ma ha anche introdotto l'adattabilità negli edifici, a partire dalle preferenze e dalle esigenze degli utenti e dalla possibilità di modificare i parametri ambientali in tempo reale in base alle condizioni esterne, come il clima (vedi progetti 2 e 3).

Infine, utilizzando questo sistema personalizzato, i progetti mostrano quattro aree di miglioramento:

1. Gestione dell'energia: tutti i sistemi ospitano un cruscotto di monitoraggio energetico all'avanguardia, che fornisce informazioni in tempo reale, un confronto tra i diversi anni e una serie di KPI per controllare i consumi.
2. Tutti i progetti registrano un ritorno sull'investimento grazie alla diminuzione delle ore di lavoro per la manutenzione degli asset, dei guasti e delle riparazioni (costi di sostituzione), del consumo energetico e del feedback degli utenti. Inoltre, i quattro progetti mostrano una diminuzione di circa il 75% delle ore di lavoro all'anno, anche se il numero di allarmi al giorno rimane invariato, e una riduzione di circa il 15% dei costi energetici.
3. Ottimizzazione delle risorse e gestione degli asset: tutti i sistemi consentono di convertire le anomalie in ticket di assistenza per i tecnici che risolvono e restituiscono al sistema lo stato di chiusura. Ciò contribuisce a evitare l'errore umano e a garantire la soddisfazione delle esigenze degli utenti.
4. Rilevamento dettagliato dei guasti e diagnosi in tempo reale: tutti i sistemi possono migliorare l'affidabilità, la disponibilità, la manutenibilità e la sicurezza delle apparecchiature grazie al monitoraggio continuo dei dati e all'analisi delle anomalie.

3.2 Una conversazione nella trasformazione digitale

Nelle interviste si è parlato innanzitutto del concetto di manutenzione predittiva. Konnect non si limita a raccogliere e riportare informazioni, ma, conoscendo tempi, luoghi, costi e attività svolte, inizia a prevedere quante volte, quando e come un'attività di manutenzione deve essere eseguita. Infatti, il sistema comprende l'utilizzo di diverse aree, come parchi, piazze o piscine, e prevede le attività di manutenzione o le implementazioni future per rispondere alle esigenze degli utenti. Secondo le parole di un intervistato, Konnect "dà voce agli edifici".

Questa applicazione della piattaforma consente la potenziale implementazione della tecnologia Digital Twin. Entrambi gli intervistati confermano la volontà di integrare il Digital Twin. Infatti, questa tecnologia, trasformando l'IoT in un oggetto digitale interconnesso che funziona come un tutt'uno, supporterebbe lo scambio di informazioni tra diversi operatori e la raccolta di dati durante l'intero ciclo di vita dell'edificio.

Infine, gli intervistati ritengono che la piattaforma Konnect possa essere utilizzata per ambienti più ampi, come città e territori più vasti. La piattaforma, utilizzata da una grande società di sviluppo immobiliare per il monitoraggio di oltre 100 edifici verticali, può collegare migliaia di edifici e infrastrutture. La scala del Progetto 2 mostra già il potenziale di questa piattaforma per espandersi in un sistema di gestione di più edifici, che contribuirà allo sviluppo delle Smart City. Un'applicazione di questo tipo potrebbe supportare i responsabili politici su diverse scale nella gestione di un'ampia gamma di problematiche, dal controllo delle condizioni delle piscine alla gestione dei rifiuti, dal rilevamento del rischio di incendio al monitoraggio dei consumi energetici.

4. Conclusioni

Lo studio dimostra che le tecnologie possono ottimizzare l'AECO. Tra queste, il BMS con l'integrazione di IoT, AI e ML è fondamentale per ottimizzare le prestazioni sostenibili degli edifici durante l'O&M, rendendo gli edifici anche più adattabili

alle esigenze degli utenti. Il COVID-19, così come la recente crisi energetica dovuta alla guerra, hanno dimostrato l'importanza di una risposta rapida alle mutevoli abitudini degli utenti. Gli edifici devono introdurre sistemi tecnologici per gestire le attività di manutenzione, i consumi energetici, la produzione di rifiuti e l'occupazione degli utenti per contribuire ad aumentare il benessere delle persone e ridurre l'impatto ambientale.

Questo è stato dimostrato dal caso di Netix Controls, che ha dimostrato risparmi energetici e di costi e l'adattamento in tempo reale alle esigenze degli utenti attraverso l'implementazione della tecnologia negli edifici. Questa azienda ha sviluppato un sistema molto adattabile, in continua evoluzione e apprendimento. Il sistema, partendo dall'analisi delle attività di manutenzione, è in grado di gestire anche l'energia, gli sprechi e l'utilizzo. Presentando la possibilità di implementare un edificio adattabile, lo studio mostra come le tecnologie sarebbero state di grande aiuto durante il COVID-19, perché avrebbero permesso all'edificio di "essere istruito" e di migliorare automaticamente la ventilazione interna riducendo il rischio di infezioni. Inoltre, uno dei risultati più promettenti di questa tecnologia è l'implementazione della manutenzione predittiva, che può aiutare a evitare errori umani. Il caso di studio analizzato in questo articolo mostra la relazione tra tecnologia e sostenibilità. Il sistema ottimizza i costi, riduce i consumi e migliora il benessere degli utenti "ascoltando" l'edificio. Per comprendere l'entità di questa relazione, è necessario condurre un ulteriore studio tra diverse aziende. I futuri sviluppi di questo studio metteranno a confronto un campione di aziende situate in diversi Paesi per evidenziare esperienze e possibili sviluppi.

Inoltre, questo studio suggerisce l'implementazione del Digital Twin in questo sistema. Tale integrazione potrebbe creare un modello di simulazione vivente in grado di apprendere da più fonti e di aggiornarsi prevedendo le condizioni ambientali e di utilizzo attuali e future. Ciò cambierà progressivamente il modo di concepire e gestire l'O&M del ciclo di vita degli edifici, trasformando al contempo l'AECO e rendendo, infine, le nostre città più sostenibili dal punto di vista ambientale.

Ringraziamenti

Gli autori desiderano ringraziare Fabio Lamberti, Europe Business Development Director di Netix Global, e Dustine Stanley, Director – Technical & Operations (Europe) e Chief Technology Officer di Netix Konnect AI per la collaborazione e il supporto.

REFERENCES

Afshari, A., Nikolopoulou, C., Martin, M. (2014). Life-cycle analysis of building retrofits at the urban scale—A case study in United Arab Emirates. *J. Sustain. 6*, pp. 453–473.

Artistizàbal-Monsalve, P., Vàsquez-Hernàndez, A., Botero, L.F. (2022). Perceptions on the processes of sustainable rating systems and their combined application with Lean construction. *Journal of Building Engineering, 46*, p. 103627.

Bali, M., Half, D.A., Polle, D., Spitz, J. (2019). *Smart Building Design: Conception, Planning, Realization, and Operation*. Birkh¨auser: Smart Build. Des.

Baum, A., Saull, A., Braesemann, F. (2020). *PropTech 2020: The Future of Real Estate*. University of Oxford, Oxford, Saïd Business School.

Bellintani, S., Ciaramella A., Delmenico A., Leoncini S.F., Pomè A.P., and Tagliaro, C. (2020). *Italian PropTech Monitor: soluzioni, tecnologie e strumenti per l'innovazione nel Real Estate.* Politecnico di Milano, Italy.

Braesemann, F., and Baum, A. (2020). *PropTech: Turning Real Estate Into a Data-Driven Market?* Available at: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3607238 (Last access: 5.05.22).

Bröchner, J., Haugen, T., & Lindkvist, C. (2019). Shaping tomorrow's facilities management. *Facilities*, *37*(7/8), pp. 366–380.

Chen, H-M., Hou, C-C., Wang, Y-H. (2013). A 3D visualized expert system for maintenance and management of existing building facilities using reliability-based method. *Expert System Appl, 40*(1), pp. 287–99.

Colmenar-Santos, A., Terán de Lober, L.N., Borge-Diez, D., Castro-Gil, M. (2013). Solutions to reduce energy consumption in the management of large buildings. *Energy and Buildings, 56*, pp. 66-77.

Deiss, B.M., Herishko, M., Wright, L., Maliborska, M., Abulencia, J.P. (2021). Analysis of Energy Consumption in Commercial and Residential Buildings in New York City before and during the COVID-19 pandemic. *Sustainability, 13*(21), p. 11586.

Elnour, M., Fadli, F., Himeur, Y., Petri, I., Rezgui, Y., Meskin, N., Ahmad A.M. (2022). Performance and energy optimization of building automation and management systems: Towards smart sustainable carbon-neutral sports facilities. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, 162*, p. 112401.

energygov. *An assessment of energy technologies and research opportunities*. (2015). Available at: https://www.energy.gov/sites/prod/files/2017/03/f34/qtr-2015-chapter5.pdf (Last access: 1.03.21).

European Commission (2010). *Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings (recast).* Available at: http://data.europa.eu/eli/dir/2010/31/2018-12-24 (Last access: 1.03.21).

Garcia-Sanz-Calcedo, J. (2014). *Mantenimiento eficiente de edificios*. AgenciaExtremena De La Energía.

GhaffarianHoseini, A., Zhang, T., Nwadigo, O., GhaffarianHoseini, A., Naismith, N., Tookey, J., Raahemifar, K. (2017). Application of nD BIM Integrated Knowledge-based Building Management System (BIM-IKBMS) for inspecting post-construction energy efficiency. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, 72*, pp. 935-949.

Himeur, Y., Alsalemi, A., Bensaali, F., Amira, A. (2020). Effective non-intrusive load monitoring of buildings based on a novel multi-descriptor fusion with dimensionality reduction. *Applied Energy, 279*, p. 115872.

IEA (2020). *Global Energy Review 2020: The impacts of the Covid-19 crisis on global energy demand and CO2 emissions*. International Energy Agency (IEA), Paris. Available at: https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2020 (Last access: 5.05.22).

Jiang, P., Van Fan, Y., Klemes, J.J. (2021). Impacts of COVID-19 on energy demand and consumptions: challenges, lessons and emerging opportunities. *Appl Energy., 285*(1), p. 116441.

Klein, L., Kwak J., Kavulya, G., Jazizadeh, F., Becerik-Gerber, B., Varakantham, P., Tambe, M. (2012). Coordinating occupant behavior for building energy and comfort management using multi-agent systems. *Automation in Construction, 22*, pp. 525-536.

Kumar, T., Srinivasan, R., Mani, M. (2022). An Emergy-based Approach to Evaluate the Effectiveness of Integrating IoT-based Sensing Systems into Smart Buildings. *Sustainable Energy Technologies and Assessments, 52*(C), p. 102225.

Lin, M., Afshari, A., Azar, E. (2018). A data-driven analysis of building energy use with emphasis on operation and maintenance: A case study from the UAE. *Journal of Cleaner Production*, *192*, pp. 169-178.

Mastropietro, P., Rodilla, P., Batlle, C. Emergency measures to protect energy consumers during Covid-19 pandemic: A global review and critical analysis. *Energy Research & Social Science, 68*, p. 101678.

Mourtzis, D.; Zogopoulos, V.; Vlachou, E. (2017). Augmented Reality Application to Support Remote Maintenance as a Service in the Robotics Industry. *Procedia CIRP, 63*, pp. 46–51.

Our World In Data. *Electricity mix*. Available at: https://ourworldindata.org/electricity-mix (5.05.22).

Reddy, K. P. (2011). *BIM for building owners and developers: Making a business case for Using BIM on projects*. Wiley, Indianapolis.

Saull, A., Baum, A., Braesemann, F. (2020). Can digital technologies speed up real estate transactions? *Journal of Property Investment & Finance, 38*(4), pp. 349-361.

Smeetsa, B.; Bayar, A. Sustainability of Economic Growth in Abu Dhabi—A Dynamic CGE Approach. In *Proceedings of the Topics in Middle Eastern and African Economies*, Chicago, IL, USA, 5–7 January 2012.

Takewaki I. (2020) New Architectural Viewpoint for Enhancing Society's Resilience for Multiple Risks Including Emerging COVID-19. *Front. Built Environ., 6*, p. 143.

Trofimov, S., Szumilo, N., Wiegelmann, T. (2016). Optimal database design for the storage of financial information relating to real estate investments. *Journal of Property Investment and Finance, 34*(5), pp. 535-546.

Verma, S. (2020). *The crest of the Renovation Wave: a toolkit to decarbonise the European building stock*. Available at: https://www.buildup.eu/en/news/crest-renovation-wave-toolkit-decarbonise-european-building-stock (5.05.22)

Unissu (2021). *PropTech Solutions*. Available at: https://www.unissu.com/proptech-solutions (5.05.22).

World-Nuclear (2021). *Where does our electricity come from?* Available at: https://www.eia.gov/tools/faqs/faq.php?id=427&t=3 (5.05.22).

Acknowledgements

The authors would like to thank Fabio Lamberti, Europe Business Development Director at Netix Global, and Dustine Stanley, Director – Technical & Operations (Europe) and Chief Technology Officer at Netix Konnect AI, for the collaboration and support.

The "widespread office": design and management of hybrid spaces towards space-as-a-service approaches

Nazly Atta*, Valentina Gingardi**

1. New ways of working and workplace configurations towards a renewed sense of community

Recent years have witnessed significant changes in work methods and, consequently, in workspaces, shifting from rigid and vertical models to agile and networked ones. The pandemic, which emerged unexpectedly in just a couple of weeks, has played a crucial role as accelerator of these work and workplace redefinition phenomena by drastically altering almost every aspect of people's lives, including work habits. Indeed, the subsequent lockdown for the pandemic has forced the change of traditional working modalities and activities worldwide and the configuration of workplaces to respect mandatory social distancing. The novel and unexpected lockdown has brought out new ways to use the spaces of work and new modalities of remote working. The increase in the percentage of people working from home, resulting from the lockdown (Berg *et al.,* 2020; Manzini Ceinar *et al.,* 2021), has led to a significant reduction in the average occupation of offices and workplaces, thus to large quantities of underused or no longer used spaces (Berbegal-Mirabent, 2021).

Although the crisis had a dramatic impact on all the operators of the sector (Berbegal-Mirabent, 2021), new opportunities are being created. Indeed, it is possible to observe an interesting variety of practices which reply – with different approaches and aims – to renewed requests from "traditional" workers and new demands from new categories of emerging workers as well as to the multiple dynamics and trends that are occurring due to the pandemic. In particular, according to Manzini Ceinar *et al.* (2021):

– medium-large companies are downsizing and de-densifying their offices by relocating employees to other locations different from their offices and headquarters or by opting for remote work (Manzini Ceinar *et al.,* 2021; Mariotti & Di Matteo, 2020);

– new specific work agreements and contracts are developed for remote and smart working. Companies are redefining working contracts, adjusting them for hybrid solutions (physical-digital) where the employees perform blended work;

– local public administrations and authorities are using public buildings and outdoor spaces to relocate employees, widening the range of uses and functions of their assets;

– a large number of traditional workers are now becoming the so-called "digital nomads" (Richter & Richter, 2020; von Zumbusch & Lalicic, 2020), who now prefer to move to suburbs or to locations that are conventionally defined as "vacation places" to experience a higher quality of life at limited costs ("south working" phenomena) (Associazione South Working, 2022; Katz

* PhD, Junior Researcher (RTDA) at the Department of Architecture, Built Environment and Construction Engineering (DABC) of Politecnico di Milano.

** PhD, Project Manager at eFM SpA.

et al., 2020; Introini & Pasqualini, 2021; Manzini Ceinar *et al.,* 2021);

– a new generation of workers – mainly freelancers and entrepreneurs – is reshaping the traditional way of how and where to work by increasingly experimenting with new work modalities within unconventional offices (Liang, 2020). Indeed, the latest advances in digital and mobile technologies have further enabled professionals to work from almost anywhere (Hannonen, 2020), including bars, museums, theatres, university halls, libraries, hotels, etc., that can provide a work spot within a social and informal environment;

– if the "digital nomads" can equally work from anywhere through the internet connection and digital technologies, the "millennials" are in search of inspiring workplaces located in the central urban area within the inner circle of the city (Berbegal-Mirabent, 2021; De Luca, 2019). They look for places where they can work and, at the same time, make new social experiences (Berbegal-Mirabent, 2021; De Luca, 2019). Hence, to limit the rental expenses and to enjoy community closeness, they prefer to share offices, opting for co-working experiences (Berbegal-Mirabent, 2021).

Concerning the outlined framework, the evolution of the working modalities involves the following:

– remote working. Remote working can be defined as a flexible work modality. Workers work in locations that are remote from their main offices and headquarters. Hence, during working hours they can communicate with their co-workers only by using digital technology communication tools (Wang *et al.,* 2021). Remote working is a broad concept that includes several sub-categories such as teleworking, smart working, agile working, etc., all referring to working in any location other than the traditional and usual workplace, including homes (Manzini Ceinar *et al.,* 2020; Wang *et al.,* 2021);

– co-working. Co-working spaces can be defined as offices configured as open-spaces in which, by paying a fee, professionals work together, even if they do not belong to the same company or the same business sector, following the trend of "working alone together" (Spinuzzi, 2012; Hofeditz *et al.,* 2020). Initially, "co-working" referred to the new alternative workspace of the freelance economy (Bencosme, 2022). Although freelancers' presence is still significant in co-working spaces, a transformation has affected the initial concept of this type of workspace in the last few years. Today, not only start-ups and freelancers join co-working spaces but also employees of small-/medium-sized enterprises and large corporate. Co-working spaces offer, support and facilitate the potential for social interaction and networking between users (Berbegal-Mirabent, 2021; Bencosme, 2022). Moreover, the "shared office" represents a variety of co-working spaces, characterised by the medium-/long-term co-location of multiple tenants and the consequent resource sharing (Echeverri, 2021);

– temporary/rented office. These spaces have the traditional configuration, but they are sold "as-a-service": companies or independent professionals pay for the temporary use of the rented space (Richardson, 2022). This solution allows companies and professionals to reduce the expenses paying just for the needed workstation or office only for the required period (even hours) through novel pay-per-use and pay-per-period formulas;

– blended office. This category refers to hybrid work and learning environments that combine physical, digital and social learning in a novel way (Raes *et al.,* 2020; Lahti & Nenonen, 2021; Sokolic, 2022). In particular, hybrid work environments integrate the physical space with digital information and communication tools and smart interfaces to allow blended working modalities (Raes *et al.,* 2020; Lahti & Nenonen, 2021; Sokolic, 2022);

– living lab. The living lab is a collaborative environment for experimentation that promotes social interaction and mutual learning, creating opportunities for collective engagement (Eldor, 2020; Matschoss *et al.,* 2021). Living labs follow an open, inclusive and collaborative approach in which the added value is represented by the integration and active involvement of different stakeholders, bearers of diverse backgrounds and interests, including public organisations, private sectors, universities and citizens (Rizzo *et al.,* 2021);

– widespread office. The widespread office relies on the core idea of including external sources of knowledge within the innovation processes of a company, according to an "open innovation" approach. Following this vision, by linking hybrid – formal and informal – places through aggregation networks (widespread office), it is possible to promote open innovation initiatives, facilitating the company collaboration with external entities, such as universities, municipalities, research institutes, startups, suppliers, developers, etc., thus creating a "working community". Indeed, the widespread office offers multi-functional spaces to maximise the occupation of offices, also hosting social events and networking meetings, setting up a network across the city of formal and informal places for working and socialising that the employees and

professionals can choose according to their own work needs (e.g. focus activities, group meeting, individual work, brainstorming, cross-fertilisation, etc.) (Hodzic *et al.,* 2021; Marzban *et al.,* 2022; Cheng *et al.,* 2019; Skordoulis *et al.,* 2020).

These different workplace solutions – despite demonstrating a diversity of approaches, places and ways of carrying out work activities – are all united by: a) the use of information and communication technologies for reaching a definition of workplace for learning and working that relies on the physical and digital integration (Lahti & Nenonen, 2021); b) the possibility to share a place with other workers (professionals or employees from the same or different company), increasing cross-fertilisation among workers and reducing the risk of social isolation; c) the opportunity for companies, employees or freelancers to reduce the economic expenses (e.g. by sharing a rent, by paying just for temporary use of spaces, by reducing commuting costs, etc.); d) the offer of a stimulating environment, improving the satisfaction of the workers, their social engagement and their well-being during working hours (Manzini Ceinar *et al.,* 2020; Liang, 2020; Bencosme, 2022).

These new needs and consequent workplace trials disrupt the traditional vision of the office, breaking physical boundaries and organizational hierarchies towards new social-based work experiences and a renovated sense of place and community. In this regard, the potential of these transformative processes opens up the possibility of redeveloping tertiary spaces that are currently underused and/or disused to maintain the resources embedded within buildings.

Within this dynamic context, the paper introduces a best practice of workplace re-layout developed by eFM SpA, deepening the "widespread office" solution and introducing the new concept of "Hubquarter" – a synthesis of new eFM visions of experience-based work and community-based workplace.

2. Ecosystemic approach to the creation of flexible and multiuse workplaces for Open Innovation: the case of eFM SpA

The changes – outlined in the previous paragraph – concerning increasingly digital and intangible working spaces, methods and tools, over time risk leading to some critical issues and undesirable scenarios, including:

– non-performing spaces. Presence of an obsolete stock of office and tertiary buildings (no longer adequate with respect to the new needs of companies);

– functional gaps in the city. Presence of unused buildings with negative effects on the surrounding (urban and non-urban) territory;

– waste from accelerated refurbishment. If not properly planned, the refurbishment of office buildings risks generating a significant amount of waste.

Therefore, in light of these implications for the territory, the reconfiguration of workplaces implies accurate analyses of the possible redevelopment strategies of the current existing stock of tertiary offices and the related potential repercussions (positive and negative) on the territory, also in social terms.

In this regard, the practice that the paper introduces concerns the internal spatial reconfiguration of a workplace according to an ecosystem approach that focuses on the materiality of the physical place (office) and the immateriality of services and relationships between people. In particular, eFM proposes a new approach to the vision of the workplace as a physical hub of social interaction and exchange of knowledge and experiences.

eFM SpA is an Italian consulting company that develops advanced solutions for Real Estate and Facility Management; created in 2000, its over 300 employees are located in various company headquarters across four continents. The focus of the best practice is represented by eFM new headquarter, "Statuto 11", and its development into a flexible and digital workplace (hosting about 60 employees). The new vision of a hybrid and widespread office is based on the diversification of spaces and related functions according to a dynamic structure based on activities (activity-based approach) capable of facilitating both formal and informal interactions between the users of the spaces. Indeed, according to Daniele di Fausto, CEO of eFM: "*Places and ways of working will be options that could be chosen based on the activity to be carried out. [...] The pandemic has given a strong acceleration to a new way of conceiving the organisation of work by companies. Still, I think the future will be more complex than choosing between home and office alternatives. The concept of the office itself must be rethought in a hybrid, widespread, and participatory way. [...] Working from home has several advantages from many points of view – economic, social, and environmental – but companies are also realising its limits. The absence of spontaneous meetings in the corridors or at the coffee machines reduces the possibility of interactions between employees, from which the inno-*

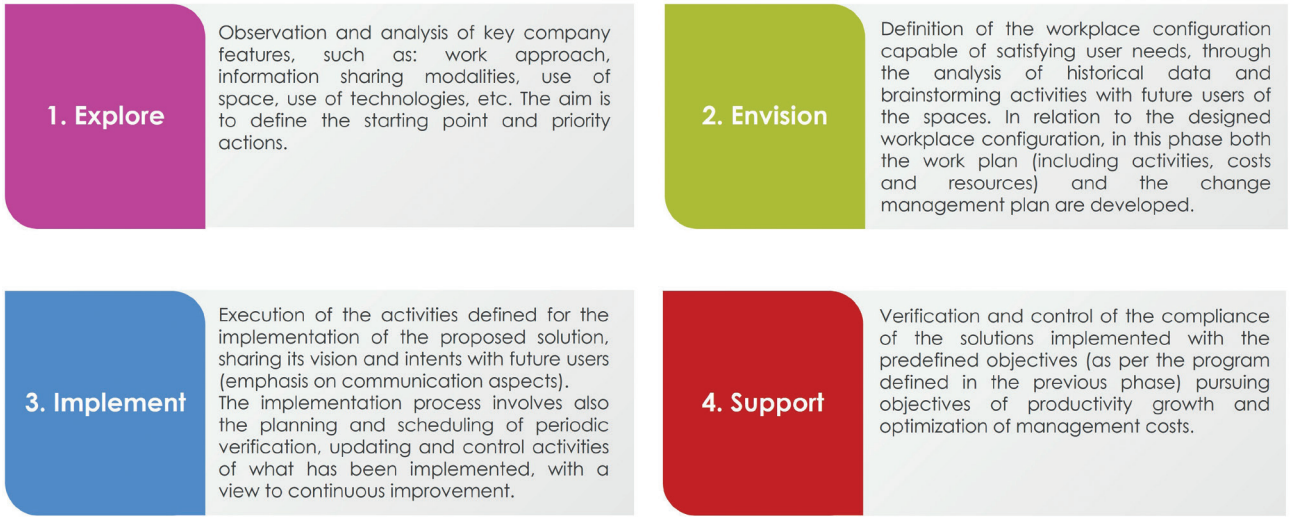


Fig. 1. Transition towards a hybrid and widespread workplace: methodological approach. Source: eFM.

vative ideas – that make organizations grow – arise"[1].

In particular, the starting point of "Statuto 11" – before becoming the headquarter of eFM – was a traditional workplace configuration articulated into individual offices, meeting rooms and fixed desks for employees. The evolution of "Statuto 11" workplace – a virtuous case study, part of the research activities carried out and ongoing at the Department of Architecture, Built Environment and Construction Engineering (DABC) of Politecnico di Milano – has followed a structured (replicable) methodological approach, articulated into four macro-phases (Fig. 1): explore, envision, implement and support.

The first phase, "explore", is aimed at observing and analysing the company, its internal organisation and practices, mainly in terms of vision and approach to work, ability to share information among employees, use of and interaction with the space by users, use of ICT solutions by employees for work activities. This analysis is conducted through interviews, questionnaires and surveys submitted to employees.

Based on the results of the first phase, the subsequent "envision" step leads to the development of the new workplace configuration as a hybrid and flexible environment, able to meet and satisfy users' needs. To this end, a second in-depth analysis of employees' behaviours is performed during this phase regarding interaction with workspaces, specific requirements for work activities, etc. This analysis is carried out through the interpretation of the results of the surveys (previous phase), the analysis of historical data on the use of spaces and equipment, and brainstorming activities with users. The "envision" phase ends with the development of the project proposal, the related "work plan" (planning and scheduling of activities, estimation of associated costs and evaluation of other necessary resources) and the "change management plan" to support users in the pre-post intervention transitional phase.

The subsequent "implement" phase involves the implementation of the work plan, thus the creation of the new workplace configuration.

The fourth "support" phase involves post-occupancy surveys (Post Occupancy Evaluation – POE) aimed at validating the implemented solution (verification of the effective compliance with the predefined objectives). Furthermore, in this phase, a plan of periodic monitoring activities is developed with a view to continuous improvement, contributing to the growth of employee satisfaction & productivity and the optimisation of management costs.

By implementing this methodological approach, eFM has realised a vision of workplace as: (I) an open place of experiential exchange that overcomes the physical boundaries of the individual offices and the rigid corporate hierarchies, making it possible to benefit from multi-

1. Interview with Daniele Di Fausto on 24 May 2022 during the CEOforLIFE AWARDS 2022 event at the Luiss Guido Carli University, Rome

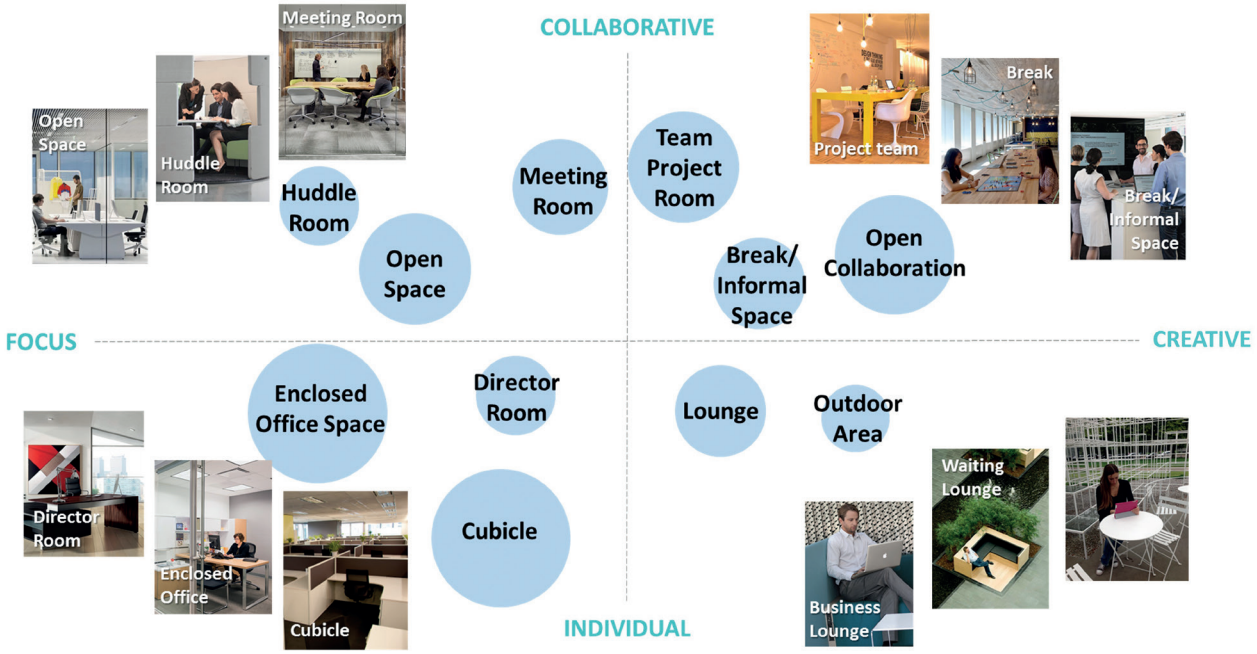


Fig. 2. Scheme of activity-based workspaces. Source: Atta, 2021; eFM.

ple professional and social interactions in a logic of open innovation and community of people and (II) node of an open network that involves local urban realities by creating heterogeneous communities. In particular, the "evolution" deriving from the application of this vision of a *hybrid* and *widespread* workplace can be observed at two levels:

1) *internal management*, i.e. reconfiguration of the interior workplace layout dynamically according to an activity-based approach based on the typologies of activities to be performed by the users (*hybrid* feature);

2) *external interaction*, i.e. opening up the office to the city and to external corporate, associative, cultural and social realities according to a new Hubquarter model (*widespread* feature).

The activity-based approach refers to a work style that allows employees to choose from various spaces and settings according to the nature of the work activities they need to perform. Following this approach, office spaces match the different types of work. For this reason, workspaces can range from rooms for focused work to lounges, collaboration areas for brainstorming, phone booths for work calls, creative spaces to foster informal interactions, etc. (Fig. 2). The activity-based layout is also dynamically reconfigurable according to the nature of the events that the workplace hosts.

The resulting hybrid and flexible workplace involves diversified multi-tasking spaces (Figs. 3, 4), supporting employees' comfort and working activities. The workplace is, therefore, intended as an incubator of new and creative ideas arising from formal and informal ways of collaborating and sharing know-how and knowledge among all the people involved in the company.

Working dynamically involves different configurations of the space that change according to the users' needs. According to this innovative workplace configuration (Fig. 4), there is no longer a hierarchy of spaces corresponding to the hierarchy of the company organisation chart but, on the contrary, the configuration of the spaces is defined by the needs of employees and users, enhancing their possible informal relationships, contributing to the creation of a working community (Atta, 2021).

Hence, according to this new vision, the workplace is not only a space for working but also the place where the company and the city meet and communicate. This opening to the city contributes to the transition from the traditional concept of Headquarter to the innovative one of Hubquarter.

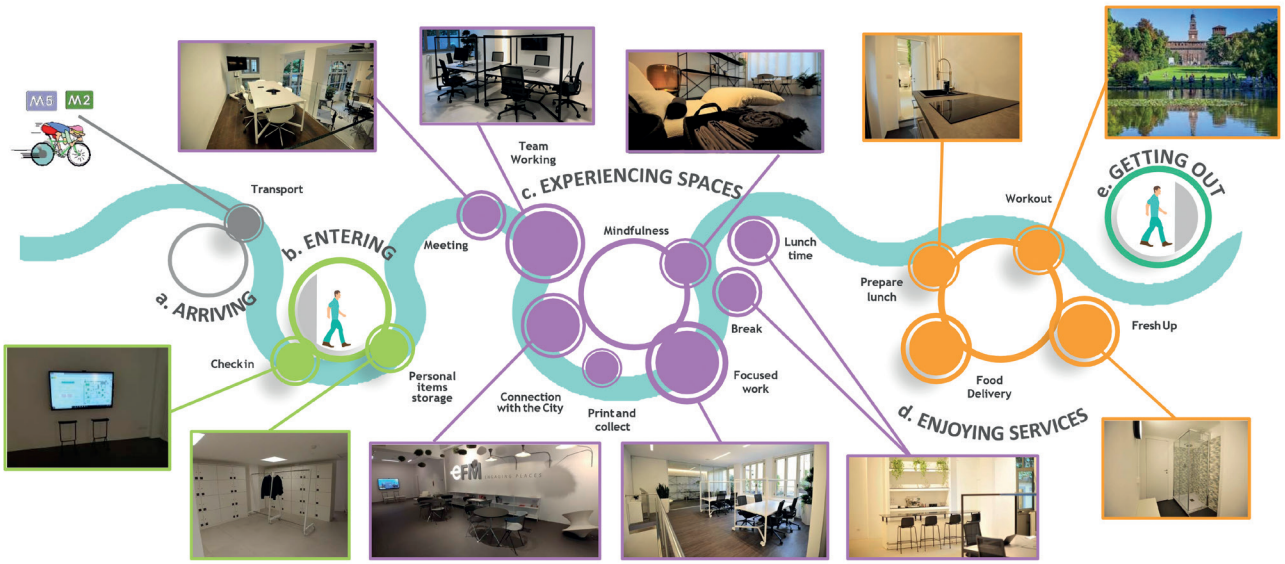


Fig. 3. STATUTO 11 journey. Source: eFM.

Opening up to the city dimension, the workplace is part of an urban network of services and offices that share the same vision of working modalities, responding to the flexibility needs of the working community.

In particular, according to Daniele Di Fausto, CEO of eFM: "*We need to move from the concept of headquarter to that of hubquarter. The company is no longer its headquarter but a network of work environments designed around the users, their relationships and the specific needs of each activity. The generations that preceded us bought the car and used it to go to the office and on vacation. Today, young people choose car sharing to get around the city and rent a car in the place where they go on vacation. This approach has a revolutionary potential when applied to the case of workplaces. Creating widespread and flexible workspaces means better meeting people's needs and their desire to reconcile professional life and family, and enhancing territories and suburbs. Let's think about how many public and private spaces, unused today, could regain value and contribute to improve the quality of our daily life*"[2].

Indeed, the concept of Hubquarter reflects a change in the contemporary economy from traditional corporate environments to a more fluid way of working based on open networks and collaborations with external companies.

3. Lesson learned and future perspectives in post-COVID transition

The COVID-19 pandemic has fundamentally changed the common perspective of workplace. It brought back the focus on the people, revealing a new added value for businesses based on social interactions and open innovation. Based on this lesson, the contribution proposes a new employee-centred work model and a new workplace vision as a relational hub. The innovative vision of hybrid and widespread workplace disrupts the traditional "how" and "where" to work, opening up to scenarios of collective use of heterogeneous workspaces towards new open innovation practices. This new vision of the workplace as a node of a widespread urban network opens new strategies for recovering underused or unused tertiary spaces towards the creation of a collaborative network of conventional and unconventional workplaces. Acting as a hybrid, flexible and widespread office, the network of spaces can, on the one hand, foster the sense of place and belonging of the local community and, on the other hand, it can become a catalyst for attracting diversified skills in an inclusive environment, acting as an incubator of new ideas and business opportunities.

As part of this new workplace concept, some key aspects emerge for the redesign and re-layout of tertiary spaces for office use:

2. Interview with Daniele Di Fausto on 3 April 2022, Campidoglio, Municipality of Rome

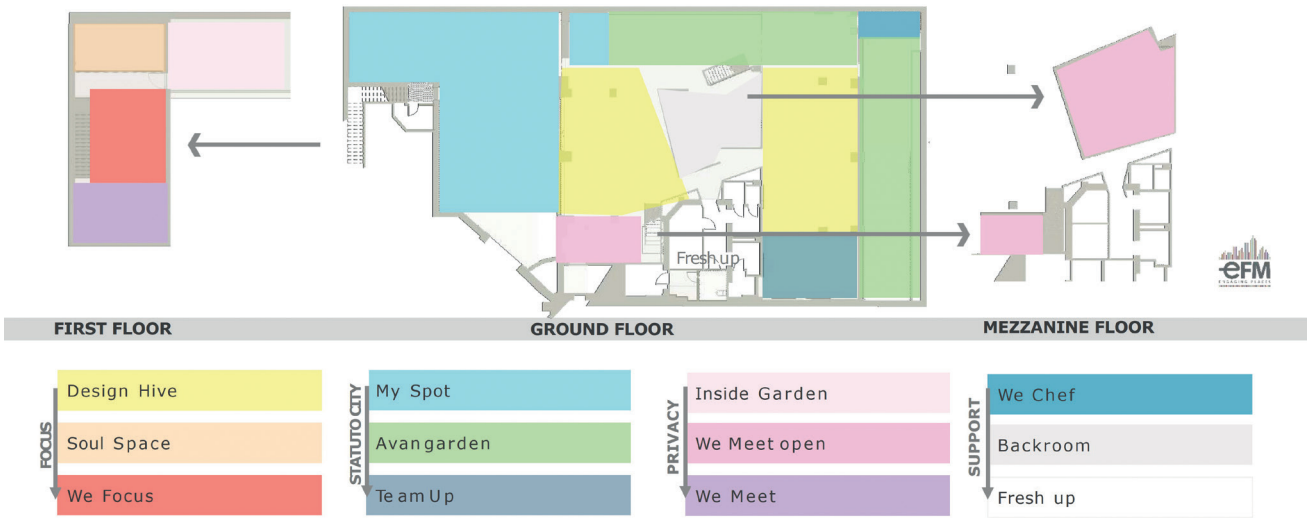


Fig. 4. Layout of eFM STATUTO 11 functional areas. Source: Atta, 2021; eFM.

– *space sharing*. The workplace becomes a shared common asset, maximising the use of the space;

– *diversification of functions*. The workplace is articulated into heterogeneous spaces combining traditional functions (e.g. offices, meeting rooms, etc.) with new informal networking spaces (e.g. break areas, relax rooms, conference rooms, etc.) and outdoor aggregative areas;

– *space as-a-service*. Innovative solutions for the temporary rental of spaces are based on new pay-per-use, pay-per-period and pay-per-performance formulas;

– *disassembly and reversible systems*. Dry technologies and reversible systems that are easy to disassemble meet the needs of temporary reconfiguration of the internal layout;

– *renting/leasing of furniture*. Furnishing components are rented for medium-short periods according to renting and leasing methods to respond to the functional dynamism of the spaces;

– *integration of digital technologies*. On the one hand, digital information and communication tools (totems, smart walls, web and mobile interfaces, etc.) allow new ways of working; on the other hand, sensor networks for continuous monitoring of key parameters of the building and users' preferences allow to increase the adaptive capacities of the workplace.

L'ufficio diffuso: progettazione e gestione di spazi ibridi verso approcci *space-as-a-service*

Nazly Atta, Valentina Gingardi

1. Nuove modalità di lavoro e configurazioni dei *workplace* verso un rinnovato senso di comunità

Negli ultimi due anni i tradizionali metodi e spazi di lavoro hanno subito significativi cambiamenti, passando da modelli rigidi e verticali a modelli agili e in rete. La pandemia, emersa inaspettatamente nel giro di poche settimane, ha accelerato questi fenomeni di ridefinizione delle modalità e dei luoghi di lavoro, alterando drasticamente quasi ogni aspetto della vita delle persone, comprese le abitudini lavorative. Infatti, il successivo *lockdown* ha "forzato" a livello globale la riconfigurazione dei luoghi di lavoro per rispettare il distanziamento sociale obbligatorio, facendo emergere nuove modalità di fruizione degli spazi e nuove soluzioni di lavoro a distanza. Il rapido aumento della percentuale di persone in "lavoro da casa" conseguente al *lockdown* (Berg *et al.,* 2020; Manzini Ceinar *et al.,* 2021) ha determinato una significativa riduzione dell'occupazione media di uffici e sedi di lavoro, quindi grandi quantità di spazi sottoutilizzati o non più utilizzati (Berbegal-Mirabent, 2021).

Nonostante la crisi abbia avuto un forte impatto su tutti gli operatori del settore (Berbegal-Mirabent, 2021)., si stanno creando nuove opportunità. È possibile, infatti, osservare un'interessante varietà di pratiche che rispondono – con approcci e finalità differenti – alle rinnovate richieste dei lavoratori "tradizionali" e alle istanze delle nuove categorie di lavoratori emergenti, nonché alle molteplici dinamiche e tendenze che si stanno verificando a causa della pandemia, in particolare, secondo Manzini Ceinar *et al.* (2021):

– le aziende di dimensioni medio-grandi stanno ridimensionando e de-densificando i propri uffici, trasferendo i dipendenti in altre sedi diverse dalla sede principale o optando per il lavoro a distanza (Manzini Ceinar *et al.,* 2021; Mariotti & Di Matteo, 2020);

– vengono sviluppati nuovi specifici accordi e contratti di telelavoro e *smart working.* Le aziende stanno ridefinendo i contratti di lavoro, adeguandoli a soluzioni ibride (fisico-digitale) in cui i dipendenti svolgono le attività lavorative secondo modalità miste (*blended work*);

– le pubbliche amministrazioni e gli enti locali utilizzano gli edifici pubblici e gli spazi esterni per ricollocare i dipendenti ampliando la gamma di usi e funzioni dei loro beni;

– gran parte dei lavoratori tradizionali sta acquisendo i connotati dei cosiddetti "nomadi digitali" (Richter & Richter, 2020; von Zumbusch & Lalicic, 2020), che preferiscono trasferirsi in periferia o in luoghi convenzionalmente definiti come "di vacanza" per avere una maggiore qualità della vita a costi contenuti (cd. fenomeno del "*south working*") (Associazione South Working, 2022; Katz *et al.,* 2020; Introini & Pasqualini, 2021; Manzini Ceinar *et al.,* 2021);

– una nuova generazione di lavoratori, principalmente liberi professionisti e imprenditori, sta ridefinendo il modo tradizionale di concepire il lavoro, sperimentando nuove soluzioni del "come" e "dove" lavorare aprendo a nuove modalità di lavoro anche all'interno di uffici non convenzionali (Liang, 2020). Difatti, gli ultimi progressi nelle tecnologie digitali hanno consentito ai professionisti di lavorare da quasi ovunque (Hannonen, 2020), inclusi bar, musei, teatri, aule universitarie, biblioteche, hotel, ecc. in grado di fornire un posto di lavoro all'interno di un ambiente sociale e informale;

– se i "nomadi digitali" possono lavorare da qualsiasi luogo grazie alla connessione internet e alle tecnologie digitali, i "*millennial*" sono invece alla ricerca di luoghi di lavoro stimolanti localizzati nelle zone principali della cerchia più interna della città (Berbegal-Mirabent, 2021; De Luca, 2019). Cercano, infatti, luoghi dove poter lavorare e, allo stesso tempo, poter fare nuove esperienze sociali (Berbegal-Mirabent, 2021; De Luca, 2019). Quindi, per limitare le spese di locazione e per godere della vicinanza alla comunità, spesso i "*millennial*" preferiscono condividere gli uffici, optando per esperienze di co-working (Berbegal-Mirabent, 2021).

Rispetto al quadro delineato, l'evoluzione delle modalità di lavoro riguarda:

– *remote working* o "lavoro a distanza". Può essere definito come un accordo di lavoro flessibile in base al quale i lavoratori svolgono le loro attività di lavoro da luoghi distanti dai loro uffici centrali e non hanno contatti personali con i colleghi durante l'orario di lavoro; tuttavia possono comunicare tra loro utilizzando gli ormai diffusi strumenti di comunicazione digitale per fare *call*, *video-conference*, ecc. (Wang *et al.,* 2021). Quindi, il lavoro a distanza è un concetto ampio che comprende diverse sottocategorie come il telelavoro, lo *smart working*, il lavoro agile, ecc., tutte riferite al lavoro in un luogo diverso da quello tradizionale e usuale, comprese le abitazioni (Manzini Ceinar *et al.,* 2020; Wang *et al.,* 2021);

– *co-working* o "lavoro in spazio condiviso". Gli spazi di *co-working* possono essere definiti come ambienti di ufficio *open space* in "affitto" in cui professionisti lavorano insieme ad altri professionisti non afferenti alla stessa azienda o allo stesso settore di *business*, seguendo la tendenza del "lavorare da soli insieme" (Spinuzzi, 2012; Hofeditz *et al.,* 2020). In origine, il termine *co-working* si riferiva principalmente agli spazi

alternativi di lavoro utilizzati dai *freelancer* (Bencosme, 2022). Sebbene la presenza dei *freelancer* sia ancora significativa negli spazi di *co-working*, la diversificazione degli operatori negli ultimi anni ha trasformato il concetto iniziale di questo tipo di spazio di lavoro. Oggi gli spazi di *co-working* sono utilizzati non solo da *start-up* e liberi professionisti, ma anche da dipendenti di piccole/medie imprese e grandi aziende. Gli spazi di *co-working* offrono, supportano e facilitano il potenziale di interazione sociale e *networking* tra gli utenti (Berbegal-Mirabent, 2021; Bencosme, 2022). Inoltre, tra le sperimentazioni più recenti di *co-working* è possibile menzionare l'"ufficio condiviso" (*shared office*), caratterizzato dalla co-localizzazione di medio-/lungo-termine di più utenti e dalla conseguente condivisione delle risorse (Echeverri, 2021);

– *temporary/rented office* o "ufficio temporaneo". Questi spazi hanno la configurazione tradizionale ma sono offerti *as-a-service*, ovvero le aziende o i liberi professionisti pagano per l'uso temporaneo dello spazio, riferito anche a periodi di tempo molto brevi (Richardson, 2022). Questa soluzione consente alle aziende e ai professionisti di ridurre le spese, pagando per l'utilizzo di una postazione di lavoro o di un ufficio solo per il periodo di tempo necessario (anche espresso in ore) attraverso nuove formule *pay-per-use* e *pay-per-period*;

– *blended office* o "ufficio misto". Questa categoria si riferisce ad ambienti di lavoro e apprendimento ibridi in grado di combinare l'apprendimento fisico, digitale e sociale in modo innovativo (Raes *et al.,* 2020; Lahti & Nenonen, 2021; Sokolic, 2022). In particolare, questo ambiente di lavoro ibrido integra lo spazio fisico con strumenti digitali di informazione e comunicazione e interfacce intelligenti per consentire modalità di lavoro miste (Raes *et al.,* 2020; Lahti & Nenonen, 2021; Sokolic, 2022);

– *living lab*. Il *living lab* è inteso come un ambiente collaborativo per la sperimentazione di nuove soluzioni che promuove l'interazione sociale e l'apprendimento reciproco, creando opportunità di impegno collettivo (*collective engagement*) (Eldor, 2020; Matschoss *et al.,* 2021). I *Living Lab* seguono un approccio aperto, inclusivo e collaborativo il cui valore aggiunto è rappresentato dall'integrazione e dal coinvolgimento attivo di diversi *stakeholder*, portatori di *background* e interessi diversi, tra cui organizzazioni pubbliche, settore privato, università e cittadini (Rizzo *et al.,* 2021);

- *widespread office* o "ufficio diffuso". L'ufficio diffuso si basa sull'idea di includere fonti di conoscenza esterne all'interno dei processi di innovazione di un'azienda, secondo un approccio di *Open Innovation* ("innovazione aperta"). Secondo questa visione, connettendo luoghi ibridi – formali e informali – attraverso reti di aggregazione (uffici diffusi) è possibile promuovere iniziative di *open innovation*, facilitando la collaborazione aziendale con soggetti esterni, quali università, municipalità, istituti di ricerca, *startup*, sviluppatori, ecc., creando così una "comunità di lavoro" (*working community*). L'ufficio diffuso, infatti, offre spazi multifunzionali per massimizzare l'occupazione degli uffici, ospitando anche eventi sociali e momenti di *networking*, creando una rete – diffusa nella città – di luoghi formali e informali di lavoro e socializzazione che dipendenti e liberi professionisti possono scegliere in base alle proprie esigenze lavorative (es. lavoro individuale, riunioni di gruppo, *brainstorming*, *cross-fertilization*, ecc.) (Hodzic *et al.,* 2021; Marzban *et al.,* 2022; Cheng *et al.,* 2019; Skordoulis *et al.,* 2020).

Tali soluzioni di *workplace* – pur dimostrando una diversità di approcci, luoghi e modalità di svolgere le attività lavorative – sono tutte accomunate da alcuni punti chiave: a) l'uso di soluzioni tecnologiche digitali (tecnologie dell'informazione e della comunicazione) nei luoghi di lavoro per abilitare nuove modalità di lavoro e apprendimento (Lahti & Nenonen, 2021); b) la possibilità di condividere lo spazio di lavoro con altri lavoratori (liberi professionisti, dipendenti della stessa azienda o di diverse aziende), aumentando le possibilità di *cross-fertilization* e riducendo il rischio di isolamento sociale; c) la possibilità di ridurre le spese per aziende, dipendenti o liberi professionisti, ad esempio condividendo un canone, pagando solo per un uso temporaneo degli spazi, riducendo i costi di pendolarismo, ecc.; d) l'offerta di un ambiente stimolante che contribuisce a incrementare la soddisfazione dei lavoratori, il loro impegno sociale e il loro benessere durante l'orario di lavoro (Manzini Ceinar *et al.,* 2020; Liang, 2020; Bencosme, 2022).

Queste nuove esigenze e le conseguenti sperimentazioni sul *workplace* stanno ridefinendo la visione tradizionale dell'ufficio, abbattendo i confini fisici e le gerarchie organizzative verso nuove esperienze lavorative e sociali nonché verso un rinnovato senso di appartenenza al luogo e alla comunità. In questo senso, le potenzialità di questi processi trasformativi aprono alla possibilità di riqualificare spazi terziari attualmente sottoutilizzati e in disuso in ottica di mantenimento delle risorse integrate negli edifici.

In questo contesto dinamico, il *paper* introduce una *best practice* di *workplace re-layout* sviluppata da eFM SpA, approfondendo la soluzione di ufficio diffuso (*widespread office*) e introducendo il nuovo concetto di "Hubquarter".

2. Approccio ecosistemico alla creazione di spazi di lavoro flessibili e multiuso per *Open Innovation*: il caso di eFM SpA

I cambiamenti – delineati nel precedente paragrafo – riguardanti spazi, modalità e strumenti di lavoro, sempre più digitali e immateriali, rischiano di condurre a scenari indesiderati, tra cui:

– spazi non performanti. Presenza di uno *stock* obsoleto di edifici per terziario (non più adeguati rispetto alle nuove esigenze delle aziende);

– vuoti funzionali nella città. Presenza di edifici non utilizzati con ricadute negative sul territorio (urbano e non) circostante;

– rifiuti da rifunzionalizzazione accelerata. Le attività di *re-layout* degli edifici per uffici se non adeguatamente pianificate rischiano di generare una importante mole di rifiuti.

Pertanto, alla luce di tali implicazioni per il territorio, l'attività di riconfigurazione degli spazi di lavoro non può prescindere da una accurata analisi delle possibili strategie di riqualificazione dell'attuale *stock* esistente di uffici terziari e delle relative potenziali ricadute (positive e negative) sul territorio, anche in termini sociali.

Sulla base di questa premessa, la pratica che il *paper* introduce riguarda la riconfigurazione spaziale interna di un *workplace* secondo un approccio ecosistemico che pone al centro la materialità del luogo fisico (ufficio) e l'immaterialità dei servizi e delle relazioni tra le persone. In particolare, eFM propone un nuovo approccio alla visione del *workplace* quale *hub* fisico di interazione sociale e scambio di conoscenze ed esperienze.

eFM SpA è una società di consulenza italiana che sviluppa soluzioni avanzate per *Real Estate* e *Facility Management*, nata nel 2000 che oggi conta più di 300 dipendenti dislocati nelle diverse sedi aziendali in quattro continenti. Il *focus* della *best practice* è rappresentato dalla nuova sede milanese Statuto 11 di eFM e dal suo sviluppo in un ambiente di lavoro flessibile e digitale (che ospita circa 60 dipendenti). La nuova visione di ufficio ibrido e diffuso si basa sulla diversificazione degli spazi e delle relative funzioni secondo un assetto dinamico basato sulle attività (*activity-based*) in grado di facilitare l'interazione sia formale che informale tra gli utenti degli spazi. Infatti, secondo Daniele Di Fausto, CEO di eFM: "*Luoghi e modalità di lavoro saranno opzioni tra cui si potrà scegliere in base all'attività da svolgere. [...] La pandemia ha impresso una forte accelerazione a un nuovo modo di concepire l'organizzazione del lavoro da parte delle aziende, ma penso che il futuro sarà qualcosa di più articolato dell'alternativa tra casa o ufficio. Lo stesso concetto di ufficio va ripen-*

sato in chiave ibrida, diffusa e partecipata. [...] Il lavoro da casa presenta molti vantaggi da tanti punti di vista, economico, sociale, ambientale ma le aziende si stanno anche accorgendo dei suoi limiti. Vengono a mancare completamente le interazioni spontanee, gli scambi d'informazioni trasversali all'organizzazione, gli incontri nei corridoi e alle macchinette del caffè, dai quali nascono le idee che fanno crescere le organizzazioni"[1].

In particolare, originariamente Statuto 11 – prima di diventare la sede di eFM – aveva una configurazione che seguiva la concezione tradizionale articolata in uffici individuali, sale riunioni e scrivanie fisse per i dipendenti. L'evoluzione del *workplace* Statuto 11 – caso studio parte delle attività di ricerca svolte, e in corso, presso il Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito (DABC) del Politecnico di Milano – ha seguito uno strutturato approccio metodologico (replicabile) articolato in quattro macro-fasi (Fig. 1): *explore*, *envision*, *implement* e *support*.

La prima fase, *explore*, è finalizzata all'osservazione e all'analisi dell'azienda, della sua organizzazione e delle sue pratiche, principalmente in termini di: visione e approccio al lavoro, capacità di condivisione delle informazioni tra i dipendenti, utilizzo di e interazione con lo spazio da parte degli utenti, uso di soluzioni ICT da parte dei dipendenti per le attività lavorative. Questa analisi è condotta predisponendo interviste, questionari e sondaggi da sottoporre ai dipendenti.

Sulla base degli esiti della prima fase, il successivo *step, envision*, conduce allo sviluppo della nuova configurazione del *workplace*, inteso come ambiente ibrido e flessibile, in grado di incontrare e soddisfare le esigenze degli utenti. A tal fine, durante questa fase viene eseguita una seconda analisi più approfondita dei comportamenti dei dipendenti, in termini di interazione con gli spazi di lavoro, esigenze specifiche per attività di lavoro, ecc. Questa analisi è condotta attraverso l'interpretazione dei risultati dei sondaggi (precedente fase), l'analisi di dati storici sull'utilizzo di spazi e apparecchiature e attività di *brainstorming* con gli utenti. La fase *envision* si conclude con lo sviluppo della proposta progettuale, del relativo "piano di lavoro" (pianificazione e programmazione attività, stima costi correlati e risorse altre necessarie) e del "piano di gestione del cambiamento" (*change management plan*) utile a supportare gli utenti nella fase transitoria *pre-post* intervento.

La successiva fase, *implement*, prevede l'implementazione del piano di lavoro, quindi la realizzazione della nuova configurazione di *workplace*.

La quarta fase, *support*, include la conduzione di indagini e analisi *post-occupancy* (*Post Occupancy Evaluation – POE*) mirate alla validazione della soluzione implementata (verifica dell'effettivo rispetto degli obiettivi prefissati). Inoltre, in questa fase viene messo a punto un piano di monitoraggio periodico in ottica di miglioramento continuo (*continuous improvement*), volto ad incrementare nel tempo la soddisfazione e la produttività dei dipendenti e a ottimizzazione i costi di gestione.

Implementando questo approccio metodologico, eFM ha concretizzato una visione dell'ufficio come: (i) luogo aperto di scambio esperienziale, che supera i confini fisici degli uffici e le rigide gerarchie aziendali rendendo possibili molteplici interazioni professionali e sociali in una logica di *open innovation* e *community of people* e (ii) nodo di una rete aperta che coinvolge le realtà urbane locali creando comunità eterogenee. In particolare, l'"evoluzione" derivante dall'applicazione di questa visione di *workplace* ibrido e diffuso può essere osservata a due livelli:

1) *gestione interna*, ovvero riconfigurazione del *layout* interno dinamico del *workplace* secondo un approccio *activity-based* in base alle tipologie di attività che devono essere svolte dagli utilizzatori (ufficio ibrido);

2) *interazione con l'esterno*, ovvero apertura dell'ufficio alla città e alle realtà aziendali, associative, culturali e sociali esterne secondo un nuovo modello di *Hubquarter* (ufficio diffuso).

L'approccio *activity-based* si riferisce a uno stile di lavoro che consente ai dipendenti di scegliere tra una varietà di spazi e ambienti in base alla natura delle attività lavorative che essi devono svolgere. Secondo tale approccio, gli spazi corrispondono alle diverse tipologie di lavoro che i dipendenti sono chiamati a svolgere. Per questo motivo, gli spazi di lavoro possono variare da stanze per attività individuali a spazi *lounge* di relax, aree di collaborazione per il *brainstorming*, *phone booth* per le *call* di lavoro, spazi creativi per favorire interazioni informali, ecc. (Fig. 2). Il *layout activity-based* è inoltre riconfigurabile dinamicamente in funzione della natura degli eventi che il *workplace* ospita.

Un tale *workplace* ibrido e flessibile (Fig. 3) prevede spazi diversificati *multi-tasking* (Figg. 3, 4) a supporto del *comfort* dei dipendenti e delle loro attività lavorative. Il *workplace* è, quindi, inteso come incubatore di nuove e creative idee che scaturiscono da modalità formali e informali di collaborazione, condivisione di *know-how* e conoscenze tra tutte le persone coinvolte nella realtà aziendale.

Lavorare in modo dinamico comporta diverse configurazioni dello spazio che cambiano a seconda delle esigenze degli utilizzatori. Secondo questa configurazione innovativa del *workplace* (Fig. 4), non esiste più una gerarchia degli spazi corrispondente alla gerarchia dell'organigramma aziendale ma, al contrario, la configurazione degli spazi è definita dalle esigenze di dipendenti e utenti, valorizzando le loro possibili relazioni informali contribuendo così alla creazione di una *working community* (Atta, 2021).

Il *workplace* così concepito non è solo uno spazio di lavoro per gli utilizzatori, ma anche il luogo in cui l'azienda e la città si incontrano e dialogano. Questa apertura alla città contribuisce a realizzare il passaggio dal concetto tradizionale di *Headquarter* a quello innovativo di *Hubquarter*.

Aprendosi alla dimensione cittadina, il *workplace* si inserisce all'interno di una rete urbana di servizi e uffici che condividono una stessa concezione delle modalità di lavoro, rispondendo alle esigenze di flessibilità della *working community*.

In particolare, secondo il CEO di eFM, Daniele Di Fausto: *"Abbiamo bisogno di passare dal concetto di headquarter a quello di hubquarter. L'azienda non è più la sua sede centrale, ma un'organizzazione a rete di ambienti di lavoro disegnati intorno alla persona, alle relazioni e alle specifiche esigenze di ogni attività. Le generazioni che ci hanno preceduto compravano l'automobile, che poi era quella per andare in ufficio e in vacanza. Oggi*

1. Intervista a Daniele Di Fausto del 24 maggio 2022 durante evento CEOforLIFE AWARDS 2022 presso la Luiss Guido Carli University, Roma

i giovani scelgono il car sharing per muoversi in città e affittano un'automobile sul posto, dove vanno in vacanza. Questo approccio, applicato ai luoghi di lavoro, ha un potenziale rivoluzionario. Creare spazi di lavoro diffusi e flessibili significa venire meglio incontro ai bisogni delle persone, al loro desiderio di conciliare vita professionale e famiglia, significa valorizzare i territori e le periferie. Pensiamo a quanti spazi pubblici e privati, oggi inutilizzati, potrebbero riacquistare valore e contribuire a migliorare la qualità della nostra vita quotidiana"[2].

Il concetto di *Hubquarter* riflette, infatti, un cambiamento nell'economia contemporanea da ambienti aziendali tradizionali a un modo più fluido di lavorare basato su reti aperte e collaborazioni con aziende esterne.

3. *Lesson learned* e prospettive future nella transizione post-COVID

La pandemia COVID-19 ha cambiato radicalmente la prospettiva comune del luogo di lavoro. Ha riportato il *focus* sulle persone, rivelando un nuovo valore aggiunto per le imprese basato sulle interazioni sociali e sull'*open innovation*. Sulla base di questo insegnamento, il contributo propone un nuovo modello di lavoro incentrato sui dipendenti e una nuova visione del *workplace* come *hub* relazionale. La visione innovativa di *workplace* ibrido e diffuso rivoluziona il modo tradizionale di concepire il "come" e "dove" lavorare, aprendo a scenari di utilizzo collettivo di spazi eterogenei di lavoro verso nuove pratiche di *open innovation*. Questa nuova visione del *workplace* come nodo di una rete urbana diffusa apre a nuove strategie di recupero degli spazi terziari sottoutilizzati o inutilizzati verso la creazione di una rete collaborativa di luoghi di lavoro convenzionali e non convenzionali. Agendo come un ufficio ibrido, flessibile e diffuso, la rete degli spazi da un lato può favorire il senso di appartenenza al luogo e alla comunità locale e, dall'altro, può diventare un catalizzatore per attrarre competenze diversificate in un ambiente inclusivo, operando come un incubatore di nuove idee e opportunità di *business*.

Nell'ambito di questa nuova concezione del *workplace*, emergono alcuni aspetti chiave per la riprogettazione e il *re-layout* degli spazi terziari ad uso ufficio:

– *spazio condiviso (space sharing)*. Il luogo di lavoro diventa uno spazio comune condiviso verso la massimizzazione dell'utilizzo dello spazio;

– *diversificazione delle funzioni*. Il *workplace* si articola in spazi eterogenei affiancando agli spazi tradizionali (es. uffici, sale riunioni, ecc.) nuovi spazi informali di *networking* (es. aree *break*, sale relax, *conference room*, ecc.) e aree comuni aggregative esterne;

– *spazio as-a-service*. Soluzioni innovative di affitto e uso temporaneo dello spazio sono basate su nuove formule *pay-per-use*, *pay-per-period* e *pay-per-performance*;

– *sistemi dis-assemblabili e reversibili*. Tecnologie a secco e sistemi reversibili facili da dis-assemblare rispondono alle esigenze di riconfigurazione temporanea del *layout* interno;

– *arredo in renting/leasing*. I componenti di arredo sono affittati per periodi medio-brevi secondo modalità di *renting* e *leasing* al fine di rispondere alla dinamicità funzionale degli spazi;

– *integrazione delle tecnologie digitali*. Da un lato strumenti digitali di informazione e comunicazione (*totem*, *smart wall*, interfacce *smart web* e *mobile*, ecc.) consentono nuove modalità di lavoro, dall'altro reti di sensori per il monitoraggio continuo dei parametri chiave dell'edificio e delle preferenze degli utenti consentono di aumentare le capacità adattative del *workplace*.

2. Intervista a Daniele Di Fausto del 3 aprile 2022 presso il Campidoglio, Comune di Roma.

Ringraziamenti

Il lavoro presentato è parte del Progetto di Ricerca "*Remanufacturing: strategie per l'estensione della vita dei prodotti edilizi. Nuovi approcci progettuali, modelli manifatturieri e organizzativi innovativi e processi circolari*" (2022-2024, in corso), condotto presso il Dipartimento di Architettura, ingegneria delle costruzioni e ambiente costruito (DABC) del Politecnico di Milano, supportato da eFM SpA e co-finanziato dall'Unione Europea nell'ambito del Programma Operativo Nazionale (PON) Ricerca e Innovazione 2014-2020, risorse aggiuntive FSE REACT-EU, Azione IV.6 "Contratti di ricerca su tematiche green", D.M. n. 1062 del 10 agosto 2021 del Ministero dell'Università e della Ricerca (MUR).

Nell'ambito della presente pubblicazione, eFM SpA è rappresentata da: Daniele Di Fausto (CEO eFM e Fondatore di Venture Thinking), Giuseppe Capicotto (*General Manager* Italia eFM e Consigliere di Amministrazione), Carmela Ventura (*Senior Manager* eFM e referente sede Statuto 11, Milano), Paola Damiano (*Senior Manager* e *Sourcing Specialist* eFM), Nigel Ryan (Direttore Artistico eFM).

REFERENCES

Atta, N. (2021). *Internet of Things for Facility Management: Strategies of Service Optimization and Innovation*. Springer Nature.

Bencosme, L. R. E. (2022). *The Social Dimensions of Collaboration in Co-Working Spaces*.

Berbegal-Mirabent, J. (2021). What do we know about co-working spaces? Trends and challenges ahead. *Sustainability*, *13*(3), p. 1416.

Berg, J., Bonnet, F., & Soares, S. (2020). Working from home: Estimating the worldwide potential. *VoxEU CEPR Policy Portal*, *11*(1), pp. 1-10.

Cheng, J. H., Huang, J. K., Zhao, J. F., & Wu, P. (2019). Open innovation: the role of organizational learning capability, collaboration and knowledge sharing. *International Journal of Organizational Innovation*, *1*(3), pp. 260-272.

De Luca, T. (2019). *Engaging millennials in the corporate workplace: implications of flexible interior design strategies*. Master's thesis, University of Manitoba, Canada. Available at: https://mspace.lib.umanitoba.ca/handle/1993/34199 (Last access: 11/09/2023).

Echeverri, N., Jylhä, T., & Koppels, P. (2021). Searching for Flexibility in Corporate Real Estate Portfolio: Six Co-Working Strategies for User Corporations. *Buildings*, *11*(3), p. 115.

Eldor, L. (2020). How collective engagement creates competitive advantage for organizations: A business-level model of shared vision, competitive intensity, and service performance. *Journal of Management Studies*, *57*(2), pp. 177-209.

Hannonen, O. (2020). In search of a digital nomad: defining the phenomenon. *Information Technology & Tourism*, *22*(3), 335-353.

Hodzic, S., Kubicek, B., Uhlig, L., & Korunka, C. (2021). Activity-based flexible offices: effects on work-related outcomes in a longitudinal study. *Ergonomics*, *64*(4), 455-473.

Hofeditz, L., Mirbabaie, M., & Stieglitz, S. (2020). Virtually Extended Coworking Spaces?--The Reinforcement of Social Proximity, Motivation and Knowledge Sharing Through ICT. *ACIS 2020 Proceedings*, 3 (online event). Available at: https://aisel.aisnet.org/acis2020/3 (Last access: 11/09/2023).

Intervista a Daniele Di Fausto del 24 maggio 2022 durante evento CEOforLIFE AWARDS 2022 presso la Luiss Guido Carli University, Roma / *Interview with Daniele Di Fausto on 24 May 2022 during the CEOforLIFE AWARDS 2022 event at the Luiss Guido Carli University, Rome.*

Intervista a Daniele Di Fausto del 3 aprile 2022 presso il Campidoglio, Comune di Roma / *Interview with Daniele Di Fausto on 3 April 2022, Municipality of Rome, Campidoglio.*

Introini, F., & Pasqualini, C. (2021). Il lavoro a "geografia variabile": il fenomeno del south working. In Delfina Licat, D. L. (ed.), *RIM Rapporto Italiani nel Mondo 2021*. Tau editrice srl, Todi, pp. 124-132

Katz, B., Saadine, M., & Higgins, C. (2020). Saving small business: Supersize the local role. *The New Localism*. Available at: *https://www. thenewlocalism. com/ newsletter/saving-small-business-supersize-the-local-role/* (Last access: 25 October 2021).

Lahti, M., & Nenonen, S. (2021). Design science and co-designing of hybrid workplaces. *Buildings*, *11*(3), p. 129.

Liang, S.E. (2020). *Informal interactions in co-working spaces and the effects on organizational outcomes: the mediating role of organizational identity*. Bachelor's Theses, ScholarBank@NUS Repository.

Manzini Ceinar, I., Pacchi, C., & Mariotti, I. (2020). Emerging work patterns and different territorial contexts: Trends for the coworking sector in pandemic recovery. *Professionalità studi*, *2020*(4), pp. 134-159.

Manzini Ceinar, I., Pacchi, C., & Mariotti, I. (2021). Shift in the working culture and emerging working modalities. Implications for the coworking spaces in pandemic-recovery. *Professionalità Studi, 4*, pp. 134-159.

Mariotti, I., & Di Matteo, D. (2020). Coworking in emergenza Covid-19: quali effetti per le aree periferiche. *EyesReg*, *10(2)*, p. 55.

Marzban, S., Candido, C., Mackey, M., Engelen, L., Zhang, F., & Tjondronegoro, D. (2022). A review of research in activity-based working over the last ten years: lessons for the post-COVID workplace. *Journal of Facilities Management*, *21*(3), pp. 313-333

Matschoss, K., Fahy, F., Rau, H., Backhaus, J., Goggins, G., Grealis, E., ... & Vasseur, V. (2021). Challenging practices: experiences from community and individual living lab approaches. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, *17*(1), pp. 135-151.

Raes, A., Detienne, L., Windey, I., & Depaepe, F. (2020). A systematic literature review on synchronous hybrid learning: Gaps identified. *Learning Environments Research*, *23*(3), pp. 269-290.

Richardson, L. (2022). Digital work: where is the urban workplace and why does it matter?. *Geography*, *107*(2), pp. 79-84.

Richter, S., & Richter, A. (2020). Digital nomads. *Business & Information Systems Engineering*, *62*(1), 77-81.

Rizzo, A., Habibipour, A., & Ståhlbröst, A. (2021). Transformative thinking and urban living labs in planning practice: a critical review and ongoing case studies in Europe. *European Planning Studies*, *29*(10), pp. 1739-1757.

Skordoulis, M., Ntanos, S., Kyriakopoulos, G. L., Arabatzis, G., Galatsidas, S., & Chalikias, M. (2020). Environmental innovation, open innovation dynamics and competitive advantage of medium and large-sized firms. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, *6*(4), p. 195.

Sokolic, D. (2022). Remote work and hybrid work organizations. In *78th International Scientific Conference on Economic and Social Development (Book of Proceedings)*, Aveiro, Portugal, pp. 202-213.

Spinuzzi, C. (2012). Working Alone Together: Coworking as Emergent Collaborative Activity. *Journal of Business and Technical Communication, 26*(4), pp. 399–441.

von Zumbusch, J. S. H., & Lalicic, L. (2020). The role of co-living spaces in digital nomads' well-being. *Information Technology & Tourism*, *22*(3), 439-453.

Wang, B., Liu, Y., Qian, J., & Parker, S. K. (2021). Achieving effective remote working during the COVID-19 pandemic: A work design perspective. *Applied psychology*, *70*(1), pp. 16-59.

Working, A. S. (2022). *South Working: Per un futuro sostenibile del lavoro agile in Italia*. Donzelli Editore.

Acknowledgements

The work presented in this paper is part of the Research "*Remanufacturing: strategies for extending the life of building products. New design approaches, innovative manufacturing and organizational models and circular processes*" (2022-2024, ongoing), conducted at the Department of Architecture, Built Environment and Construction Engineering (DABC) of Politecnico di Milano, supported by eFM SpA and co-funded by the European Union within the National Operational Programme (NOP) Research and Innovation 2014–2020, additional ESF REACT-EU resources, Action IV.6 "Research contracts on green topics", Ministerial Decree no. 1062 of 10 August 2021 of the Italian Ministry of University and Research (MUR).

In the context of this publication, eFM SpA is represented by: Daniele DI Fausto (eFM CEO and Venture Thinking Founder), Giuseppe Capicotto (General Manager of eFM Italy and Board Member), Carmela Ventura (eFM Senior Manager and contact person for Statuto 11 Milan Hubquarter), Paola Damiano (eFM Senior Manager and Sourcing Specialist), Nigel Ryan (eFM Artistic Director).

The religious heritage in the ancient centre of Caserta. Analysis, management and protection

Fabiana Guerriero*, Rosa De Caro*

1. Introduction

The dramatic events of recent years have focused attention on the social, environmental and economic issues that trouble contemporary society, becoming major topics of international debate. At the heart of the latter is the term 'resilience', understood as the ability of a system not to adapt to ongoing changes but to modify itself by designing innovative and effective responses that enable it to withstand external stresses in the long term.

Strongly linked to the theme of resilience is the concept of 'sustainability', with a focus on environmental protection, introduced during the first United Nations Conference on the Environment in 1972 and then codified in 1987 with the publication of the Brundtland Report. The latter defines sustainable development as a development model that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs (Forte *et al.*, 2020).

The meaning of environmental sustainability thus indicates one of the critical aspects of the broader concept of sustainable development, which has become the primary objective of many projects at the global level, including the 2030 Agenda signed in September 2015 by the governments of the 193 member countries of the United Nations. In defining the contents of this document, the international community focuses on cultural heritage, taking into account its high social, economic and environmental value. Specifically, Goal 11.4 urges all countries to strengthen their efforts to protect and safeguard the world's cultural and natural heritage, indicating it contributes to creating inclusive, safe, resilient and sustainable cities and territories (United Nations, 2015).

As is well known, Italy has an immense cultural heritage with high economic potential and the possibility to contribute directly or indirectly to creating wealth and improving the well-being of the national community. 'Enhancing' this cultural heritage is, therefore, a priority, an objective that cannot be ignored (Pollice & Rinaldi, 2012).

It has the potential to create and enhance social capital as it makes citizens actively participate in public activities and improves their quality of life, increasing their well-being. Moreover, it decreases the social distance between them by facilitating their inclusion in society, offering the opportunity to develop skills, knowledge, and creativity. Heritage, therefore, has a strong economic impact, representing a powerful development engine aimed at enhancing sustainable cultural tourism, thus leading to the regeneration of rural and urban areas and the creation of different types of employment (Council Conclusions of 21 May 2014).

A substantial contribution in support of

* PhD Student, Department of Architecture and Industrial Design (DADI), University of Campania Luigi Vanvitelli.

this was made by the project Cultural Heritage Counts for Europe: Towards a European Index for Valuing Cultural Heritage. By collecting and analysing case studies based on concrete, existing and accessible evidence, this project has provided quantitative and qualitative evidence of the economic, social, cultural and environmental impacts resulting from the production process triggered by cultural heritage. Extensive research has shown how cultural heritage generates wide-ranging effects. Indeed, the diagram in Figure 1 underlines the potential of cultural heritage as a hub for sustainable development across a wide range of policy areas. The Report also indicates that safeguarding cultural heritage acts as a 'multiplier' through which investments can have positive impacts beyond what was initially intended, thus increasing the level of benefits and sustainability of the initial investment (CHCfE Consortium, 2015).

The research on the Cathedral of San Michele Arcangelo, better known as the Cathedral of Caserta, fits into this perspective. The study, conducted through a consolidated survey process intended as a privileged instrument of scientific research and its subsequent representation, constitutes an excellent opportunity to expand knowledge of the artefact by documenting its peculiarities.

In addition, it promotes the foundations for interventions to protect, enhance and make use of the asset, which, by triggering good relations between public bodies, private companies and third-sector associations, activate virtuous economic cycles capable of strengthening Caserta's image through a series of cultural events such as guided tours, shows and festivals organised in the historic centre. The positive development of tourism encourages the improvement of transport and the opening of numerous shops and various restaurants that promote local products, helping to increase the employment rate and the involvement of citizens in public life.

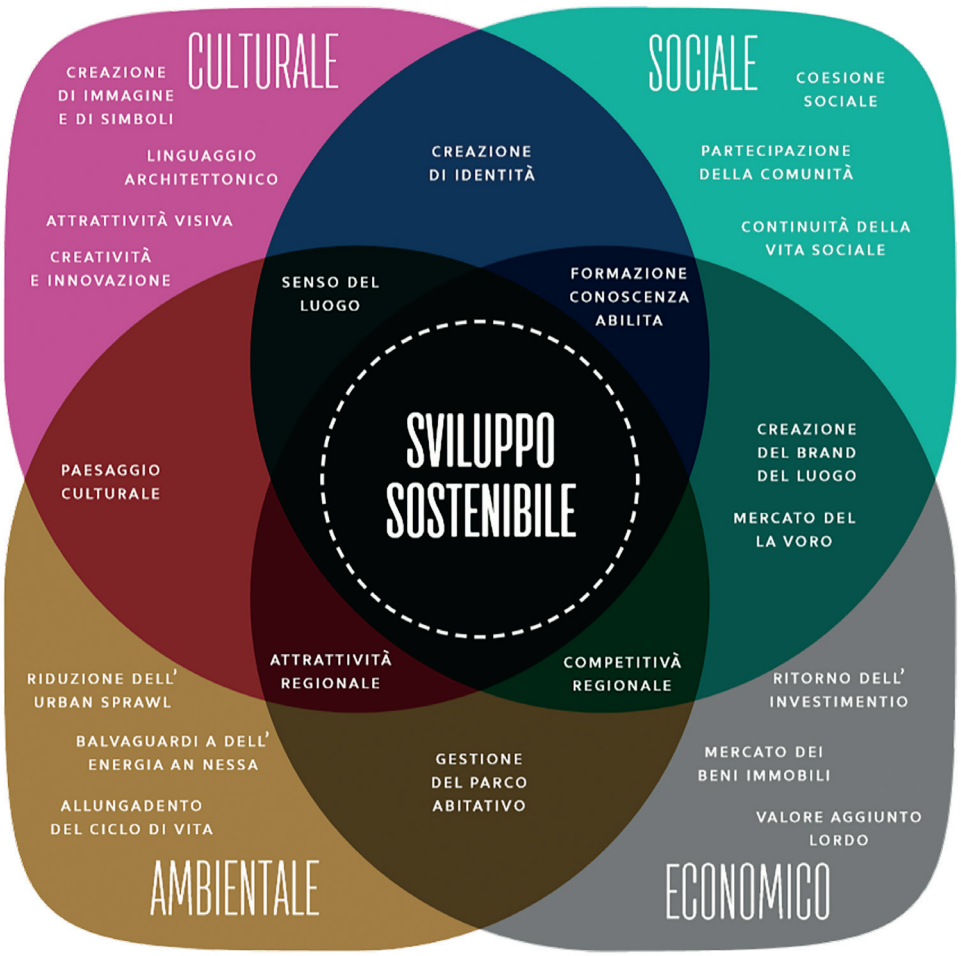


Fig. 1. The different sub-areas identified in the collected studies are mapped in the four-domain development diagram with a holistic approach. (Source: CHCfE Consortium, 2015).

2. Historical background

The city of Caserta has an early core dating back to the mid-12th century, called Casertavecchia or Casa Hirta, and a second, more modern core, the New Caserta, recognised as Royal in 1800.

In the former, on the remains of a 9th-century temple, the Cathedral of San Michele Arcangelo arose. Together with the bishop's palace and the canonical house of Bishop Giuseppe Schinosi, it surrounds the rectangular square in front of it.

Initially, the building, constructed according to the Cassinese model between 1113 and 1153 under the episcopacy of Rainulfo, Nicola I and Giovanni I, had a basilica plan, of which the division into three naves remains (Izzo, 2005). The central nave is higher than the two side aisles and the transept and is roofed with trusses and bordered by eighteen bare columns surmounted by round arches, almost all made of cipolin marble (Fig. 2).

The right aisle houses the chapel of the baptismal font: with a rectangular base, in Gothic style, with a few precious traces of 14th-century frescoes and with the baptismal font dating back to the 11th-12th centuries in the centre. Continuing along the nave, near the transept, one can admire the 13th-century pulpit, supported by five cipolin marble columns. At the end of the left aisle is the Rosary Chapel, characterised by Baroque decoration.

The transept area has tuff-stone cross vaults; at the centre, between two baldachins, it houses the sarcophagus of Bishop Giacomo Martono, on the right, and that of Francesco della Ratta, Count of Caserta, on the left. The former, supported by four twisted and four plain columns, is covered by a sloping slab on which a bas-relief of the figure of the deceased in pontifical robes lies, flanked by his coat of arms: a five-branched tree surmounted by a daisy and three rocks. The sarcophagus of Count Casertano is, instead, supported by three



Fig. 2. Cathedral of St Michael Archangel, view of the right aisle.



Fig. 3. Cathedral of St Michael Archangel, view of the 13th-century bell tower.

caryatids symbolising the virtues of the deceased: faith, strength and the Eucharist. The right transept leads to the apse area, which owes its current appearance to work from 1930 to 1937. In front of the central apse is the statue of St Michael Archangel, made of Gargano stone, brandishing a sword in his right hand, the weapon with which he defeated the devil depicted at his feet.

Dominating the interior space is the majestic dome formed by the sum of a first compartment supported by pendentives, and a second octagonal one, supported by the faux loggia of pointed arches resting on small columns at the base of which alternate single-lancet windows and oculi.

The internal structure with three naves corresponds to the lava tuff façade of the building to as many white marble portals surmounted by blind lunettes supported by various zoomorphic sculptures protruding from the masonry, which, according to a medieval tradition, symbolised faith in Christ.

Aligned to the centre of the central portal, which is larger than the side ones, is a large window with a richly decorated archivolt, placed on corbels supported by Corinthian columns, resting on two lions of Como-Pugliese origin. On the left portal, surmounted by a headless sculpture, is a small window, also in white marble and with a round arch.

The right portal, lacking the sculpture on the keystone, has a small oculus at the top, slightly shifted to the right.

The highlight of the salient façade is the tympanum, decorated with pointed arches intertwined to form ogives resting on six small white marble columns. These decorative elements are repeated on the first floor, in the crowning of the bell tower and the transept.

Dominating the Cathedral of St Michael Archangel is the lantern, one of the most important examples of Arab-Norman architectural decoration. Decorated with polychrome elements rendered using two-coloured soft stone, it is divided into two levels characterised by interlaced arcades.

The faux loggia is supported by a denticulated cornice supported by small corbels and surmounted by a projecting cornice. Below these are wide bands with polychrome floral and phytomorphic inlaid decorations. Finally, the crowning of the prismatic body is in the shape of a cone enclosed in a circular cornice and represents one of the highest examples of Sicilian-Campanian art.

To the right of the façade is the square bell tower (Fig. 3), built in 1234. Thirty-two metres high and nine metres wide, it is subdivided into five orders: the first acts as an access arch to the square; the second, third and fourth each have a mullioned window on each side; the fifth order has an octagonal shape, with turrets at the corners.

3. Survey methodology

The analysis conducted on the Cathedral of St Michael Archangel involved the devel-

opment of a digital survey through the synergic use of advanced digital surveying instruments and techniques such as laser scanning and SfM photogrammetry using UAVs, highlighting how the use of these methods represents an added value capable of speeding up times and improving the precision of the execution of the works (Luigini, 2007).

The objective of the accurate documentation was the correct reading of the architectural object by applying the rules of scientific rigour and the subsequent restitution of an overall and objectively valid three-dimensional image that, together with the historical data, allows us to guide future design choices in support of the protection, valorisation and promotion of the architectural asset through the use of non-invasive techniques.

The first phase involved the morphometric survey of the structure under study, starting with the external fronts of the church and their plano-altimetric location in the area; the following step consisted of the measurements of the internal compartments.

The laser-scanner survey campaigns conducted using instrumentation suitable for acquiring three-dimensional data with a density suitable for representation on a scale of 1:100 made it possible to obtain a model in the form of point clouds from which it is possible to understand the articulation of the building. Each scan was linked to the next through at least three targets positioned at different distances and heights, always trying to have the fixed points "scattered" in the scene.

The acquisitions, in colour for the exteriors and black and white for the interiors, were significant for developing a series of highly descriptive drawings.

To implement the documentation of the aspects linked to the qualitative survey, in parallel to the laser-scanner surveys, Structure from Motion photogrammetric surveys were also developed to obtain a series of high-poly 3D models of the building that would not only integrate the missing metric data but also provide colourimetric and material information derived from the photographic acquisitions (Barba *et al*., 2020).

The size and geometry of the object to be surveyed necessitated using different instrumentation, with two types of photography: one on the ground using a digital camera and one at altitude using a four-person DJI Mavic Mini 2 drone. The latter weighs 249 g and is equipped with a camera integrated into the gimbal to maximise image stability during movement, with a 12 MPixel sensor, wide-angle lens with a focal length of 4 mm and FOV (Field of View) of 83°. The sets of drone photographs were taken in several flights following an idealised grid vertically and horizontally divided into modules: shots were taken in manual mode along each axis of the grid mentioned above by varying the altitude and axis of rotation of the camera without changing the distance to the object to be acquired (Fraser & Al-Ajlouni, 2006).

The photographic data were initially subdivided according to their environments to diversify the development of the 3D models and optimise their management phase and then imported into a specific 3D photo modelling software. Then, they were processed through SfM, thus obtaining a series of textured three-dimensional models describing the current architectural state. The model of the church's outer shell was particularly relevant, developed from the photographs taken by drone: it permitted the integration of all the parts that the laser-scanner could not acquire, such as the entire roof covering and the top of the bell tower. The 3D models elaborated from the SfM photogrammetric survey, once scaled and referenced on the model obtained by the laser-scanner, allowed the extrapolation of orthophoto plans. Based on them, traditional two-dimensional multiscale drawings were elaborated, including floor plans, elevations, and sections, with accurate details to enrich the existing graphic and theoretical knowledge (Figs. 4, 5).

The three-dimensional model thus obtained therefore represents a true digital twin of the same geometric and chromatic characteristics of the architectural artefact under study, considered as the complete process that starts with the acquisition of data and ends with a virtual model in three dimensions that can be viewed and interactively interrogated (Bertocci & Parrinello, 2015). Ultimately, the data produced constitute a database of two- and three-dimensional measurements of high scientific-informative value through which it is possible to deepen the study of one of the symbols of the urban landscape of Casertavecchia.

4. Conclusions

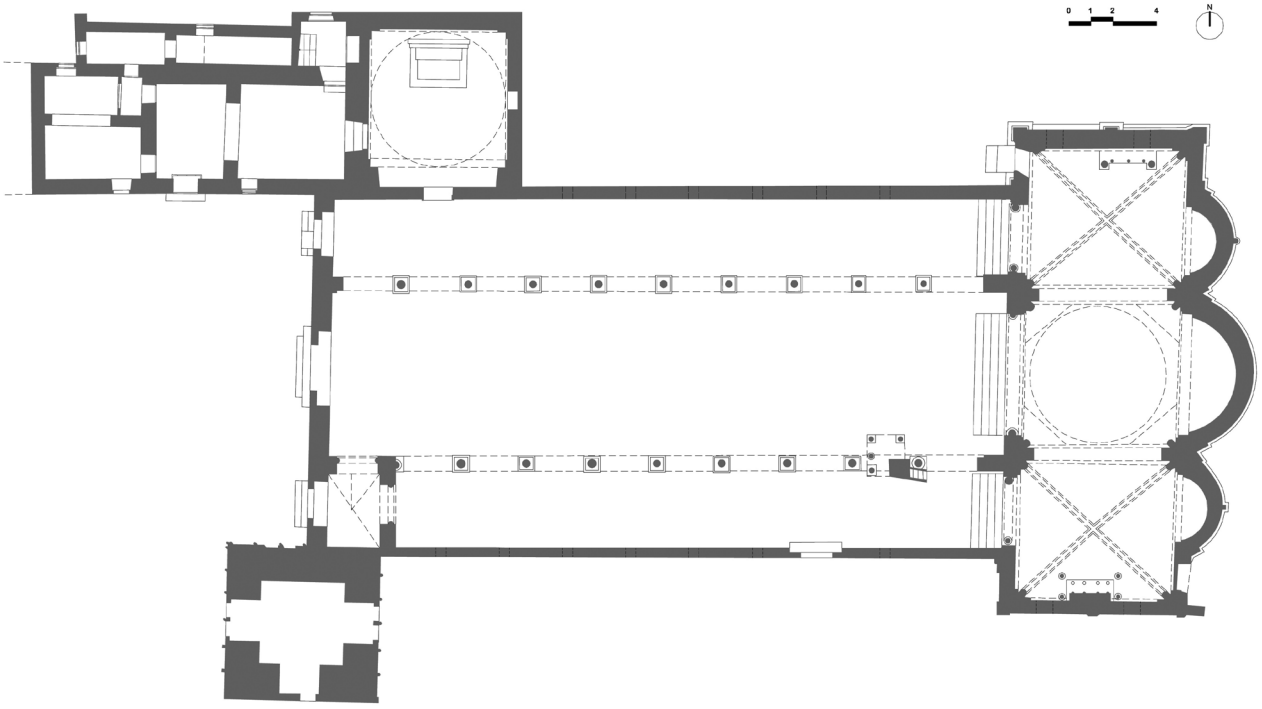
In recent years, there has been a growing understanding of cultural heritage's actual and potential role as a pole of attraction, an essential resource for the sustainable and resilient development of territories. The duty of all institutions, as well as citizenship (in its individual and organised forms), is to strengthen awareness of their heritage to enhance and protect it for the benefit of posterity.

The research conducted on the Cathedral of San Michele Arcangelo, one of the architectural beauties that characterise the territory of the city of Caserta, demonstrates

Fig. 4. Cathedral of St Michael Archangel, west elevation.



Fig. 5. Cathedral of St Michael Archangel, floor plan at 1.50 m elevation.



how it is possible to learn about the traces of the past as well as document the present through the consolidated methodologies of surveying and the joint use of innovative digital instrumentation, such as laser scanning and UAV drone, capable of outlining the building's interesting architectural and structural features.

In the post-COVID-19 transition era, the accurately elaborated three-dimensional model becomes a fundamental element to allow the inclusive use of the asset even at a distance. Exploiting the potential of innovative technologies, the study, therefore, aims to give the possibility of experiencing this cultural heritage to every user, enriching and extending the experience of knowledge of the Cathedral as it is not confined to the place and time of the in-situ experience, but potentially continuous and accessible from any place and at any time.

The protection and promotion of this artefact is part of a virtuous cycle of activities related to the enjoyment of cultural heritage that stimulate the development of dynamic cultural tourism, characterised by a rather intense growth in demand and turnover, triggering an inevitable growth in human capital.

Il patrimonio religioso nel centro antico di Caserta. Analisi, gestione e tutela

Guerriero Fabiana, De Caro Rosa

1. Introduzione

I drammatici eventi degli ultimi anni hanno focalizzato l'attenzione sulle questioni sociali, ambientali ed economiche che turbano la società contemporanea diventando principali temi del dibattito internazionale. Al centro di quest'ultimo si trova il termine "resilienza", inteso come la capacità di un sistema non di adattarsi ai cambiamenti in corso, ma di modificarsi progettando risposte innovative ed efficaci, che permettano di resistere alle sollecitazioni esterne nel lungo periodo.

Fortemente legato al tema della resilienza è il concetto di "sostenibilità", in relazione a quello di tutela ambientale, introdotto durante la prima Conferenza delle Nazioni Unite sull'Ambiente nel 1972, e poi codificato nel 1987 con la pubblicazione del Rapporto Brundtland. Quest'ultimo definisce lo sviluppo sostenibile come un modello di sviluppo che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri bisogni (Forte *et al.*, 2020).

Il significato di sostenibilità ambientale indica quindi uno degli aspetti chiave del più ampio concetto di sviluppo sostenibile, che è diventato l'obiettivo primario di molti progetti a livello globale, tra cui l'Agenda 2030 firmata nel settembre 2015 dai governi dei 193 paesi membri delle Nazioni Unite. Nel definire i contenuti di questo documento, la comunità internazionale punta sul patrimonio culturale, tenendo conto del suo alto valore sociale, economico e ambientale. L'obiettivo 11.4, infatti, sollecita tutti i paesi a rafforzare i loro sforzi per proteggere e salvaguardare il patrimonio culturale e naturale del mondo, indicandolo come un contributo alla creazione di città e territori inclusivi, sicuri, resilienti e sostenibili (United Nations, 2015).

Com'è noto l'Italia dispone di un immenso patrimonio culturale con un alto potenziale economico, ossia la possibilità di concorrere direttamente o indirettamente alla creazione di ricchezza nonché al miglioramento delle condizioni di benessere della comunità nazionale. "Mettere in valore" tale patrimonio culturale costituisce dunque una priorità, un obiettivo dal quale non si può prescindere (Pollice & Rinaldi, 2012).

Esso ha la possibilità di creare e potenziare il capitale sociale in quanto rende i cittadini attivamente partecipi alle attività pubbliche e ne migliora la qualità della vita, aumentando il loro benessere. Diminuisce la distanza sociale tra questi ultimi agevolando la loro inclusione nella società, offrendo la possibilità di sviluppare competenze, conoscenze, e creatività. Il patrimonio ha dunque un forte impatto economico, rappresentando un potente motore di sviluppo rivolto alla valorizzazione del turismo culturale sostenibile conducendo, quindi, ad una riqualificazione delle aree rurali ed urbane nonché alla creazione di diversi tipi di occupazione (Conclusioni del Consiglio del 21 maggio 2014).

Contributo sostanziale a sostegno di quanto detto è stato fornito dal progetto Cultural Heritage Counts for Europe: Towards an European Index for Valuing Cultural Heritage. Quest'ultimo ha consentito, attraverso la raccolta e l'analisi di casi studio basati su evidenze concrete, esistenti ed accessibili, a fornire prove quantitative e qualitative degli impatti economici, sociali, culturali ed ambientali derivanti dal processo produttivo scaturito dal patrimonio culturale. Le approfondite ricerche hanno dimostrato il modo in cui il patrimonio culturale generi impatti ad ampio raggio. Lo schema in figura 1 sottolinea, infatti, il potenziale del patrimonio culturale come fulcro di uno sviluppo sostenibile attraverso una vasta gamma di settori di area politica. Il Report indica inoltre che la salvaguardia del patrimonio culturale funge da "moltiplicatore" attraverso il quale gli investimenti possono avere impatti positivi al di là di quello inizialmente previsto, aumentando così il livello di benefici e la sostenibilità dell'investimento iniziale (CHCfE Consortium, 2015).

In quest'ottica si inserisce la ricerca condotto sulla Cattedrale di San Michele Arcangelo, meglio conosciuta come Duomo di Caserta. Lo studio, condotto attraverso un consolidato processo di rilievo inteso come strumento privilegiato di ricerca scientifica e la sua successiva rappresentazione, costituisce una valida occasione per ampliare la conoscenza del manufatto documentandone le peculiarità.

Promuove, in aggiunta, le basi per interventi di tutela, valorizzazione e fruizione del bene i quali, innescando relazioni proficue tra enti pubblici, aziende private e associazioni del terzo settore, attivano cicli economici virtuosi capaci di rafforzare l'immagine di Caserta attraverso una serie di eventi culturali come visite guidate, spettacoli e festival organizzati nel centro storico. Lo sviluppo positivo del turismo incentiva il miglioramento dei trasporti e l'apertura di numerosi negozi e vari locali di ristorazione che promuovono i prodotti locali, contribuendo ad aumentare il tasso di occupazione ed il coinvolgimento dei cittadini nella vita pubblica.

2. Cenni storici

La città di Caserta vanta di un primigenio nucleo risalente alla metà del XII secolo,

denominato Casertavecchia o Casa Hirta, ed un secondo fulcro più moderno, la Caserta nuova, riconosciuta Regia nel 1800.

Nel primo sorse, sui resti di un tempio del IX secolo, la Cattedrale San Michele Arcangelo la quale, con il palazzo vescovile e la casa canonica del Vescovo Giuseppe Schinosi, circonda la rettangolare piazza antistante.

Originariamente il manufatto, costruito secondo il modello cassinese tra il 1113 è il 1153 sotto l'episcopato di Rainulfo, Nicola I e Giovanni I, presentava una pianta basilicale, di cui sussiste la suddivisione in tre navate (Izzo, 2005). Quella centrale supera in altezza le due laterali nonché il transetto, è coperta a capriate ed è delimitata da diciotto colonne di spoglio sovrastate da archi a tutto sesto, quasi tutte di marmo cipollino (Fig. 2).

La navata destra accoglie la cappella della fonte battesimale: a base rettangolare, in stile gotico, con poche e preziose tracce di affreschi del XIV secolo e con al centro la vasca battesimale risalente all'XI-XII secolo. Proseguendo lungo la navata, in prossimità del transetto, si ammira il pulpito del XIII secolo, sorretto da cinque colonnine in marmo cipollino. In fondo alla navata sinistra si apre invece la cappella del Rosario caratterizzata da decorazioni barocche.

La zona del transetto presenta volte a crociera in pietra tufacea ed accoglie, al centro di due baldacchini, il sarcofago del vescovo Giacomo Martono, sulla destra, e quello di Francesco della Ratta, conte di Caserta, sulla sinistra. Il primo, sorretto da quattro colonnine tortili ed altrettante lisce, è coperto da una lastra inclinata su cui è posta a bassorilievo la figura del defunto in abiti pontificali affiancata dal suo stemma: un albero a cinque rami, sormontato da una margherita e da tre rocchi. Il sarcofago del conte casertano è, invece, sorretto da tre cariatidi a simboleggiare le virtù del defunto: fede, la forza e l'eucarestia. Dal transetto destro si passa alla zona absidale che deve il suo aspetto attuale ai lavori eseguiti dal 1930 al 1937. Dinanzi all'abside centrale si scorge la statua di San Michele Arcangelo, realizzata in pietra garganica, che brandisce con la destra una spada, arma con cui ha sconfitto il demonio raffigurato ai suoi piedi.

A dominare lo spazio interno è la maestosa cupola data dalla somma di un primo vano retto dai pennacchi, ed un secondo ottagonale, sorretto dal finto loggiato di archetti acuti poggianti su colonnine, alla cui base si alternano monofore ed oculi.

La struttura interna a tre navate corrisponde sulla facciata in tufo lavico del manufatto ad altrettanti portali in marmo bianco sormontati da lunette cieche sorrette da varie sculture zoomorfe che fuoriescono dalla muratura le quali, secondo una tradizione medioevale, simboleggiavano la fede in Cristo.

Allineato alla mezzeria del portale centrale, maggiore rispetto a quelli laterali, è presente un finestrone con archivolto riccamente decorato, posto su mensole sostenute da colonnine corinzie, poggianti su due leoni di origine comasco-pugliese.

Sul portale sinistro, sormontato da una scultura acefala, si apre invece una finestra di dimensioni ridotte, anch'essa in marmo bianco e con arco a tutto sesto.

Il portale destro, privo della scultura sulla chiave di volta, presenta in alto, leggermente spostato a destra, un piccolo oculo.

Culmine della facciata a salienti è il timpano, decorato da archi acuti intrecciati a formare ogive poggiati su sei colonnine in marmo bianco. Tali elementi decorativi sono riproposti al primo piano e nel coronamento del campanile nonché nel transetto.

A dominare la Cattedrale San Michele Arcangelo è il tiburio, una delle più importanti testimonianze della decorazione architettonica arabo-normanna. Decorato con elementi policromi resi adoperando pietra dolce bicolore, è diviso in due livelli, ambedue caratterizzati da arcate intrecciare.

Il finto loggiato è sostenuto da un cornicione a dentelli retto da piccole mensole e, sormontato da una cornice aggettante. Al di sotto di queste ultime si sviluppano larghe fasce con decori floreali e fitomorfi a tarsie a policrome. Il coronamento del corpo prismatico è a forma di cono racchiuso in un cornicione circolare e rappresenta uno tra i più alti esempi di arte siculo-campana.

Alla destra della facciata è posizionato il campanile (Fig. 3) a pianta quadrata, realizzato nel 1234. Alto trentadue metri e largo nove, è suddiviso in cinque ordini: il primo funge da arco di accesso alla piazza; il secondo, il terzo ed il quarto presentano ciascuno una bifora per ogni lato; il quinto ordine è a forma ottagonale con torrette agli angoli.

3. Metodologia d'indagine

L'analisi condotta sulla Cattedrale di San Michele Arcangelo ha previsto lo sviluppo di un rilievo digitale attraverso l'utilizzo sinergico di strumentazioni e tecniche di rilievo digitale avanzate come laser-scanner e fotogrammetria SfM mediante UAV, ponendo in evidenza quanto l'uso di queste metodiche rappresenti un valore aggiunto capace di velocizzare i tempi e migliorare la precisione dell'esecuzione degli elaborati (Luigini, 2007).

L'accurata documentazione ha avuto come obiettivo la corretta lettura dell'oggetto architettonico applicando le regole di rigore scientifico e la successiva restituzione di un'immagine tridimensionale complessiva ed oggettivamente valida che, assieme ai dati storici, consente di guidare le future scelte progettuali a supporto della tutela, valorizzazione e promozione del bene architettonico attraverso l'uso di tecniche non invasive.

La prima fase ha riguardato il rilievo morfometrico della struttura oggetto di studio, partendo dai fronti esterni della chiesa ed il loro inserimento plano-altimetrico nell'area di pertinenza, per poi procedere con le misurazioni dei vani interni.

Le campagne di rilievo laser-scanner, effettuate con l'utilizzo di strumentazione adeguata all'acquisizione di dati tridimensionali con densità idonea alla rappresentazione in scala 1:100, hanno dato la possibilità di ottenere un modello sotto forma di nuvole di punti dal quale è possibile comprendere l'articolazione del fabbricato. Ogni scansione effettuata è stata legata alla successiva attraverso almeno tre target posizionati a diverse distanze e diverse altezze, cercando sempre di avere i punti fissi "sparsi" nella scena.

Le acquisizioni, a colori per gli esterni e bianco e nero negli ambienti interni, sono state importanti per lo sviluppo di una serie di elaborati altamente descrittivi.

Per implementare la documentazione degli aspetti legati al rilievo qualitativo, parallelamente alle rilevazioni mediante laser-scanner sono state sviluppate anche quelle di tipo fotogrammetrico Structure from Motion al fine di ottenere una serie di modelli 3D high-poly dell'edificio che andassero non solo ad integrare i dati metrici mancanti ma anche a fornire informazioni colorimetriche e materiche derivanti dalle acquisizioni fotografiche (Barba *et al.*, 2020).

Le dimensioni e la geometria dell'oggetto da rilevare hanno previsto l'uso di differenti strumentazioni, prevedendo due tipologie di ripresa fotografica: una a terra mediante una fotocamera digitale e una in quota tramite l'utilizzo di un drone quadrielica DJI Mavic Mini 2. Quest'ultimo pesa 249 g ed è dotato di fotocamera integrata nel gimbal per massimizzare la stabilità delle immagini durante i movimenti, con sensore da 12 MPixel, obiettivo grandangolare con lunghezza focale di 4 mm e FOV (Field of View) di 83°. I set di fotografie da drone sono stati realizzati in più voli seguendo una griglia idealizzata verticalmente ed orizzontalmente ripartita in moduli: sono stati eseguiti scatti in modalità manuale lungo ciascun asse della suddetta griglia variando la quota e l'asse di rotazione della camera, senza modificare la distanza dall'oggetto da acquisire (Fraser & Al-Ajlouni, 2006).

I dati fotografici sono stati inizialmente suddivisi in base agli ambienti in cui erano stati scattati così da diversificare lo sviluppo dei modelli 3D e ottimizzarne la fase gestionale e successivamente importati all'interno di uno specifico software di 3D photo modeling. Hanno poi subito un processo di elaborazione mediante processi fotogrammetrici SfM, ottenendo in tal modo una serie di modelli tridimensionali texturizzati descriventi lo stato architettonico attuale. Di particolare importanza si è rivelato il modello relativo all'involucro esterno della chiesa, sviluppato dalle fotografie scattate da drone, in quanto ha permesso di integrare tutte quelle parti che il laser-scanner non era stato in grado di acquisire, come l'intero manto di copertura e le parte sommitale del campanile. I modelli 3D elaborati dal rilievo fotogrammetrico SfM, una volta scalati e referenziati sul modello ottenuto tramite laser-scanner, hanno permesso l'estrapolazione di ortofotopiani sulla base dei quali sono stati elaborati disegni tradizionali bidimensionali multiscalari, quali piante, prospetti e sezioni, ricchi di dettagli descrittivi che arricchiscono l'inedito percorso di conoscenza grafica e teorica (Figg. 4, 5).

Il modello tridimensionale così ottenuto rappresenta dunque un vero e proprio gemello digitale delle stesse caratteristiche geometriche e cromatiche del manufatto architettonico oggetto di studio, considerato quindi come il processo completo che parte dall'acquisizione dei dati e finisce con un modello virtuale in tre dimensioni visibile e interrogabile interattivamente (Bertocci & Parrinello, 2015). Gli elaborati prodotti costituiscono, in definitiva, un data-base di misurazioni bidimensionali e tridimensionali di alto valore scientifico-informativo attraverso le quali è possibile approfondire lo studio di uno dei simboli del paesaggio urbano di Casertavecchia.

4. Conclusioni

Negli ultimi anni si è delineata la comprensione dell'effettivo e potenziale ruolo del patrimonio culturale inteso come polo di attrazione, risorsa chiave per lo sviluppo sostenibile e resiliente dei territori. Dovere di tutte le istituzioni, così come della cittadinanza (nelle sue forme individuali e organizzate), è rafforzare la consapevolezza del proprio patrimonio al fine di valorizzarlo e proteggerlo a beneficio dei posteri.

La ricerca condotta sulla Cattedrale di San Michele Arcangelo, una delle bellezze architettoniche che caratterizzano il territorio della città di Caserta, dimostra come sia possibile conoscere le tracce del passato così come documentare il presente attraverso le metodologie consolidate del rilievo e l'uso congiunto di strumentazioni digitali innovative, come la laser-scanner e drone UAV, capaci di delineare le interessanti caratteristiche architettoniche e strutturali del fabbricato.

Nell'era della transizione post COVID-19, il modello tridimensionale, accuratamente elaborato, diviene elemento fondamentale per consentire la fruizione inclusiva del bene anche a distanza. Sfruttando le potenzialità delle tecnologie innovative, lo studio mira dunque a dare la possibilità di poter esperire tale patrimonio culturale ad ogni utente, arricchendo ed estendendo l'esperienza di conoscenza della Cattedrale in quanto non confinata al luogo e al momento dell'esperienza in situ, ma potenzialmente continua e accessibile da qualsiasi luogo e in qualunque momento.

La tutela e la promozione di tale manufatto fa parte di un ciclo virtuoso di attività legate alla fruizione del patrimonio culturale che incentivano lo sviluppo di un turismo culturale dinamico, caratterizzato da una crescita di domanda e fatturato piuttosto intensa, innescando un'inevitabile crescita del capitale umano.

REFERENCES

Barba, S., Di Filippo, A., Ferreyra, C., Limongiello, M. (2020). *A pipeline for the integration of 3D data on aerophotogrammetric frameworks. The case study of Villa Rufolo.* In Barba, S., Parinello, S., Limongiello, M., Dell'Amico, A. (eds.), *D-SITE. Drones – Systems of Information on cultural heritage for a spatial and social investigation.* DigitalAndCopy S.A.S., Segrate, pp. 32-39.

Bertocci, S., Parrinello, S. (2015). *Digital Survey and Documentation of the Archeological and Architectural sites. UNESCO World Heritage list*. Edifir edizioni, Firenze.

CHCfE Consortium (2015). *Cultural Heritage Counts for Europe*. Available at: https://www.europanostra.org/our-work/policy/cultural-heritage-counts-europe/ (Last access: 12/09/2023).

Consiglio dell'Unione Europea (2014). *Conclusioni del Consiglio del 21 maggio 2014 relative al patrimonio culturale come risorsa strategica per un'Europa sostenibile.* Gazzetta ufficiale dell'Unione europea.

Forte, F., Del Giudice, V., De Paola, P., Troisi, F. (2020). Valuation of the Vocationality of Cultural Heritage: The Vesuvian Villas. *Sustainability*, *12*, p. 943.

Fraser, C.S., Al-Ajlouni, S. (2006). Zoo-dependent camera calibration in digital close-range photogrammetry. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, 72*(9), pp. 1017–1026

Izzo, M. (2005). *Caserta e le sue cattedrali*. Diocesi di Caserta, Ufficio Beni Culturali.

Luigini, A. (2007). Simulare la visione della realtà. Strumenti digitali per la visualizzazione avanzata, Simulating the Vision of Reality. In Tunzi, P. *Virtualità del Reale. Dalla misura lineare alla visualizzazione 3D di antiche fabbriche.* Ed. Kappa, Roma, p. 256.

United Nations (2015). *Trasformare il nostro mondo: l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile*. Available at: https://unric.org/it/agenda-2030/ (Last access: 12/09/2023).

Pollice, F., Rinaldi C. (2012). *La valorizzazione del patrimonio culturale in Italia*. Centro Universitario Europeo per i Beni Culturali.

Processes of social inclusion through digital recovery and multi-resolution vision of cultural and architectural heritage

Gennaro Pio Lento*

1. Introduction

The study on Quinta da Regaleira in the Portuguese hill town of Sintra focuses on the knowledge and enjoyment of one of the most attractive European parks in the historical architectural panorama. Using consolidated methodologies and innovative applications for the analysis and digital representation of the two well-defined architectural components, the construction events of the last century have been graphically rendered. The epigeal and hypogeal components, with underground routes and spaces, consist of tunnels connecting caves, wells and lakes with significant architectural and structural charm (Fig. 1).

The analytic process, characterised by manual and instrumental surveying techniques, which apply new information technologies to geometry, serves as a tool for the representation and data collection of the complex underground architecture. The generation of point clouds, which can be obtained from a photogrammetric process, and the subsequent three-dimension-



Fig. 1. Quinta da Regaleira in Sintra, View of the park using SAPR instrumentation (Credit: Gennaro Pio Lento, 2019).

* University of Campania Luigi Vanvitelli, Department of Architecture and Industrial Design (DADI).

al modelling, based on the construction of shapes through meshes composed of many triangles, are used to guarantee the fidelity of the virtual result with the real architecture. The research aims to realise multi-resolution interactive films developed on digital models produced through innovative software, compatible with different digital media, such as 3D viewers, smartphones, and tablets. This technique provides the visitor with a greater understanding of the geometric forms of the underground architecture and the surrounding landscape, thus constituting a tool for digital interaction between man and architecture, as well as an object of documentation of the natural and anthropic heritage, guaranteeing its usability even at a distance.

2. Historical notes

The park, which has belonged to various owners over the centuries, including the Baroness of Regaleira, owes its current appearance to the wealthy Brazilian-Portuguese coffee merchant Antonio Augusto de Carvalho Monteiro, who acquired the holding in the late 19th century. Dissatisfied with the medieval-style design by the French architect Henri Lusseau, the owner commissioned the Italian architect and stage designer Luigi Manini in 1898 to redesign it into a residence to showcase not only the enormous wealth he had accumulated in Brazil but also his cultural taste. Manini enthusiastically accepted the challenge and saw it as an opportunity to escape the sterile repetition of architectural models of that time while at the same time highlighting his romantic soul as a painter and creator of fantastic landscapes, revisiting the entire complex in a neo-Manueline key. The Italian architect was initially tasked with drawing the imposing residence set at the foot of the holding.

A peculiar characterisation of Quinta da Regaleira is the presence of several mysterious constructions from which a fil rouge starts, branching out through the entire park, tracing a path that suggests the passage from the intermediate world (Purgatory) to the lower world (Hell) until reaching the upper world (Paradise), as outlined in Dante's Divine Comedy.

As Jean-Pierre Bayard, an expert in initiations and esoteric symbolism, writes in his work Symbolic of the Underworlds, "all traditions have taught that one must first reach the bottom of Hell to begin the ascent to the celestial worlds; one can only reach Paradise by passing through Hell, thus proving that one is worthy of entering a higher world".

For this reason, the holding overall represents an initiatory path, identifiable mainly in the two wells that have made it a



Fig. 2. Quinta da Regaleira in Sintra, zenithal view of the main entrance to the underground passages using SAPR instrumentation (Credit: Gennaro Pio Lento, 2019).



Fig. 3. Quinta da Regaleira in Sintra, The East Cave, point cloud obtained through a photogrammetric survey and processed through digital software. (Credit: Gennaro Pio Lento, 2019).

world-famous destination. These are called the Initiatic Well and the Unfinished Well but are known as the 'Initiatic Wheel' or 'Inverted Towers' (Fig. 2).

This name relates to the lack of a water collection function. It is linked to initiatory rites, probably of Masonic origin, in which the stone staircase does not ascend to the sky but plunges into the depths of the earth.

The hypogeal structures were designed and built by Manini artificially, but they cleverly exploit the geological characteristics of the Sintra area.

3. Knowledge of underground architecture

To obtain the complete graphic and digital documentation of the Park and its structures, it was necessary to carefully survey both the architectures above the earth's surface, which follow the contours of the hill and the underground routes connecting the architectural complexes in the Quinta da Regaleira.

The underground is the true representative soul of the Park, characterised by hypogeal architectures, interconnected by tunnels dug into the rock, such as portals, caverns, wells and lakes, which blend into the thick vegetation of the Park with their typical characteristics of mystery architecture.

This architectural peculiarity represents a European unicum and entails various problems and difficulties in the on-site survey activity. The choice of the type of survey to be carried out was determined by analysing several factors: the survey site, characterised by points that cannot be physically reached due to the conformation of the holding, surrounded by a dense naturalistic component; the lack of high illumination as well as the limited movement in underground spaces excavated in the rock; the influx of tourists, which influenced the measurement phase.

It was therefore decided to conduct a survey based on the combined use of traditional hand tools and digital instruments to acquire as much information as possible in as little time as possible.

On-site, a dual image acquisition survey was chosen, using a Reflex camera and the SAPR system with a four-powered drone, to document the property's current state and obtain detailed and zenithal images and captures from above from observation points that would otherwise be unreachable.

For the representation of floor plans, elevations and sections, both on a large scale and in detail of the hypogeal architectural ensemble, the drone flight was carried out both outside and in the tunnels and caves, shooting photographs in the underground passages, suitably digitised through the use of graphic and photographic visualisation platforms (Fig. 3).

After processing the data in digital software, following a careful preliminary study and suitable image acquisition, it was pos-

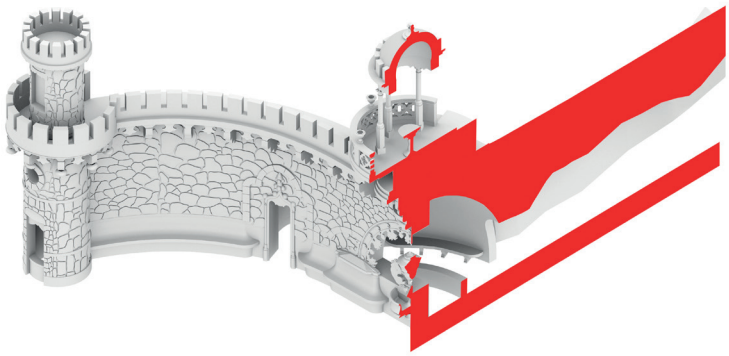


Fig. 4. Quinta da Regaleira in Sintra, Portal of the Guardians, Longitudinal section of the three-dimensional model of the main entrance to the underground routes (Credit: Gennaro Pio Lento, 2019).

sible to obtain high-density point clouds, meeting the documental requirements of cultural heritage, using low-cost devices, which nonetheless provided fast and reliable surveying. Following the acquisition of high-resolution images from preliminary flight planning, it was possible to proceed with the photogrammetric process to get a complete representation of the analysed area. This technique is developed using software to acquire and manage accurate and georeferenced three-dimensional data by generating point clouds. As is well known, its workflow is based on several significant steps. First, an algorithm evaluates the camera's internal parameters (focal length, radial and tangential distortions), the camera positions for each shot and the scattered cloud. In the next step, more pixels are reprojected for each aligned camera, creating the Dense Cloud. Then, in the Build Mesh phase, a polygonal mesh model was generated based on the dense cloud data. Finally, the polygonal model was textured in the Build Texture phase.

The final methodological phase consisted of processing the collected data, allowing the generation of graphic and digital products, respectively represented by two-dimensional drawings and three-dimensional models, acquiring several typologies of data, ranging from metric to material and geometric-compositional. These were particularly relevant for knowledge acquisition, as they describe the morphological and characteristic aspects and narrate the transition from the epigean to the hypogeal level.

4. Digital modelling and visualisation

New information technologies were applied to document and valorise the natural and man-made cultural heritage of Quinta da Regaleira. This proved to be a particularly profitable tool for the analysis, representation, and detailed knowledge acquisition of architectural artefacts, aiming at disseminating and preserving the system of epigeous and underground artefacts that make up one of the most fascinating European parks (Fig. 4).

Digital representation, as well as the creation of models, not only plays a graphic role in the three-dimensional reproduction of the object but is also a tool for verifying the congruence of conventional representations, such as two-dimensional drawings, with virtual graphics. The great importance of digital modelling is to represent objects as forms, following the definition of their geometric aspects. The resulting virtual models, suitably processed and rendered through specific software tools, aim to represent cultural heritage through multiscale digital images and acquisitions with low-cost instruments, thanks to the availability of new technologies for processing, managing and visualising 3D data.

To obtain a comprehensive knowledge of the man-made architectural and natural elements, which represent the soul of the Park, the final phase focuses on an innovative virtual interaction with the high-quality three-dimensional model that is congruent with reality. For this reason, it is considered to be necessarily based on a modelling of the state of affairs, starting from measured data, following the peculiarities of the artefact and moving away from approximations and idealisations of the case study. The technique to achieve greater re-

liability is to perform an analysis and then directly acquire 3D data, thus limiting the loss of information that would inevitably occur with traditional survey techniques. The main techniques for acquiring three-dimensional data are laser scanning and digital photogrammetry with reflex cameras and drones.

Advanced three-dimensional modelling processes support the goal of building a tool to describe and represent difficultly accessible architectural and environmental artefacts through digital models that can be visualised and used in virtual reality.

As well-known, virtual reality aims to reduce the distances between users and the landscape and complex architectures, such as those underground, through a visual simulation. This visualisation can be carried out by the user in optimal conditions, in the interior spaces dedicated to the preparation of the visit or directly near the most articulated structures, highlighting hidden aspects and complex systems with technology.

In addition to modelling, graphic acquisitions have been used for digital visualisation through 3D films developed with innovative software tools to document and enhance the charm of the underground architecture. This is provided through multisensory applications for tourism promotion, enjoyable through Apps and 3D viewers. The need for this type of product emerged from the difficulties in the global visualisation of the structures needed to ensure their partial usability. In addition, the characteristics of the underground places were evaluated to realise digital visions to convey emotions and raise interest. Multi-resolution interactive digital pathways can create an interaction between architecture, nature, and people and allow the digital visualisation of a place or architecture located even kilometres away (Fig. 5).

This process is particularly relevant, considering the multiple contemporary factors that may partially or totally restrict on-site tourism. Some examples of this are the pandemic situation concerning COVID-19, which halted world tourism for about two years. Another example is the war between Russia and Ukraine: phenomena like this entail various problems, such as the limitation of on-site enjoyment of sites and the potential destruction of architectural artefacts.



Fig. 5. Quinta da Regaleira in Sintra, virtual digital visualisation using optical viewers and a 3D model of the waterfall lake. (Gennaro Pio Lento, 2019).

Therefore, this analytical survey process of architecture and landscape and the related digital multimedia modelling and visualisation has a dual function: on the one hand, the creation of a graphic and digital database of cultural heritage; on the other hand, the comprehension of forms and geometry, which is also useful for touristic purposes. In the case of Quinta da Regaleira in Sintra, 3D technologies have enabled a new practice of on-site digital tourism, characterised by digital and real visions that contribute to further understanding of the architectural and landscape asset, highlighting the often unknown hypogeal routes, characterised by high three-dimensional complexity.

5. Conclusion

There are many inadequately valorised architectural assets in the architectural and cultural heritage. Many of them require different recovery approaches, varying ac-

cording to the peculiarities of the location, typology, or architectural layout.

From a technological perspective, this research activity has developed some viewable digital models, generating interactive maps with innovative software tools and preparing them for commonly used communication technologies (tablets or smartphones). These make up a tool for digital interaction between people and architecture, as well as an object of documentation of the natural and anthropic heritage, investigating the significant and representative aspects of the complex hypogeal system of Quinta da Regaleira.

This process is aimed at recovering the architectural asset through the combination of surveying and representation techniques, as well as recovering the fundamental relationship between the asset itself and people by valorising the representative peculiarities of the complex underground system and the use of the latter in innovative reading keys.

The methodological approach starts from consolidated techniques in the discipline of representation using techniques based on the union of photogrammetry, modelling and digital visualisation. These analytical and production phases are essential for documenting and enhancing the underground architecture of the Quinta da Regaleira, aimed at interpreting the territorial and architectural transformations of the artefacts and artificial creeks that make up the complex. The forms were constructed through meshes composed of a considerable number of triangles. This technique was used to guarantee the fidelity of the virtual representation to the real architecture, allowing the fruition to many more users both on-site, on portable digital media, and through the digital network with remotely viewable interactive films. This virtual activity allows users better to comprehend the geometric forms of architecture and landscape, facilitating touristic flows across the structures.

Processi di inclusione sociale attraverso il recupero digitale e la visione multirisolouzione del patrimonio culturale e architettonico

Gennaro Pio Lento

1. Introduzione

Lo studio condotto sulla Quinta da Regaleira sita nella città di Sintra, centro collinare portoghese, verte sulla conoscenza e sulla fruizione di uno dei parchi europei più attraenti nel panorama storico architettonico. Attraverso metodologie consolidate ed applicazioni innovative per l'analisi e la restituzione digitale della duplice componente architettonica chiaramente identificabile si tende a restituire graficamente le vicende costruttive del secolo scorso. La componente epigea ed ipogea, con percorsi e spazi nel sottosuolo, è costituita da un sistema di gallerie che collegano grotte, pozzi e laghi dal grande fascino architettonico e strutturale. (Fig. 1)

Il processo di analisi, caratterizzato da tecniche di rilievo manuale e strumentale, mediante nuove tecnologie informatiche applicate alla geometria divengono uno strumento di restituzione e informazione delle complesse architetture ipogee. La generazione di nuvole di punti, ottenibili da un processo fotogrammetrico, e la successiva modellazione tridimensionale, basata sulla costruzione delle forme attraverso la creazione di mesh, composte da un notevole numero di triangoli, risultano essere tecniche utilizzate al fine di garantire la fedeltà del risultato virtuale con l'architettura reale. La ricerca è finalizzata alla realizzazione di filmati interattivi multirisoluzione, sviluppati su modelli digitali prodotti attraverso l'uso di software innovativi, compatibili con diversi supporti digitali, quali visori 3d, smartphone, tablet. Tale tecnica determina nel visitatore una maggiore comprensione delle forme geometriche dell'architettura sotterranea e del paesaggio circostante, costituendo, quindi, uno strumento di interazione digitale tra uomo e architettura, nonché oggetto di documentazione del patrimonio naturale ed antropizzato, garantendone una fruibilità anche a distanza, contrastando i cambiamenti radicali negativi causati dalla pandemia.

2. Note storiche

Il Parco, appartenuto nel corso dei secoli a diversi proprietari tra cui la baronessa di Regaleira, deve il suo aspetto attuale al facoltoso commerciante di caffè brasiliano-portoghese Antonio Augusto de Carvalho Monteiro che acquisì la tenuta verso la fine dell'Ottocento. Insoddisfatto del progetto, in stile medioevale consegnato dall'architetto francese Henri Lusseau, il proprietario commissionò nel 1898 l'intera opera di riprogettazione della tenuta all'architetto e scenografo italiano Luigi Manini allo scopo di ottenere una dimora capace di manifestare, oltre che le ingenti ricchezze accumulate in Brasile, il suo personale gusto culturale. Il Manini accolse con entusiasmo la sfida e la considerò un'occasione per sfuggire alla sterile riproposizione di modelli architettonici dell'epoca evidenziando, al contempo, l'anima romantica di pittore e creatore di paesaggi fantastici, rivisitando in una chiave il neomanuelino l'intero complesso. L'architetto italiano si occupò, inizialmente, del progetto dell'imponente residenza, posizionandola ai piedi della tenuta.

Peculiare caratterizzazione della Quinta da Regaleira è la presenza di alcune misteriose costruzioni dalle quali parte un *fil rouge* che si dirama nell'intero Parco tracciando un percorso che suggerisce il passaggio dal mondo intermedio (Purgatorio) al mondo inferiore (Inferno) sino al raggiungimento del mondo superiore (Paradiso), come delineato nella Divina Commedia di Dante.

Come scrive Jean-Pierre Bayard, esperto di iniziazioni e simbolismo esoterico, nella sua opera Simbolico dei Mondi Sotterranei, "tutte le tradizioni hanno insegnato che bisogna prima raggiungere il fondo dell'Inferno per iniziare l'ascesa ai mondi celesti; si può raggiungere il Paradiso solo passando per l'Inferno, dando così la prova che si è degni di accedere ad un mondo superiore".

Per tale motivo, la tenuta pare rappresentare nella sua generalità un percorso iniziatico, individuabile soprattutto nei due pozzi che l'hanno resa meta famosa in tutto il mondo. Questi ultimi, denominati il Pozzo Iniziatico e il Pozzo Incompiuto, sono conosciuti come "Ruota Iniziatica" o "Torri invertite". (Fig. 2)

Tale denominazione è relativa alla mancata funzione di raccolta delle acque e legata a riti iniziatici, di probabile matrice massonica, nelle quali la scala in pietra non sale verso il cielo ma si immerge nelle profondità della terra.

Le strutture ipogee sono state progettate e realizzate dal Manini artificialmente ma sfruttano sapientemente le caratteristiche geologiche del territorio di Sintra.

3. La conoscenza delle architetture ipogee

Per ottenere una documentazione grafica e digitale completa del Parco e delle strutture si sono resi necessari rilievi accurati sia delle architetture al di sopra della superficie terrestre, che seguono l'andamento della collina, sia dei percorsi sotterranei di collegamento tra i complessi architettonici presenti nella Quinta da Regaleira.

Il sottosuolo costituisce la vera anima rappresentativa del Parco, caratterizzato da architetture ipogee, interconnesse tra loro tramite tunnel scavati nella roccia, come portali, caverne, pozzi e laghi che si mimetizzano nella folta vegetazione del Parco con le loro caratteristiche comuni di architettura del mistero.

Tale peculiarità architettonica, oltre che rappresentare un *unicum* a scala Europea, comporta diverse problematiche e difficoltà nell'attività di rilievo in loco. La scelta della tipologia di rilievo da attuare è stata determinata dall'analisi di diversi fattori: il luogo di indagine, caratterizzato da punti non raggiungibili fisicamente a causa della conformazione della tenuta, circondata da una folta componente naturalistica; la mancanza di elevata illuminazione oltre che il movimento limitato in spazi sotterranei scavati nella roccia; l'afflusso di turisti, che ha influito nella fase di misurazione.

Si è quindi deciso di effettuare un'indagine basata sull'uso combinato di strumenti manuali tradizionali e strumenti digitali, al fine di acquisire il maggior numero di informazioni nel minor tempo possibile.

In loco è stato scelto un rilievo tramite una duplice tipologia di acquisizione di immagini, utilizzando una fotocamera Reflex e il sistema SAPR con drone quadrielica, atti a documentare lo stato attuale del bene ed ottenere immagini sia di dettaglio sia zenitali e catture dall'alto, da punti di osservazione altrimenti irraggiungibili.

Per la rappresentazione di piante, prospetti e sezioni, sia a grande scala sia di dettaglio dell'insieme architettonico ipogeo, si è eseguito il volo da drone, oltre che all'esterno, anche nei tunnel e nelle grotte con filmati digitali e immagini fotografiche scattate nei percorsi sotterranei, opportunamente digitalizzate tramite l'utilizzo di piattaforme di visualizzazione grafica e fotografica. (Fig. 3)

Tramite un processing dei dati in software digitali, partendo da un attento studio preliminare ed un'adeguata acquisizione di immagini, è stato possibile ottenere nuvole di punti ad elevata densità, rispondendo agli aspetti ed alle esigenze documentarie del patrimonio culturale, utilizzando strumenti a basso costo verso l'ambito del rilevamento veloce e affidabile. In seguito all'acquisizione di immagini ad elevata risoluzione ottenute da programmazione di volo preliminare, in modo da ottenere una restituzione completa dell'area analizzata, è stato possibile procedere con il processo fotogrammetrico. Tale tecnica è sviluppata con l'impiego di software che permettono di acquisire e gestire dati tridimensionali accurati e georeferenziati con la generazione di nuvole di punti. Com'è noto, il suo flusso di lavoro si basa su molteplici fasi consequenziali. In primo luogo, un algoritmo valuta i parametri interni della fotocamera (lunghezza focale, distorsioni radiali e tangenziali), le posizioni della fotocamera per ogni scatto e la nuvola sparsa. Nella fase successiva, viene riproiettato un numero maggiore di pixel per ogni camera allineata, creando la Dense Cloud. In fase Build Mesh, è possibile generare un modello di mesh poligonale basato sui dati della nuvola densa. Infine, il modello poligonale viene texturizzato nella fase Build Texture.

La fase metodologica conclusiva è stata caratterizzata da un processing dei dati raccolti consentendo la generazione di prodotti grafici e digitali, rappresentati rispettivamente con disegni bidimensionali e modellazione tridimensionale, acquisendo una serie di informazioni, da quelle metriche a quelle materiali e geometrico-compositive, rappresentando un importante strumento di conoscenza, descrivendo gli aspetti morfologici e caratteristici al fine di raccontare il passaggio dall'epigeo all'ipogeo.

4. La modellazione e visualizzazione digitale

Al fine di documentare e valorizzare il patrimonio culturale naturale e antropizzato della Quinta da Regaleira, le nuove tecnologie informatiche applicate alla geometria divengono uno strumento necessario di analisi, restituzione e informazione dettagliata delle architetture analizzate, con l'obiettivo di conoscenza e tutela del sistema di manufatti sia epigei sia del sottosuolo che compongono uno dei Parchi più affascinanti a scala europea. (Fig. 4)

La rappresentazione digitale, nonché la realizzazione di modelli, oltre a ricoprire un ruolo grafico di riproduzione tridimensionale dell'oggetto, è lo strumento di verifica della congruenza delle rappresentazioni convenzionali, quali disegni grafici bidimensionali rispetto alla grafica virtuale. La modellazione digitale è di grande importanza, poiché consente di affrontare le dinamiche del disegno relative alla rappresentazione digitale, ovvero quella pratica orientata a modellare l'oggetto in quanto forma, ricopre il principale esercizio critico e teorico di metodo per le tecnologiche digitali definendo le questioni di natura geometrica necessarie per la creazione di modelli virtuali. Tali modelli, opportunamente elaborati e renderizzati con l'utilizzo di specifici software, hanno l'obiettivo di rappresentare il patrimonio culturale partendo da immagini digitali a scale differenti e da acquisizioni con strumenti a basso costo, oltre alla disponibilità di nuove tecnologie per l'elaborazione, la gestione e la visualizzazione dei dati 3D.

Al fine di ottenere una conoscenza completa degli elementi architettonici e naturalistici antropizzati, che rappresentano l'anima del Parco, la fase conclusiva si incentra su di un'interazione virtuale innovativa col modello tridimensionale di alta qualità che sia congruo alla realtà. Per tale motivazione è considerato come uno strumento necessariamente basato su una modellazione dello stato di fatto, partendo da dati misurati, seguendo le peculiarità dell'artefatto ed allontanandosi da approssimazioni ed idealizzazioni del caso studio. La tecnica per giungere ad una maggiore affidabilità è quella di attuare un'analisi e la successiva acquisizione di dati già in forma 3D, permettendo di limitare le perdite di informazioni che si avrebbero inevitabilmente con le tecniche di rilievo tradizionali. Le tecniche principali di acquisizione di dati tridimensionali sono il rilievo con laser scanner e il rilievo mediante la fotogrammetria digitale mediante l'utilizzo di fotocamera reflex e di droni.

Attraverso processi avanzati di modellazione tridimensionale, l'obiettivo principale è quello di costruire uno strumento di descrizione e rappresentazione dei manufatti architettonici ed ambientali difficilmente raggiungibili tramite modelli digitali interrogabili e dal loro impiego in realtà virtuale.

Com'è noto, la *virtual reality* verte a ridurre le distanze create artificiosamente tra utenti e paesaggio e architetture complesse, come quelle ipogee, attraverso una simulazione visiva. Tale visualizzazione può essere effettuata dal fruitore in condizioni ottimali, negli spazi interni dedicati alla preparazione della visita o direttamente nei pressi delle strutture maggiormente articolate, evidenziando, con la tecnologia, aspetti nascosti e sistemi complessi.

Le acquisizioni grafiche, oltre alla modellazione, hanno interessato il campo della visualizzazione digitale attraverso filmati 3D sviluppati con software innovativi per documentare e valorizzare il fascino dell'architettura sotterranea. Tale sviluppo multimediale consente attraverso l'utilizzo di App e di visori 3D un'applicazione multisensoriale rivolta alla promozione turistica. L'esigenza di tale attività, risultato dello studio condotto, è emersa a seguito delle difficoltà di visualizzazione complessiva delle strutture e conseguente fruibilità parziale. Sono state, inoltre, valutate le caratteristiche dei luoghi ipogei al fine di realizzare visioni digitali in grado di trasmettere emozioni e suscitare interesse. Percorsi interattivi digitali multirisoluzione, capaci di creare un'interazione tra architettura, natura e uomo, consentendone un rapporto diretto in grado di visualizzare digitalmente un luogo o un'architettura anche a chilometri di distanza. (Fig. 5)

Tale processo risulta di particolare importanza considerando molteplici fattori relativi alla società odierna che in molti casi

rendono il turismo in loco parzialmente o totalmente limitato. Alcuni esempi in tal senso sono la situazione pandemica relativa al COVID-19, che ha fermato il turismo mondiale per circa un biennio. Altro esempio, è la guerra tra la Russia e l'Ucraina, fenomeni come questo comportano diverse problematiche come la limitazione della fruizione in loco del bene stesso oltre all'ipotesi della distruzione e consequenziale perdita del manufatto architettonico.

Pertanto tale processo analitico di rilevo dell'architettura e del paesaggio e relativa modellazione e visualizzazione digitale multimediale ha una duplice funzione, sia di database grafico e digitale di beni culturali nel tempo sia di strumento di conoscenza delle forme e della geometria, divenendo la base per la promozione a scopo turistico, in questo caso della Quinta da Regaleira a Sintra dove attraverso tecnologie 3D si è sperimentata una nuova pratica di turismo digitale in loco caratterizzato da visioni digitali e reali in grado di contribuire alla comprensione profonda del bene architettonico e paesaggistico la cui immagine, in particolare per le forme tridimensionali di grande complessità geometrica, ha consentito di evidenziare percorsi ipogei spesso sconosciuti.

5. Conclusioni

Risultano essere molteplici i beni architettonici, intesi come patrimonio architettonico e culturale, non adeguatamente valorizzati. Molti dei quali necessitano approcci di recupero diversi che variano in base alle peculiarità del luogo, della tipologia o della conformazione architettonica.

Seguendo un chiave di lettura tecnologica, l'attività ha sviluppato alcuni modelli digitali interrogabili, generando mappe interattive, realizzate con software innovativi ma predisposti per le tecnologie di comunicazione di uso comune (tablet o smartphone), costituendo, quindi, uno strumento di fruizione e di interazione digitale tra uomo e architettura, nonché oggetto di documentazione del patrimonio naturale ed antropizzato, indagando sugli aspetti significativi e rappresentativi del complesso sistema ipogeo della Quinta da Regaleira.

Tale processo verte a recuperare il bene architettonico in sé, attraverso l'unione di tecniche di rilievo e di rappresentazione, oltre che al recupero del rapporto fondamentale tra il bene stesso e l'uomo, tramite la valorizzazione delle peculiarità rappresentative del complesso sistema dei sotterranei e la fruizione di quest'ultimo in chiavi di lettura innovative.

L'approccio metodologico parte da tecniche consolidate nella disciplina della rappresentazione impiegando tecniche basate sull'unione tra fotogrammetria, modellazione e la visualizzazione digitale. Tali fasi analitiche e di produzione risultano indispensabili per documentare e valorizzare l'architettura ipogea della Quinta da Regaleira, volte a leggere le trasformazioni territoriali e architettoniche dei manufatti e le insenature artificiali che compongono il complesso. La costruzione delle forme attraverso la creazione di mesh, composte da un notevole numero di triangoli, tecnica utilizzata al fine di garantire la fedeltà del risultato virtuale con l'architettura reale, garantisce la fruizione ad un maggior numero di utenti sia presso le strutture, su supporti digitali portatili, sia attraverso la rete digitale con filmati interattivi visionabili da remoto. Tale attività virtuale determina, nel fruitore, una maggiore comprensione delle forme geometriche dell'architettura e del paesaggio, agevolando i flussi di transito nelle strutture.

REFERENCES

AA. VV. (2006). *Quinta da Regaleira, Luigi Manini: imaginário & método, arquitectura & cenografia, exposição internacional*. Fundação Cultursintra, Sintra.

Amoruso, G., Bistagnino, E., Brevi, F., Ceconello, M., Pierluisi, G., Rossi, M., Russo, M. (2011). *Realtà, simulazione e progetto. Il ruolo del modello*. Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna.

Apollonio, F. I. (2012). *Architettura in 3D. Modelli digitali per i sistemi cognitivi*. Bruno Mondadori, Milano.

Balletti, C. (2019). *Geomatics Techniques For The Enhancement and Preservation Of Cultural Heritage*. International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing & Spatial Information Sciences.

Barba, S., Barbarella, M., Di Benedetto, A., Fiani, M., Matias Gujski, L., Limongiello, M. (2019). Accuracy Assessment of 3d Photogrammetric Models from an Unmanned Aerial Vehicle. *Drones, 3*(4), p. 79.

Bertocci, S., Parrinello, S. (2015). *Digital Survey and Documentation of the Archeological and Architectural sites*. UNESCO World Heritage list. Edifir edizioni, Firenze.

Luigini, A. (2007). Simulare la visione della realtà. Strumenti digitali per la visualizzazione avanzata, Simulating the Vision of Reality. In Tunzi, P. (ed.), *Virtualità del Reale. Dalla misura lineare alla visualizzazione 3D di antiche fabbriche*. Ed. Kappa, Roma.

Palestini, C., Basso, A., (2017). Geomatics as a survey tool to document and enhance the cultural and landscaped heritage of the monumental complexes in the mountains of Abruzzo. *ISPRS Archives*, *XLII-5/W1*.

Palestini, C., Basso, A., (2017). The photogrammetric survey methodologies applied to low cost 3d virtual exploration in multidisciplinary field. *ISPRS Archives*, *XLII-2/W8*.

Parrinello, S., Picchio, F., Dell'Amico, A. (2018). When The Future Is the Past. Digital Databases for The Virtualization of Museum Collection. *International and Interdisciplinary Conference On Digital Environments for Education, Arts and Heritage*. Springer, Cham.

Piras, M., Di Pietra, V., Visintini, D. (2017). *3d Modeling of Industrial Heritage Building Using Cotss System: Test, Limits and Performances*. The International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 42.

Remondino, F., Barazzetti, L., Nex, F., Scaioni, M., Sarazzi, D. (2011). *UAV photogrammetry for map-ping and 3D modeling-Current status and future perspectives*. ISPRS – International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. Vol. XXXVIII-1/ C22, 2011. Doi: 10.5194/ isprsarchives-XXXVIII-1-C22-25-2011.

Rinaudo, F., Chiabrando, F., Lingua, A., Spanò, A. (2012). *Archaeological Site Monitoring: Uav Photo-grammetry Can Be an Answer.* Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., XXXIX-B5.

Regeneration of small urban centres in inland areas: digital technologies, circularity and material culture*

Cheren Cappello**, Antonello Monsù Scolaro**

1. Introduction

Reusing the built heritage can reduce non-renewable resources, energy consumption, and construction and demolition waste (Munarim *et al.,* 2016). On the other hand, the gradual depopulation plaguing extensive territories throughout Europe for years could be an opportunity to explore the boundaries for reuse, technological innovation, functional adaptation, and housing potential from a resource circularity perspective (Mısırlısoy *et al.,* 2016).

Depopulation and abandonment of inland areas result from changing socioeconomic and cultural conditions and the gradual reduction of essential services, employment, and livelihood opportunities (ESPON, 2020). The inland areas, exposed to environmental risks resulting from abandonment and depopulation, are also at the heart of regeneration strategies related to post-COVID "new ways of living" (Dell'Ovo *et al.*, 2022). The emergency of the new social-health dimension due to the Pandemic, together with the positive environmental effects resulting from lockdown periods, have exceedingly accelerated R&D activities on a European scale to foster the transition to a new economy related to human health and well-being (physical, mental, social, environmental, and economic) (EC, 2020). This revealed the potential of inland areas, tied to the availability of open space, the small number of inhabitants and the possible unseen dimensions of living (Balducci, 2020; Biagi, 2020).

In Italy, about 60% of the inhabited area is at risk of depopulation and abandonment, and 22% of the entire population is residing there: more than 2,000 villages with a population of less than 1,000 and the "Powder Municipalities" with a population of less than 500, localised on the Apennine or Alpine ridge. They are "peripheral" places as they are located far from urbanised centres where essential health, education, and mobility services are accessible, as well as because of the "high social and material vulnerability" due to the low income of the resident population. As part of the National Strategy for Inner Areas (SNAI), for the three-year period 2021-2023, on the "Support Fund for Marginal Municipalities", 180 million euros have been assigned as a subsidy to redevelop public real estate, create new job opportunities, and incentivise the move of residences.

Inland areas possess a residual environmental and natural potential that can support new visions of more environmentally friendly living. However, regeneration strategies require a multidimensional integrated approach to bring these territories back into viable circuits, linking local resources to new economic and social development models without disregarding residents' well-being and individual needs (Calabrò, 2020). Similarly, the extensive disused built heritage, which incorporates

* Selected as best contribution in sub-theme 2.2

** University of Sassari, Department of Architecture, Design and Urban Planning

energy and already-consumed resources, represents local building cultures according to place-based sustainability principles *ante litteram* (Campioli *et al.*, 2009) and requires a design approach capable of preserving these values, innovating, and adapting them to new housing and use needs, reducing new resources consumption and enhancing the existing ones according to urban mining perspective (Cossu *et al.*, 2012). From this perspective, the knowledge of the physical texture of territories is crucial for drawing up effective design strategies for site regeneration.

Starting from these assumptions, this paper illustrates a GIS-based methodology of surveying and mapping the historic building stock of inland areas, pointing out the physical texture, the embedded resources, and the possible ways for their reuse. The methodology was verified in the historic centre of the municipality of Buddusò, included in the internal areas of the Regional Strategy of Sardinia (SRAI).

2. Regeneration of inland areas policies

The Europe 2020 Strategy defines urban and territorial policies for the recovery and regeneration of inland areas to contain the environmental, economic and social consequences of abandonment, promoting at the same time placed-based evidence strategies, according to tangible and measurable needs, to monitor and improve the effectiveness of interventions.

Since the early 2000s, several European-funded research activities and projects have been investigating both demographic phenomena and the policies and governance of territories, highlighting a variety of approaches and attempts to systematise evident and potential values to address the recurring problems of shrinking cities (Pinho *et al.,* 2010; Großmann *et al.,* 2013). However, some surveys of the best practices carried out (Fig. 1), even though inspired by the demand for services and needs of local communities, showed that the initiatives undertaken since 2017 have rarely been able to activate processes to resettle new residents or to incentivise the rehabilitation of the available built heritage. Moreover, the application of "general" regional policy directions for inland areas has appeared ineffective in acknowledging local demographic dynamics and specific development abilities (Marchigiani *et al.,* 2021; De Luca *et al.*, 2021).

In Italy, the issue was addressed by the National Strategy for Inner Areas (SNAI) to define a governance framework to curb population decline and promote territories' economic development (Galderisi *et al.*, 2020); similarly, in 2014, the National Reform Plan (NRP) invested on the recovery of the landscape (as a synthesis of local culture and traditions) through an integrated development between agriculture and tourism, to encourage the arrival of new inhabitants and to acquire the skills needed to make a breakthrough in fragile territories; likewise, the Tourism Strategic Plan 2017-2022 promoted the enhancement of latent territorial capital with tourism and cultural vocation. In 2017, la *Recommendation of the Committee of Ministers to member States on the European Cultural Heritage Strategy for the 21st century* proposed an inclusive approach for the enhancement and management of cultural heritage through the involvement of local authorities and local stakeholders to combine the social component along with the economic development of the area.

Thus, local resources acquire a "socio-performance" value that depends on the local communities' expectations both as a function of value – economic, historical and cultural, residual and potential – and the technological performance qualities of the built heritage (buildings, settlements, fabrics, neighbourhoods) (UNESCO, 2011). This approach justifies the adoption of tools to support urban planning capable of managing and analysing large amounts of data to systematise and manage the set of multivalent dimensions and resources of inland areas, through decision-support models capable of interpreting and translating the peculiarities of marginal territories into planning intervention, within an entirely new dimension of sustainability (Losasso, 2015).

3. Digital tools in built environment regeneration processes

An increasing amount of information is needed to manage the current dynamics of city development and outweigh the more static and selective approach of current urban plans. The management of urban fabric preservation and transformation activities is increasingly informed by governance processes outlined in the Smart City sphere (Kandt *et al.*, 2021) and requires handling and interpreting big data. The information technologies, applied to territorial governance, enable the integration of individual preference systems by supporting approaches and tools geared toward ecological transition, urban sustainability, sustainable mobility, and integration of services (Presenza *et al.,* 2015). The inland areas, although characterised by profound geographic, social-economic, cultural and ecosystem differences, have urban units marked by an internal coherence of building fabrics; the abstraction of concrete qualities of buildings into a numerical representation of their charac-

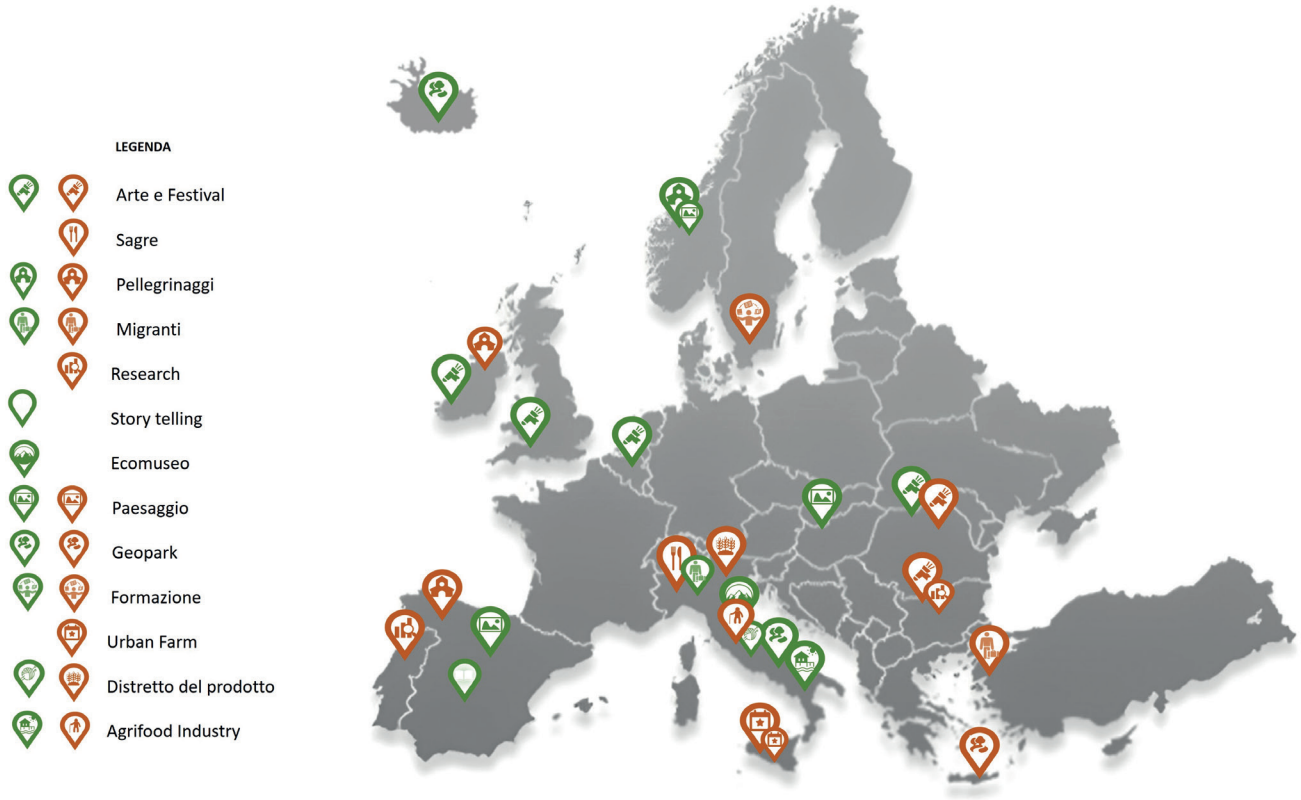


Fig. 1. Projects carried out in Europe chart from 2017 to date. Source: authors.

teristics, managed through a unified lexicon, is a possible "simplification without loss of information" (D'Agostini, 2011). The digital models based on "if-then" logic make it possible to multiply the information contained in the cognitive representation of territories, settlements, and buildings: through indexes, relationships, evaluations and solutions in a system that integrates qualitative and quantitative data to parameters ~~also~~ beneficial for environmental assessment (Ventura *et al.*, 2017; Trovato *et al.*, 2020). The fusion of the digital and physical worlds enables the integration of the entire value chain, from manufacturing to design, leveraging the ability to store and add informative data useful in decision-making; so, it is possible to systematise indicators belonging to the spheres of urban and human capital together with other GIS-based spatial analysis tools and software for simulating the environmental impacts of the work/product. Hence, the digital tools return a faithful dialectic between planning and assessment, contributing to the definition of the most appropriate technological/planning solution concerning the adopted assessment categories by generating an "integrated view," multifactorial of territories (Mingucci *et al.*, 2013; Meini *et al.*, 2017).

4. Mapping the historic built environment from a circular systemic approach

The regeneration strategies for inland areas and fragile territories require building rehabilitation and socio-economic regeneration. Preliminary, various multi-scale (from land to building) and multidimensional (cultural, social, economic, environmental) factors and variables need to be analysed, interpreted and managed (Caterina, 1989; Gasparoli & Talamo, 2006). The methodological approach was developed to effectively represent the reality for subsequent project prefiguration, taking on the task of meeting resource circularity as the cornerstone around which building potential strategies for the regeneration of the built heritage and the revitalisation of areas at risk of depopulation. The first application was carried out in a Sardinian municipality, Bud-



Fig. 2. Buddusò: from the quarry to the built environment. Panoramic photograph of the area's economies and places. Source: authors.

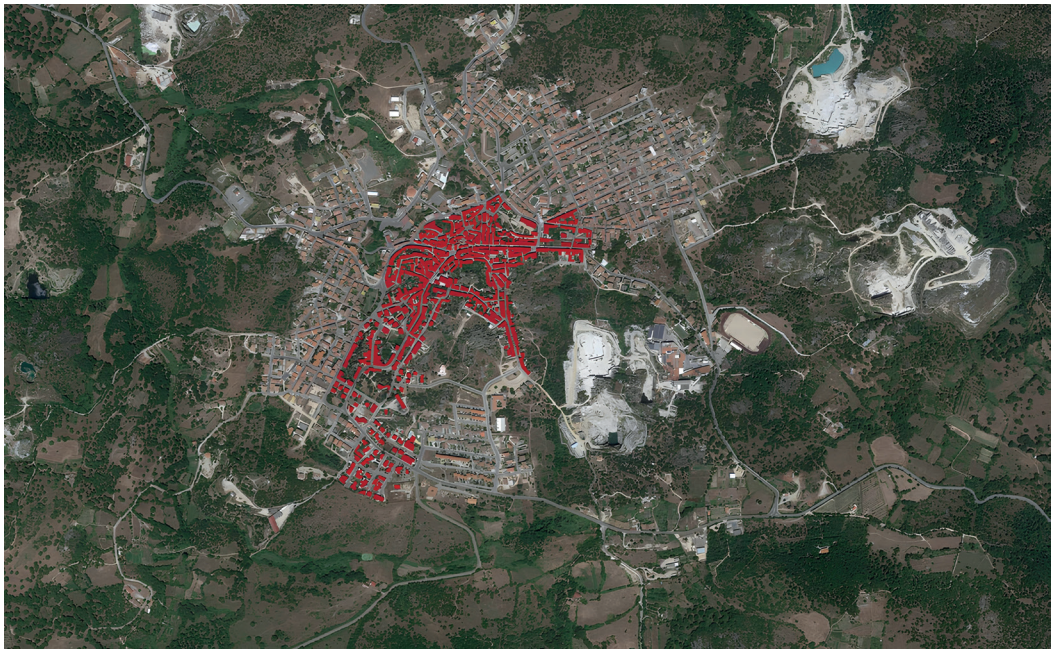


Fig. 3. In red the preliminarily mapped area. Source: authors, based on Google Satellite.

dusò, in the province of Olbia-Tempio, which is characterised by a close correlation among the availability of natural resources (i.e., the granite quarries, which the entire historic centre is built of), material and building culture (built heritage) and new job opportunities potentially offered by that resource (Powell, 1999; Pinto, 2004).

The methodological approach includes mapping the historical centre's material texture using GIS-based digital tools to give back information about the state of use (in use or abandoned), the intended use and the state of preservation of buildings. These are classified according to the kind of intervention (following the categories in Law 457/78, Presidential Decree 380/2001, and UNI 10914:2001) required to re-establish the technological requirements. Specifically, the mapping is informed by the criterion of resource circularity in relation to the potential flow of material – granite or other building materials – from possible demolition to the rehabilitation of other buildings, avoiding the consumption of new resources from quarries. The achieved information model interfaces the excel data with a geodatabase and, depending on the potential flow of matter IN/OUT (incoming or outgoing), can be implemented to define the environmental profile of the whole historical settlement system.

4.1 The embedded material model of the built heritage

Buddusò, nine thousand hectares in area, covers an area that has become the first granite mining district in Italy. Over the years, this crucial economic resource has modified the natural landscape (Fig. 2).

Restricting only to the built environment, the model required three operational steps: 1) the study of the settlement fabric (size, state and intended use); 2) the identification of the state of conservation; and 3) the estimation of the conservation state of the built heritage and the availability of material from possible "quarry buildings".

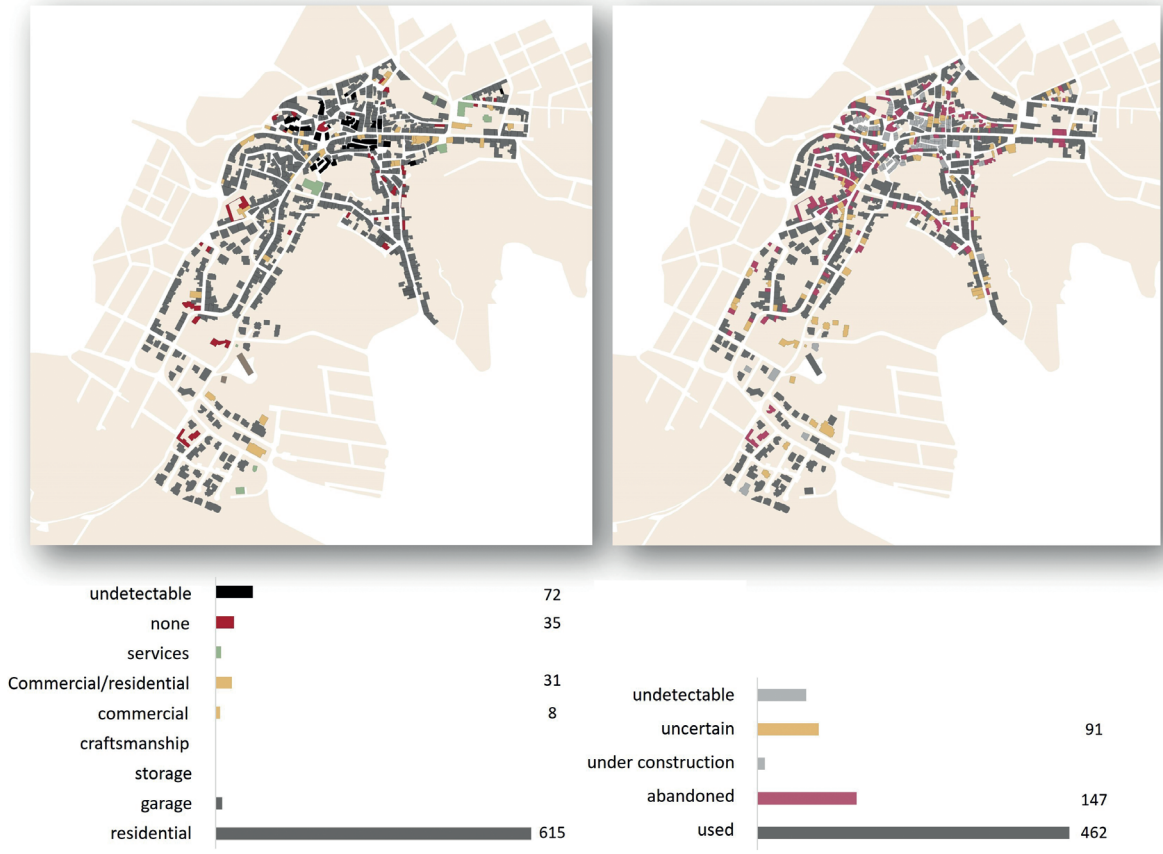
The first step was carried out through documentation available on the institutional website of the municipality of Buddusò, starting with a preliminary planimetric reconstruction of the historic centre, extended to a small part of buildings from the 1930s also made of granite, for a total of 768 architectural units (Fig. 3).

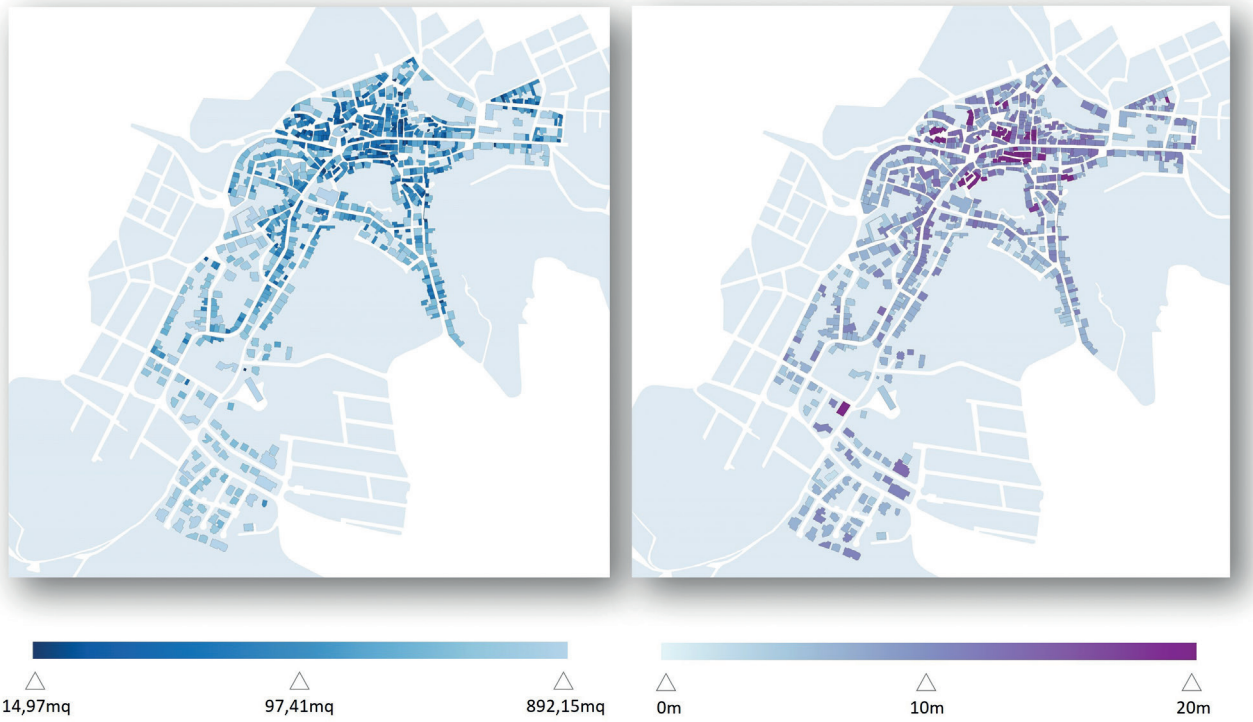
The first survey was conducted using GIS-based applications and satellite tools, such as Google Earth, to identify the intended use and status of building units (Figs. 4a and b) and the morphological and architectural features of each (Figs. 5a and b).

In the second phase, the study focused on the historic centre. The database was implemented with information on the conservation/deterioration condition of the buildings, also thanks to the field survey. A database communicating with a spreadsheet in a GIS environment was then created, containing information on buildings no longer in use that could be potential "urban mines" based on their state of preservation. The third phase of assessment of the material texture of the disused building only focused on the wall envelopes: for the built heritage initially considered, the total matter volume of the disused buildings, 21,694 cubic meters of granite, was obtained by multiplying the perimeter and height of the polygons identified on the GIS at the metric survey stage by the average width (60 cm) of the granite load-bearing walls (Fig. 6).

Once the first three phases were completed, an in-depth study was carried out on a narrow portion of the fabric, comprising 277 building units, more accurately analysing the state of conservation and the quantity of material incorporated in the abandoned buildings. Since the interior inspection could not be carried out, the envelope's state of preservation (closures, roofing and fixtures) of each construction was assessed according to the categories in Law of July 27, 1987, No. 392 in Article 21. Starting with the UNI 11182 stan-

Figs. 4 a-b. Intended use (a) and use status (b). Source: authors.





5a-b



6

Building unit | Block unit | x | x 0,40 | = (tot) | 21694,56 | 0,4

id	ID_1	n. elevazioni	height	perimeter	Area	Destinazione d'uso	Stato d'uso		
			m	m	mq			%	mc
1	1	2	6,4	89,04	412,93	residenza	si	100%	71,23
2	1	2	6,4	65,01	253,73	residenza	si	100%	52,01
3	1	1	3,2	66,61	231,20	residenza	si	100%	26,64
4	2	2	6,4	85,28	359,36	residenza	in cotruzio	0%	68,23
5	2	3	9,6	67,94	257,78	residenza	si	100%	81,52
6	2	3	9,6	65,17	180,50	residenza	si	100%	78,20
7	2	2	6,4	63,94	202,53	residenza	incerto	50%	51,16
8	2	2	6,4	88,23	377,67	residenza	si	100%	70,58
760	63	2	6,4	74,83	317,81	commerciale-resi	si	100%	59,86
761	63	2	6,4	70,28	184,05	residenza	si	100%	56,23
762	63	2	6,4	115,00	406,63	nessuna	si	100%	92,00
763	63	2	6,4	49,17	129,84	residenza	si	100%	39,34
764	63	2	6,4	36,71	82,21	residenza	no	0%	29,37
765	63	3	9,6	62,79	222,37	residenza	incerto	70%	75,34
766	63	2	6,4	77,55	292,64	residenza	si	100%	62,04
767	63	2	6,4	40,60	102,78	residenza	no	0%	32,48
768	63	1	3,2	51,98	132,08	residenza	si	100%	20,79

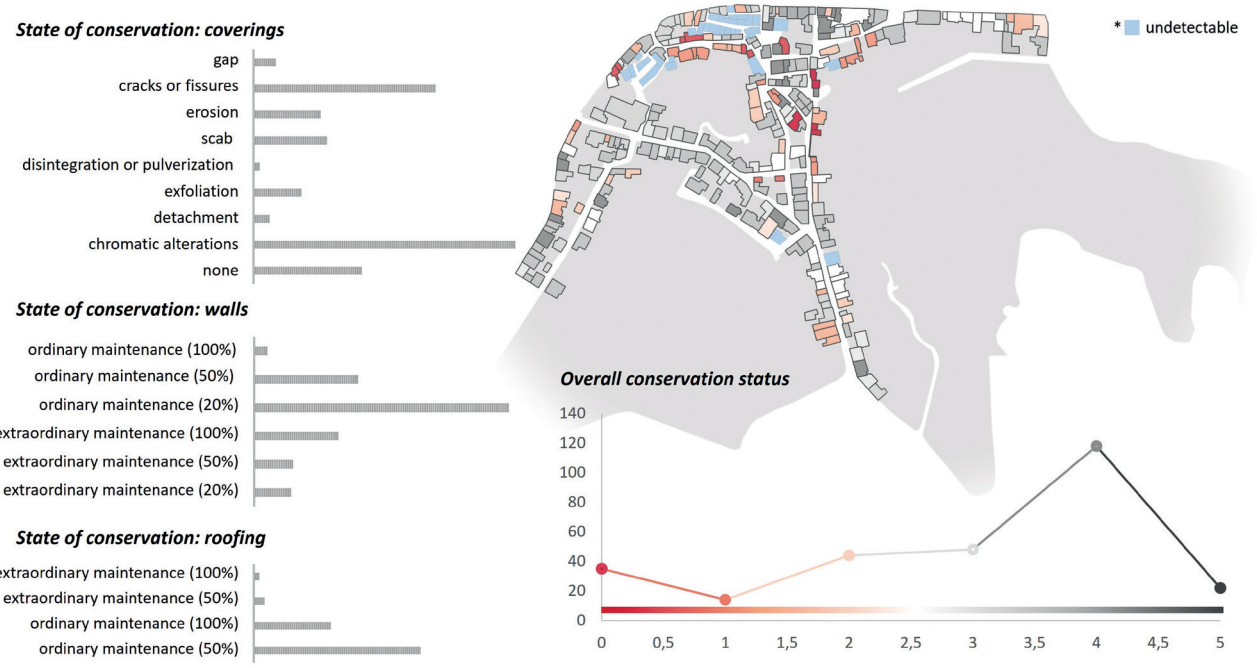
Figs. 5 a-b. Covered area (a) and height above ground (b). Source: authors.

Fig. 6. Extract from the GIS-based summary table of the 768 mapped building units. Source: authors.

dard, the types of decay have been assigned to vertical elevation structures and upper roofs, also related to the categories of intervention referred to in Law No. 457, Art. 31 of 1978 by Art. 3 of Presidential Decree No. 380 of 2001. A mapping of the state of preservation was obtained through the average – normalised on a scale from 1 to 5 – of the scores assigned to each element according to the decays detected (Fig. 7).

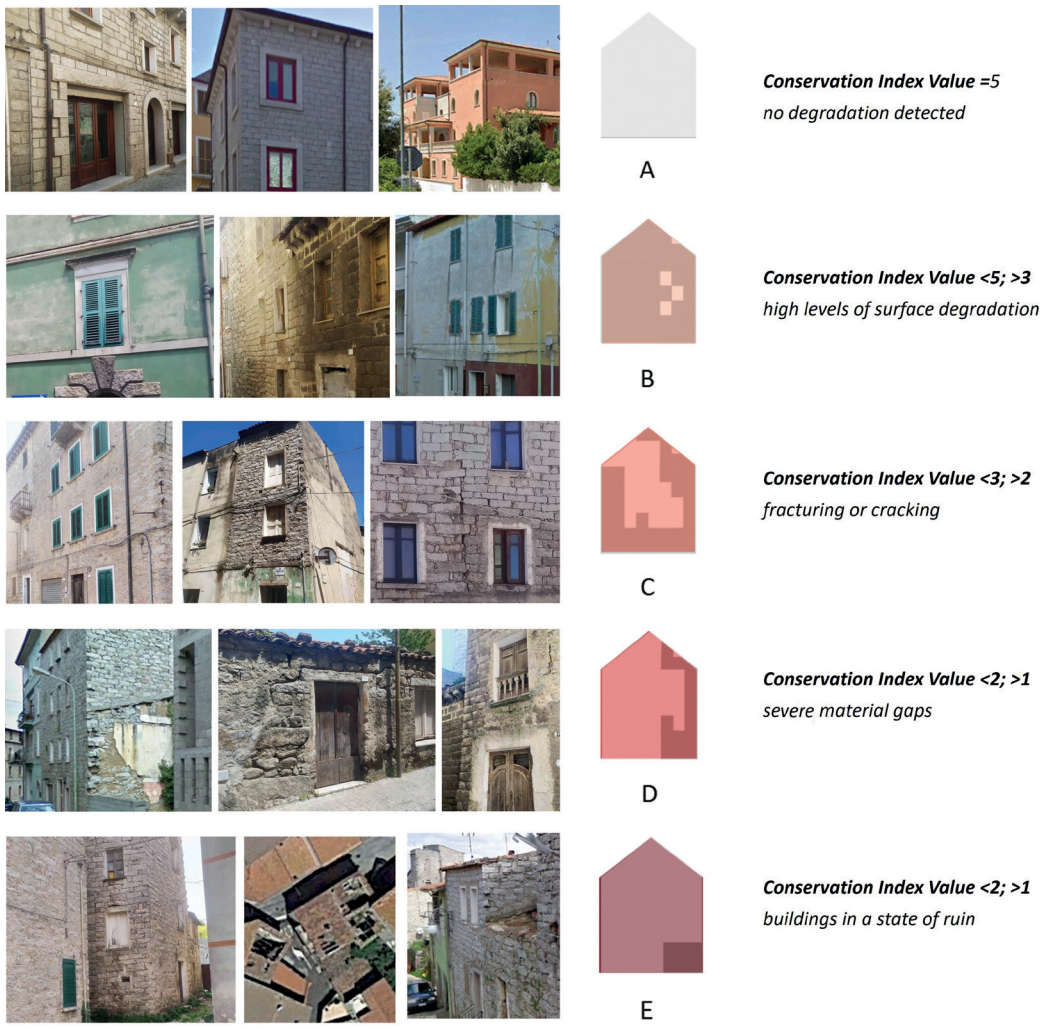
The conservation state of each building, associated with the values obtained from the degree of decay surveyed, was evaluated. The buildings were then divided into five classes, as described in Figure 8.

The value assigned to each building normalised on a scale ranging from 1 (E) to 5 (A), is calculated from the average of the weighted sums of each embedded matter class value assigned as a percentage to roofs (0.30) and vertical structures (0.70). Finally, the data were reported to the GIS workspace for an in-



7

Fig. 7. State of decay mapping. Source: authors.



8

Fig. 8. Embedded material classes of disused buildings. Source: authors.

formative representation of the conservation state of the analysed sample (Fig. 9).

Mapping shows that 20 per cent of the analysed buildings have a bad state of conservation, 38 per cent are poor, and 42 per cent are average (Law No. 392 of July 27, 1978). Then, four buildings have severe material lacunae, so there appears to be a total availability of around 478 units of granite blocks that can be reused for the rehabilitation of other buildings.

5. Conclusions and future follow-up

To overcome the dichotomous readings that have pitted cities against the countryside, leading to the profound depopulation processes of inland territories, it is necessary to manage complex processes governed by multi-parameter systemic rules that must be identified and investigated.

Starting from the scale of the building unit, the proposed methodology integrates digital tools for the representation of territories, cities and buildings and defines a model capable of describing the state of conservation of a settlement area of interest; however, further field investigations are needed to refine the level of detail of the results obtained and better identify the reuse potential of disused buildings based on the flows of still usable matter.

The model can be implemented to accommodate a broad information base to generate a multiplicity of mutually consistent alternative hypotheses and maximise multi-objective functions inclusive of the performance requirement, identity (architectural and cultural), environmental, and economic criteria underlying intervention strategies for the regeneration of fragile areas. Moreover, the model can handle value categories that enhance a material culture by providing design indications to innovate local building techniques through low-profile environmental solutions by optimising residual technological performance and pre-existing materials with an urban mining perspective.

The tested good practice represents a starting point to define strategies for curbing depopulation. However, for its development, it will be necessary to actively involve local actors, inhabitants and public administration in defining credible horizons consistent with policies for ecological transition and demographic reintegration of inland areas.

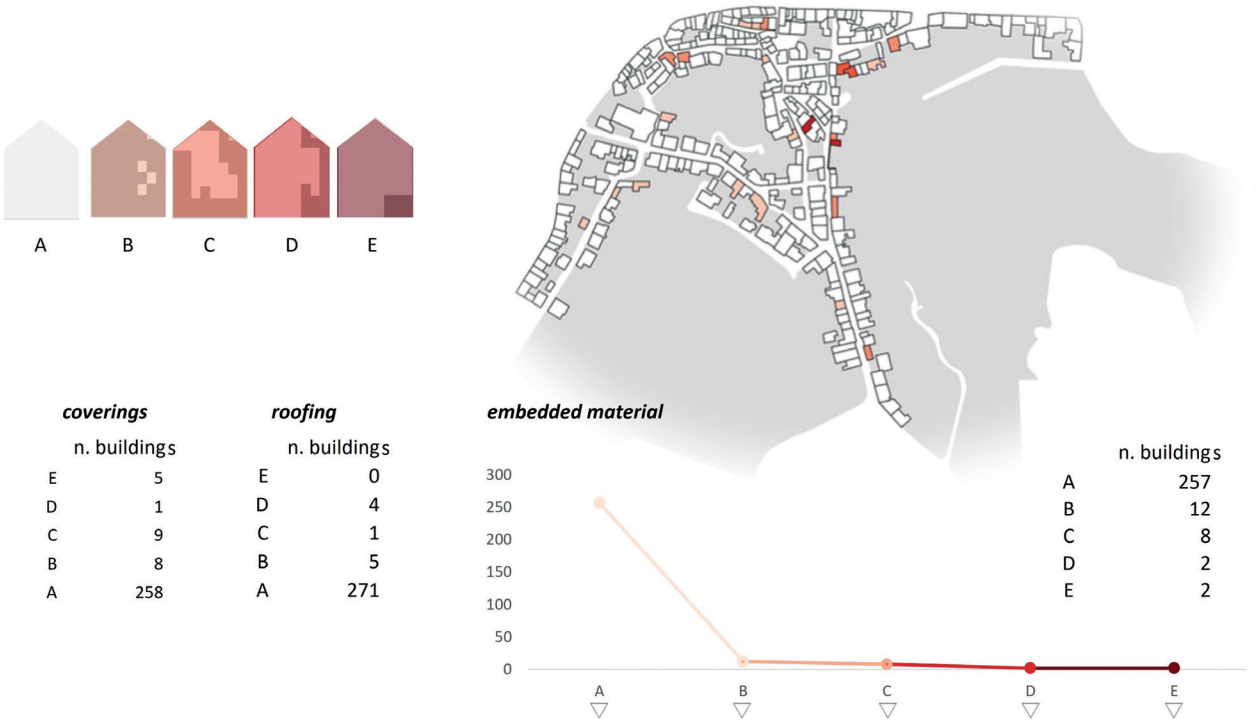


Fig. 9. Embedded material mapping. Source: authors.

Rigenerare i piccoli centri urbani delle aree interne: tecnologie digitali, circolarità delle risorse e cultura materiale

Cheren Cappello, Antonello Monsù Scolaro

1. Introduzione

Il riuso del patrimonio costruito è in grado di contribuire sia alla riduzione del consumo di risorse non rinnovabili e di energia, sia di rifiuti da costruzione e demolizione (Munarim *et al.,* 2016). Il progressivo spopolamento che affligge ormai da anni estesi territori in tutta Europa costituisce un'opportunità per esplorare i margini di riuso, innovazione tecnologica, adeguamento funzionale e potenzialità abitative in ottica di circolarità delle risorse (Mısırlısoy *et al.,* 2016).

Lo spopolamento e l'abbandono delle aree interne derivano dalle mutate condizioni socioeconomiche e culturali alla cui base c'è una progressiva riduzione sia dei servizi essenziali sia delle opportunità di lavoro e sussistenza. (ESPON, 2020). Le aree interne, esposte ai rischi ambientali conseguenti all'abbandono e allo spopolamento, sono al centro delle strategie di rigenerazione correlate anche ai "nuovi modi di abitare" post COVID (Dell'Ovo *et. al.,* 2022). L'insorgere della nuova dimensione sociosanitaria dovuta alla Pandemia, insieme ai positivi effetti ambientali derivanti dai periodi di lockdown, hanno oltremodo accelerato le attività di R&S a scala europea, per favorire la transizione verso una nuova economia correlata alla salute e benessere (fisico, mentale, sociale, ambientale ed economico) dell'individuo (EC, 2020). Infatti, sono emerse le potenzialità delle aree interne dovute alla disponibilità di spazi aperti, al ridotto numero di abitanti e alle possibili dimensioni inedite dell'abitare (Balducci, 2020; Biagi 2020).

In Italia, circa il 60% della superficie abitata è a rischio di spopolamento e abbandono e vi risiede il 22% dell'intera popolazione: oltre 2000 paesi con meno di mille abitanti e i "Comuni Polvere" con meno di 500 abitanti, disposti sulla dorsale appenninica o alpina. Luoghi "periferici" perché distanti dai centri urbanizzati dove i servizi essenziali di salute, istruzione e mobilità sono invece accessibili, oltreché per l'alta vulnerabilità sociale e materiale dovuta al basso reddito della popolazione residente. In seno alla Strategia Nazionale per le Aree Interne (SNAI), per il triennio 2021-2023, sul "Fondo di sostegno per i comuni marginali", sono stati assegnati contributi per un totale di 180 milioni di euro per riqualificare gli immobili pubblici, creare nuove opportunità di lavoro e incentivare il trasferimento delle residenze.

Le aree interne possiedono potenzialità ambientali e naturali residue, che possono accompagnare le nuove visioni dell'abitare più a misura d'ambiente. Per restituire questi territori ai circuiti vitali e mettere a sistema le risorse locali con i nuovi modelli di sviluppo economico e sociale, senza prescindere dal benessere e dai bisogni individuali degli abitanti, le strategie di rigenerazione richiedono un approccio integrato multidimensionale (Calabrò A. 2020). Analogamente, l'esteso patrimonio costruito in disuso che incorpora energia e risorse già consumate e rappresenta le culture costruttive locali secondo principi di sostenibilità *place-based* ante litteram (Campioli *et al*., 2009), richiede un approccio progettuale capace di conservare tali testimonianze, innovarle e adattarle alle nuove esigenze abitative e d'uso, riducendo il consumo di nuove risorse e valorizzando quelle esistenti in ottica *urban mining* (Cossu *et al*., 2012). In tal senso, la conoscenza dei territori a partire dalla loro consistenza fisica è indispensabile per predisporre efficaci strategie progettuali di rigenerazione dei luoghi.

A partire da tali assunti, il presente contributo mostra una metodologia *GIS-based* di indagine e mappatura dei tessuti edilizi storici delle aree interne, rilevando la consistenza fisica, le risorse incorporate e la disponibilità al riutilizzo. La metodologia è stata sperimentata nel centro storico di un comune sardo, Buddusò, ricadente nelle aree interne della Strategia Regionale della Sardegna (SRAI).

2. Le policies per la rigenerazione delle aree interne

La Strategia Europe 2020 definisce le politiche urbanistiche e territoriali per il recupero e la rigenerazione delle aree interne anche con l'obiettivo di arginare le conseguenze ambientali, economiche e sociali dell'abbandono, promuovendo *placed-based evidence strategies,* secondo bisogni reali e misurabili, per monitorare e migliorare l'efficacia degli interventi.

Fin dai primi anni 2000, alcune ricerche e progetti finanziati a scala europea hanno indagato sia i fenomeni demografici sia le policies e la governance dei territori, evidenziando una varietà di approcci e tentativi di mettere a sistema valori evidenti e/o potenziali per affrontare i problemi ricorrenti delle città in contrazione (Pinho *et al.,* 2010; Großmann *et al.,* 2013). Alcune indagini sulle best practices realizzate (Fig. 1), pur se ispirate alla domanda di servizi e alle esigenze delle comunità locali, hanno evidenziato come le iniziative intraprese dal 2017 raramente siano riuscite ad attivare processi di re-insediamento di nuovi abitanti o ad incentivare il recupero del patrimonio costruito disponibile. L'applicazione degli indirizzi "generali" delle

politiche regionali per le aree interne è apparsa inefficace nel tener conto delle dinamiche demografiche e delle specifiche capacità di sviluppo locale (Marchigiani *et al.*, 2021; De Luca *et al.*, 2021).

In Italia, la questione è stata affrontata con la Strategia Nazionale per le Aree Interne (SNAI) per definire un quadro di governance atta a contrastare il declino demografico e promuovere lo sviluppo economico dei territori (Galderisi *et al.*, 2020); analogamente, il Piano Nazionale di Riforma del 2014 (PNR) ha puntato al recupero del paesaggio (inteso come sintesi di cultura e tradizioni locali) attraverso uno sviluppo integrato tra agricoltura e turismo, per incentivare nuovi abitanti ed acquisire le competenze necessarie ad imprimere una svolta nei territori fragili; mentre il Piano Strategico del Turismo 2017-2022 ha promosso la valorizzazione del capitale territoriale latente a vocazione turistica e culturale. Nel 2017, la *Recommendation of the Committee of Ministers to member States on the European Cultural Heritage Strategy for the 21st century* ha proposto un approccio inclusivo alla valorizzazione e gestione del patrimonio culturale, attraverso il coinvolgimento degli enti territoriali e degli stakeholders locali, allo scopo di coniugare la componente sociale insieme allo sviluppo economico del territorio.

Le risorse locali acquistano un valore *"socio-prestazionale"* dipendente dalle aspettative delle comunità locali sia in funzione del valore - economico, storico e culturale, residuo e potenziale - sia delle qualità tecnologiche e prestazionali del patrimonio costruito (edifici, isolati, tessuti, quartieri) (UNESCO, 2011). Questo approccio motiva l'adozione di strumenti operativi a supporto della pianificazione urbana in grado di gestire e analizzare grandi quantità di dati, per mettere a sistema e governare l'insieme delle dimensioni multivaloriali e delle risorse delle aree interne, tramite modelli di supporto alle decisioni capaci di interpretare e tradurre in intervento progettuale le peculiarità dei territori marginali, all'interno di una dimensione di sostenibilità del tutto inedita (Losasso, 2015).

3. Strumenti digitali a supporto dei processi di rigenerazione del costruito

Una crescente quantità di informazioni è necessaria per governare le attuali dinamiche di sviluppo delle città e superare l'approccio più statico e di tipo selettivo degli attuali piani urbanistici. La gestione delle attività di conservazione e trasformazione dei tessuti urbani è sempre più informata dalle governance delineatesi nella sfera delle Smart City (Kandt *et al.*, 2021) per il trattamento e l'interpretazione di imponenti quantità di dati (big data) Le tecnologie dell'informazione, applicate al governo del territorio, permettono di integrare i sistemi di preferenze individuali supportando approcci e strumenti orientati alla transizione ecologica, alla sostenibilità urbana, alla mobilità sostenibile e all'integrazione dei servizi (Presenza *et al.*, 2015). Le aree interne pur se caratterizzate da profonde differenze geografiche, economiche sociali, culturali ed ecosistemiche, costituiscono unità urbane segnate da una coerenza interna dei tessuti edilizi; l'astrazione delle qualità concrete degli edifici in rappresentazione numerica delle loro caratteristiche, gestita attraverso un lessico unificato, è una possibile "semplificazione senza perdita di informazione" (D'Agostini, 2011). I modelli digitali basati sulla logica "if-then" consentono di moltiplicare l'informazione contenuta nella rappresentazione conoscitiva di territori, insediamenti ed edifici: attraverso indici, relazioni, valutazioni e soluzioni in un sistema che integra i dati qualitativi e quantitativi ai parametri utili anche per la valutazione ambientale (Ventura *et al.*, 2017; Trovato *et al.*, 2020). La fusione tra il mondo digitale e fisico consente di integrare l'intera catena del valore dalla produzione alla progettazione sfruttando la possibilità di immagazzinare e aggiungere dati informativi che aiutano in fase decisionale; per cui è possibile sistematizzare indicatori afferenti alle sfere del capitale urbano e umano insieme ad altri strumenti di analisi territoriale GIS-based e software di simulazione degli impatti ambientali dell'opera/prodotto. Gli strumenti di supporto digitale restituiscono una fedele dialettica tra progettazione e valutazione, che concorre alla definizione della soluzione tecnologica/pianificatoria più adeguata rispetto alle categorie di valutazione adottate generando una "visione integrata", multifattoriale dei territori (Mingucci *et al.*, 2013; Meini *et al.*, 2017).

4. Mappare il costruito storico secondo un approccio circolare sistemico

Le strategie di rigenerazione delle aree interne presuppongono al contempo la riqualificazione degli edifici e la rivitalizzazione socioeconomica dei tessuti insediativi. Preliminare è il processo di analisi, interpretazione e gestione di una grande quantità di fattori e variabili multiscalari (dal territorio all'edificio) e multidimensionali (culturali, sociali, economiche, ambientali) (Caterina, 1989; Gasparoli & Talamo, 2006). L'approccio metodologico, sviluppato con l'obiettivo di rappresentare efficacemente la realtà per successive ipotesi progettuali, assume l'orizzonte della circolarità delle risorse come cardine attorno al quale costruire le potenziali strategie di rigenerazione del patrimonio costruito e rivitalizzazione delle aree a rischio spopolamento. La prima applicazione è stata condotta su un comune sardo, Buddusò, in provincia di Olbia-Tempio, caratterizzato da una profonda correlazione tra disponibilità di risorse naturali (ovvero le cave di granito con cui si è l'intero centro storico), cultura materiale e costruttiva (patrimonio edificato) e nuove opportunità di lavoro potenzialmente offerte da tale risorsa (Powell, 1999; Pinto, 2004).

L'approccio metodologico prevede una prima mappatura della consistenza materica del centro storico tramite strumenti digitali GIS-based per restituire un modello informativo circa lo stato di utilizzo (in uso o abbandonato), la destinazione d'uso e lo stato di conservazione degli edifici. Questi vengono classificati in base alla tipologia di intervento (secondo le categorie di cui alla legge 457/78, al DPR 380/2001 e alla UNI 10914:2001) necessario a ristabilire i requisiti prestazionali. Nello specifico, la mappatura è informata dal criterio di circolarità delle risorse in relazione al flusso potenziale di materia - del granito o di materiale da costruzione - proveniente da possibili demolizioni per realizzare gli interventi di riqualificazione di altri edifici, evitando così il consumo di nuove risorse dalle cave. Si ottiene un modello informativo che interfaccia i dati excel con un geodatabase e che, in funzione del potenziale flusso di materia IN/OUT (in ingresso o in uscita), può essere implementato fino a definire il profilo ambientale dell'intero sistema insediativo storico.

4.1 Il modello di consistenza materica del patrimonio costruito

Buddusò, novemila ettari di superficie, comprende un territorio che è diventato il primo distretto di estrazione del granito in Italia, importante risorsa economica che ha caratterizzato il paesaggio naturale (Fig. 2).

Limitandosi soltanto all'ambiente costruito, l'applicazione del modello è articolata in tre fasi operative: 1) lo studio del tessuto insediativo (dimensione, stato d'uso e destinazione); 2) l'individuazione dello stato di conservazione; 3) la stima della consistenza del patrimonio costruito e la disponibilità di materia da possibili edifici "cava".

La prima fase è stata svolta tramite la documentazione disponibile sul sito istituzionale del comune di Buddusò, par-

tendo da una preliminare ricostruzione planimetrica del centro storico, estesa ad una piccola parte di edifici degli anni '30 anch'essi in granito, per un totale di 768 unità architettoniche (Fig. 3).

Il rilievo è stato condotto tramite sia applicativi *GIS-based* sia strumenti satellitari come Google Earth, per identificare la destinazione e lo stato d'uso delle unità edilizie (Fig. 4a e b) oltreché le caratteristiche morfologiche ed architettoniche di ognuna (Fig. 5a e b).

Nella seconda fase, lo studio si è concentrato sul centro storico e il database è stato implementato da informazioni relative alle condizioni di conservazione/degrado degli edifici, grazie anche al rilievo a vista *in situ*. Si è creato un database comunicante con un foglio di lavoro in ambiente GIS, contenente informazioni sugli edifici non più in uso che, in base allo stato di conservazione, rappresentano potenziali "miniere urbane". La terza fase, di valutazione della consistenza materica del costruito in disuso, ha riguardato soltanto gli involucri murari: per il patrimonio costruito inizialmente considerato, il volume totale di materia degli edifici in disuso, 21.694 mc di granito, è stato ottenuto moltiplicando il perimetro e l'altezza dei poligoni individuati sul GIS in fase di rilievo per la larghezza standard dei blocchi in granito delle strutture portanti (Fig. 6).

Completate le prime tre fasi, è stato svolto un approfondimento su una porzione ristretta di tessuto, comprendente 277 unità edilizie, analizzando più accuratamente lo stato di conservazione e la quantità di materia incorporata negli edifici in abbandono. Non potendo effettuare il sopralluogo all'interno, è stato valutato lo stato di conservazione dell'involucro (chiusure, coperture ed infissi) di ogni singola unità edilizia, secondo le categorie di cui alla Legge del 27 luglio 1987 n 392 all'art. 21. A partire dalla norma UNI 11182, sono state attribuite le tipologie di degrado alle strutture di elevazione verticale ed alle coperture superiori, correlate alle categorie di intervento di cui alla legge 1978 n. 457, art. 31, dall'art. 3 del DPR n. 380 del 2001. Una mappatura dello stato di conservazione è stata ottenuta tramite la media - normalizzata in una scala da 1 a 5 - dei punteggi assegnati a ciascun elemento in funzione dei degradi rilevati (Fig. 7).

Quindi è stata valutata la consistenza materica di ogni edificio associata ai valori ottenuti dal grado di conservazione rilevato, suddividendo gli edifici in cinque classi, come descritto nella figura 8.

Il valore attribuito ad ogni edificio, normalizzato in una scala che varia da 1 (E) a 5 (A), è dato dalla media delle somme pesate di ciascun valore delle classi di materia incorporata assegnato in percentuale alle coperture (0,30) e alle strutture verticali (0,70). I dati sono stati poi riportati sullo spazio di lavoro GIS per una rappresentazione informativa della consistenza materica del campione analizzato (Fig. 9).

La mappatura mostra che il 20% degli edifici analizzati presenta uno scadente stato di conservazione; il 38% mediocre e il 42% normale (Legge 27 luglio 1978, n. 392). Quattro edifici presentano gravi lacune materiche, pertanto risulta una disponibilità complessiva di c.ca 478 mc. di blocchi di granito riutilizzabili per il ripristino di altri edifici.

5. Conclusioni e sviluppi futuri

Per superare le letture dicotomiche che hanno contrapposto la città alla campagna, determinando i profondi processi di spopolamento dei territori interni, è necessario gestire processi complessi governati da regole sistemiche multiparametriche che devono essere individuate ed indagate.

Partendo dalla scala dell'unità edilizia, la metodologia proposta integra gli strumenti digitali per la rappresentazione di territori, città ed edifici e definisce un modello atto a descrivere lo stato di conservazione di un ambito insediativo di interesse; unitamente alle potenzialità di riutilizzo del costruito in abbandono in funzione dei flussi di materia ancora utilizzabile, sono comunque necessari ulteriori approfondimenti sul campo per affinare il livello di dettaglio dei risultati ottenuti.

Il modello sperimentato può essere implementato per accogliere un'ampia base informativa in grado di generare una molteplicità di ipotesi alternative tra loro coerenti, per massimizzare le funzioni multi-obiettivo comprensivo di criteri tecnologico-prestazionale, identitario (architettonico e culturale), ambientale ed economico, alla base delle strategie di intervento di rigenerazione delle aree fragili. Inoltre, il modello può gestire categorie di valore orientate alla salvaguardia della cultura materiale fornendo indicazioni progettuali per innovare le tecniche costruttive locali attraverso soluzioni a basso profilo ambientale che ottimizzano le prestazioni tecnologiche residue ed i materiali preesistenti in ottica *urban mining*.

La buona pratica sperimentata rappresenta un punto di partenza che, per definire strategie utili anche ad arginare lo spopolamento, dovrà coinvolgere attivamente gli attori locali, gli abitanti e l'amministrazione pubblica nella definizione di orizzonti credibili, coerenti con le politiche per la transizione ecologica e la reintegrazione demografica delle aree interne.

REFERENCES

Balducci, A. (2020). I territori fragili di fronte al Covid. *Scienze del territorio, Special issue "Abitare il territorio al tempo del covid"*, pp. 169-176.

Biagi, G. (2020). *Nuovi paradigmi urbani e abitativi per le città post pandemia*. Urbanpromo, Università Iuav di Venezia, Settembre 2020.

Calabrò A. (2020). *Oltre la fragilità. Le scelte per costruire la nuova trama delle relazioni economiche e sociali*. Egea Editore, Milano.

Campioli, A. Bertoldini, M. (2009). *Cultura, Tecnologia, Ambiente*. Cittàstudi Ed., Torino, Italia.

Caterina, G. (1989). *Tecnologia del recupero edilizio*. Ristampa UTET Libreria: il Mondo Nuovo, Torino.

Cossu, R., Salieri, V., Bisinella, V. (a cura di) (2012). *Urban Mining: A global cycle approach to*

Dell'Ovo, M., Dezio, C., Oppio, A. (2022). Bringing values at the center of policies for inner areas regeneration in the Covid-19 age. *Territorio - Sezione Open Access*, *97* (Supplemento)

De Luca, C., López-Murcia, J., Conticelli, E., Santangelo, A., Perello, M., Tondelli, S. (2021). Participatory Process for Regenerating Rural Areas through Heritage-Led Plans: The RURITAGE Community-Based Methodology. *Sustainability*, *13*, p. 5212.

D'Agostini, F. (2011). *Introduzione alla verità*. Bollati Boringhieri, Torino, Italia

ESPON (2017). *Shrinking rural regions in Europe Towards smart and innovative approaches to regional development challenges in depopulating rural regions*. Available at: https://www.espon.eu/sites/default/files/attachments/ESPON%20Policy%20Brief%20on%20Shrinking%20Rural%20Regions.pdf (Last access: 12/06/2019)

European Commission (2020). *Science, Research and Innovation Performance of the EU 2020. A fair, green and digital Europe*. Available at: https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/srip/2020/ec_rtd_srip-2020-report.pdf (Last access: 12.07.2021)

Galderisi, A., Fiore, P., Pontrandolfi, P. (2020). Strategie Operative per la valorizzazione e la resilienza delle Aree Interne: Il progetto RI. PRO VA. RE. *BDC. Bollettino Del Centro Calza Bini*, *20*(2), pp. 297-316.

Gasparoli, P., Talamo, C. (2006). *Manutenzione e recupero. Criteri, metodi e strategie per l'intervento sul costruito*. Alinea editrice, Firenze.

Großmann K., Bontje M., Haase A. e Mykhnenko V. (2013). Città in contrazione: note per l'ulteriore programma di ricerca. *Città*, *35*, pp. 221-225

Kandt, J., Batty, M. (2021). Smart cities, big data and urban policy: Towards urban analytics for the long run. *Cities*, *109*

Marchigiani, E., Federica, C., Anna, M., Loris, S. (2021). Le politiche regionali, la coesione, le aree interne e marginali. Introduzione. *Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, 3*, pp. 9-10.

Meini, M., Di Felice, G., Nocera, R. (2017). Mappare le risorse delle aree interne: potenzialità e criticità per la fruizione turistica. *Bollettino dell'Associazione Italiana di Cartografia*, *161*, pp. 4-21.

Mingucci, R., Muzzarelli, A., Bravo, L., Garagnani, S. (2013). Modellazione e progetto urbano: applicazioni e prospettive per i GIS. *DISEGNARECON*, *6*, pp. 11-20.

Munarim, U., Ghisi, E. (2016). Environmental feasibility of heritage buildings rehabilitation. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, 58*, pp. 235–249.

Mısırlısoy D., Günce K. (2016). Adaptive reuse strategies for heritage buildings: A holistic approach. *Sustainable Cities and Society, 26*, pp. 91–98

Pinho, P., Sousa, S. (2010). Fostering Knowledge on Regeneration Strategies in Shrinking Cities across Europe COST Action TU0803: Cities Regrowing Smaller. *Conference: 2ª edição da Semana de Planeamento - MasterPLAN 2010.*

Pinto, M.R. (2004). *Il Riuso Edilizio: Procedure, Metodi Ed Esperienze*. UTET Libreria: il Mondo Nuovo, Torino.

Powell, K. (1999). *Architecture Reborn: Converting Old Buildings for New Uses*. Rizzoli International Publications, New York, NY, USA.

Presenza, A., Perfetto, M. C. (2015). Industrial Heritage Management (IHM). An overview of an emerging field of study through the literature review. *Il Capitale Culturale. Studies on the Value of Cultural Heritage*, *11*, pp. 313-336.

resource recovery from solid waste. CISA Publisher, Padova, Italia

Trovato, M.R., Nocera, F., Giuffrida, S. (2020). Life-Cycle Assessment and Monetary Measurements for the Carbon Footprint Reduction of Public Buildings. *Sustainability*, *12*, p. 3460.

UNESCO (2011). *Recommendation on the historic urban landscape*. Paris, 10 November 2011

Ventura, V., Giuffrida, S. (2017). Dal piano particolareggiato al progetto di identificazione dei centri storici. Un approccio analitico ai costi parametrici nella prospettiva di un modello di programmazione strategica. *LaborEst*, *14*, pp. 11-19

BIM and building simulation software for the circular industrial regeneration project

Luca Morganti*, Theo Zaffagnini**

1. International instances of sustainability and urban recovery

The IPCC's report *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability* aims to highlight the feasibility and effectiveness of containing global warming in various scenarios. Some adaptation scenarios with the most significant mitigation potential are related to urban systems, such as creating green infrastructure and sustainable land use and urban planning. In the technological, social, and environmental realms, some scenarios have high potential feasibility and are beneficial for several *Sustainable Development Goals* (IPCC, 2022, p. 22). Furthermore, considering that the construction sector causes 37% of global CO_2 emissions (UNEP, 2021) and is responsible for 50% of material extractions and 35% of European waste generation (Eurostat, 2018), it is essential to manage the city's needs with solutions designed with sustainable Life Cycle Thinking. The leading solutions for minimising the negative impact on the environment should consist of re-purposing and refurbishing actions in existing built contexts, implemented through recovery interventions and only when maintenance is impractical since such actions would be consonant with durable and circular processes. The recovery's environmental advantages strengthen the Circular Economy (CE) Hierarchy principle. That aims to indicate which building interventions are to be favoured to eliminate waste and non-renewable materials from the construction chain. In descending order from the top principle of the hierarchy, there is: *maintain*, *refurbish*, *re-purpose*, *deconstruct for reuse* and *recycle* (LETI, 2022; Huuhka & Vestergaard, 2020). This principle, together with others of energy efficiency of buildings, constitutes a clear guideline for legislation concerning the recovery and maintenance of the existing heritage. An example of this is the European Directives that are part of the "Fit for 55" package, aimed at reducing emissions throughout the life cycle of the building and at implementing circular processes (Council of the EU, 2022). Redeveloping the built heritage is a precise objective for reducing our environmental impact (Di Ruocco, 2021).

Given these emergency needs, an in-depth study of the opportunities in regenerating buildings classified as industrial archaeology is proposed. This will encompass the creation of architectural projects based on simulation software for control in the design phase and by applying digital devices for monitoring and verification, useful for buildings' bioclimatic and maintenance management. These industrial architectural testimonies represent a potential resource thanks to their morpho-typological and dimensional characteristics. After a knowledge phase, the asset can be readapted for various purposes by protect-

* PhD candidate – International Doctorate in Architecture and Urban Planning, Department of Architecture (DA), University of Ferrara.

** Associate Professor at University of Ferrara, Department of Architecture (DA).

ing the testimonial value and the memory of the local identity (Buchanan, 2005). They can also become drivers of transformation and re-functionalization of the relevant peri-urban areas with the progressive expansion of the city. This is also in light of their frequent location in strategic points for the placement of city services. Finally, the advantages of using predictive simulation software and Internet of Things (IoT) networks integrated with adequate sensors in a post-pandemic context will be highlighted. Scenarios that are rarely considered during the design of industrial regeneration processes.

2. Methodological recovery approach, digital tools and subjects involved

In this time of digital transition, various IT tools used for the construction sector can be used in these recovery actions. Examples are Building Performance Simulators (BPS), used to predict energy consumption, ventilation and lighting behaviour (Morganti & Zaffagnini, 2021), and the well-known BIM, for designing and executive management (Ayman *et al.*, 2020). These BIM tools have also demonstrated their usefulness in regenerating and conserving former industrial contexts (Biagini & Arslan, 2018; Pavlovskis *et al.*, 2019). For example, the BIM model can become a Digital-Twin (DT) of the building, with which owners and managers can monitor the environmental parameters in real time (Hooshyar, 2018) (Fig. 2). There are also simulation programs able to describe a wide range of phenomena on an urban scale (such as heat islands or wind speeds) that can be used to enhance a site-specific green territorial planning (Losasso *et al.*, 2020).

It is essential to emphasise first how these processes, even before owners, designers and specialist technicians, must attract the interest of public administrations and territorial planners. They must identify these realities and highlight the possibilities of environmental, social and economic development through methodological approaches of Smart urban development integrated with Green strategies.

The first practical step of this practice is the digital drawing of the buildings. That must involve technicians specialised in detecting its complexity and BIM operators able to implement any geometric and material specificity in the model. The precision of this first phase is essential to minimise executive errors and control and contain the environmental impact and costs. Using the model to quantify the site's maximum percentage of recyclable or reusable materials is possible. Thanks to plug-ins compatible with BIM models, it can be used as a support tool for the Life Cycle Assessment of the intervention (Ahmed *et al.*, 2021). The automated digital analysis of the environmental impact of buildings is interesting for many stakeholders, such as companies that have to respond to the new regulatory requirements, specialised research centres and funding for innovative circular economy programs and digital transition projects (such as Horizon Europe).



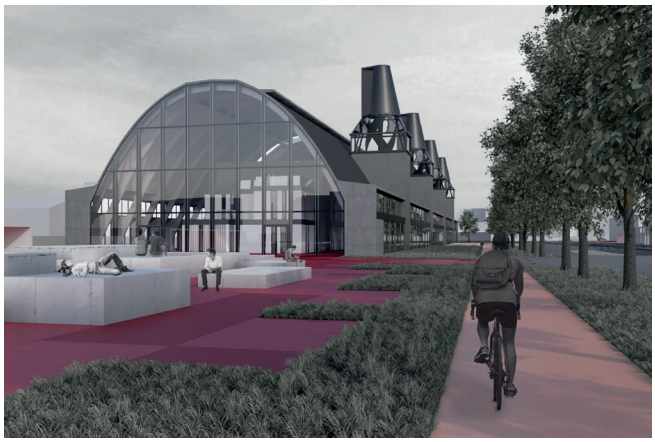


Fig. 1. Condition of the former warehouse of chemical fertilisers SIR and a view of the regeneration project (Source: photo and elaboration by the authors).

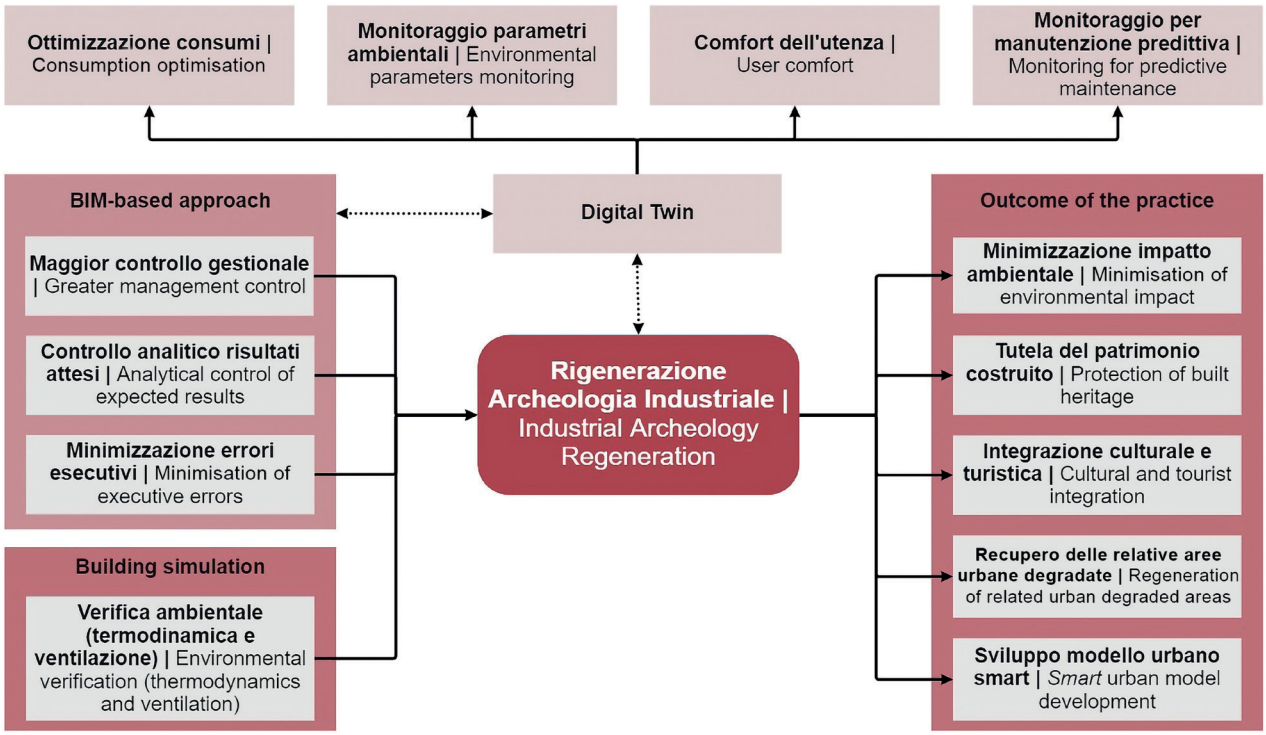


Fig. 2. Diagram of the relationship between proposed practice, support software and expected outcomes (Source: Elaboration by the authors).

The holistic approach required from these "work's cathedrals" in the designing phase must consider energy aspects, the hygroscopicity of materials, soil characteristics, lighting, the concentration of urban particulates, indoor and outdoor, and so on. Applying these software tools is necessary to manage all these aspects together. By studying the composition of the architectural elements and their materiality, it is possible to create envelopes that allow passive control of heat exchanges, natural air flows and the other aspects mentioned by exploiting the existing volumes and openings. These software applications allow the analytical quantification and verification of the expected energy efficiency and bioclimatic strategies. They can also assess the economic advantage expected in the recovery project from the first design phase.

The UNI EN ISO 52016 and UNI EN ISO 52017 standards came into force in 2018 and have introduced dynamic energy calculation. Those standards confirm the need to integrate the building requirements calculation method with the simulation models, particularly for dimensioning cooling systems.

Below are highlighted the original features of the practice through a case study presentation of a multiphysics simulation program applied to an industrial regeneration project.

3. The case of the former warehouse SIR in Ravenna's dock

In many Italian cities, areas of industrial archaeology characterise the urban landscape and reinforce the memory of the social transformation of the territory. Ravenna's "Darsena di città" (City dock) exemplifies these realities. This area and its industrial buildings have been affected by decommissioning processes after a change in port functionality and productivity geography. Today, this area aims to become the new hub of city development, also thanks to its proximity to the historic centre.

The former warehouse of chemical fertiliser SIR (Società Interconsorziale Romagnola) is on this site, which is the object of the study project presented (Fig. 1). It was built in 1957 and nowadays is catalogued

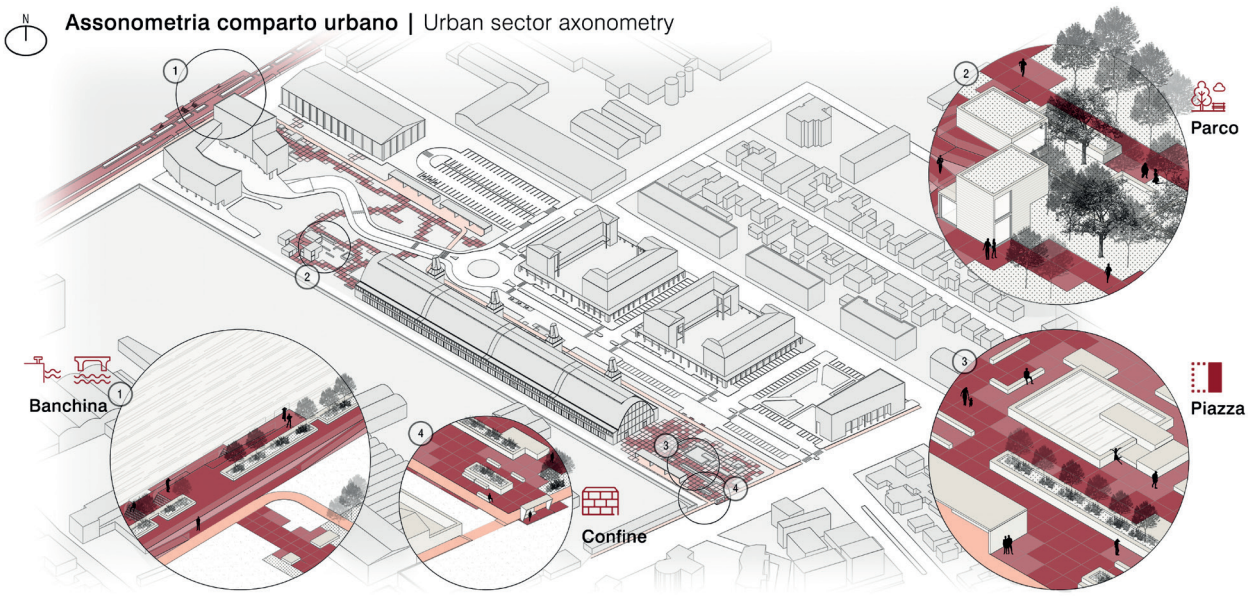


Fig. 3. Project axonometry of the urban intervention sector in which the former SIR is located (Source: Elaboration by the authors and Lambertini E.).

as paraboloid industrial archaeology. The building comprises 34 cast-in-situ reinforced concrete arches, 30 meters wide and 17 meters high, arranged for a length of 175 meters.

The objectives of this work were different and multi-scale. They have been developed according to different operational guidelines that characterised the scales addressed. These are the refurbishment proposal for the entire urban area (Fig. 3), the re-purpose and regeneration plan of the building and software verification of the predicted passive bioclimatic models.

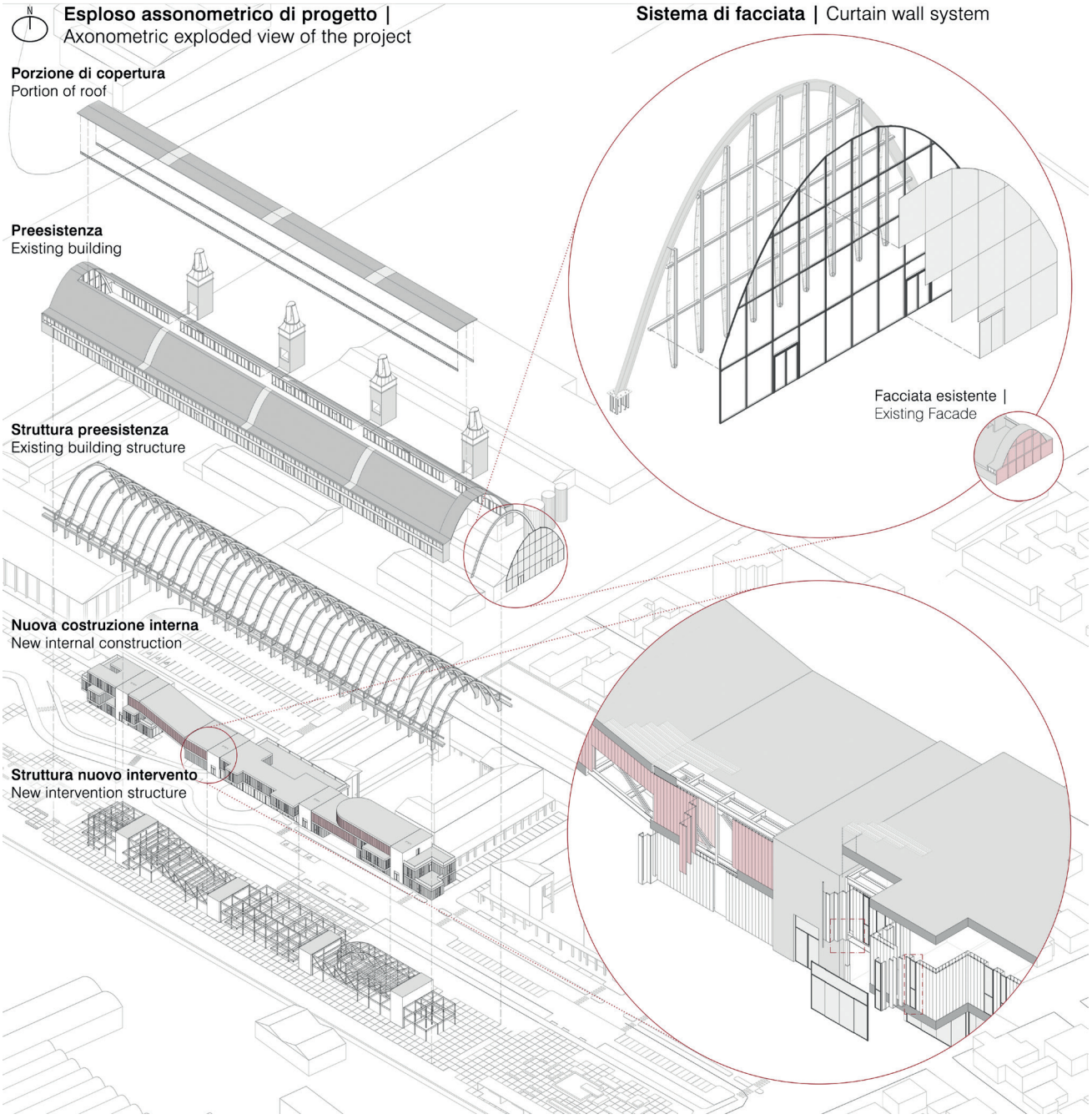
The urban refurbishment project was developed following an analysis of the physical elements and directives of the municipal plans of the Ravenna's dock. From their relationship, a methodological approach to intervention was devised to develop innovative approaches to contemporary design (*Smart City*, *Smart Mobility*).

Focusing on the urban sector in which the former SIR is located, the functions identified for the intervention are representative of the individual and collective cultural development objectives desired by local urban plans (university study spaces, spaces for co-working and a FabLab). These were mainly placed in new architectural volumes positioned under the existing massive parabolic roof, according to the type of intervention of the nested building. It consists of volumes (typically modular) placed within pre-existing building organisms as a potential response to the theme of recovery and reuse (Maniero & Fattori, 2021). Two well-known Italian industrial recovery projects with a similar intervention methodology to the proposed case study are the recovery project of the Officine Reggiane by architect Andrea Olivia and that of the Opificio Golinelli in Bologna by Diverserighestudio, both completed in 2019.

To create these new environments, it has been planned to use reversible and recyclable technological solutions capable of coping with the considerable complexity of the project's environmental system. The two primary materials are steel and glass, although their embodied energy. Carbon fibre reinforcements were chosen for the structural consolidation of the reinforced concrete. At the same time, further adjustments, such as any static stiffeners, should be verified following careful investigation operations in compliance with the anti-seismic regulations in force (Fig. 4).

4. Application of the multiphysics simulation model

The multiphysics simulation programme used for the most innovative part of the study is COMSOL Multiphysics® in its version 5.5, a software program based on advanced numerical methods typically em-



ployed in various technical and scientific fields (Fig. 5). The analysis was divided into three distinct phases: a first of feasibility study; a second of numerical study; a last one of thermodynamic study.

The operability of the digital system focused on the following steps, corresponding to the three phases described:

1) The first phase consisted of the investigation and outline of the possibilities offered by the existing form in the climatic conditions where it is found to implement passive environmental systems. The 3D model of the current state has been analysed.

2) The second phase measured the air exchange and flow rates for natural ventilation in the various possible opening layouts. This also aims to check their adequacy to regulatory standards. In this phase, a significant portion of the model was analysed after integrating the new internal architectures. Measurement sensors called *Boundary Layers* were also placed in the model; thanks to them, it was possible to extrapolate specific analytical data from the program.

3) The third and last phase aimed to quantify the thermal contribution by the heat dispersions of the new volumes inside

Fig. 4. Exploded axonometric view of the digital project model (Source: Elaboration by the authors and Lambertini E.).

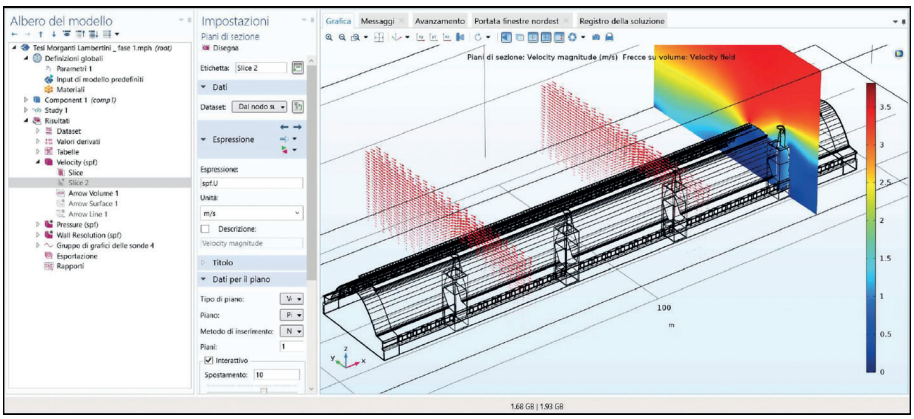


Fig. 5. COMSOL Multiphysics® interface for viewing the fluid dynamics simulation results (Source: Elaboration by the authors).

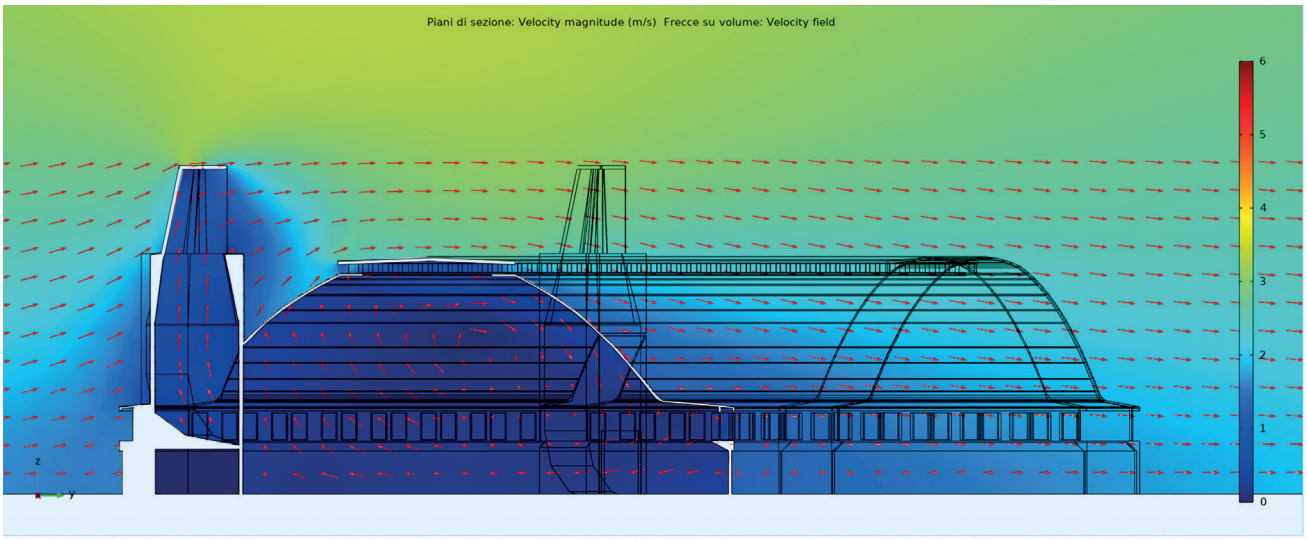


Fig. 6. 1st Phase simulation: 45°-inclined section of the paraboloid passing over a wind chimney (Source: Elaboration by the authors).

the paraboloid towards the space interposed to the existing envelope. Only one significant bay of the building was analysed due to the complexity of the calculation.

It emerged that in normal wind conditions, the existing openings generate sufficient constant air flows inside the building, and its parabolic section does not generate over or under-pressure areas. It tends to create a circular flow with a horizontal axis inside the construction (Fig. 6). This has highlighted the possibility of leaving empty spaces on the ground floor of the new intervention to let the natural circulation of airflow, exploiting it for summer cooling and indoor natural ventilation. Moreover, the former loading towers on the northeast front of the building appeared to be suitable for transformation into wind chimneys. Thanks to them, the flows of natural air currents can be optimised, and electrical energy can be generated through the turbines positioned inside them. That energy will integrate the one generated by the photovoltaic panels on the roof.

To provide benchmarks, the necessary air volumes within the various environments were estimated to ensure indoor well-being. These refer to the UNI 10339 standard on aeraulic systems. The calculation result highlighted the need for an overall air exchange of 3.6 m^3/sec for the entire volume of the ex-SIR, that is, 69.000,0 m^3. Then, the obtained value was assumed as the global minimum rate. Starting from it, a specific minimum value for every single bay of the paraboloid was determined (both for greater comprehensibility and usability of the data and for a calculation need of the simulation software). The final result is a requirement of 0.11 m^3/sec per bay (i.e. every 5 linear m of building corresponding to the net measure between the paraboloid's arches). The first measurements have shown that the air input

in an average wind speed can reach a spike of one hundred and fifty times more significant than the minimum required. That in case of total opening of the external casing (Fig. 7, Tab. 1). Starting from this encouraging data, many other simulations were carried out to evaluate which of the different alternating or partialised opening schemes of the windows were most suitable for guaranteeing natural ventilation based on the different seasonal conditions.

The effectiveness of wind chimneys was verified in the circumstances in which, due to the total absence of current, it is necessary to force the ventilation with the turbines provided inside mechanically. The results show how the aspiration of the chimneys causes air movement in the project at ideal speeds for the comfort of the interior spaces (Fig. 8, Tab. 2).

For the realisation of the third and last phase, it was necessary to implement the model of all the information related to the physical characteristics of its elements. In particular, for the two envelopes, the relevant parameters for the measurement of thermodynamic phenomena were the thermal transmittance of the walls of the internal air-conditioned envelope [W/m^{2}K] and the reflectance and emissivity of the external surface of the paraboloid and of the windows [%]. The thermodynamic analysis was calculated with an air exchange rate corresponding to the minimum required by the legislation. These latest simulations have shown that the mitigation of the temperature in the intermediate environment reaches values of about 2 °C to 5 °C of difference concerning the external environment. These are significant results for the comfort and energy efficiency of buildings.

5. Value of the building simulation in the post COVID-19 transition

The COVID-19 pandemic (2020-2023)has highlighted how much the ventilation needs of spaces can change in the short term. A significant increase has been observed in the development and application of digital tools for monitoring and managing numerous building types for public and private services, particularly for adapting to the new needs to contrast the pandemic spread (Umair *et al.*, 2021; Spennemann, 2021). Digital analysis tools allow to foresee any intensification mechanisms of the airflow circulation rate to be applied to possible future scenarios. These mechanisms can integrate passive natural ventilation systems with active mechanical ventilation systems, or vice versa, to form a hybrid system. Even in the case of intervention on already operational structures, applying the same analysis processes for different efficiency scenarios is possible. This approach takes account of the globality of the physical phenomena involved. This scenario has been expected for public places between 2020 and 2021 in Italy, where it has been necessary to upgrade the ventilation systems due to the pandemic. This software program can also be used to analyse the risk of infection in the presence of airborne viral diseases concerning the average contamination of pollutants and the geometry of the place (Leng, 2020).

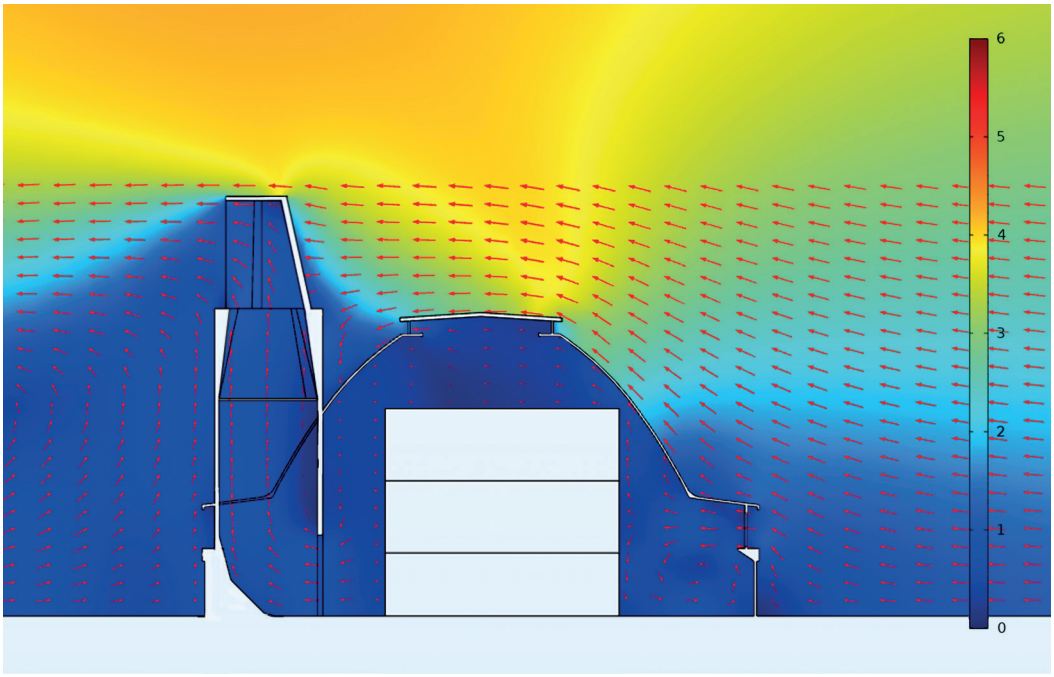
If the digital study model is realised with a BIM-based program and detailed enough, it can become a Digital Twin (DT) of the building. Then, combining it with an Internet of Things (IoT) network, thanks to sensors integrated into the building, it would be possible to take real-time measurements, such as those related to user comfort and the concentration of atmospheric particulate and CO_2. This can automate ventilation systems to reduce the risk of infection, whose operation has been validated with predictive simulations in the design phase. A research team from the Polytechnic University of Milan conducted application studies of Soft DT in school buildings to monitor air quality and mitigate the risk of contagion from COVID-19. The research methodology led to training an artificial neural network and activating ventilation systems defined by schemes previously analysed and controlled by an IoT communication protocol (Re Cecconi *et al.*, 2021; Tagliabue *et al.*, 2021).

6. Conclusions

Returning in conclusion to the building subject of the case study, figure 10 is a summary scheme of the integration between the logic of the CE Hierarchy and the principles of regeneration of industrial heritage with the aid of digital instruments available on the market.

It is worth specifying that although the monumental value of the ex-SIR and its morphology were a characterising factor during the study. Industrial architectures of smaller dimensions or with different morphologies (even with compartmentalised interiors) can also be dedicated to adopting passive efficiency strategies. However, these opportunities would be complex to analyse and difficult to read without an in-depth multi-criteria analytical investigation, without which significant potential for enhancing the recovery intervention would be lost.

As for the two leading digital tools supporting these analyses,



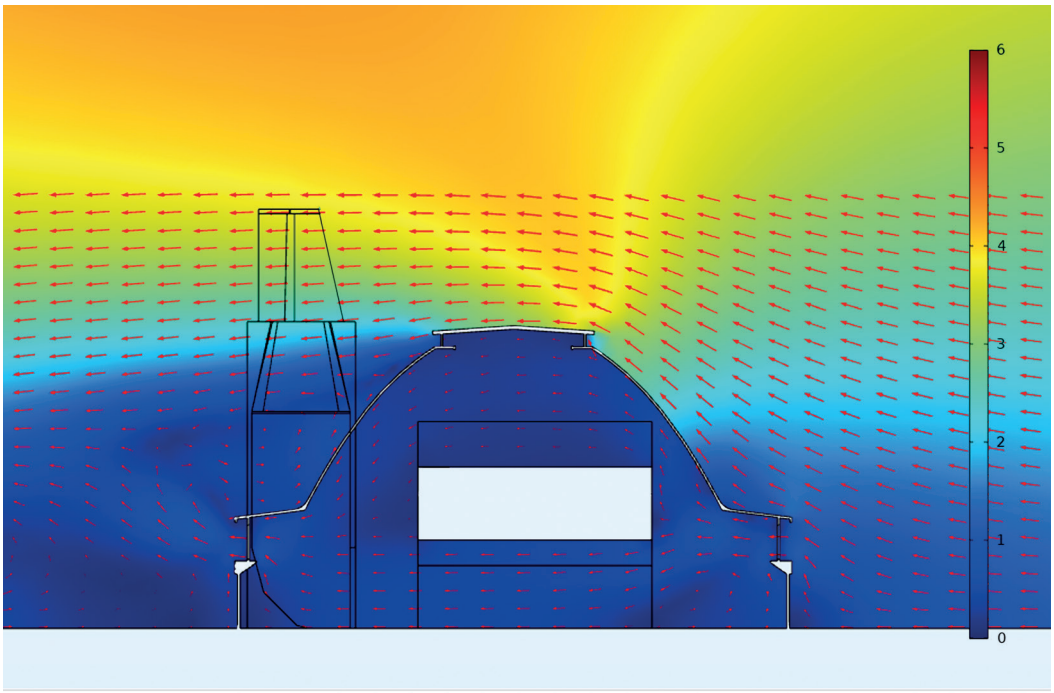


Fig. 7., Tab. 1. Phase two simulation: orthogonal section of the paraboloid passing over a wind chimney and through the raised volume. Summary of the results obtained from the incoming (In) and outgoing (Out) air flows measurements.

	In / Out	Velocity [m/s]	Flow rate per bay [m^3/s]
N-E Windows sensor	Out	4,33E + 01	5,41E + 00
S-W Windows sensor	In	6,67E + 01	8,34E + 00
N-E Upper ribbon window sensor	Out	6,90E + 01	8,62E + 00
S-W Upper ribbon window sensor	In	6,61E + 01	8,27E + 00
Wind tower sensor	Out	2,22E + 01	2,69E + 00
	Total input per bay [m^3/s] =	1,66E + 01	
	Δ In and Out [m^3/s] =	-1,20E-01	
	Relative error in the measurement =	0,72%	

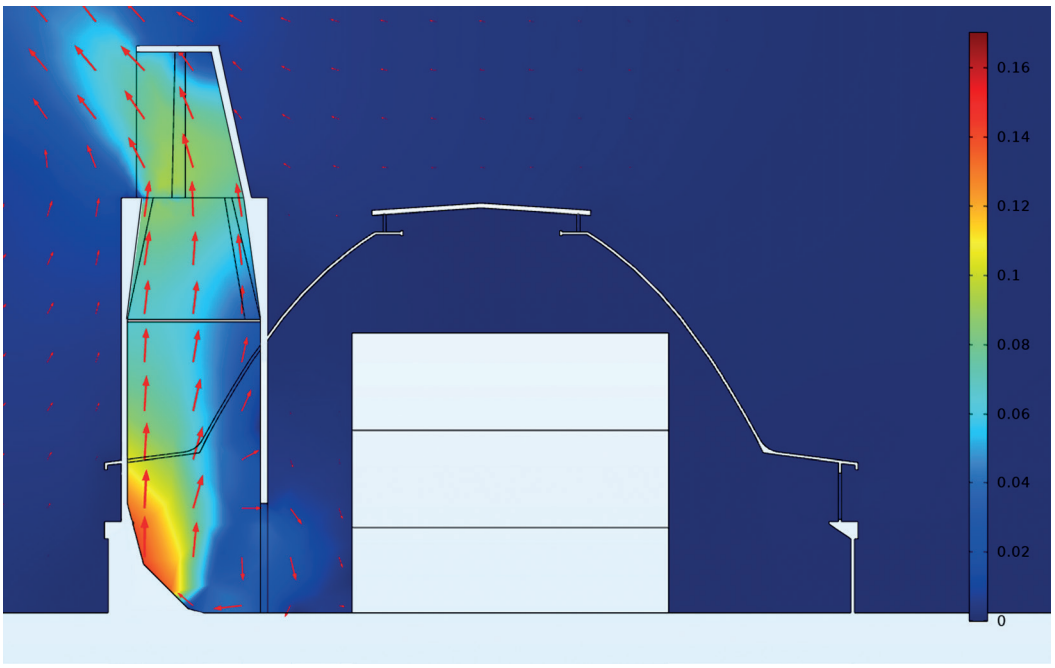
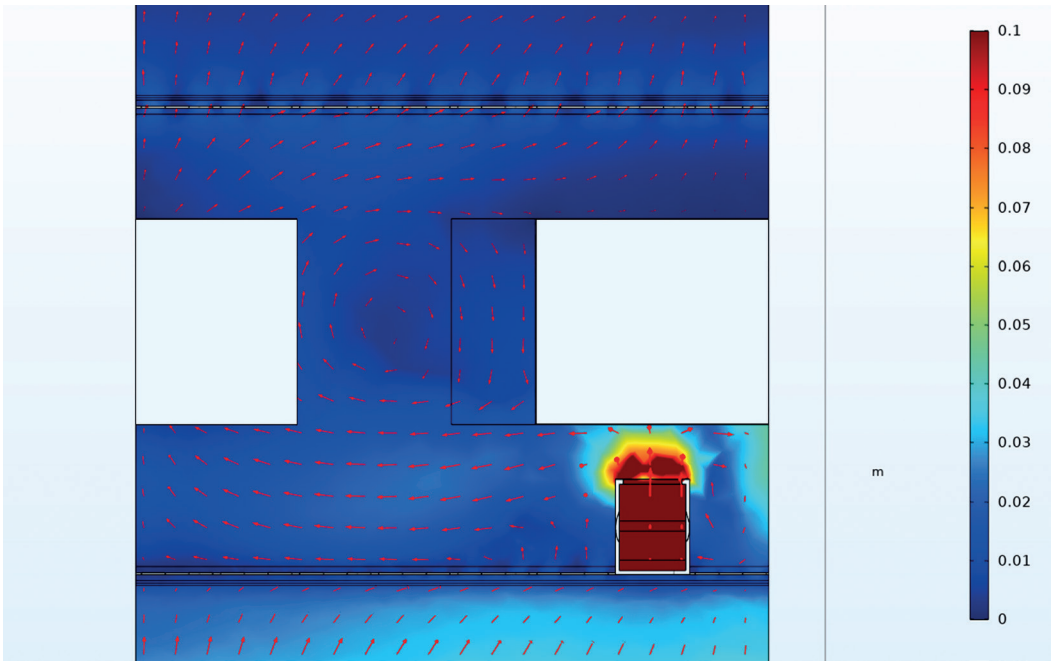


Fig. 8., Tab. 2. Phase two simulation: orthogonal section of the paraboloid passing over a wind chimney and ground floor plan. Summary of the results obtained in still wind conditions.



	In / Out	Velocity magnitude [m/s]	Flow rate per bay [m^3/s]
N-E Windows sensor	In	4,16E-02	5,20E-03
S-W Windows sensor	In	5,83E-02	7,28E-03
N-E Upper ribbon window sensor	In	2,46E-02	3,07E-03
S-W Upper ribbon window sensor	In	2,40E-02	3,00E-03
Wind tower sensor	Out	1,19E+00	1,45E-01
	Total input per bay [m^3/s] =	1,45E-01	

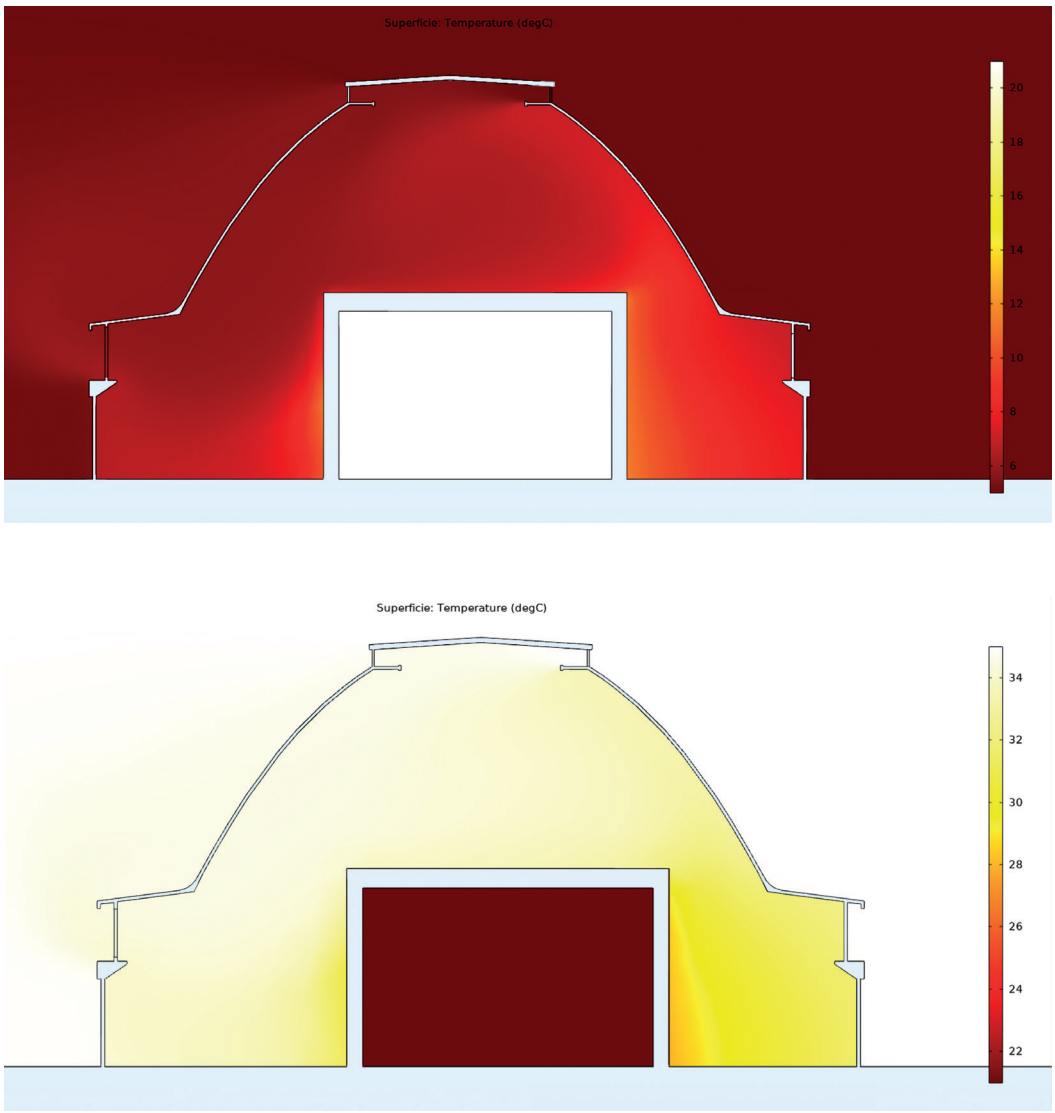


Fig. 9., Tab. 3. Phase three simulation: summer and winter thermodynamic analysis. Summary of the results obtained.

	In / Out	Flow rate per bay [m^3 / s]	
N-E Windows sensor	Out	1,00E-01	
S-W Windows sensor	/	/	
N-E Upper ribbon window sensor	/	/	
S-W Upper ribbon window sensor	In	1,21E-01	
	Total input per bay [m^3/s] =	1.21E-01	
	T med [° C]	T Max [° C]	T min [° C]
Winter temperature sensor (Text = 5°C)	6,9	11,4	5,0
Summer temperature sensor (Text = 35°C)	33,3	35,0	27,9

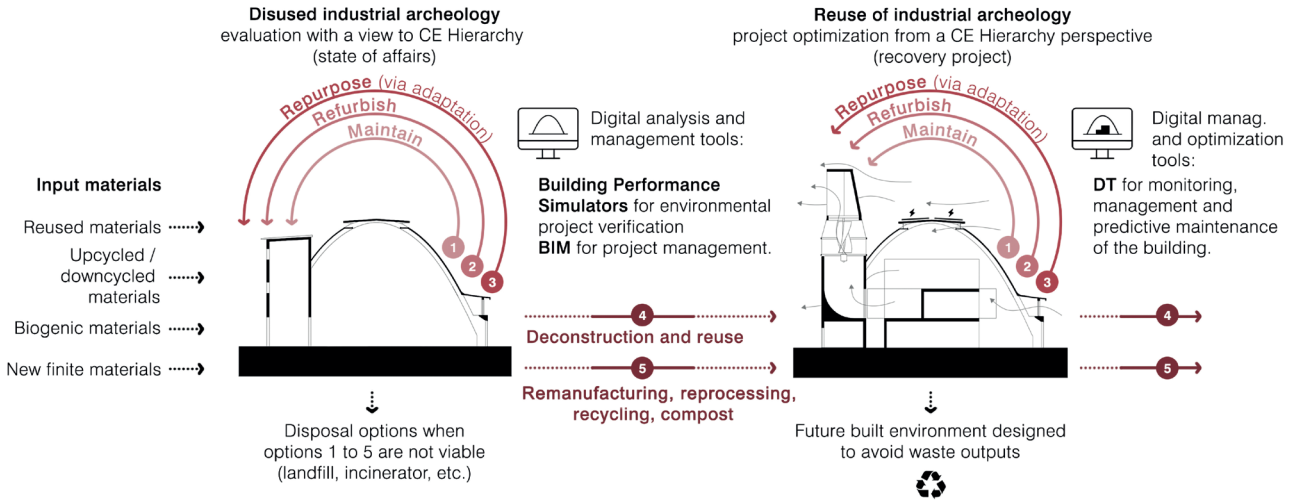


Fig. 10. Summary scheme of the proposed good practice (Source: Elaboration by the authors).

other significant aspects related to the BIM environment and simulation software deserve mention.

In recent years BIM models began to develop their so-called seventh dimension (7D) concerning environmental sustainability assessment. Given their more complex and articulated nature, this specific management role is of great value in recovery projects, especially industrial buildings. Furthermore, once the intervention is completed, the BIM model integrated with IoT and artificial intelligence systems can become a predictive maintenance tool and a controller of energy consumption and environmental comfort (Rampini & Re Cecconi, 2022).

Building simulation software packages are becoming more popular, although they are mainly applied to new construction studies. The program used in the presented case study is COMSOL Multiphysics®. It is used to study extremely specific phenomena and in experimental research of interventions on existing buildings. High-performance and user-friendly BPS programs are increasingly used to investigate entire building systems. The best-known internationally are *Virtual Environment*, produced by IES, and *DesignBuilder*. The multiphysics building simulation offers a more complete and accurate analysis, despite requiring higher costs, times and operator preparation than the BPS. For this reason, it is more effective for complex factories such as industrial archaeology.

Software BIM e di simulazione predittiva per il progetto circolare di rigenerazione industriale

Luca Morganti, Theo Zaffagnini

1. Istanze internazionali di sostenibilità e rigenerazione urbana

Il report IPCC intitolato *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability* si propone di evidenziare quali scenari sono percorribili per fattibilità e fattore di contenimento del riscaldamento globale. Fra gli scenari di adattamento con maggior potenziale di mitigazione ce ne sono alcuni relativi a contesti urbani, come la realizzazione di infrastrutture *green* e l'uso sostenibile del suolo nella pianificazione urbana. Questi scenari presentano buone potenzialità nella dimensione tecnologica, sociale, ambientale e di fattibilità economica, oltre che essere benèfici per numerosi *Sustainable Development Goals* (IPCC, 2022, pp. 22). Considerando inoltre che il settore edile causa il 37% delle emissioni mondiali di CO_2 (UNEP, 2021), è responsabile del 50% delle estrazioni di materiali e del 35% della generazione di rifiuti europei (Eurostat, 2018), diventa imprescindibile gestire le esigenze cittadine con soluzioni ideate da un approccio *Life Cycle Thinking* sostenibile. Azioni di riqualificazione e rigenerazione del patrimonio esistente, attuate tramite interventi di recupero e solo quando il semplice mantenimento non è percorribile, devono diventare la soluzione prioritaria per la minimizzazione dell'impatto ambientale grazie all'attivazione di processi durevoli e circolari. I vantaggi ambientali emersi da queste pratiche di recupero in ottica di *Circular Economy* (CE) stanno indirizzando a livello internazionale la cosiddetta *CE Hierarchy*, che ambisce a indicare quali interventi edilizi sono da favorire per l'eliminazione di materiali non rinnovabili e dei rifiuti dalla catena delle costruzioni. Qui, in ordine decrescente a partire dall'approccio più virtuoso, troviamo *maintain*, *refurbish*, *re-purpose*, *deconstruct for reuse* e *recycle* (LETI, 2022; Huuhka & Vestergaard, 2020). Questi principi, assieme ad altri di efficienza energetica del costruito, costituiscono un chiaro indirizzo per legislazioni riguardanti il recupero e la manutenzione del patrimonio esistente. Ne sono un esempio le direttive europe facenti parte del pacchetto "Fit for 55", volte alla riduzione delle emissioni dell'intero ciclo di vita dell'edificio e all'attuazione di processi circolari (Coucil EU, 2022). La riqualificazione del patrimonio costruito è quindi un preciso obiettivo per la riduzione del nostro impatto ambientale (Di Ruocco, 2021).

Alla luce di queste istanze, si intende proporre un approfondimento delle possibilità offerte dalla rigenerazione di fabbricati classificati come archeologie industriali tramite la realizzazione di progetti architettonici basati su sfotware di simulazione, per il controllo in fase progettuale, e dall'applicazione di dispositivi digitali di monitoraggio e di verifica, utili sia alla gestione bioclimatica del costruito che per la gestione dei consumi e delle manutenzioni dell'oggetto edilizio. Queste testimonianze architettoniche industriali rappresentano una potenziale risorsa grazie alle loro caratteristiche morfo-tipologiche e dimensionali che, dopo una fase conoscitiva del bene, possono essere riadattate a svariati fini tutelando il valore testimoniale e la memoria dell'identità locale (Buchanan, 2005). Possono inoltre diventare *driver* di trasformazione e rifunzionalizzazione delle aree periurbane di pertinenza che, con il progressivo espandersi della città, si trovano spesso in punti strategici per la collocazione dei servizi cittadini. Infine, si evidenzieranno i vantaggi offerti dall'utilizzo di software di simulazione predittiva e di *network Internet of Things* (IoT), integrati con sensoristiche adeguate, in un contesto post-pandemico, raramente considerati durante processi di rigenerazione industriali.

2. Approccio metodologico al recupero, strumenti digitali e soggetti coinvolti

In questa fase di transizione digitale, numerosi strumenti informatici al servizio dei progettisti e degli attori del settore edilizio possono trovare un efficace impiego in queste virtuose azioni di recupero. Ne sono esempio i *Building Performance Simulators* (BPS), predittivi del comportamento energetico, di ventilazione e illuminazione (Morganti & Zaffagnini, 2021), e gli ormai consolidati BIM, efficaci per il *management* ideativo ed esecutivo (Ayman *et al.*, 2020). Questi strumenti BIM hanno inoltre già dimostrato la loro utilità nella rigenerazione e conservazione di contesti ex-industriali (Biagini & Arslan, 2018; Pavlovskis *et al.*, 2019) e in alcuni casi possono essere tradotti in un *Digital-Twin* (DT) del costruito con cui proprietari e gestori possono monitorare i parametri ambientali in *real-time* (Hooshyar Yousefi & Najjar Azali, 2018) (Fig. 2). Sempre con le medesime finalità, su scala urbana, sono utilizzabili anche programmi di simulazione in grado di descrivere fenomeni ambientali urbani localizzati (come le isole di calore o l'effetto venturi generato dal vento fra i palazzi) per valorizzare approcci *Green* di pianificazione territoriale *site-specific* (Losasso *et al.*, 2020).

Si ritiene importante sottolineare in principio come questi processi, prima ancora di proprietari, progettisti e tecnici specialisti, debbano interessare le pubbliche amministrazioni e i pianificatori territoriali. I quali

hanno la possibilità di individuare queste realtà ed evidenziarne le opportunità di sviluppo ambientale, sociale ed economico attraverso approcci metodologici di sviluppo urbano *Smart* integrati a strategie *Green*.

La fase iniziale di progetto, secondo le predette necessità, deve poi necessariamente iniziare dalla restituzione digitale dei manufatti, deve coinvolgere tecnici specializzati nella rilevazione di edifici complessi e operatori BIM capaci di implementare ogni complessità geometrica e materica nel modello. La precisione di questa prima fase è fondamentale sia per minimizzare gli errori esecutivi sia per controllare e contenere i costi e l'impatto ambientale. Infatti, è possibile usare il modello per quantificare la massima percentuale di materiali riciclabili o riutilizzabili presenti nel sito; oppure come strumento di supporto al *Life Cycle Assessment* dell'intervento, anche grazie a *plug-in* specifici compatibili con i modelli BIM (Ahmed *et al*., 2021). L'analisi digitale automatizzata dell'impatto ambientale delle costruzioni è di grande interesse sia per le imprese che devono rispondere alle nuove prescrizioni normative, sia per i centri di ricerca tecnologici e per i programmi di finanziamento di progetti innovativi di economia circolare e transizione digitale (come *Horizon Europe*).

L'applicazione di *software* di simulazione predittiva a queste ampie e complesse "cattedrali del lavoro" trova la sua ragione d'essere nell'approccio olistico che, in fase progettuale, deve tenere conto di aspetti energetici, igroscopicità dei materiali, caratteristiche idrogeologiche del terreno, illuminazione, concentrazione di particolati urbani, *comfort indoor* e *outdoor*, e così via. Studiando la volumetria e il rapporto fra pieni e vuoti degli elementi architettonici e la matericità è possibile concepire involucri che permettono un controllo passivo degli scambi di calore, dei flussi d'aria naturali e degli altri aspetti menzionati sfruttando i citati rapporti morfologici e le aperture esistenti. Per quanto complessi da analizzare, trovano nell'applicazione di *software* di simulazione predittiva (anche dinamica) una quantificazione analitica e la possibilità di verifica dei modelli di efficienza energetica e bioclimatica previsti, oltre che una valutazione del vantaggio economico previsto nel progetto di recupero sin dalla prima fase progettuale.

A ulteriore conferma della necessità di integrare il metodo di calcolo dei fabbisogni dell'edificio con i modelli simulativi sopracitati, in particolare per il dimensionamento di impianti di raffrescamento, dal 2018 sono entrate in vigore le norme UNI EN ISO 52016 e UNI EN ISO 52017, che introducono il calcolo energetico a regime dinamico.

Con la pratica presentata a seguire si intende evidenziare le modalità applicative di questi programmi di simulazione impiegati nel progetto di rigenerazione industriale, descrivendo uno specifico caso studio applicativo.

3. Il caso del magazzino ex-SIR nella darsena di Ravenna

In numerose città italiane le aree di archeologia industriale caratterizzano il paesaggio urbano e rafforzano la memoria della trasformazione sociale del territorio. La cosiddetta Darsena di città a Ravenna è un esempio di queste realtà. Negli ultimi decenni, in seguito a una mutata geografia della funzionalità e della produttività portuale, è stata interessata da processi di dismissione che hanno trascinato con loro la maggior parte degli edifici industriali. Oggi questa zona ambisce a diventare il nuovo fulcro dello sviluppo ravennate, anche grazie alla sua vicinanza al centro storico.

In questo contesto si trova l'oggetto del progetto di studio qui presentato, ovvero l'ex magazzino di concimi chimici SIR (Società Interconsorziale Romagnola) (Fig. 1). Realizzato nel 1957 e classificato come caso di archeologia industriale paraboloide. Il fabbricato è composto da 34 archi in cemento armato gettati in opera disposti per 175 metri di lunghezza, 30 m di larghezza e 17 m di altezza.

Gli obiettivi di progetto sono stati diversi e multiscalari e si sono sviluppati secondo diverse direttrici operative caratteristiche delle scale affrontate. Tra questi spiccano la proposta di riqualificazione dell'intero comparto urbano (Fig. 3), il piano di rigenerazione funzionale dell'immobile e la verifica con *software* di simulazione ambientale dei modelli bioclimatici passivi previsti.

Il progetto di riqualificazione urbana è stato sviluppato in seguito a un'analisi degli elementi fisici e delle direttive dei piani comunali della Darsena ravennate, dalla cui relazione si è ideato un approccio metodologico di intervento per lo sviluppo di approcci innovativi della progettazione contemporanea (*Smart City*, *Smart Mobility*).

Concentrandosi sul comparto in cui l'ex-SIR è locato, le funzioni individuate per l'intervento risultano essere rappresentative degli obiettivi di sviluppo culturale individuale e collettivo voluti dai piani urbanistici locali. Si sono previsti spazi di studio universitari, spazi per lo *smart-working* e un *Fab-Lab*. Questi ambienti sono stati collocati principalmente in nuovi volumi architettonici posizionati sotto l'imponente copertura parabolica esistente secondo una tipologia di intervento del *nested-building*. Consistente in volumi (tipicamente modulari) collocati all'interno di organismi edilizi preesistenti come una potenziale risposta rispetto al tema del recupero e riuso (Maniero & Fattori, 2021). Due noti progetti italiani di recupero industriale che hanno previsto una metodologia di intervento simile a quella del caso studio proposto sono il progetto di recupero delle Officine Reggiane dell'arch Andrea Olivia e quello dell'Opificio Golinelli a Bologna di Diverserighestudio entrambi ultimati nel 2019.

Per la realizzazione di questi nuovi ambienti si è optato per soluzioni tecnologiche reversibili e riciclabili capaci di far fronte alle notevoli complessità del sistema ambientale del progetto, come acciaio e vetro (seppur notoriamente energivori in fase di produzione). Per il consolidamento strutturale del cemento armato si è optato per rinforzi in fibra di carbonio, mentre ulteriori adeguamenti, come eventuali irrigidimenti statici, sarebbero da verificare in seguito ad accurate operazioni di indagine in ottemperanza alle normative antisismiche vigenti (Fig. 4).

4. L'applicazione del modello di simulazione multifisica

Il programma di simulazione multifisica utilizzato per la parte più innovativa dello studio è COMSOL Multiphysics® nella sua versione 5.5, un *software* multipiattaforma basato su metodi numerici avanzati tipicamente impiegato in svariati ambiti tecnici e scientifici (Fig. 5). L'analisi bioclimatica è stata divisa in tre fasi distinte: una prima di studio di fattibilità; una seconda di studio numerico; un'ultima di studio termodinamico.

L'operabilità del sistema digitale ha visto in dettaglio i seguenti approfondimenti corrispondenti alle tre fasi descritte:

1) Indagine e verifica delle possibilità di attuazione di sistemi ambientali passivi offerti dalla forma della preesistenza e nelle condizioni climatiche in cui si trova. Tramite l'analisi del modello 3D dello stato di fatto.

2) Misurazione della velocità e della portata di ricambio dell'aria per ventilazione naturale nelle varie conformazioni di apertura possibili e verifica dell'adeguatezza rispetto agli standard normativi. Per fare ciò si è analizzata una porzione significativa del modello integrato con le nuove architetture interne e con sonde per la misurazione dei flussi d'aria (*Boundary Layers*), grazie alle quali si è potuto ottenere specifici dati analitici.

3) Quantificazione dell'apporto termico dato dalle dispersioni di calore dei nuovi volumi interni al paraboloide verso lo spazio interposto all'involucro esistente. Per questa fase si è analizzata una sola campata significativa del progetto a causa della complessità del calcolo termodinamico.

Durante la prima fase di analisi si è constatato come in condizioni di vento normali le aperture preesistenti siano già sufficienti per generare flussi d'aria costanti all'interno dell'edificio e di come la sua sezione parabolica non generi zone di sovra o sotto pressione, ma tenda a creare una corrente circolare ad asse orizzontale al suo interno (Fig. 6). Ciò ha evidenziato la possibilità di creare dei vuoti al piano terra del nuovo intervento per non impedire la circolazione naturale dell'aria, sfruttandola per il raffrescamento estivo e per l'aerazione naturale degli spazi *indoor*. Inoltre, le ex-torrette di carico sul fronte nord-est sono risultate adatte alla trasformazione, in seguito ad un mirato intervento, in camini del vento. Grazie a questi infatti si possono ottimizzare i flussi delle correnti d'aria naturali e contemporaneamente generare energia elettrica attraverso turbine posizionate al loro interno, da integrare a quella generata dai pannelli fotovoltaici in copertura.

Prima di procedere con la seconda fase si sono stimati i volumi d'aria necessari all'interno dei vari ambienti per garantire il benessere *indoor*, in riferimento alla norma UNI 10339 sugli impianti aeraulici. Il risultato del calcolo ha evidenziato la necessità di un ricambio d'aria complessivo di 3,6 m^3/sec per l'intero volume dell'ex-SIR, ovvero 69.000,0 m^3. Assumendo il valore ottenuto come minimo globale si è proceduto determinando un valore specifico minimo per singola campata del paraboloide (sia per una maggiore comprensibilità e spendibilità del dato sia per una necessità di calcolo del *software* di simulazione) ottenendo un fabbisogno di 0,11 m^3/sec per campata (ovvero ogni 5 m lineari di fabbricato corrispondenti alla misura netta tra gli archi del paraboloide). Le prime misurazioni hanno mostrato che, in caso di totale apertura dell'involucro esterno, l'afflusso di aria in un regime ventoso medio può raggiungere picchi centocinquanta volte maggiori di quelli minimi richiesti (Fig. 7, Tab. 1). Partendo da questo dato incoraggiante sono state condotte numerose altre simulazioni per valutare quale fra i diversi possibili schemi di apertura alternata o parzializzata delle finestrature fossero più efficienti. Ovvero quali di essi fossero più adatti a garantire una ventilazione naturale in ragione delle diverse condizioni stagionali.

A seguire si è verificata l'efficacia dei camini del vento nelle circostanze in cui, in totale assenza di corrente, fosse necessario attivare meccanicamente la ventilazione grazie alle turbine previste all'interno. I risultati evidenziano come l'aspirazione dei camini provoca movimenti d'aria in tutte le aree sottese al paraboloide a velocità ideali per il comfort degli spazi interni (Fig. 8, Tab. 2).

Per la realizzazione della terza ed ultima fase si è dovuto implementare il modello di tutte le informazioni relative alle caratteristiche fisiche degli elementi dei due involucri rilevanti per la misurazione dei fenomeni termodinamici, come la trasmittanza delle pareti dell'involucro climatizzato interno [W/m^2K] e la riflettanza ed emissività della superficie esterna del paraboloide e delle finestrature [%]. L'analisi termodinamica è stata calcolata in una condizione di ricambio d'aria corrispondente ai minimi previsti dalla normativa. I risultati di queste ultime simulazioni hanno dimostrato che la mitigazione della temperatura nell'ambiente intermedio raggiunga valori dai circa 2°C ai 5°C di differenza rispetto all'ambiente esterno; risultati significativi per *comfort* ed efficienza energetica del costruito.

5. Valenze della simulazione nella transizione post COVID-19

L'evento pandemico di cui siamo stati testimoni dal 2020 al 2023 ha evidenziato quanto le esigenze di ventilazione degli spazi siano determinanti e come possano cambiare nel breve periodo. Si è infatti constatato un importante icremento allo sviluppo e l'applicazione di strumenti digitali per il monitoraggio e la gestione di numerose tipologie edilizie per servizi publici e privati, in particolare per l'adattamento alle nuove esigenze di contrasto alla diffusione pandemica (Umair *et al.*, 2021; Spennemann, 2021). Gli strumenti di analisi digitale, come quelli impiegati anche nel riuso di reperti architettonici industriali dismessi, consentono infatti di simulare e valutare eventuali meccanismi di intensificazione della portata d'aria di ricircolo da applicare in ragione di possibili ed inattesi scenari futuri. Tali meccanismi possono prevedere un'integrazione dei sistemi passivi di ventilazione naturale con sistemi attivi di ventilazione meccanica, o viceversa, a formare un sistema misto. Anche nel caso di intervento su strutture già operative, in cui è necessario un potenziamento dei sistemi di ventilazione – casistica molto diffusa per i luoghi pubblici fra il 2020 e il 2021 – è possibile applicare gli stessi processi di analisi per diversi scenari di efficientamento che tengano conto della globalità dei fenomeni fisici interessati. Questi *software* trovano anche un'applicazione per l'analisi del rischio di infezione in presenza di patologie virali a trasmissione aerea rispetto alla contaminazione media degli inquinanti e alla geometria del luogo (Leng, 2020).

Nel caso in cui il modello digitale di studio si realizzasse con un approccio *BIM-based* sufficientemente dettagliato da poterlo considerare un *Digital-Twin* (DT) del costruito, l'abbinamento con un network *Internet of Things* (IoT), grazie a una sensoristica integrata all'edificio, permetterebbe la misurazione di numerosi parametri per il monitoraggio in *real-time* del comfort dell'utenza, della concentrazione di particolato atmosferico e di CO_2. Ciò può contribuire all'automazione di sistemi di ventilazione preposti alla riduzione del rischio di infezione, di cui si è validato il funzionamento con simulazioni predittive in fase di progetto. Un team di ricerca del Politecnico di Milano, ha svolto in quest'ottica specifici studi applicativi di *Soft* DT in edifici scolastici per il monitoraggio della qualità dell'aria e la mitigazione del rischio di contagio da COVID-19. La ricerca, mediante un'innovativa metodologia, ha portato all'addestramento di una rete neurale artificiale e all'attivazione di sistemi di ventilazione definiti da schemi preventivamente analizzati e controllati da un protocollo di comunicazione IoT (Re Cecconi *et al.*, 2021; Tagliabue *et al.*, 2021).

6. Conclusioni

Tornando in conclusione all'edificio oggetto del caso studio si riporta in seguito uno schema riassuntivo di integrazione fra la logica della *CE Hierarchy e i* principi di rigenerazione del patrimonio industriale con l'ausilio delle strumentazioni digitali disponibili sul mercato (Fig. 10).

Vale la pena precisare che per quanto la valenza monumentale dell'ex-SIR e la sua morfologia siano risultate un fattore caratterizzante durante lo studio, le architetture industriali di minori dimensioni, o con diverse morfologie (anche con interni compartimentati), possono essere anch'esse vocate all'adozione di strategie passive di efficientamento. Tali opportunità sarebbero tuttavia di complessa analisi e difficile lettura in assenza di un'indagine analitica multicriteriale approfondita, senza la quale si perderebbero di vista importanti potenzialità di valorizzazione dell'intervento di recupero.

Per quanto riguarda i due principali strumenti digitali a supporto di queste analisi, merita un cenno un altro aspetto significativo legato all'ambiente BIM e ai software di simulazione.

Negli ultimi anni si è infatti iniziata a sviluppare la cosiddetta settima dimensione (7D) dei modelli BIM, riguardante aspetti di valutazione di sostenibilità ambientale. Questo loro specifico ruolo gestionale rappresenta un grande valore aggiunto nei progetti di riuso, specialmente in quelli di carattere industriale. Questo per la loro natura più complessa e articolata. Inoltre, una volta completato l'intervento, il modello BIM eventualmente integrato con si-

stemi IoT e di intelligenze artificiali (AI) può trasformarsi, con opportuni accorgimenti, anche in uno strumento di manutenzione predittiva (Rampini & Re Cecconi, 2022).

I *software* di simulazione sono invece in crescente diffusione, seppur siano applicati prevalentemente a studi di nuove costruzioni. Il programma utilizzato nel caso studio, COMSOL Multiphysics®, viene solitamente impiegato per l'analisi di fenomeni estremamente specifici anche nella ricerca sperimentale di interventi sull'edilizia esistente. Per le indagini su interi sistemi edilizi vanno diffondendosi programmi BPS sempre più performanti e con interfacce *user friendly*; tra i più noti a livello internazionale vi sono *Virtual Environment*, prodotto da IES, e *DesignBuilder*. La simulazione multifisica, nonostante richieda costi, tempi e preparazione degli operatori più elevati rispetto ai BPS, offre un'analisi più completa e precisa, quindi più efficace per l'approfondimento di complesse fabbriche quali le archeologie industriali.

Riconoscimenti

Gli autori ringraziano il Prof. Ing. Michele Bottarelli per l'indirizzo nell'uso del Software di Simulazione.

REFERENCES

Ahmed, A., Amoudi, O., Tong, M., Callaghan, N. (2021). A review of the challenges to integrating BIM and building sustainability assessment. *AIP Conference Proceedings*, *2428*. https://doi.org/10.1063/5.0071055

Ayman, R., Alwan, Z., McIntyre, L. (2020). BIM for sustainable project delivery: review paper and future development areas. *Architectural Science Review*, *63*(1), pp. 15–33. https://doi.org/10.1080/00038628.2019.1669525

Biagini, C., Arslan, P. (2018). "Industrial Heritage in the historical neighbourhood: BIM strategies for urban regeneration". *Disegnarecon - Advanced technologies for historical cities visualization*, *11*(21).

Buchanan, A. (2005). Industrial Archaeology: Past, Present and Prospective. *Industrial Archaeology Review*, *27*(1), pp. 19–21. https://doi.org/10.1179/030907205X44321

Di Ruocco, G., Melella, R., Cucco, P., Capuano, C. (2021). Sustainable strategies for the recovery and conservation of historical buildings. LCA approach for CO2e reduction. *Sustainable Mediterranean Construction*, pp. 127–132.

Hooshyar Yousefi, B., Najjar Azali, N. (2018). Integration of BIM and IoT in the Building Heritage: A KM Conceptual Framework. In *Proceedings of the Landscape in Transition: Middle East Landscape Architecture Conference* (MELAC 2018), Tehran, Iran, pp. 11–23.

Huuhka, S., Vestergaard, I. (2020). Building conservation and the circular economy: a theoretical consideration. *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development*, *10*(1), pp. 29-40. https://doi.org/10.1108/JCHMSD-06-2019-0081

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 [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge.

Leng, J., Wang, Q., Liu, K. (2020). Sustainable design of courtyard environment: From the perspectives of airborne diseases control and human health. *Sustainable Cities and Society*, *62*, pp. 102405. https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102405

LETI, (2022). Circular Economy for the built environment: a summary. *Circular Economy 1-pager*, p. 1. https://www.leti.london/circulareconomy1pager

Losasso, M., Lucarelli, M.T., Rigillo, M., Valente, R. (eds) (2020). *Adattarsi al clima che cambia, Innovare la conoscenza per il progetto ambientale: Adapting to the Changing Climate. Knowledge Innovation for Environmental Design*. Maggioli, Santarcangelo di Romagna.

Maniero, A., Fattori, G. (2021). The requalification of industrial buildings: A circular economy perspective. *TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment*, *22*, pp. 159–169. https://doi.org/10.36253/techne-10592

Morganti, L., Zaffagnini, T. (2021). Strumenti di simulazione predittiva della ventilazione a servizio del progetto di architettura. *L'Ufficio Tecnico*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna, n. 9/2021, pp. 11-20.

Pavlovskis, M., Migilinskas, D., Antucheviciene, J., Kutut, V. (2019). Implementing BIM for industrial and heritage building conversion. In *17th International Colloquium Sustainable Decisions In Built Environment proceedings*. https://doi.org/10.3846/colloquium.2019.003

Rampini, L., Re Cecconi, F. (2022). Artificial Intelligence enabling Digital Twin in existing buildings. In *21st International Multidisciplinary Scientific GeoConference (SGEM 2021)*, *21*, pp. 99-106. https://doi.org/10.5593/sgem2021V/6.2/s26.11.

Re Cecconi, F., De Angelis, E., Tagliabue, L., Ciribini, A.L.C., Rinaldi, S., Bellagente, P. (2021). Soft Digital Twin for IEQ enabling the COVID risk mitigation in educational spaces. In *16 SDEWES Conference digital proceedings*, Dubrovnik, Croatia, pp. 1034/1-12.

Spennemann, D. H. (2021). Residential architecture in a post-pandemic world: implications of covid-19 for new construction and for adapting heritage buildings. *Journal of Green Building*, *16*(1), pp. 199–215. https://doi.org/10.3992/jgb.16.1.199

Tagliabue, L.C., Re Cecconi, F., Rinaldi, S., Ciribini, A.L.C. (2021). Data Driven Indoor Air Quality Prediction in Educational Facilities Based on IoT Network. *Energy & Buildings*, *236*, pp. 110782/1-13. https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.110782

Umair, M., Cheema, M. A., Cheema, O., Li, H., & Lu, H. (2021). Impact of COVID-19 on IoT Adoption in Healthcare, Smart Homes, Smart Buildings, Smart Cities, Transportation and Industrial IoT. *Sensors, 21*(11), p. 3838. https://doi.org/10.3390/s21113838

UNEP: United Nations Environment Programme (2021). *2021 Global Status Report for Buildings and Construction: Towards a Zero-emission, Efficient and Resilient Buildings and Construction Sector.* Global Alliance for Buildings and Construction, Nairobi.

UNI EN ISO 52016-1:2018, Prestazione energetica degli edifici - Fabbisogni energetici per riscaldamento e raffrescamento, temperature interne e carichi termici sensibili e latenti - Parte 1: Procedure di calcolo. Available at: https://store.uni.com/uni-cen-iso-tr-52016-2-2018 (Last access: 12/09/2023).

UNI EN ISO 52017-1:2018, Prestazione energetica degli edifici - Carichi termici sensibili e latenti e temperature interne - Parte 1: Procedure generali di calcolo. Available at: https://store.uni.com/uni-en-iso-52017-1-2018 (Last access: 12/09/2023).

Acknowledgements

The authors thank Prof. Ing. Michele Bottarelli for advising on using the Simulation Software.

An integrated system for better energy management of the building

Caterina Claudia Musarella*

1. Introduction

Energy efficiency, microclimate comfort, and environmental and socio-economic sustainability are related aspects both in building design and management.

Today, there is increasing European and National attention, from the EPBD Directive (in its different editions – 2002, 2010, …, 844/2018) to laws (from Legislative Decree 192/2005 to actual Superbonus 110), taking the development of new and innovative interventions of recovery.

The concept of energy efficiency is considered a foundational assumption of design choices. A renewal design, combining the optimisation of local resources (climatic and material) and indoor environmental quality with innovative technical-constructive methods, has now become necessary.

Innovation and integration of smart logic, environmental quality of production cycles, buildings and the built environment, resilience of cities, and climate change are topics of research from different scientific fields (Antonini *et al.*, 2021).

In this context, the need to design high-performance building envelopes must be based on a specific knowledge of external climatic factors, parameters that define the level of indoor environmental comfort, and energy performance of the materials and building components. Consequently, given the interaction with the building's other components and "design parameters", an efficient building envelope system requires the coordinated contribution of different specialised skills. The numerous factors influencing energy behaviour must not be considered only in the preliminary phase of analysis and study but also in the monitoring and management phase.

Therefore, "building-system" integration drives innovation toward realising increasingly active components through elements that translate solicitation into performance responses.

It is established that the approaches rooted in dynamism, adaptivity, smart control, responsiveness, hybridisation, and "biomimesis" have changed the traditional frontier concept of building envelopes. This direction is pursued by both companies specialising in producing high-performance components, which are realising highly innovative products, and technical-scientific activities aimed at carrying out new experiments to improve dynamic systems for flow management (ARUP, 2018).

So, smart buildings, smart homes, and building automation represent vital innovations, especially in building management.

2. Background

The research theme is the regeneration of the built environment, specifically the

* University Mediterranea of Reggio Calabria, Department of Architecture (dArTe).

envelope, which is highly important in the living quality and energy requirements of a building. Recent energy-saving regulations influenced the R&D of industries, which have turned to produce materials, systems, and components for the building industry through digital technological solutions of envelopments.

However, one should consider not only the improvement of the envelope's energy performance and subsequent influence on the building but also the possibility of automatic energy flow management of the building component. So, it's essential to introduce the different interpretations of the smart envelope.

According to Wigginton & Harris (2002), a smart envelope is a "responsive controller that activates exchanges occurring between the external and internal environment, with the ability to provide maximum comfort", while Compagno (2002) defines an "intelligent" façade by the interaction between the façade, building services and the environment; Wong *et al.* (2009) suggest, on the other hand, that envelopes can be considered smart if they respond to a change and to meet the need of users.

So, the building envelope can be defined as "smart" for its adaption ability to a changing environment. Intelligence can be related to the response performance of the building envelope and its materials (Milardi & Musarella, 2019).

The energy recovery and upgrading of building systems/components through digital technologies offer the opportunity to verify their performance in the first phase of designing. However, it is also essential to consider the monitoring of the interventions. So, the research aims at developing and integrating smart technology solutions in automation control/managing the thermal factor of the system/component.

The contributions of electronics, information technology, and CIB technologies (Computer Integrated Building)[1] are essential for integrating systems and buildings. As a result, the construction sector developed two different directions: Building Automation and Office Automation or Domotics, also known as home automation or home computing.

Building Automation enables the automation and streamlining of the functions of a building, like an ecosystem of interconnected devices. Each system is smart but works with the others in an integrated way: an intelligent system results from its components' integrated control and operation. Hence, the concept of a smart building can be synthesised as an energy-efficient building equipped with intelligent systems for regulating consumption, renewable systems for energy production and smart meters for interaction with the smart grid.

The importance of ICT is improving with the new possibilities and scenarios enabled by IoT, with its essential processes of information transmission.

These technologies enable information management, from those elaborated in the design phase to those integrated into the realisation phase (as built) and those related to the operation and management phase (Lauria & Azzalin, 2019).

The need to design and realise smart buildings based on the connection and relationship of different electronic components also represents the possibility of offering high levels of comfort for users.

Therefore, home automation and digital technologies configure the product as an integrated system for smart buildings. This system can automatically control and manage energy flows through a computer system, minimising the possibility of user intervention: users must be able to manage the indoor comfort situation without specialistic knowledge (Pinto *et al.*, 2020).

Automatised building energy management can be more efficient but also more demanding. For this reason, energy performance monitoring and management is essential for the coordinated control of engineering systems and all devices that can improve comfort and make information available for their integration and management (Ciampa, 2021), especially at the energy level.

In this perspective, the envelope represents the physical element of mediation between the external and internal environment.

Therefore, the project focuses on creating an envelope that follows smart logic, the capacity of control and the management of energy flows.

1. CIBs include all the technologies of plant automation and control, security systems, telecommunications, etc., organically integrated into the building (to avoid subsequent problems related to maintenance or running costs), integrated in the design phase. CIB is a 'system of systems', specifically studied, designed, and finalised. More precisely, it is the integration of four technological areas: control and management systems for technological installations, security systems, distributed IT systems and communication systems.

3. Goals

The overall goal is to develop a competitive and innovative product for the building envelope integrating traditional components with digital technologies in a circular economy perspective[2].

It is appropriate to have a design approach towards a circular transition verifying ex-ante/ex-post the main effects of climate change on the envelope in line with the circular economy principles (Ellen MacArthur Foundation, 2019). Thinking in a circular economy logic also means working on modularity, longevity, reparability, recyclability, and consumption models based on sharing and product as a service.

The relationship between the circular economy and smart technologies makes to improve production systems and their energy efficiency, optimising the consumption of resources and reducing energy waste generated by the production process.

"An *intelligent* building is the result of various factors such as form, function, construction method, envelope, and systems, and its purpose is improving users' well-being and reducing environmental costs. An *intelligent* building is, therefore, a simple building in the construction, dismission and management phase" (Hausladen, 2012).

Specifically, the aim is the control of thermal fluxes and delta, given both by the external and internal temperature and by the material layers of the component.

The final goal is to realise a new smart management system, where a series of equipment, sensors and circuits transferred from the ICT or IoT environments to the envelope, enable performance control based both on requirements deriving from regulatory thresholds and user needs, especially post COVID-19 (Ciampa & Bosone, 2022).

The current emergency state has had repercussions on the built environment, which has become the focus for economic recovery through building rehabilitation. As well-known, the building system influences and is influenced by the environment. So, transforming the built environment requires new balances and design choices based on the integration between the building and its technological systems (Radogna, 2013).

4. Methodology

The scientific approach follows a deductive, systematic, and scalar methodological procedure. It provides, on the one hand, an investigation through the relevant literature and, on the other hand, simulation activities and possible experimentation (Gunal, 2019). Thanks to smart digital technology integration, it is now well established that the envelope, as a flow-management element, can become an intelligent device to provide information on the system's behaviour.

The research and its activities have been organised in steps traced back to two main phases. The first consisted of the study and research of the state-of-the-art on building recovery and procedures (Pinto, 2004) and requirements of the systems/components (Milardi, 2020). The second, in progress, identifies the simulation activities and possible experimentation to demonstrate (or not) the efficiency of the implemented system.

Specifically, the first phase identifies the key assumptions based on the need for a renewed building design in relation to the "new quality" housing post-COVID-19. In this context, technology plays a fundamental role, considering the criticality of the built environment after the epidemiological emergency, by promoting best practices with a more profound involvement of smart technologies integrated into the building system. Smart technologies and digital connections to manage functions and systems in a smart way become fundamental to the mitigation and pre-planning design of even epidemiological problems. Each component, again, is turned into an element of research and innovation; think of the need to use new materials and new surface treatments for the envelope.

During the second phase, simulation and experimentation activities were identified, focusing on physical-technical operations

2. Circular economy as a production and consumption model that involves sharing, lending, reusing, repairing, reconditioning, and recycling existing materials and products for as long as possible.

for energy efficiency and smart management.

The activities identified can be summarised as follows:

– Choice of parameters to analyse;

– Observation of reference standards;

– Definition of the layer to be stressed and monitored;

– Identification of the equipment for experimentation;

– Choice of the cyclogram for the start of the experimentation;

– Testing;

– Thermal monitoring of the system pre, in and post-testing;

– Management and organisation of outputs obtained.

5. Conclusions

The introduction of energy certification protocols confirmed the interest in high-energy-performing buildings as a guarantee for the containment of fossil consumption and CO2 emissions.

In this sense, integrating systems in the building envelope becomes necessary for energy optimisation, as it allows implementing energy-saving passive measures and improving users' well-being. Furthermore, constant evolution and innovation increase the performance and efficiency of the systems integrated with the building. From this context, it is possible to show that smart system technology integrations bring a different vision of the building envelope concept with the consequent development of a possible new production in a circular economy key.

Also, to ensure replicability, effectiveness, economic competitiveness, social acceptability, and environmental sustainability, it is important to develop integrated and standardised technologies in relation to the new concept of post-COVID-19 living. Superbonus 110 is also an important tool for building regeneration, as it allows the introduction of advanced technologies for the energy management of the building.

The research is in progress because it still requires experimental verifications in the production phases. However, some results have already been identified improving the know-how and the choice of best-practice cyclograms for the experimentation and testing phase. This can be transferred not only to the sector's industries but also to experts who can make the existing envelope highly innovative.

The research has involved different actors, production industries, experts and users who must be trained to manage the system.

So, it is possible to start different fields of investigation. It is interesting to develop actions of dynamic performance trends of the envelopes in production and verify applying the integrated system. However, it is also important to consider the market trends of smart envelopes for their production to develop innovative and performance improvements of the product for its inclusion in new market trends. The work is still in progress.

Un sistema integrato per una migliore gestione energetica dell'edificio

Caterina Claudia Musarella

1. Introduzione

Efficienza energetica, comfort microclimatico, sostenibilità ambientale e socio-economica sono aspetti strettamente correlati sia nella progettazione che nella gestione dell'edificio.

Infatti, oggi, l'attenzione europea e nazionale è sempre più crescente, dalla Direttiva EPBD (nelle sue diverse edizioni – 2002, 2010 fino alla recente n. 844/2018) alle leggi (dal D.Lgs. 192/2005 all'attuale Superbonus 110), e hanno portato allo sviluppo di nuovi e innovativi interventi di recupero e riqualificazione.

Il concetto di efficienza energetica, infatti, è considerato un presupposto fondativo delle scelte progettuali. Si è ormai fatta strada l'esigenza di una progettazione rinnovata, in grado di combinare l'ottimizzazione delle risorse locali (climatiche e materiche) e della qualità ambientale interna a modalità tecnico-costruttive innovative.

A tal fine, l'innovazione e integrazione delle logiche *smart*, la qualità ambientale dei cicli produttivi e degli edifici e dell'ambiente costruito, la resilienza delle città e la lotta ai cambiamenti climatici sono *topics* sui quali si concentrano gli sforzi delle ricerche dei diversi campi scientifici (Antonini *et al.*, 2021).

In questo panorama, l'esigenza di progettare involucri edilizi ad alte prestazioni deve quindi basarsi su una conoscenza specifica ed approfondita dei fattori climatici esterni, dei parametri che definiscono il livello di comfort ambientale interno e delle prestazioni energetiche dei materiali e dei componenti edili che costituiscono l'involucro stesso. Di conseguenza, data anche l'interazione con gli altri componenti e "parametri progettuali" dell'edificio, affinché il sistema di involucro edilizio risulti efficiente necessita il contributo coordinato di competenze specialistiche differenti. Infatti, la complessità dei numerosi fattori che ne influenzano il comportamento energetico, non è solo riferita alla fase preliminare di analisi e studio, ma anche al monitoraggio e alla gestione degli stessi.

Pertanto, l'integrazione "edificio-impianti" spinge l'innovazione verso la realizzazione di componenti sempre più attivi attraverso elementi che leggono le sollecitazioni e le traducono in risposte prestazionali. Infatti, sembra ormai assodato come gli approcci di dinamicità, adattività, controllo *smart*, responsività, ibridazione, biomimesi, abbiano cambiato il tradizionale concetto di frontiera, con il quale si concepivano gli involucri edilizi. In questa direzione si muovono sia le aziende che, specializzandosi nella produzione di componenti ad alte prestazioni, riescono a entrare nella filiera produttiva fornendo prodotti altamente innovativi, sia le attività tecnico-scientifiche finalizzate a realizzare nuove sperimentazioni per dotare gli edifici di sistemi che offrono "dinamismi" utili alla gestione dei flussi (ARUP, 2018). Per questo motivo sono stati introdotti i concetti di edificio intelligente e *home* e *building automation* che rappresentano un'importante innovazione soprattutto nella gestione dell'edificio.

2. Background

La ricerca si inserisce nell'ambito della tematica del recupero dell'ambiente costruito ed è in questo campo che l'involucro edilizio assume importanza nella determinazione della qualità abitativa e del fabbisogno energetico di un edificio. L'emanazione delle recenti normative sul risparmio energetico hanno fatto sì che negli ultimi anni le industrie produttrici di materiali, sistemi e componenti per l'edilizia indirizzassero le proprie ricerche verso lo sviluppo di involucri edilizi implementati da soluzioni tecnologiche digitali.

Tuttavia, non bisogna considerare solo il miglioramento del rendimento energetico dell'involucro e la sua conseguente influenza sull'edificio, ma anche la possibilità di una gestione automatica dei flussi energetici del componente edilizio. È in questo campo che si colloca l'involucro *smart*, il quale assume diverse interpretazioni. Secondo Wigginton & Harris (2002) un involucro intelligente è un "controller reattivo che attiva degli scambi avvengono tra l'ambiente esterno ed interno, con la capacità di fornire il massimo comfort"; mentre Compagno (2002) definisce che una facciata "intelligente" è tale dall'interazione tra la facciata, i servizi della costruzione e l'ambiente; Wong *et al.* (2009) suggerisce, invece, che gli involucri intelligenti sono tali se rispondono ad un cambiamento e per soddisfare l'esigenza degli utenti.

L'involucro edilizio, quindi, può essere definito *smart* in base alla sua capacità di adattarsi ad un ambiente variabile. L'intelligenza può essere correlata alla performance di risposta dell'involucro edilizio, e quindi dei singoli materiali che lo caratterizzano (Milardi & Musarella, 2019).

Il recupero e la riqualificazione energetica di sistemi/componenti edilizi attraverso le tecnologie digitali offrono l'opportunità di verificare in fase preliminare le loro performance. Tuttavia, risulta importante anche il monitoraggio degli stessi interventi. A tal fine la ricerca mira allo sviluppo e integrazioni di soluzioni tecnologiche *smart* che controllino/gestiscano in maniera automatizzata il fattore termico del sistema/componente. Grazie, infatti, ai contributi

dell'elettronica e dell'informatica e delle tecnologie CIB (*Computer Integrated Building*)[1], ovvero la disciplina che si occupa degli impianti negli edifici al più alto grado di integrazione, il settore delle costruzioni ha trovato un terreno fertile nell'Industria e nel Terziario, sviluppandosi nei due filoni della *Building Automation* e *dell'Office Automation* o Domotica, detta anche *home automation* o *home computing*.

La Building Automation permette l'automazione e l'efficientamento delle funzioni di un edificio, che diviene un ecosistema, più o meno complesso, di dispositivi tra loro connessi. Ogni impianto è intelligente di per sé, ma lavora con gli altri in modo integrato. Ciò che rende *smart* un edificio è effettivamente il controllo e il funzionamento integrato dei suoi componenti. Da qui il concetto di *smart* building, edificio ad alta efficienza energetica, dotato di impianti intelligenti per la regolazione dei consumi, di impianti rinnovabili per la produzione di energia e di *smart meters* per l'interazione con la *smart* grid.

In questo ambito l'importanza dell'ICT cresce giorno dopo giorno grazie alle possibilità e agli scenari abilitati da IoT, che ha un ruolo fondamentale laddove vi sia necessita di acquisire, elaborare o trasmettere informazioni.

L'applicazione di queste tecnologie consente la gestione delle informazioni, da quelle elaborate in fase di progetto a quelle integrate nella fase di realizzazione (*as built*), fino a quelle connesse alla fase di esercizio e di management (Lauria & Azzalin, 2019).

L'esigenza di progettare e realizzare edifici intelligenti, basati sulla connessione e sulla relazione di diverse componenti elettroniche inserite nell'edificio rappresenta anche la possibilità di offrire agli utenti elevatissimi livelli di comfort.

Pertanto, grazie alla domotica e alle tecnologie digitali il prodotto si configura come un sistema integrato per edifici intelligenti in grado di controllare e gestire automaticamente i flussi energetici attraverso un sistema informatico, portando al minimo le possibilità di intervento dell'utente. L'utente, infatti, deve essere in grado di gestire la situazione di comfort interno senza dover necessitare di conoscenze specialistiche (Pinto *et al.*, 2020). L'automatizzazione della gestione energetica di un edificio, se da un lato può portare ad un risparmio di risorse attraverso un metodo di gestione efficiente, allo stesso tempo potrebbe aumentare il fabbisogno energetico senza che l'utente se ne accorga. Proprio per questo risulta importante il monitoraggio e la gestione delle prestazioni energetiche al fine di un controllo coordinato dell'impiantistica e di tutti quei dispositivi che possono migliorare il comfort e rendere fruibili informazioni che consentono l'integrazione e la gestione degli stessi (Ciampa, 2021), soprattutto a livello energetico.

In questa ottica l'involucro rappresenta l'elemento fisico di mediazione tra l'ambiente esterno e interno: esso risponde ai segnali che qualificano l'ambiente esterno, ne diventa elemento di trasformazione e di controllo.

Pertanto, il *focus* del progetto è realizzare un involucro che segua le logiche *smart*, ovvero che sia capace di controllare e gestire i flussi energetici.

3. Obiettivi

L'obiettivo generale è sviluppare un prodotto innovativo per l'involucro edilizio che sia competitivo sul mercato e orientato verso l'integrazione della tradizionale componentistica e meccanica con le tecnologie digitali, informatiche e degli *smart* systems nell'ottica della *circular economy*[2].

È opportuno, infatti, avere un approccio progettuale che vada verso una transizione circolare verificando *ex ante*/ex *post* i principali effetti dei cambiamenti climatici sull'involucro andando verso una progettazione in linea con i principi della *circular economy* (Ellen MacArthur Foundation, 2019). Ragionare, infatti, in una logica di economia circolare significa lavorare anche sulla modularità, longevità, riparabilità e riciclabilità dei prodotti e dei servizi offerti e su modelli di consumo basati sullo sharing e sul *product as a service*.

Il rapporto tra economia circolare e le tecnologie *smart* consente di migliorare i sistemi produttivi e la loro efficienza energetica, ottimizzando il consumo di risorse, riducendo gli sprechi energetici gli scarti generati nel processo di produzione.

"*Un edificio intelligente è quello che deriva da un gioco sapiente di vari fattori come forma, funzione, modalità di costruzione, sistema di involucro, soluzioni impiantistiche e che ha come scopo finale il raggiungimento del benessere dell'utente e la riduzione dei costi ambientali. Un edificio intelligente è quindi un edificio semplice, cioè semplice in fase di realizzazione, di dismissione e soprattutto in fase di gestione*" (Hausladen, 2012)

Nello specifico si vuole portare ad un controllo dei flussi termici e del delta, dato sia dalla temperatura esterna e interna che dalle stratificazioni materiali da cui è composto un componente.

Il fine ultimo è quello di realizzare un nuovo sistema a gestione *smart*, dove una serie di apparecchiature, sensori e circuiti trasferiti dagli ambienti dell'ICT o IoT all'involucro, consentono un controllo prestazionale basato sia su esigenze derivanti da soglie normative che su esigenze dell'utenza in continua mutazione, soprattutto *post* COVID-19 (Ciampa & Bosone, 2022). Questo stato di emergenza ha avuto ricadute anche sull'ambiente costruito, che diventa oggetto di punta per la rinascita economica attraverso il recupero edilizio. Come noto, il sistema edilizio influenza ed è influenzato dall'ambiente, pertanto, il processo di trasformazione del costruito richiede nuovi equilibri e nuove scelte progettuali basate sull'integrazione tecnologica e impiantistica. (Radogna, 2013).

4. Metodologia

L'approccio di tipo scientifico segue un iter metodologico di tipo deduttivo, sistematico e scalare e fornisce, da un lato un approfondimento della tematica attraverso la letteratura di settore, dall'altro attività di simulazione e possibile sperimentazione (Gunal, 2019). È ormai consolidato infatti, che l'involucro, essendo elemento gestore di flussi può, con l'integrazione tecnologica digitale *smart*, diventando un dispositivo intelligente che può fornire informazioni in merito al comportamento del sistema.

La ricerca e le sue attività sono state organizzate in step riconducibili a due principali fasi: la prima di studio e ricerca dello stato dell'arte sul recupero edilizio e le procedure (Pinto, 2004) e sui requisiti dei sistemi/componenti (Milardi, 2020); la seconda, in progress, che indi-

1. Fanno parte delle CIB tutte le tecnologie dell'automazione e controllo impianti, sistemi di sicurezza, telecomunicazioni, ecc., organicamente integrate nell'edificio, a monte della sua stessa realizzazione (onde evitare successivi problemi connessi alla manutenzione o ai costi di gestione), integrate quindi nella fase di progetto, che significa avere sempre presenti i mezzi disponibili a livello tecnologico e le necessità. CIB è un "sistema di sistemi", specificatamente studiato, progettato e finalizzato. Più precisamente è l'integrazione di quattro aree tecnologiche: sistemi di controllo e gestione degli impianti tecnologici, sistemi di sicurezza, sistemi di informatica distribuita e sistemi di comunicazione.

2. Economia circolare come modello di produzione e consumo che implica condivisione, prestito, riuso, riparazione, ricondizionamento e riciclo dei materiali e prodotti esistenti il più a lungo possibile.

vidua le attività di simulazione ed eventuale sperimentazione al fine di dimostrare o no l'efficacia del sistema implementato.

Nello specifico nella prima fase sono stati individuati gli assunti chiave basati sull'esigenza di una progettazione edilizia rinnovata rispondente anche alle pressanti richieste di "nuove qualità" abitative *post* COVID-19. In questo contesto la tecnologia, infatti, assume un ruolo fondamentale tenendo conto delle criticità dell'ambiente costruito a seguito dell'emergenza epidemiologica e promuovendo *best practice* basate maggiormente sulle tecnologie *smart* integrate nel sistema edilizio.

Le tecnologie *smart* e le connessioni digitali per gestire funzioni e impianti in modo intelligente diventano, quindi, fondamentali per la progettazione di spazi che mitigano o prevengono il controllo anche delle malattie epidemiologiche. Pertanto, il componente diventa ancora una volta elemento di ricerca e innovazione, basti pensare alla necessità di utilizzo di nuovi materiali e nuovi trattamenti delle superfici dell'involucro.

Durante la seconda fase, invece, sono state individuate le attività di simulazione e successiva sperimentazione focalizzandosi sull'intento di coniugare un funzionamento fisico-tecnico per l'efficienza energetica ad uno gestionale su base *smart*.

Le attività individuate si possono sintetizzare nei seguenti punti:

– Scelta dei parametri da analizzare;
– Osservazione degli standard di riferimento;
– Definizione dello strato da sollecitare e monitorare;
– Individuazione del macchinario per la sperimentazione;
– Scelta del cicloprogramma di riferimento per l'avvio della sperimentazione;
– *Testing*;
– Monitoraggio termico del sistema sia *pre*, *in* che *post testing*;
– Gestione e organizzazione degli output ottenuti.

5. Conclusioni

L'applicazione cogente della certificazione energetica ha contribuito ulteriormente a confermare l'interesse verso un'edilizia caratterizzata da elevate prestazioni energetiche, intesa come garanzia per il contenimento dei consumi da fonte fossile e delle emissioni climalteranti.

In questo senso, la scelta di tecnologie costruttive e impiantistiche appropriate dal punto di vista dell'integrazione e della compatibilità con l'involucro edilizio diviene necessaria per l'ottimizzazione energetica, attuando misure passive che consentano di risparmiare energia e di migliorare il benessere degli abitanti. L'evoluzione e l'innovazione hanno portato allo sviluppo di sistemi sempre più performanti, efficienti e integrati con l'edificio. Da questo contesto si evince che le integrazioni tecnologiche *smart* del sistema portano una visione differente del concetto di involucro edilizio con il conseguente sviluppo di una possibile nuova filiera produttiva in una chiave di economia circolare. Inoltre, per garantire replicabilità, efficacia, competitività economica, accettabilità sociale e sostenibilità ambientale oggi risulta importante sviluppare tecnologie integrate e standardizzate che sopperiscono alla necessità di una maggiore adattabilità, flessibilità, bisogno energetico, basata sul nuovo concetto dell'abitare *post* COVID-19. Anche il Superbonus 110 tende a sottolineare l'importanza del recupero dell'ambiente costruito attraverso l'utilizzo di tecnologie avanzate che gestiscano energeticamente l'edificio.

La ricerca è da considerarsi in progress poiché necessita di verifiche sperimentali sottese dalle fasi produttive. Tuttavia, si individuano già alcuni risultati nel miglioramento del Know-how e sulle scelte dei ciclogrammi di *best practice* da utilizzare per la fase di sperimentazione e *testing*, trasferibili non solo alle aziende di settore ma anche a professionisti che, attraverso l'impiego del sistema integrato possono rendere l'involucro dell'esistente altamente innovativo.

La ricerca, infatti, coinvolge, a cascata, differenti attori, aziende produttrici, professionisti, operai maggiormente specializzati e qualificati e l'utenza che deve essere formata per la gestione del sistema.

Da qui si aprono promettenti campi di indagine. Infatti, risulta interessante sviluppare azioni di rilevazione dell'andamento dinamico delle prestazioni degli involucri in produzione e verificarli con l'applicazione del sistema integrato. Tuttavia, è importante tenere conto anche delle filiere produttive basate su sistemi tecnici rivolti ai *trend* del mercato degli involucri efficienti e *smart* al fine di sviluppare miglioramenti prestazionali ed innovativi del prodotto ponendo le basi per il suo inserimento in nuovi mercati.

Work in progress.

REFERENCES

Antonini, E., Boeri, A., Giglio, F. (2021). Classification criteria and markers for biomimetic building envelope within circular economy principles. In *Architectural engineering and design management*, pp. 1-23.

ARUP (2018). *Cities Alive*. Green Building Envelope, ARUP Deutschland Publisher GmbH.

Wigginton, M., Harris, J. (2002). *Intelligent Skin*. Architecture Press, Oxford.

Compagno, A. (2002). *Intelligent Glass Façades*. Birkhauser Publishers, Berlin.

Milardi, M., Musarella, C.C. (2019). Smart envelope and climate context. In Daniotti, B., Imperadori, M., Lupica Spagnolo, S. (2019). *SBE19 Milan Resilient Built Environment for Sustainable Mediterranean Countries*. IOP Publishing, IOP Publishing Ltd, London, Vol. 296.

Wong, N.H., Tan, A.Y.K., Chen, Y., Sekar, K., Tan, P.Y., Chan, D., K., C., Wong N.C. (2010). Thermal evaluation of vertical greenery systems for building walls. *Building and Environment, 45*(3), pp. 663-672.

Lauria, M., Azzalin, M. (2019). Progetto e manutenibilità nell'era di Industria 4.0. Project and maintainability in the era of Industry 4.0. *Techne, 20*, pp. 184-190.

Pinto, M.R. et Al, (2020). Laboratori di Collaborative Knowledge: sperimentazioni itineranti per il Recupero e la Manutenzione dell'ambiente costruito. In Gisotti, M.R. (a cura di), *Territori e comunità. Le sfide dell'autogoverno comunitario*, pp. 135-144.

Ciampa, F. (2021). Processi ibridi: l'integrazione tecnologica come attante del progetto d'architettura. *TECHNE, 21*, p. 249-255.

Ellen MacArthur Foundation (2019). *Completing The Picture How The Circular Economy Tackles Climate Change*. V3, 26 September 2019.

Gunal, M.M. (2019). *Simulation for Industry 4.0: Past, Present, and Future*. Springer Nature, Switzerland.

Pinto, M.R. (2004). *Il riuso edilizio. Procedure, metodi ed esperienza*. Università UTET, Torino.

Milardi, M. (2020). Strategie di controllo termico adattivo su sistemi di involucro. Smartwall. *Techne, 20*, pp. 314-318.

Hausladen, G. (2012). Lösungen für Gebäude, die mit wenigerTechnik mehr können: ClimaDesign 3 + x,. *Xia*.

Ciampa, F., Bosone, M. (2022). Verso la transizione eco-sociale: i Community Regeneration Indicators rispondono alla policrisi. *TECHNE, 23*, p. 200-210.

Radogna, D. (2013). *Trasformazioni dell'ambiente costruito. Riflessioni ed esperienze per un recupero sostenibile dell'esistente*. EdicomEdizioni, Collana: Patrimonio e progetto sostenibile.

Milardi, M. (2020). Integrated, Adaptive and Smart Envelope for Near Zero Energy Buildings. In Bevilacqua, C., Calabrò, F., Della Spina, L., *New Metropolitan Perspectives. NMP 2020. Smart Innovation, Systems and Technologies*. Springer, 178, pp. 2143-2149.

The construction of new community hospitals: an example of flexible strategies for the rehabilitation of the existing building stock

Laura Sacchetti*

1. Introduction

In 2020 the Covid-19 pandemic struck the entire world, generating a severe crisis in most of the critical sectors of society. In the initial phase, the healthcare system faced the most pressing problems, strained by the number of patients that required specific treatment. As the virus hit the global population, it became clear that national healthcare systems were unprepared to cope with such unexpected emergencies.

As concerns Italy, when the pandemic spread unevenly on our national territory, Italian Regions – organised through different healthcare systems at the local level – showed variable efficiency in response to the emergency (Cicchetti & Di Brino, 2020). This occurrence brought to light the better response effectiveness of those Regions equipped with a widespread network of territorial healthcare facilities, able to closely monitor and soften the impact of the virus thanks to profitable local strategies, such as more straightforward and quicker case management and contact tracing (Binkin *et al.*, 2020).

Since territorial healthcare facilities displayed great potential in supporting the hospital network during the crisis, they have become more relevant in the already heated international debate on the future evolution of the national healthcare systems (Pitchforth *et al.*, 2017), referring to the post-pandemic scenario. From the regulatory perspective, the Italian National Recovery and Resilience Plan (NRRP) has established future investment priorities through different Missions. Among them is number 6, "Health", endorsing the enhancement of proximity health services within five years. The financial program provides for the increase in the number of existing facilities and the introduction of new organisational models through substantial investments (over 7 billion euros) to implement more than 2.200 new structures, comprising the so-called Community Health Houses, Territorial Coordination Centres and Community Hospitals (NRRP, 2021) (Fig. 1).

Concerning Community Hospitals, accounting for about 17% of the forthcoming new facilities (for an over 1 billion euros investment), most of the European funds are expected to be directed towards the renovation of already existing buildings belonging to regional health departments[1] (Fig. 2). The typical integration of this typology within the unused building stock is related to its low request for complex medical equipment, as Community Hospitals are small-scale structures (generally 20 beds) offering inpatient intermediate care services to non-acute patients, equipped to treat the most common kinds of illnesses with manageable and moderate costs (Turillazzi, 2007).

All these reasons led to the development of a master thesis research activity – later evolved to be the object of a publication and now ongoing within a PhD program – focused on the design of Community Hospitals, considered as potential factors of resil-

* University of Ferrara

1. In fact, because of the Spending Review (Decree-Law 95/2012) that followed the economic crisis in the early 2000s, the reduction of the number of hospital beds caused the decommissioning of many territorial facilities.

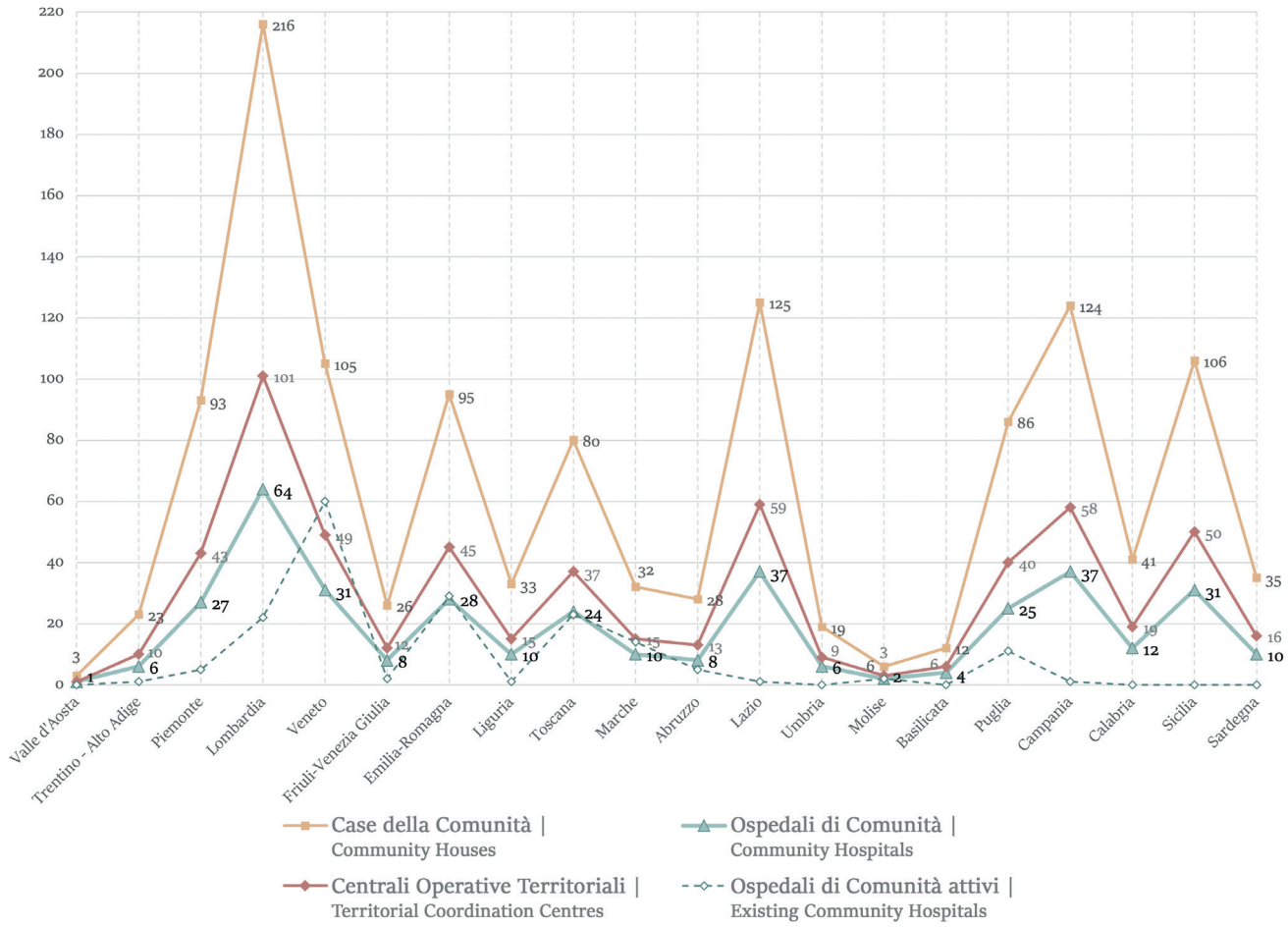


Fig. 1. Number of new territorial facilities per Region.
Sources: PNRR 2021; AGENAS; CERGAS, Rapporto OASI 2021.

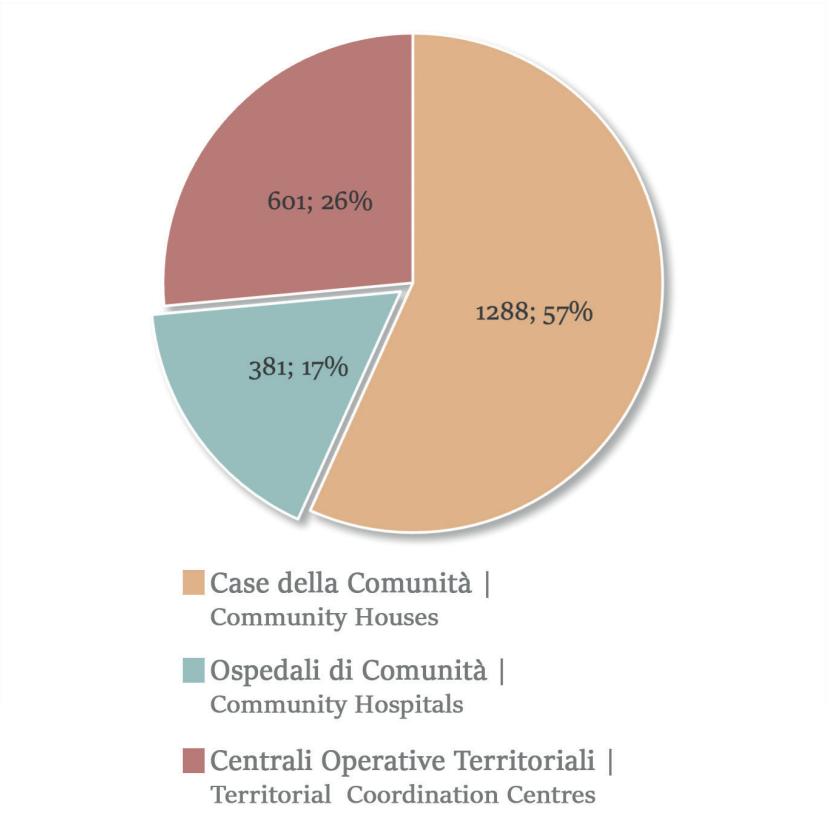


Fig. 2. Number and percentage of new territorial facilities funded by the NRRP.
Source: PNRR 2021.

ience to improve the entire healthcare system emergency response, as well as a unique opportunity to renovate and rehabilitate the existing building stock through sustainable and flexible solutions, possibly acting as a catalyst for future urban regeneration.

The regeneration of unused healthcare facilities is a particularly relevant theme, as the number of inoperable public buildings owned by local health authorities across all Italian Regions exceeds 800 units, comprising 4,5% of all properties under public health ownership. However, renovating these facilities entails carefully examining several criticalities, mainly related to various aspects of the building recovery culture. These include design and layout issues arising from the need to adapt existing buildings to be repurposed to new functions; factors regarding the architectural and environmental quality, as well as users' comfort of indoor spaces; the costs and difficulties of adaptations needed to comply with the latest regulations, and the valorisation and preservation of heritage that often retains significant historical and cultural value.

This contribution presents the results of this work, mainly focusing on the description of the last application phase concerning a preliminary project for a new Community Hospital in Fusignano (RA).

2. The definition of an innovative "model" for Community Hospitals

This research tackles the improvement of the adaptability level of healthcare systems to unforeseen circumstances through the definition and validation of innovative design strategies for proactive and resilient Community Hospitals. The latter should be able to increase their capacity (number of beds) when it is necessary to admit more patients and supply a strengthened medical service, maintaining the quality of essential care and assistance. Of course, it is required to consider the specific limits of these small-scale structures. Still, it is feasible to imagine that they could support the largest clinics by avoiding unnecessary hospitalisations (Capolongo *et al.*, 2020), implying that sub-acute patients would be transferred within territorial facilities, allowing hospitals to treat those who are directly implicated in the emergency (Oberosler & Sacchetti, 2022). For this reason, this work defined an innovative "model" for resilient Community Hospitals, intended as a collection of methodological and processual strategies concerning the main features of this healthcare typology. The initial research analysis on literature, legislation and ten case studies, chosen among Community Hospitals already built in Emilia-Romagna[2], identified the prevailing schemes of this healthcare typology according to their organisational, dimensional, typological and structural characteristics features. Their critical revision created a new meta-design model to meet the four strategic goals of the new design approach, namely proposing a compact, autonomous, resilient and open Community Hospital. This part encompassed investigating the operative principles of emergency preparedness and management of Community Hospitals, endeavouring to devise resilience requirements to ensure sufficient and satisfactory flexibility.

Upon defining the model, a specific evaluation tool – a user-oriented checklist – was conceived to rapidly assess the level of compliance of any building to conversion into a resilient Community Hospital. This evaluation grid was based on three progressive scales, bearing considerable influential factors: first, the urban site, comprising the main climatic, social and accessibility features; second, the building aggregate, including dimensional, typological and distribution attributes; last, the potential criticalities of the renovation action – linked to the economic resources to be allocated – in respect to current regulations.

3. The validation phase through the application on four design hypotheses and the further development through a preliminary pilot project

In addition, this research covered the application phase to validate the predefined strategies, with the model being tested on four realistic application case projects[3]. This step exemplifies the practical employment of the operational tools, addressing

2. This research took place in the Department of Architecture at the University of Ferrara, and therefore mainly focused on healthcare design in Emilia-Romagna. However, this work also conceived a prospect of all acts and regulations issued by those Italian Regions that in the past years consistently experimented the implementation of this healthcare typology in their proximity welfare network.

3. Chosen upon suggestion of some Local Health Departments operating in the Emilia-Romagna Region.

the potential users of this method, such as professionals engaged in healthcare design, local authorities and experts, social and welfare partners and the broadly defined communities that might benefit from the innovative aspects of this model.

In this occasion, the approach was overturned to simulate its actual application by a prospective end-user, thus starting from evaluating the selected structures and then proceeding to the instantiation of the design strategies at a preliminary design scale. This iterative application process led to obtaining and reviewing feedback information – given by the comparison between the ideal model and the real scenarios – about the viability of the meta-design components and emergency preparedness solutions (Fig. 3). This was essential to update the outlined model, to finalise it to a more comprehensive format.

The evaluation phase resulted in identifying the potential criticalities of each project, giving insight into the feasibility and economic impact of the renovation. After drafting the inner spatial configurations based on the meta-design prescriptions, it was clear that the evaluation results reflected the potential of each selected site to be converted through functional recovery into an innovative Community Hospital, thus providing evidence of the evaluation grid accuracy.

One of the application cases was then developed as a pilot project to bring the validation to a more substantial and profitable level. The building chosen for this purpose – selected due to the highest score obtained in the evaluation phase – was an existing territorial structure located in Fusignano, a small town in Emilia-Romagna, indicated by the Romagna local health department as one of the potential facilities to be converted into a Community Hospital in future perspectives. The "flexible core" of the project – embodied in the social and collective spaces – was designed to be consistent with the identified resilience requirements, possibly adaptable to integrate extra rooms for inpatient services. This entails that this core was proactively and strategically located in the building, designed with flexible space partitions, prepared for the installation of technical equipment and enclosed by an adaptive skin, capable of adjusting the façade layout according to different needs (e.g. privacy).

The project was then reviewed both in its ordinary and emergency configurations. The analysis of the latter reported that – in compliance with the meta-design functional, spatial, fruition, comfort and environmental indications, along with the implementation of resilience requirements – the aprioristic definition of a resilience standard of a 40% capacity increase (equivalent to about 8 inpatient beds) is feasible and compatible with the standard dimensions and features of Community Hospitals, as well as optimised by the proposed mutual proximity relations of services within the building.

4. Discussion and conclusions

Only upon completing the application

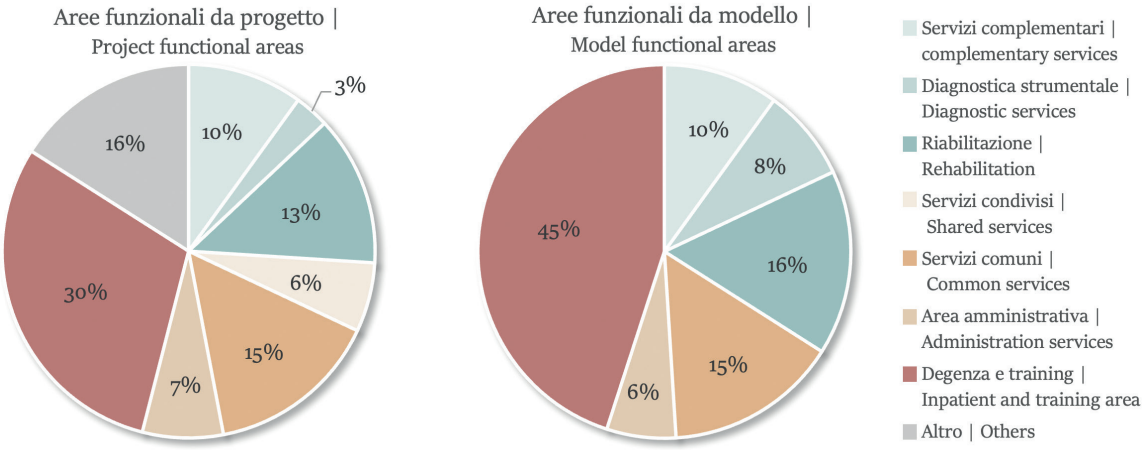


Fig. 3. Confronto tra aree del modello e di progetto. | Comparison between the project and model areas.

phase, it was possible to pursue the broader objectives of this work, achieving applicable and valuable results to contribute to the international debate on the potential role of proximity services to the healthcare network. The novelty of this research lies in the systematisation of the design principles of Community Hospitals, on which literature and regulations were still insufficient and lacking a comprehensive vision to facilitate their construction in the upcoming years.

The research was carried out in collaboration with some interested partners, primarily referring to local authorities and professionals, among which some contributed to identifying the application hypotheses. Thanks to this interaction, besides the support and understanding acquired through their expertise, it was possible to gain direct insight into optimising this set of tools towards a more user-friendly approach.

Hence, the application of the defined strategies brought to the update and finalisation of the model, in light of the main complications met in the process, and the definition of design guidelines for resilient Community Hospitals, aimed at evaluating the feasibility of the renovation project in the early phase of design. These guidelines focus on the main traits of Community Hospitals, according to their newly envisaged emergency role: first, they propose operational tools for the identification of functional, spatial and fruition regular features and relations as key factors for the proper allocation of areas and units; in addition, they define resilience requirements, applicable to all circumstances, that can assure the achievement of high levels of adaptability and emergency preparedness and, lastly, they provide an evaluation tool, suitable to assess the adaptability of existing buildings to be converted into the new function.

The effort undertaken in this work has mainly regarded the development of flexible strategies applicable to different building typologies, requests, locations, and sites, so that the defined approach could be as replicable as possible, adapting to the variabilities of context that always influence and guide the evolution of each project.

Moreover, the employment of operational tools – such as matrixes or radar charts – has prepared for the digitalisation of this approach through parametric, computational, generative and Building Information Modelling (BIM) software and methodologies to promote and facilitate the rehabilitation and management of existing buildings. Such digital platforms can indeed aid in managing and elaborating large amounts of data by using Artificial Intelligence (AI) to generate automated configurations, all necessarily fulfilling a predefined set of requirements. Therefore, a potential development of this work is to translate it into an interoperable digital toolkit, easy to use that would serve both as a decision support tool in the early planning phase and as an integrated design tool to simulate and evaluate the consistency among the design principles and the efficiency of the arranged layouts.

The challenges that healthcare design will face in the upcoming years are considerable. To mention a few, Community Hospitals and other territorial facilities are part of complex and specialised buildings that require rigorous standards to provide efficient service; they need to be adaptable and resilient to the upcoming rapidly changing needs of society and, most critically, their implementation by community funding is subject to the early European deadlines for project completion.

However, in this outlined scenario, the presented research has proven that it is possible to find answers to the post-pandemic need to improve building adaptivity by fostering flexible and resilient strategies to be supplied through the proactive preparation of social and relational spaces to accommodate variable functions. Furthermore, thanks to the proposed replicable methodology, design practice will likely simplify the decision process for the regeneration of the existing building stock, leveraging the renovation opportunity to move towards a more resilient built environment.

La realizzazione di nuovi ospedali di comunità: un esempio di strategie flessibili di recupero del patrimonio edilizio

Laura Sacchetti

1. Introduzione

L'inizio dell'anno 2020 ha visto lo scoppio della crisi globale dovuta alla pandemia da COVID-19, che ha coinvolto e sconvolto molti aspetti della nostra società. Ovviamente, nella fase iniziale i problemi più gravi sono stati riscontati nella gestione delle strutture sanitarie, a causa dell'inaspettato ed elevato afflusso di pazienti che necessitavano cure specialistiche e ricovero. A seguito della diffusione del virus è risultato chiaro che, al momento, i sistemi sanitari non sono preparati ad affrontare emergenze di questo tipo.

In Italia, le singole Regioni – caratterizzate da diversi sistemi organizzativi – hanno mostrato una differente capacità di risposta all'emergenza (Cicchetti & Di Brino, 2020). Ciò ha messo in luce che la gestione della crisi è agevolata dalla presenza diffusa sul territorio di un'ampia rete di strutture di prossimità che consentono di attenuare e monitorare l'impatto del virus a scala locale, mediante un più immediato impiego di strategie di *case management* e *contact tracing* (Binkin *et al.*, 2020).

Di conseguenza, avendo dimostrato ampio potenziale nell'azione di supporto alla rete ospedaliera in caso di emergenza, le strutture territoriali sono diventate argomento ancor più rilevante nel già acceso dibattito internazionale sull'evoluzione dei sistemi sanitari (Pitchforth *et al.*, 2017), nello scenario post-COVID. Dal punto di vista normativo, il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza italiano ha definito diverse "Mission", corrispondenti alle priorità di investimento dei prossimi cinque anni. Tra queste, la Mission 6 riguardante la Sanità prevede il potenziamento della rete di prossimità sia mediante incremento del numero di presidi già esistenti, sia con l'introduzione di nuovi modelli organizzativi, e destina ingenti investimenti (oltre 7 miliardi di euro) per la realizzazione di più di 2.200 strutture, tra le quali Case della Comunità, Centrali Operative Territoriali e Ospedali di Comunità (PNRR, 2021) (Fig. 1).

Per quanto riguarda gli Ospedali di Comunità, che costituiscono il 17% di tali strutture (per un investimento totale di oltre 1 miliardo di euro), gran parte dei fondi europei verranno spesi nella ristrutturazione di edifici esistenti, appartenenti alle Aziende Sanitarie Locali (ASL)[1] (Fig. 2). Infatti, la tipica integrazione di questa tipologia sanitaria in strutture in disuso è favorita dalla scarsa richiesta di attrezzature mediche complesse. Ciò in virtù del fatto che gli Ospedali di Comunità sono presidi di dimensioni ridotte (ospitano generalmente 20 posti letto), a bassa intensità di cura e offrono servizi di cure intermedie per pazienti in condizioni non acute, occupandosi del trattamento di tutte le più diffuse tipologie di malattie a costi moderati e contenuti (Turillazzi, 2007).

Queste riflessioni hanno portato allo sviluppo di una ricerca di tesi – poi ulteriormente sviluppatasi come oggetto di pubblicazione e ora di proposta di ricerca dottorale – incentrata sul tema della progettazione degli Ospedali di Comunità, considerati come potenziali fattori di resilienza per il miglioramento della risposta emergenziale del sistema sanitario.

La realizzazione di tali strutture, inoltre, è vista come un'opportunità per il recupero del patrimonio edilizio esistente mediante l'utilizzo di soluzioni sostenibili e flessibili, che possano fungere anche da catalizzatori per nuove azioni di rigenerazione urbana. La riqualificazione delle strutture sanitarie dismesse è un tema di particolare rilevanza nel contesto attuale, in quanto il numero di edifici pubblici al momento inutilizzabili appartenenti alle aziende sanitarie delle diverse Regioni italiane supera le 800 unità, rappresentando il 4,5% sul totale degli immobili di proprietà delle ASL. Tuttavia, la riqualificazione di tali strutture presuppone l'attenta analisi di una serie di criticità, legate a diversi aspetti della cultura del recupero: da un lato, le problematiche progettuali e distributive dovute alla riconversione degli immobili esistenti per adattarli a funzioni nuove; dall'altro, i fattori di qualità architettonica, ma anche ambientale e di comfort

1. Infatti, la *Spending review* (d.l. 95/2012), seguita alla crisi economica del primo decennio del 2000, ha causato la riduzione dei posti letto ospedalieri e la dismissione e abbandono di molti presidi territoriali.

interno di queste strutture; e ancora, i costi e le difficoltà degli interventi da attuare per l'adeguamento normativo delle strutture, così come gli aspetti di valorizzazione e conservazione di un patrimonio che, talvolta, risulta caratterizzato da un significativo valore storico-culturale.

Il presente contributo riporta i risultati di questo lavoro di tesi, focalizzandosi principalmente sulla fase di applicazione del modello a un progetto preliminare per un Ospedale di Comunità a Fusignano (RA).

2. La definizione di un "modello" innovativo di Ospedale di Comunità

La ricerca approfondisce la definizione e validazione di strategie progettuali innovative per la realizzazione di Ospedali di Comunità resilienti, ossia capaci di contribuire al miglioramento della risposta emergenziale del sistema sanitario. Di conseguenza si ipotizza che, in caso di crisi, gli Ospedali di Comunità debbano aumentare la propria capacità ricettiva per ospitare un maggior numero di pazienti, senza però compromettere la qualità del servizio ordinario di assistenza medica e infermieristica. È tuttavia necessario prendere in considerazione i limiti specifici dati dalle dimensioni e dall'intensità di cura di questa tipologia sanitaria che opera a scala locale. Di fatto, si ritiene che il ruolo che tali strutture possano assumere sia quello di evitare le ospedalizzazioni non necessarie (Capolongo *et al.*, 2020) e di accogliere i casi meno acuti provenienti dagli ospedali che, in questo modo, potrebbero occuparsi della cura dei pazienti direttamente interessanti dall'emergenza (Oberosler & Sacchetti, 2022).

Alla luce di queste considerazioni, si è definito un nuovo "modello" di Ospedale di Comunità, inteso come una serie di strategie metodologiche e processuali volte alla sistematizzazione di un approccio innovativo alla progettazione di tale struttura. La fase iniziale di analisi della letteratura, delle normative e di dieci casi studio, scelti tra gli Ospedali di Comunità già realizzati in Emilia-Romagna[2], ha individuato le caratteristiche organizzative, dimensionali, tipologiche e strutturali prevalenti nella prassi corrente, poi rielaborate in un nuovo schema metaprogettuale rispondente ai quattro obiettivi strategici del nuovo modello: compattezza, autonomia, resilienza e apertura alla comunità. Questa parte ha contemplato l'indagine dei principi operativi di preparazione e gestione della risposta emergenziale, proponendo una serie di requisiti di resilienza che, se rispettati, assicurino il sufficiente livello di flessibilità del sistema.

In conclusione a questa fase si è messo a punto uno specifico strumento – pensato come una *check-list* – per la valutazione speditiva del livello di adattabilità degli edifici esistenti a essere riconvertiti a Ospedali di Comunità resilienti. Questa griglia di valutazione si basa su tre scale progressive: in primo luogo, l'area di intervento, intesa sia come lotto urbano sia come insieme di fattori climatici, sociali, di accessibilità; poi, l'edificio di potenziale riuso, con riferimento agli aspetti dimensionali, tipologici e strutturali dell'esistente; infine, le possibili criticità legate alla rifunzionalizzazione – nonché all'aspetto di fattibilità economica dell'intervento – in riferimento alle normative attualmente in vigore.

3. La fase di validazione mediante applicazione a quattro ipotesi di intervento e a un progetto pilota

A seguito della definizione del modello, la ricerca ha incluso una fase di verifica delle strategie progettuali mediante applicazione a quattro ipotesi di intervento[3]. Tale attività ha l'obiettivo di esemplificare l'utilizzo degli strumenti operativi messi a punto, indirizzando così i fruitori del suddetto metodo, quali professionisti specializzati in progettazione sanitaria, autorità locali ed esperti del settore, ma anche partner sociosanitari e, più in generale, le comunità cui questo modello potrebbe apportare novità e benefici.

In questo caso, l'approccio è stato ribaltato per simulare l'effettivo utilizzo da parte dei potenziali fruitori, a partire dunque dalla valutazione degli edifici, per poi passare all'applicazione delle strategie progettuali alla scala preliminare. Questo processo iterativo ha permesso di ottenere dati di ritorno – ricavati dal confronto tra modello ideale e applicazione al reale – utili a verificare la fattibilità ed efficacia delle strategie metaprogettuali e delle soluzioni di risposta all'emergenza, nonché a rielaborare e affinare il modello stesso (Fig. 3).

La fase di valutazione ha evidenziato le criticità di ciascun caso applicativo, fornendo informazioni sulla fattibilità e l'impatto economico degli interventi. A seguito della progettazione delle configurazioni distributive interne sulla base delle indicazioni del metaprogetto, è emerso che i risultati della griglia riflettono correttamente le potenzialità di ciascun sito a essere rifunzionalizzato a Ospedale di Comunità, fornendo così prova dell'accuratezza del sistema di valutazione.

Per completezza della fase di validazione, uno dei casi applicativi è stato ulteriormente sviluppato come progetto pilota a scala preliminare. L'edificio scelto a questo scopo è un presidio territoriale situato a Fusignano, un piccolo paese in provincia di Ravenna. È stato individuato – oltre che sulla base dei punteggi ottenuti dal sistema di valutazione – su suggerimento dell'AUSL Romagna, che ha mostrato un reale interesse a sviluppare, in prospettiva, un progetto di riconversione di questo edificio a Ospedale di Comunità. Il "nucleo di resilienza" del progetto – rappresentato dagli spazi di socialità, dedicati alle attività ricreative – è stato progettato secondo i requisiti di resilienza individuati in fase di studio del modello, al fine di potersi adattare a ospitare nuove stanze di degenza in caso di necessità. Ciò comporta che tali spazi vengano preparati proattivamente secondo diversi principi: innanzitutto, la collocazione strategica all'interno della struttura, al fine di instaurare le necessarie relazioni con gli ambienti che ne fungono da supporto in caso di emergenza; in secondo luogo, la progettazione di partizioni mobili e flessibili; poi, l'integrabilità impiantistica; infine, la dotazione di una doppia pelle adattiva, in grado di modificarsi al varia-

2. La ricerca, svolta presso il Dipartimento di Architettura dell'Università di Ferrara, si è incentrata principalmente su questa Regione. Tuttavia, a livello normativo, si è realizzato un prospetto degli atti e decreti emanati dalle Regioni più attive nell'implementazione di questa tipologia sanitaria nella rete di prossimità.

3. Scelte su suggerimento di alcune AUSL della Regione Emilia-Romagna.

re delle necessità interne (ad esempio, una maggiore privacy).

Il progetto è stato poi studiato nelle sue configurazioni ordinaria ed emergenziale. Tale analisi ha confermato che – in ottemperanza ai requisiti funzionali, spaziali, ambientali, di fruizione e di comfort, insieme ai requisiti di resilienza – l'aumento della capacità ricettiva del 40% (stabilito aprioristicamente e corrispondente generalmente a 8 posti letto) è compatibile con gli standard dimensionali e le caratteristiche proprie dell'Ospedale di Comunità, nonché ottimizzabile grazie allo studio delle opportune relazioni di prossimità tra gli ambienti interni all'edificio.

4. Discussione e conclusioni

Solo una volta completata la fase di applicazione del modello è stato possibile raggiungere gli obiettivi più ampi della ricerca, che ambivano alla produzione di risultati utili e applicabili, al fine di contribuire al dibattito internazionale sull'evoluzione del ruolo delle strutture di prossimità. Infatti, la novità del lavoro risiede nella sistematizzazione di tutti i principi progettuali degli Ospedali di Comunità – sui quali al momento esiste poca letteratura e uno scarso apparato normativo – per facilitarne la realizzazione negli anni a venire.

La ricerca è stata svolta in collaborazione con alcuni partner interessati, in particolare alcune ASL e i rispettivi Uffici Tecnici, tra i quali alcuni hanno contribuito all'identificazione delle ipotesi applicative. In aggiunga, grazie a questo dialogo, è stato possibile giovare dell'esperienza dei professionisti del settore e comprendere come ottimizzare gli strumenti operativi secondo modalità più *user-friendly*.

L'applicazione delle strategie definite a livello metaprogettuale ha portato alla finalizzazione del modello sulla base delle problematiche riscontrate nel processo e, dunque, alla messa a punto di linee guida per la progettazione di Ospedali di Comunità resilienti, volte alla valutazione della fattibilità dell'intervento di recupero edilizio fin dalle prime fasi di progettazione. Tali linee guida racchiudono i tratti essenziali dell'Ospedale di Comunità innovativo, alla luce del nuovo ruolo che a esso si è deciso di attribuire: in primo luogo, si propongono strumenti operativi per l'identificazione dei fattori funzionali, spaziali, distributivi e di fruizione che influenzano la corretta disposizione degli ambienti; inoltre, si definiscono i requisiti di resilienza che, se applicati correttamente, possono garantire ottimi livelli di adattabilità e flessibilità del costruito in caso di emergenza; infine, si fornisce un sistema di valutazione speditiva dell'adeguatezza dell'esistente a essere riconvertito a Ospedale di Comunità.

La sfida affrontata con questa attività di ricerca è stata lo sviluppo di strategie progettuali flessibili, largamente applicabili alle differenti tipologie di edifici e alle diverse esigenze legate ai possibili siti di intervento, in modo da adottare un approccio quanto più replicabile possibile, capace di adeguarsi alle variabili di contesto che generano innumerevoli e sempre diverse istanze di progetto.

In aggiunta, l'impiego di strumenti operativi – come matrici di prossimità o diagrammi radar – ha preparato il processo di digitalizzazione di questo approccio mediante software e metodologie di design parametrico, generativo e di *Building Information Modeling* (BIM), con lo scopo di promuovere e facilitare le azioni di rigenerazione del patrimonio costruito. Tali supporti digitali, infatti, possono aiutare nella gestione di grandi quantità di informazioni e dati attraverso l'impiego di tecnologie di Intelligenza Artificiale (AI), capaci di generare in modo automatizzato configurazioni planimetriche conformi a una serie di requisiti predeterminati. Di conseguenza, un potenziale sviluppo della ricerca riguarda l'elaborazione dell'approccio messo a punto attraverso un *toolkit* interattivo, facile da utilizzare e che funga, da un lato, da supporto nella fase decisionale e, dall'altro, da strumento integrato di progettazione per la simulazione e la valutazione della coerenza tra i principi del modello e l'efficacia della distribuzione planimetrica ipotizzata.

Indubbiamente, nei prossimi anni la progettazione sanitaria dovrà affrontare numerose sfide. Solo per citarne alcune, gli Ospedali di Comunità e le altre strutture territoriali fanno parte degli edifici pubblici complessi, per i quali si richiede il rispetto di sempre più rigorosi standard e prestazioni; tali edifici dovranno essere progettati per essere adattivi e resilienti alle nuove esigenze della società; infine, la loro prossima realizzazione mediante fondi comunitari è soggetta alle stringenti scadenze imposte dalla Comunità Europea.

Tuttavia, nello scenario così delineato, la presente ricerca ha dimostrato che è possibile trovare risposte alle esigenze post-pandemiche di miglioramento del livello di flessibilità del costruito, attraverso la messa in pratica di strategie di resilienza tese a preparare proattivamente gli spazi relazionali e di socialità degli edifici complessi ad adattarsi a un'ampia serie di funzioni. Grazie alla metodologia proposta, la nuova prassi progettuale potrà semplificare le fasi decisionali di recupero del patrimonio edilizio esistente, cogliendo l'opportunità di tale rifunzionalizzazione per realizzare un ambiente costruito più flessibile e resiliente.

REFERENCES

AGENAS, Tavolo Tecnico Agenas-Regioni (2021). *Modelli e standard per lo sviluppo dell'Assistenza Territoriale nel Sistema Sanitario Nazionale*, adottato dal Consiglio dei Ministri con delibera sostitutiva dell'intesa della Conferenza Stato-Regioni del 21 Aprile 2022. (22A02656) (GU Serie Generale n.102 del 03-05-2022). Available at: https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2022/05/03/22A02656/sg (Last access: 12/09/2023).

Binkin, N., Salmaso, S., Michieletto, F., Russo, F. (2020). *Protecting our health care workers while protecting our communities during the COVID-19 pandemic: a comparison of approaches and early outcomes in two Italian regions, Italy, 2020*. Available at: https://doi.org/10.1101/2020.04.10.20060707. (Last access: 12/09/2023).

Bobini, M., Furnari, A., Ricci, A. (eds.) (2020). Gli ospedali di piccole dimensioni del SSN: mappatura, profilo e prospettive nella rete ospedaliera nazionale. In CERGAS, *Rapporto OASI 2020*. Egea, Milano, pp. 379-406. Available at: https://www.cergas.unibocconi.eu/sites/default/files/files/9_OASI2020.pdf. (Last access: 12/09/2023).

Camera dei Deputati, Servizio Studi Affari Sociali (2021). *Case della salute ed Ospedali di comunità: i presidi delle cure intermedie. Mappatura sul territorio e normativa nazionale e regionale*, Relazione n. 144.

Capolongo, S. (2013). *Architecture for Flexibility in Healthcare*. FrancoAngeli, Milano.

Capolongo, S., Gola, M., Brambilla, A., Morganti, A., Mosca, E.I., Barach, P. (2020). COVID-19 and Healthcare Facilities: a Decalogue of Design Strategies for Resilient Hospitals. *ActaBiomed*, *91*(9), pp. 50-60.

CERGAS (a cura di). *Rapporto OASI 2021*. Egea, Milano.

Cicchetti, A., Di Brino, E. (eds.) (2020). Analisi dei modelli organizzativi di risposta al Covid-19 in Italia. *Instant Report ALTEMS 2020*, Università Cattolica del Sacro Cuore, Milano. Available at: https://altems.unicatt.it/altems-INSTANT%20REPORT%20ALTEMS%20ANNUALE%20-%202020_finale.pdf. (Last access: 12/09/2023)

Davidson, D., *et al*. (2019). Analysis of the profile, characteristics, patient experience and community value of community hospitals: a multimethod study. *Health Service and Delivery Research*, *7*(1), NIHR Journals Library.

Governo Italiano (2021). *Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza*. Available at: https://www.governo.it/sites/governo.it/files/PNRR.pdf. (Last access: 12/09/2023)

Heaney, D., Black, C., O'Donnell, C.A., Stark, C., van Teijlingen, E. (2006). Community hospitals – the place of local service provision in a modernising NHS: an integrative thematic literature review. *BMC Public Health*, *6*(309).

Oberosler, C., Sacchetti, L. (2022). *Architetture resilienti per la sanità territoriale. Linee guida per la progettazione: un nuovo modello di Ospedale di Comunità*, FrancoAngeli, Milano.

Pitchforth, E., *et al.* (2017). Community hospitals and their services in the NHS: identifying transferable learning from international developments – scoping review, systematic review, country reports and case studies. *Health services and delivery research*, *5*(19).

Turillazzi, B. (2007). *Edilizia Sanitaria Territoriale. Il progetto e la realizzazione di strutture sanitarie destinate all'assistenza, la cura palliativa e la lungodegenza*. Maggioli, Rimini.

The regeneration of villages and the revitalisation of built heritage for widespread receptivity

Teresa Villani*

* Sapienza University of Rome, Department of Planning, Design, and Technology of Architecture (PDTA)

1. Introduction

This paper lies in the broader field of village regeneration and revitalisation strategies, focusing on sustainable tourism, widespread receptivity and particularly on the Albergo Diffuso (AD)[1] scheme.

This scheme, with its organizational-functional characteristics, seems to be an effective solution to degradation and depopulation affecting some marginal areas enhancing by exploiting social capital (civicness) (Putnam *et al.*, 1993), in addition to natural capital (environment and landscape resources), productive and material capital (disused building stock, local production activities), infrastructure capital (networks for goods, people and information transportation) and human capital. This positively affects the well-being of settled communities and visitors (Dall'Ara & Villani, 2020).

Among the effects of the pandemic, the relevance of the domestic tourism market (68.3% of Italian tourists in 2021) is clear. Villages replaced large-scale destinations[2].

This is why local tourism is back not only as a resource for communities but as a need to rethink the sector, with the AD scheme leading the way, as reported by CNN, which defines it as "The perfect Covid-era hotel"[3] and by Forbes[4] and Financial Times which think of it as a new accommodation concept.

The pandemic was speeding up this process, already underway, to the regeneration of villages as hubs of the relaunch of sustainable tourism. This regeneration comes with larger-scale concepts such as digitisation, ecological transition, circular economy and resilience of locations.

A boost to this direction is from targeted actions to relaunch internal areas[5] and from the PNRR funding, which, among the action plans, identifies the AD as a driver of culture, tourism and social sector. In particular, in the guidelines of action 2.1. "Village attractiveness", M1C3 Tourism and culture", solutions for revitalising derelict villages are specifically needed to increase attractiveness for the new generations through new jobs in an ecosystem that meets everyday life needs. Today more than ever, the AD appears to be a scheme from which we can learn practices of regeneration, retrofit of urban and building systems/components, and promotion of the tourism sector.

This boost is now encouraged by the coexistence, in the villages, of the best conditions for sustainable development (Avram & Zarrilli, 2012) and for rethinking AD schemes: nearness and connection to natural environments and greenery, presence of large underused spaces, the human contingency of living and the life quality that play a relevant role in the post-COVID recovery.

This paper lies in such context, which starts from the reinterpretation of a consolidated tourism scheme, the AD, to bring

1. Albergo Diffuso (AD) is a hotel consisting of small old single village homes that are revitalized into detached hotel rooms and facilities as a whole hotel management (somehow similarly to 'country hotels' in UK).

2. Factors of destination choice: safety (77%), cultural and natural attractiveness (75,4%), local lifestyles and traditions (71,8%). https://www.isnart.it/economia-del-turismo/indagini-nazionali/indagine-2020/

3. https://edition.cnn.com/travel/article/italy-covid-hotel-albergo-diffuso/index.html

4. https://www.forbes.com/sites/liviahengel/2021/01/27/alberghi-diffusi-are-the-most-sustainable-hotels-in-italy---heres-why/?sh=1a424efb6d0b

5. The DPCM of 23.07.2021 published a list of 5.518 small municipalities as beneficiaries from Law 158/2017. Villages below 5,000 inhabitants can benefit of funding advantage for their relaunch, in an operation to preserve the landscape, to tackle the hydrogeological instability, to widespread maintenance and protection of common assets. A list of action priorities was drawn up, which includes, among others, that of urban revitalization and redevelopment of historic areas, also for the purpose of ADs.

out its potential in the processes of regeneration and revitalisation of villages, social inclusion, re-functionalization of the built heritage and to encourage consciously rethinking of project requirements, of prefiguring compatibility thresholds between new technologies and heritage locations, of the ability to involve communities in processes (Del Nord, 2016).

This Italian scheme, if applied according to sound principles, can be a catalyst of creativity and innovation for territorial development that can exploit the peculiarities of the village (Carrosio, 2019) and, at the same time, satisfy the living needs of the settled populations, becoming a long-term investment attractor and a good practice to transfer.

After about 25 years from the first voluntary tests and 24 years from the first legislation that defined some requirements[6], the AD is now well-known nationwide thanks to more than 100 accredited facilities and several other started activities that accepted the basic principles, even though with many problems related to different regional variations. That popularity was recognised with the transfer of the scheme to international contexts, including Portugal, Spain, Croatia, Slovenia, Switzerland and Japan (Korže, 2018).

Thus, this paper illustrates the results of research carried out on site, funded by Sapienza University and developed in cooperation with the National Association of ADs (ADI), which assessed how and what type of building revitalisation the AD affected (and may affect more) the village regeneration processes in a sustainable way, by implementing energy retrofit and efficiency solutions with low impact on buildings, by appropriate *upcycling* and zero land consumption. These factors characterised the case studies, transforming conservation, revitalisation, and reuse actions into laboratories of conscious innovation to restore ecological balance.

An approach to an informal regeneration was then conducted through simple actions, respectful of historical and cultural local identities, but at the same time organic, realistic and acknowledged, despite the extreme heterogeneity of surveyed villages and contexts.

2. Indicators of sustainable regeneration

The research envisaged two phases with different observation scales and tools to assess the urban regeneration potential of the AD scheme and the solutions implemented through sustainable revitalisation plans.

In the first phase, we conducted a qualitative monitoring/assessment activity by improving and applying specifically structured regeneration indicators (Dall'Ara & Villani, 2015) applied to ten case studies. Each of them is representative of a good practice related to the main monitoring areas identified.

Specific indicators were developed for each monitoring area, starting from primary general goals and implementing them with new flexible indicators.

Mainly, sets of assessment indicators were found for each monitoring area:

– urban planning/implementation: consistency with urban planning tools, infrastructure network upgrading, public/private partnerships;

– urban/public space: accessible, safe and flexible identity spaces for the promotion of physical activity and slow and sustainable mobility;

– architectural / building: attractiveness for visitors, residents and investors, integration between adopted technical solutions and newly settled functions;

– environmental / energy: adoption of passive technologies for energy saving, production of energy from renewable sources, use of natural and local materials;

– social: life quality, inclusion, increase of personal services, job opportunities;

– economic: economic benefits for investors, residents, local entrepreneurs and public bodies, durable economic growth;

– cultural: protection and exploitation of material and intangible heritage;

– landscape: protection of the natural asset and exploitation of identification signs stratified in the landscape (landmarks), re-appropriation of abandoned landscapes.

The application was conducted, through structured interviews and a study of technical documentation, on a relevant sample of ten ADs among those registered by ADI to give a qualitatively realistic survey.

6. Legge Regionale Sardegna L.R.S. n. 9/1998.

For this reason, the first selection criterion was the location, also to consider the extreme lack of homogeneity of the regional regulations for these accommodation facilities. Furthermore, the selected ADs have been active for at least 7 years: this allowed collecting information on well-established and accredited facilities regarding minimum requirements and scheme appropriateness.

3. First outputs and definition of facilities requirements

The first outputs confirm the AD scheme's effectiveness (Fig. 1), able to directly involve local communities and productive organisations, profit and non-profit enterprises and their intermediate organisations, to stimulate cooperation, integration and partnership in terms of co-planning and collaborative management.

Positive aspects appeared in the context of public spaces connected with facilities. Such areas, remodelled by the municipalities or the inhabitants, were used flexibly and transformed into safety hubs against social degradation. For this, high evaluations can be given to the architectural, environmental and energy factors as the ADs, through selection criteria linked to the locations' identity and sustainability, were able to implement design solutions with minimal action (with no lack of improved energy performance), spontaneously applying to the remaining building stock of the village.

Economic-managerial indicators (revitalisation of the local economy, improvement of value chains, specific financing, public-private partnership, participation of residents, etc.) and social indicators (preserving the social frame, inclusion, increase in welfare, etc.) reported positive effects on the local community fully involved in such policies, also regarding employment, through a relaunch of the diffuse economic fabric of local small and micro-enterprises.

These results show the activation of a development method that affects the endogenous and local characteristics, able to exploit the potential of the villages to the most significant extent. AD is an inter-scalar model from the building scale to the public space scale, able to trigger overall regenerative processes. The adopted solutions, linked to the location signs, lead to a 'local product', which is a perfect match with attention to environmental and climatic issues, making revitalisation consistent with current sustainability demand.

Following the analysis of ADs, before starting the observation at the building scale, we needed to merge single data to develop an organic reference framework on the essential peculiarities of facilities and spaces within a set of minimum requirements for the scheme's replicability. This activity was necessary as each Region has issued different – incomplete and sometimes contradictory – regulations (Trombino, 2009).

The distinctive original characteristics of each AD helped identify typical environmental, typological-spatial, and technological requirements (Fig. 2).

4. Revitalisation of the building stock. The case study of Bisos, AD in Paulilatino (OR).

The second phase was conducted at the building scale to bring out the technological contribution to the project.

In this direction, we significantly report the good practices implemented in Sardinia for the AD of Bisos in Paulilatino (Fig. 3). This is typical of an integrated approach that connected all the decision-making, executive and management phases of the revitalisation actions. Within these, topics such as 'quality' and 'sustainability' are the core of the decision-making process of the transformations implemented on buildings and those started in the urban environment.

It is a type 1-AD, known as the most common organizational-functional scheme and small. Most rooms and primary functions are accommodated in a refurbished former manor house of the second half of the 19th century. The smaller village buildings nearby mainly accommodate dwelling units and support services to the facility (Fig. 4).

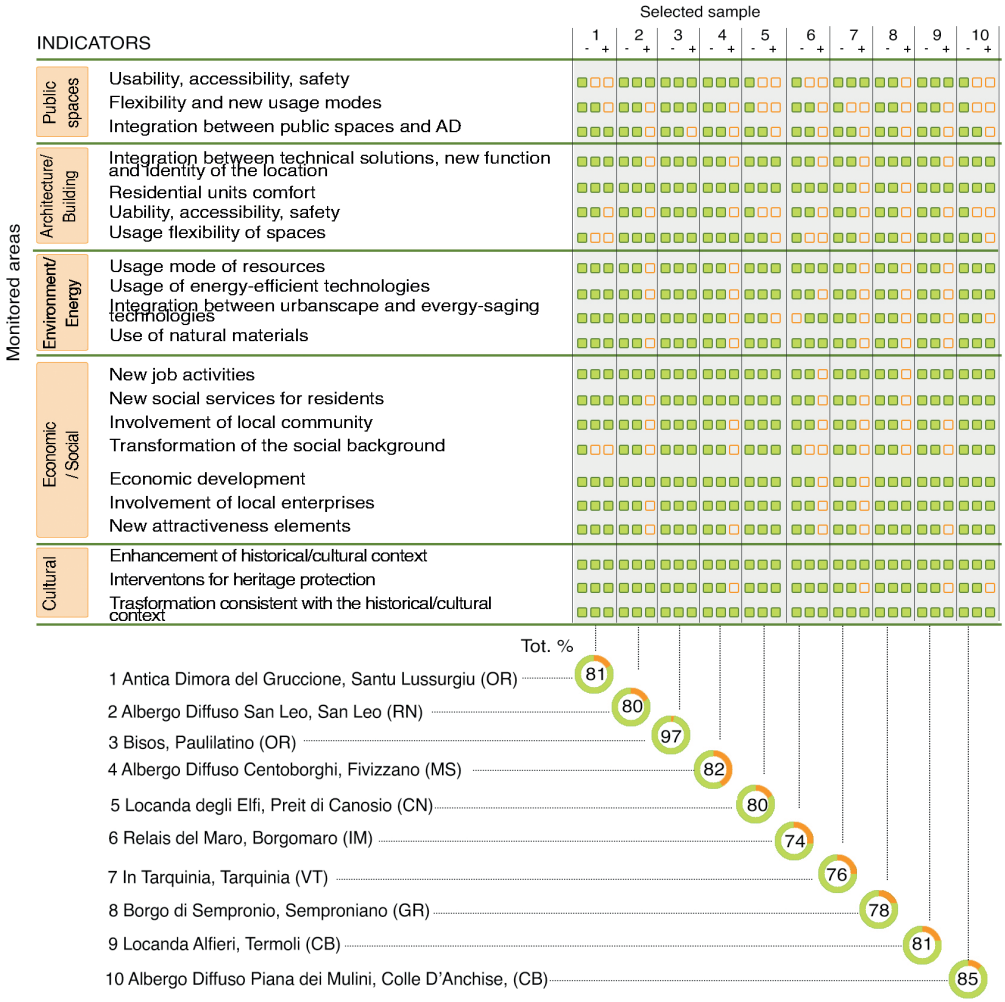
The implemented strategies appear relevant in a circular economy. For the building renovations, local companies with specific skills in the link between living and building were employed. Based on the massiveness of basaltic stone masonry, such skills were laid into suitable size bricks to be consistent with the new ADs' functions.

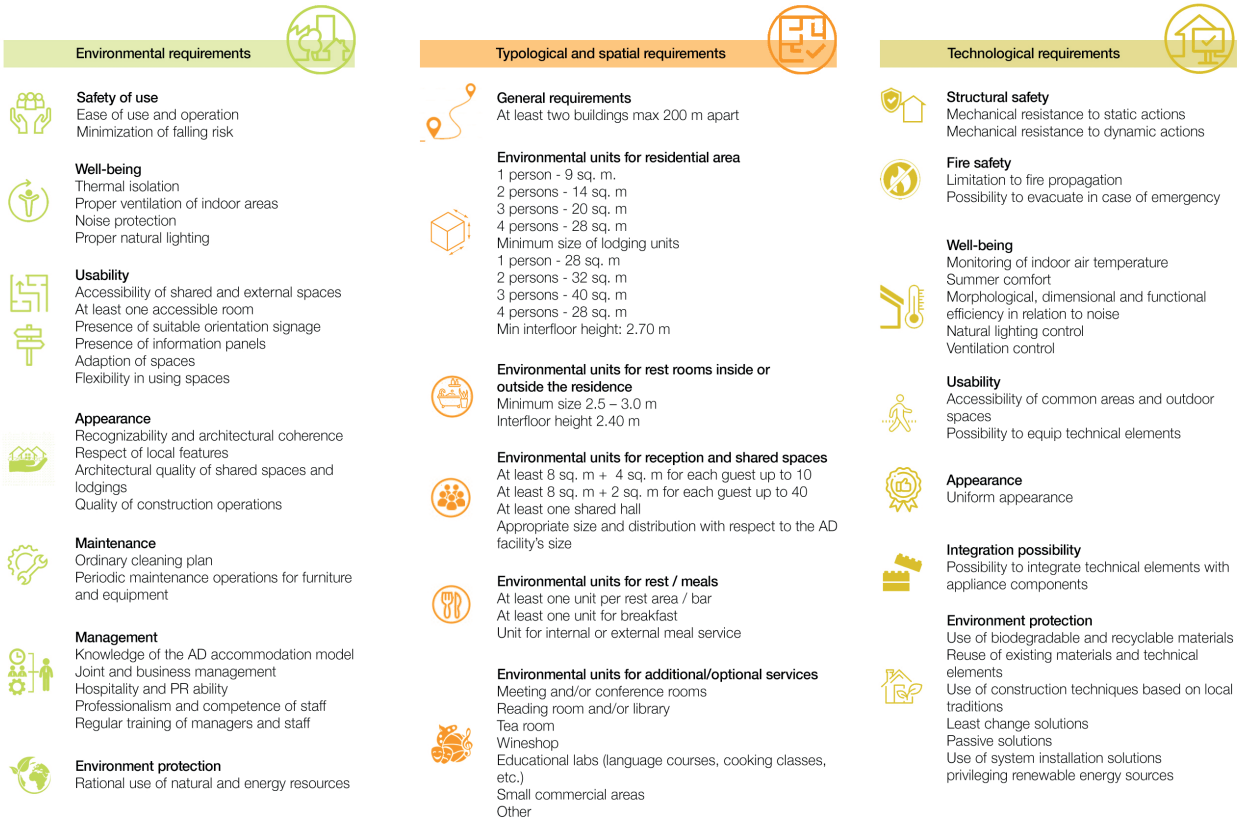
90% of employed materials come from 60 short-chain manufacturing companies, mainly craftworking. Only 7 are out of Sardinia, including smart and home automation technology suppliers.

Furthermore, Bisos is a sample of the so-called 'synergic entrepreneurship' (Camillo, 2020) in which business (and economic sustainability) develops organically without standard planning. The AD, as a catalyst, has generated through time a 'chain reaction' among similar small companies. All territorial activities play a crucial role in different supportive actions (refreshment spots, retail, craftworking, social eating, etc.), benefiting almost 'silently' from spontaneous and unplanned activities, which

Fig. 1. Monitoring/ quality assessment of ADs impact in terms of village regeneration

Fig. 2. Minimal requirements of ADs





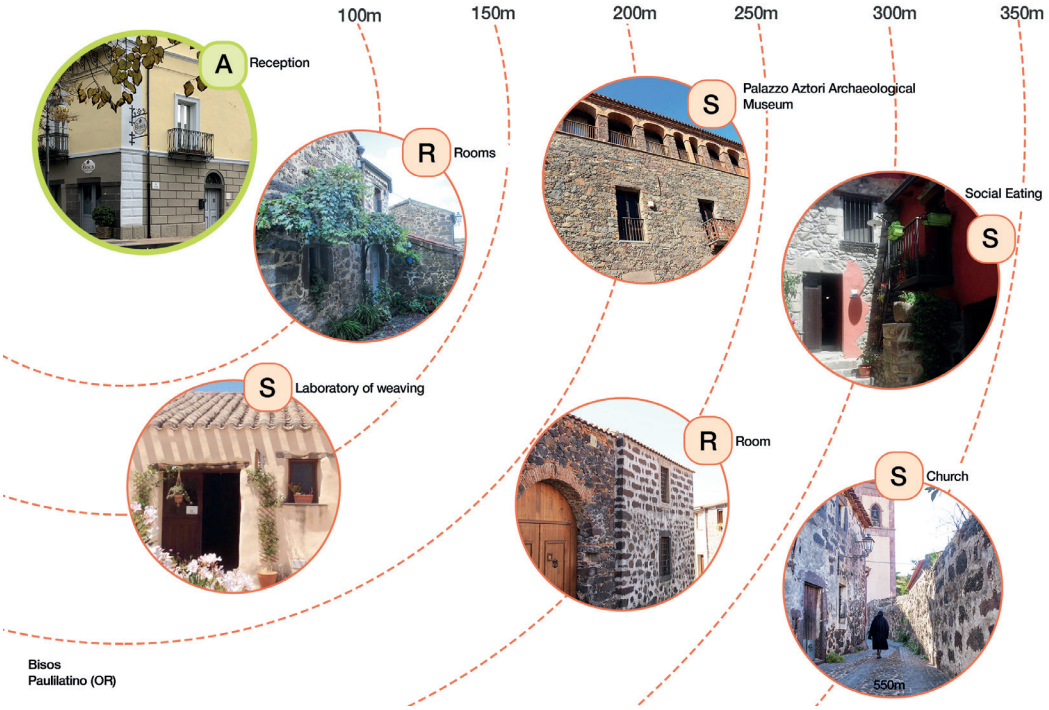
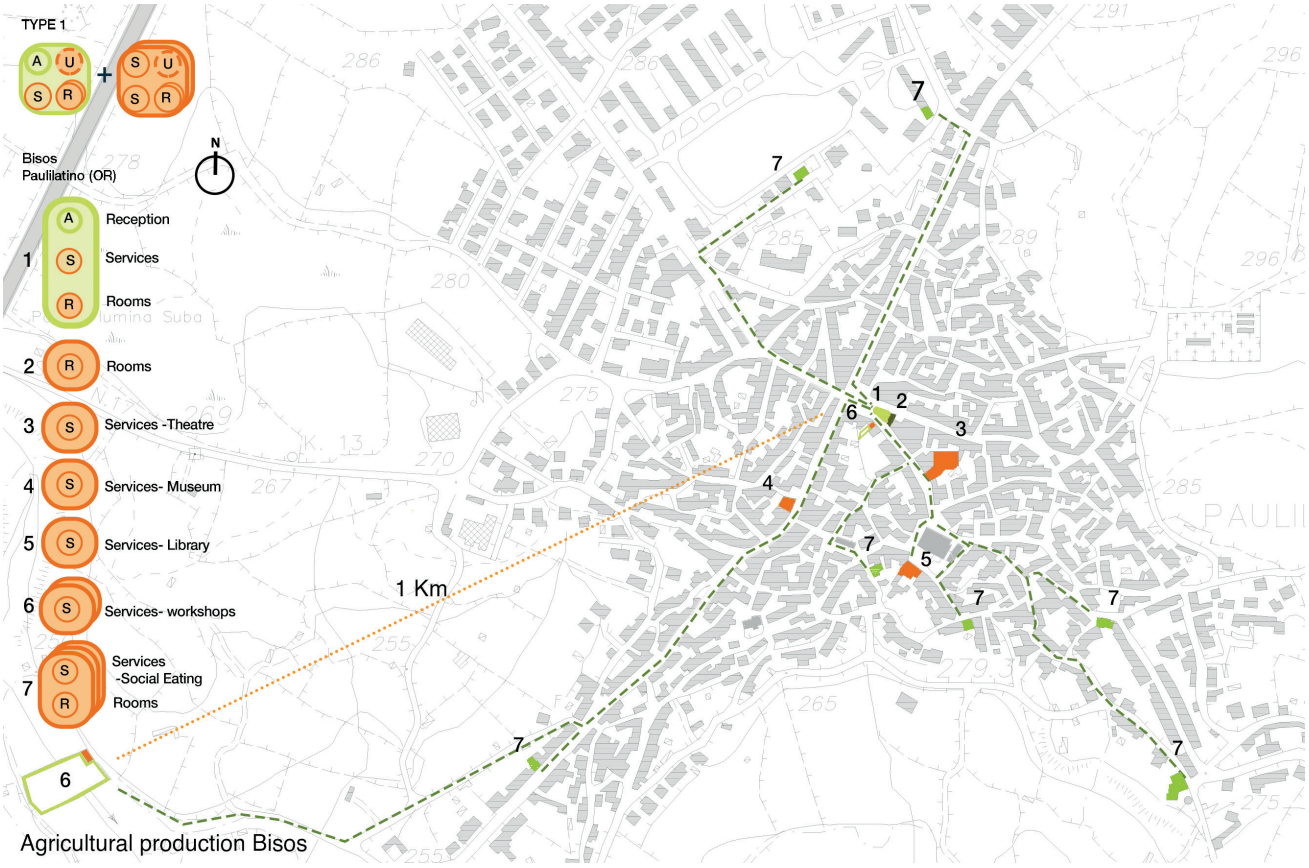


Fig. 3. Running scheme of the AD of Bisos in Paulilatino (OR)

Fig. 4. Contextualization of the organisational-functional scheme of the AD of Bisos in Paulilatino (OR)



can practically be assimilated into the theory of symbiosis (Corning, 1995).

The analytical approach to revitalisation technologies adopted to pursue an adequate safeguard of the architectural heritage value is consistent through in-depth knowledge of traditional local construction and maintenance techniques, in some cases obsolete, yet essential to ensure a durable artefacts conservation. In particular, this applies to the employed techniques for restoring structural and decorative masonry pieces, which use stone from the area near the building yard.

The revitalisation of existing buildings perfectly aligns with the Guidelines for the Improvement of Energy Efficiency in Cultural Heritage – Architecture, Historic and Urban Centres (Battisti, 2016). (Fig. 5).

In this way, we can track environmentally proper technical solutions addressing energy efficiency as a priority, also well balanced with the conservation and use requirements. Moreover, this is the result of a careful rediscovery of the original passive energy of the building. When revitalised, the residual performance of the buildings can be exploited to achieve A4 energy class certification.

The older walls, made of basalt with an inner and outer finishing layer in natural lime plaster, with a total thickness of about 60 cm., ensure an excellent performance (U = 0.30 W / mqK) through absorption and gradual release of heat thus efficient management of the heating system. The choice of transparent shuttering has favoured, for the South and West walls, windows equipped with selective glass that prevents from overheating in summertime, while, for north walls, with low-emissivity glass.

In the choice of materials for revitalisation, green building criteria were adopted. For the insulation, wood fibre panels with a thickness of 11 cm for the walls and 14 cm for the extrados of the wooden roof slab were used. Next to a valuable ancient staircase, no insulation was made. The adopted solution was the installation of an electric coil inside the plaster layer, which is controlled by a surface temperature sensor.

In an upcycling strategy, several components were reused to upgrade with higher quality solutions, such as structural wood elements, valuable polychrome marble flooring, etc.

Furnishings and fabrics are made of wood and natural fibres, all coming from specific test and innovation laboratories applying to the use of locally manufactured wools.

The integration with smart and home automation technologies for energy and water saving and the installation of intangible technological networks for digitisation are well in harmony with the rigid frame and the permanent character of the historic building. This also supports new telematic working areas.

5. Conclusions

The systematisation of the information found through on-field research helped re-thinking the AD scheme in the present age, in which we need the proper considerations on the relationship between city and nature, between city/metropolis on one side and small towns on the other, also showing a potential value never fully coming out from villages (De Rossi, 2018).

The attention to energy revitalisation and efficiency on a highly heterogeneous building heritage, with traditional construction techniques and an identity made of local materials and historical stratification, can also show innovative planning scenarios. These are today specially promoted in Europe to support *Building Renovation* processes (European Commission, 2021).

The results can also promote replicability to national and international contexts (Villani *et al.*, 2022), implementing the PNRR actions addressing simpler emergency management while safeguarding the identity of heritage villages as pioneers of tourism and living.

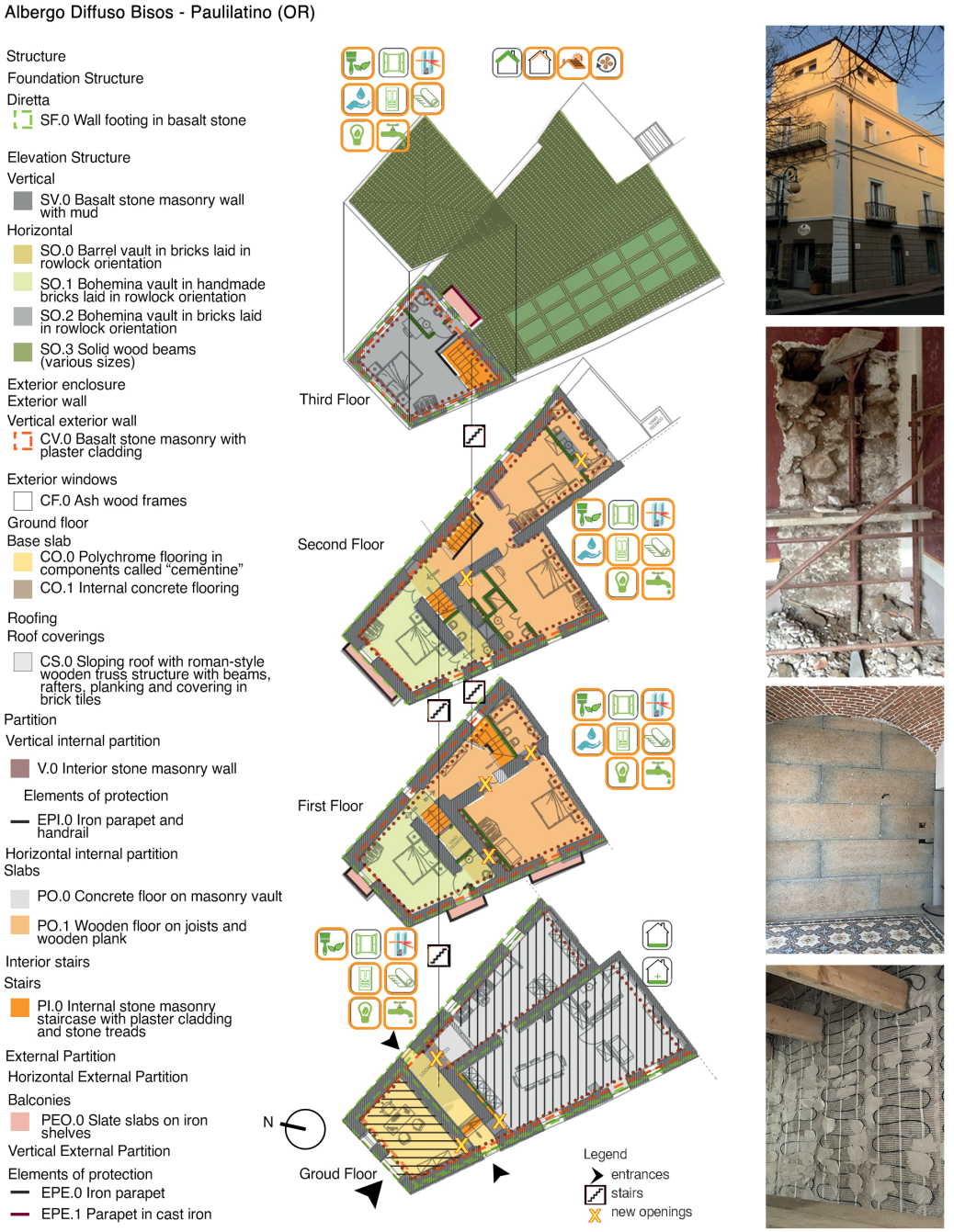


Fig. 5. AD Bisos, Paulilatino (OR). Identification of revitalisation interventions for energy saving and environmental sustainability.

Il rilancio dei borghi e gli interventi di recupero del patrimonio costruito per una ricettività diffusa

Teresa Villani

1. Introduzione

Il contributo si colloca nel più ampio ambito riferito alle strategie per la rigenerazione e rivitalizzazione dei borghi, focalizzando l'attenzione sul turismo sostenibile, la ricettività diffusa e in particolare sul modello dell'Albergo Diffuso (AD)[1]. Tale modello, nei suoi caratteri organizzativo-funzionali sembra rappresentare un'efficace soluzione ai problemi di degrado e spopolamento che connotano alcuni contesti collocati in aree marginali, valorizzando il capitale sociale (*civicness*) (Putnam *et al.*, 1993), oltre al capitale naturale (risorse ambientali e paesaggistiche), al capitale produttivo e materiale (edificato non utilizzato, attività produttive locali), infrastrutturale (reti per il trasporto di merci, persone e informazioni) e umano, incidendo positivamente sul benessere delle comunità insediate, oltre che dei visitatori (Dall'Ara & Villani, 2020).

Tra gli effetti della pandemia sul turismo non può non essere evidenziata la centralità del mercato interno (68,3% di turisti italiani nel 2021). Le mete dei grandi numeri hanno dovuto cedere il passo ai territori[2].

È così che il turismo di prossimità è tornato a essere non solo una risorsa per le comunità, ma una vera e propria necessità per ridisegnare il settore, con il modello dell'AD a fare da apripista, come confermato dalla CNN che lo definisce "The perfect Covid-era hotel"[3] e dalle riviste Forbes[4] e Financial Times che lo hanno considerato un concetto rinnovato di struttura ricettiva.

È in quest'ottica che la pandemia ha assunto una funzione di acceleratore di processi già in corso, volti alla rigenerazione dei borghi, centri attorno cui ruota il rilancio del turismo sostenibile. Una rigenerazione che si interseca con concetti di più ampia scala come: digitalizzazione, transizione ecologica, economia circolare e resilienza dei luoghi stessi.

Una forte spinta in questa direzione deriva da iniziative mirate di rilancio delle aree interne[5] e dalle risorse del PNRR che, tra i piani di azione, individuano nell'AD una delle nuove funzioni trainanti nel campo della cultura, del turismo, del sociale. In particolare nelle linee di indirizzo sulle modalità operative dell'intervento 2.1. "Attrattività dei borghi", M1C3 Turismo e cultura vengono richieste soluzioni che restituiscano vitalità a luoghi e patrimoni destinati alla scomparsa, in grado di incrementarne l'attrattività per le nuove generazioni attraverso la creazione di occupazione in un ecosistema che risponda alle esigenze del quotidiano e l'AD, oggi più che mai, risulta essere un modello da cui apprendere pratiche di rigenerazione, di recupero di sistemi e componenti urbani ed edilizi, oltre che di rilancio del settore turistico.

Una spinta favorita, al momento, dalla compresenza, nei borghi, delle condizioni ottimali per uno sviluppo sostenibile (Avram & Zarrilli, 2012) e per la riformulazione di modelli ricettivi diffusi: vicinanza e integrazione con ambienti naturali e con il verde, presenza di consistenti spazi sottoutilizzati, la dimensione umana del vivere e la qualità della vita che assumono particolare rilevanza in una fase di ripresa post-COVID.

In questa direzione si colloca il presente contributo che parte dalla rilettura di un modello turistico consolidato, l'AD, per farne emergere le potenzialità nei processi di rigenerazione e rivitalizzazione dei borghi, di inclusione sociale, di rifunzionalizzazione del patrimonio costruito e per favorire un ripensamento critico sui requisiti di progetto, sulla prefigurazione di soglie di compatibilità tra tecnologie nuove e luoghi antichi, sulla capacità di coinvolgere le comunità nei processi (Del Nord, 2016).

Un modello italiano che, se applicato secondo i principi di funzionamento, può rappresentare un vero e proprio catalizzatore di creatività e innovazione per lo sviluppo territoriale che può valorizzare le specificità dei borghi (Carrosio, 2019) e, al contempo, soddisfare le esigenze di vita delle popolazioni insediate (Dall'Ara, 2015), diventando un attrattore di investimenti a lungo termine e una buona pratica da trasferire.

1. L'Albergo Diffuso (AD) è una struttura ricettiva caratterizzata dalla dislocazione di case distribuite in un piccolo e antico borgo che vengono rivitalizzate e trasformate in un insieme di alloggi indipendenti, diretti da un'unica gestione alberghiera (assimilabili ai 'country hotels' nel Regno Unito).

2. Fattori di scelta della meta: sicurezza (77%), attrattività culturali e naturali (75,4%), stili di vita e tradizioni locali (71,8%). https://www.isnart.it/economia-del-turismo/indagini-nazionali/indagine-2020/

3. https://edition.cnn.com/travel/article/italy-covid-hotel-albergo-diffuso/index.html

4. https://www.forbes.com/sites/liviahengel/2021/01/27/alberghi-diffusi-are-the-most-sustainable-hotels-in-italy--heres-why/?sh=1a424efb6d0b

5. Il DPCM 23.07.2021 ha pubblicato l'elenco dei 5.518 piccoli comuni beneficiari della legge 158/2017. Centri al di sotto di 5000 ab. che potranno usufruire di risorse per il loro rilancio, in un'operazione di presidio del territorio, di contrasto al dissesto idrogeologico, di diffusa manutenzione e tutela dei beni comuni. È stata stilata una lista di priorità di intervento, che tra i punti presenta quello del recupero e riqualificazione urbana dei centri storici anche ai fini della realizzazione di Alberghi Diffusi.

Dopo circa 25 anni dalle prime sperimentazioni spontanee e 24 anni dalla prima normativa che ne ha definito alcuni requisiti[6], l'AD è ormai noto in ambito nazionale grazie a più di 100 strutture accreditate e altre numerose realtà attivate che ne hanno assunto i principi di base, pur con molti problemi legati alle differenti declinazioni regionali. Notorietà acquisita anche con il trasferimento del modello in contesti internazionali tra cui Portogallo, Spagna, Croazia, Slovenia, Svizzera e Giappone (Korže, 2018).

Il contributo illustra quindi gli esiti di una ricerca svolta 'sul campo' finanziata dall'Ateneo Sapienza e sviluppata in collaborazione con l'Associazione Nazionale Alberghi Diffusi (ADI) che ha valutato in che misura e tramite quale tipologia di interventi sul costruito l'AD abbia influito (e potrà ancor più influire) sui processi di rigenerazione dei borghi in chiave sostenibile, attuando soluzioni di recupero ed efficientamento energetico connotate dal limitato impatto sugli edifici, dall'impiego appropriato di logiche di *upcycling* e consumo di suolo zero che hanno caratterizzato i casi studio analizzati, trasformando le azioni di conservazione, recupero, riuso in veri e propri laboratori di innovazione consapevole per ripristinare equilibri ecologici.

Un approccio a una rigenerazione informale, condotta attraverso azioni semplici, rispettose delle identità storico-culturali dei luoghi, ma al contempo organica, concreta e riscontrata in maniera ricorrente, nonostante l'estrema eterogeneità dei borghi e dei contesti oggetto di studio.

2. Gli indicatori di rigenerazione sostenibile

La ricerca ha previsto due fasi caratterizzate da scale di osservazione e strumenti differenti, ma unite nella finalità di valutare il potenziale di rigenerazione urbana del modello AD e le soluzioni messe in atto tramite interventi di recupero sostenibili.

Nella prima fase è stata condotta un'attività di monitoraggio/valutazione qualitativa attraverso il perfezionamento e l'applicazione di indicatori di rigenerazione appositamente strutturati (Dall'Ara & Villani, 2015) applicati su dieci casi studio, ciascuno rappresentativo di buone pratiche riconducibili ai principali ambiti di monitoraggio identificati.

Per ogni ambito di monitoraggio sono stati messi a punto specifici indicatori, partendo da quelli consolidati in termini di obiettivi generali e implementandoli con nuovi riferimenti flessibili.

Nello specifico, sono stati identificati set di indicatori di valutazione per ogni ambito di monitoraggio:

– urbanistico/attuativo: coerenza con gli strumenti urbanistici, miglioramento della rete infrastrutturale, partnership pubblico/private;

– urbano/spazio pubblico: spazi di relazione accessibili, sicuri e flessibili per la promozione dell'attività fisica e di una mobilità lenta e sostenibile;

– architettonico/edilizio: attrattività per visitatori, residenti e investitori, integrazione tra soluzioni tecniche adottate e nuove funzioni insediate;

– ambientale/energetico: adozione di tecnologie passive per il risparmio energetico, produzione di energia da fonti rinnovabili, uso di materiali naturali e locali;

– sociale: qualità di vita, inclusione, incremento demografico e dei servizi alla persona, opportunità lavorative;

– economico: benefici economici per investitori, residenti, imprenditoria locale ed enti pubblici, crescita economica duratura;

– culturale: tutela e valorizzazione del patrimonio storico/culturale materiale e immateriale;

– paesaggistico: tutela del capitale naturale e valorizzazione dei segni identificativi stratificati nel paesaggio (landmark), riappropriazione di paesaggi abbandonati.

L'applicazione è stata condotta, attraverso interviste strutturate e studio di documentazione tecnica, su un campione significativo di dieci tra le strutture AD censite dall'ADI, con la volontà di restituire un'immagine fedele dal punto di vista qualitativo. Per questo il primo criterio di selezione è stato la localizzazione, anche per rispecchiare l'estrema disomogeneità riferita alle normative regionali che regolano queste strutture ricettive. Gli AD scelti sono inoltre tra quelli attivi da almeno 7 anni per riportare informazioni su realtà ben consolidate e accreditate rispetto ai requisiti minimi e all'autenticità del modello.

3. Primi risultati e definizione dei requisiti della struttura

I primi risultati convalidano la virtuosità del modello AD (Fig. 1) in grado di coinvolgere in modo diretto ed esplicito sia le comunità locali sia le organizzazioni produttive, imprese profit e non profit e le loro organizzazioni intermedie, allo scopo di stimolare la collaborazione, l'integrazione e la *partnership* in termini sia di co-progettazione, sia di forme collaborative di gestione.

Sono emersi aspetti positivi nell'ambito degli spazi pubblici in rete con le strutture, riqualificati dalle municipalità o dagli stessi abitanti, utilizzati in modo flessibile e trasformati in presidi di sicurezza contro il degrado sociale. Valutazioni elevate sono attribuibili agli ambiti architettonico, ambientale ed energetico in quanto gli AD, attraverso criteri di scelta legati all'identità dei luoghi e alla sostenibilità, hanno saputo mettere in campo soluzioni progettuali di minimo intervento (senza rinunciare al miglioramento delle prestazioni energetiche), trasferite spontaneamente sul restante patrimonio edilizio del borgo.

Gli indicatori economico-gestionali (rilancio dell'economia locale, miglioramento delle catene del valore, finanziamenti dedicati, partenariato pubblico-privato, partecipazione dei residenti, ecc.) e sociali (salvaguardia dell'organizzazione sociale esistente, inclusione, incremento del welfare, ecc.) hanno rilevato ricadute positive sulla comunità locale integralmente coinvolta nelle iniziative e in termini di occupazione, rilanciando quel tessuto economico diffuso di piccole e micro-imprese locali.

Tali risultati denotano l'attivazione di una modalità di sviluppo che incide sulle caratteristiche endogene e locali, in grado di valorizzare quanto più possibile le potenzialità dei borghi. L'AD sembra essere un modello interscalare che passa dalla scala dell'edificio

6. Legge Regionale della Sardegna L.R.S. n. 9/1998.

a quella dello spazio pubblico, avviando processi rigenerativi. Le soluzioni adottate, strettamente correlate con i segni del luogo, portano verso un 'prodotto locale' in cui l'attenzione alle tematiche ambientali e climatiche trovano naturale collocazione, rendendo possibile un riuso in linea con le attuali istanze di sostenibilità.

Prima di intraprendere l'osservazione alla scala edilizia è stato necessario, a fronte delle strutture AD analizzate, riconnettere tra di loro i dati acquisiti per proporre un quadro di riferimento organico sulle peculiarità essenziali delle strutture e degli spazi, sotto forma di requisiti minimi delle strutture, utili per la trasferibilità del modello. Tale attività si è resa necessaria in quanto ogni Regione ha emanato normative diverse, incomplete e a volte contraddittorie (Trombino, 2009).

I caratteri di estrema originalità che contraddistinguono gli AD hanno comunque consentito di desumere schematicamente i requisiti ambientali, tipologico-spaziali e tecnologici (Fig. 2).

4. Gli interventi di recupero sul patrimonio costruito. Il caso studio di Bisos, AD a Paulilatino (OR).

La seconda fase è stata svolta alla scala edilizia con l'obiettivo di far emergere il contributo tecnologico al progetto.

In questa direzione è significativo riportare le buone pratiche attuate in Sardegna e in particolare quelle riferite all'AD di Bisos a Paulilatino (Fig. 3), in quanto emblematico di un approccio integrato che ha connesso tutte le fasi decisionali, esecutive e gestionali degli interventi di recupero, al cui interno temi come 'qualità' e 'sostenibilità' rappresentano le attenzioni che hanno permeato l'intero iter decisionale delle trasformazioni attuate sugli edifici e quelle innescate in ambito urbano.

Si tratta di un AD di tipo 1, il modello organizzativo-funzionale più ricorrente, di piccole dimensioni, in cui gran parte delle camere e delle funzioni principali sono concentrate in un palazzo padronale della seconda metà dell'800 oggetto di recupero. Negli edifici secondari diffusi nel borgo sono collocati prevalentemente unità abitative e servizi di supporto alla struttura (Fig. 4).

Significative sono le strategie attuate in una prospettiva di economia circolare. Per gli interventi sugli edifici sono state impiegate imprese locali particolarmente formate al recupero delle relazioni tra le culture dell'abitare e quelle del costruire, fondate sulla massività della muratura di pietra basaltica organizzata per cellule di dimensioni e caratteristiche spaziali tali da permettere la compatibilità con le nuove funzioni dell'AD.

Il 90% dei materiali impiegati provengono da aziende produttrici di filiera corta, circa 60 aziende prevalentemente a carattere artigianale di cui solo 7 sono fuori dal territorio sardo, tra cui i fornitori di tecnologie smart e domotiche.

Inoltre Bisos rappresenta un esempio della cosiddetta 'imprenditorialità sinergica' (Camillo, 2020) in cui le attività imprenditoriali (e la sostenibilità economica) si sviluppano in modo organico senza una vera e propria pianificazione. L'AD, con funzione di catalizzatore, ha generato nel tempo una 'reazione a catena' tra le piccole imprese correlate. Tutte le attività territoriali sono coinvolte in un ruolo collaborativo e di supporto (punti ristoro, piccolo commercio, attività artigianali, social eating, ecc.) beneficiando quasi 'tacitamente' delle azioni spontanee e non pianificate, rispecchiando quasi la teoria della simbiosi (Corning, 1995).

Rappresentativo risulta l'approccio analitico alle tecnologie del recupero adottato per perseguire una efficace salvaguardia degli elementi di pregio architettonico attraverso la conoscenza approfondita delle tradizionali tecniche locali di costruzione e manutenzione, in alcuni casi desuete, ma ritenute indispensabili ad assicurare una durevole conservazione dei manufatti. In particolare le tecniche utilizzate per il recupero degli elementi strutturali e decorativi in muratura che impiegano materiale lapideo proveniente dal territorio immediatamente circostante l'area di intervento.

Gli interventi di recupero sugli edifici esistenti (Fig. 5) sono perfettamente in linea con le Linee di Indirizzo per il Miglioramento dell'Efficienza Energetica nel Patrimonio Culturale – Architettura, Centri e Nuclei Storici ed Urbani (Battisti, 2016).

Si rintracciano così soluzioni tecniche ambientalmente corrette, rivolte all'efficienza energetica quale principale criterio di intervento, ben bilanciato con le istanze di conservazione e fruizione, frutto di un'attenta riscoperta della originaria modalità di funzionamento passivo dell'edificio, valorizzandone le prestazioni residue e riqualificando in modo tale da ottenere una certificazione energetica in classe A4.

Le pareti esistenti, realizzate in basalto con strato di finitura interno ed esterno in intonaco a base di calce naturale, dello spessore complessivo di circa 60 cm, assicurano ottime prestazioni (U = 0,30 W/mqK), garantendo l'assorbimento e il rilascio graduale del calore e quindi una gestione efficiente del sistema di riscaldamento. La scelta delle chiusure trasparenti ha privilegiato, per le pareti a Sud e a Ovest, serramenti dotati di vetri selettivi che impediscono il surriscaldamento estivo, mentre, per quelle a Nord, vetri basso emissivi.

Nella selezione dei materiali per gli interventi di recupero sono stati adottati criteri di bioedilizia: per la coibentazione sono stati utilizzati pannelli di fibra di legno dello spessore di 11 cm per le pareti e di 14 cm per l'estradosso del solaio di copertura in legno. In una porzione specifica del manufatto, in corrispondenza di una scala di pregio, non sono stati fatti interventi di coibentazione. La soluzione adottata ha previsto l'integrazione di una serpentina elettrica all'interno dello strato funzionale dell'intonaco interno, comandata da un sensore di temperatura superficiale.

In una logica di *upcycling* sono stati riutilizzati numerosi componenti per realizzare soluzioni di maggiore qualità, quali elementi strutturali in legno, pavimentazioni di pregio in marmi policromi, ecc.

Gli arredi e i tessuti sono rispettivamente di legno e fibre naturali, tutti provenienti dall'attivazione di veri e propri laboratori di sperimentazione e innovazione applicata all'uso di lane autoctone di manifattura locale.

Ben studiata anche l'integrazione con tecnologie smart e domotiche per il risparmio energetico, idrico e la dotazione di reti tecnologiche immateriali per la digitalizzazione che ben si integrano con le strutture rigide e il carattere immutevole dell'edificio storico, anche per offrire nuovi spazi telematici di lavoro.

5. Conclusioni

La sistematizzazione delle informazioni reperite attraverso la ricerca "sul campo" ha consentito una rilettura del modello AD, contestualizzandolo in un periodo in cui si impongono riflessioni sul rapporto tra città e natura, tra città/metropoli da un lato e piccoli centri dall'altro, mostrando inoltre il potenziale di valore mai pienamente espresso dai borghi (De Rossi, 2018).

L'attenzione negli interventi di recupero e di efficientamento energetico su un patrimonio edilizio fortemente eterogeneo, caratterizzato territorialmente da tecniche costruttive tradizionali e materiali locali con una stratificazione storica spontanea che ne determina il valore identitario, apre inoltre prospettive di progettualità innovativa oggi particolarmente promosse a livello europeo per sostenere processi di *Building Renovation* (Commissione Europea, 2021).

I risultati possono inoltre incentivarne l'esportabilità in contesti nazionali e internazionali (Villani *et al.*, 2022), dando attuazione agli interventi previsti dal PNRR mirati a semplificare e gestire l'emergenza, ponendo al contempo particolare attenzione alla salvaguardia dei caratteri identitari dei centri storici e dei borghi che rappresentano una nuova frontiera non solo del turismo, ma anche del vivere.

REFERENCES

Avram, M., Zarrilli, L. (2012). The Italian model of "albergo diffuso": A possible way to preserve the traditional heritage and to encourage the sustainable development of the Apuseni Nature Park. *Journal of Tourism and Geo Sites, 9*(1), 32-42.

Camillo, A. A. (2020). Toward a Theory Development on the Synergetic Entrepreneurship in the Hotel Industry – An Exploratory Study of the Albergo Diffuso in Italy. *International Journal of Sustainable Entrepreneurship and Corporate Social Responsibility, 5*(2), pp. 105-133.

Carrosio, G. (2019). *I margini al centro. L'Italia delle aree interne tra fragilità e innovazione*. Donzelli, Roma.

Commissione Europea (2021). *New European Bauhaus. Beautiful, Sustainable, Together,* Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle regioni, COM(2021) 573 final, Bruxelles, Belgium.

Corning, P. A. (1995). Synergy and Self-organization in the Evolution of Complex Systems", in *Systems Research*, *12*(2), pp. 89-121.

Dall'Ara, G. Villani, T. (2015). Albergo Diffuso as a model of original hospitality and sustainable development of small historical villages. *Techne, Journal of Technology for Architecture and Environment*, *10*, pp. 169-178.

Dall'Ara, G., Villani, T. (2020). A sustainable future for hamlets. Albergo Diffuso and new regeneration scenarios. *AGATHÓN | International Journal of Architecture, Art and Design*, *8*, pp. 230-243.

De Rossi, A. (Ed.) (2018). *Riabitare l'Italia. Le aree interne tra abbandoni e riconquiste*, Donzelli, Roma.

European Tourism Convention (2020). *Sustainable recovery and European Agenda of Tourism 2050*. Available at: https://ec.europa.eu/newsroom/growth/items/687601 (Last access: 12/09/2023).

Korže, S. Z. (2018). Albergo Diffuso (Diffused/Distributed Hotel): Case Study of Slovenia. *Academica Turistica-Tourism and Innovation Journal*, *11*(1), pp. 43-56.

Putnam, R.D., Leonardi, R., Nanetti, R.Y. (1993). *Making Democracy Work: Civic Tradition in Modern Italy*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey; [ed. it. 1993). *La tradizione civica nelle regioni italiane*, Mondadori, Milano].

Trombino, D. (2009). L'albergo diffuso negli ordinamenti regionali: le iniziative più recenti. *Disciplina del commercio e dei servizi*, 8(2), pp. 33-45.

Villani, T., Cellucci, C., Chaza M. R., Rico, F. (2022). "Transference of the Albergo diffuso model to Spain. Regeneration of uninhabited rural areas. *Journal of Civil Engineering and Architecture, 16*(6), DOI 10.17265/1934-7359.

BIM-based protocols for smart and safe building management

Maria Azzalin*, Cosimo Metastasio*, Francesco Saturno*

1. Introduction

Behaviours, spaces, daily working, personal and relational life suddenly required compliance with some new and urgent requirements for safety, well-being and liveability imposed by the pandemic emergency. Needs, but also opportunities, that prompt thinking about the post-emergency vision, experimenting with new models of living and new transformation processes of the built environment.

In particular, while using a well-known disciplinary expression, the "existing project" (Di Battista, 1992, 2006) is one of the main issues of the European strategies and Agenda 2030 policies. It represents an interdisciplinary and inter-scale approach to fighting the pandemic emergency challenges that have brought the "home" at the centre of personal and working life, in addition to the ecological and digital demands that characterise this transition. (EU, 2020a; EU, 2020b; EU, 2021a)

From this scenario, the contribution presents the experimental research activities started during the emergency phase – and their current upgrade – related to the definition of BIMBased Protocols for smart and safe management of buildings. They deal with methodological solutions based on integrated digital twin approaches, openBIM models, and IoT systems for monitoring and analysing indoor environmental data uploaded within a cloud platform, the Maintenance Management Model, MMM. (Fig. 1)

The research is part of the R&D actions led at BIG s.r.l.,[1] to which the authors belong, dealing with the proposal of innovative governance of real estate assets by developing a networked ICT infrastructure, the MMM (Lauria & Azzalin, 2020).

2. Smart and Save building management

The existing building asset expresses the cultural and historical diversity of European communities. Although it occupies only 3% of the earth's surface, it is responsible for 60-80% of energy consumption and 75% of carbon emissions globally and 36% in the European context (WEF, 2018).

Under the Next Generation Eu program, the European Commission proposed the Renovation Wave Strategy. It introduces active policies that combine the urgency of upgrading the existing building stock with the broader goals of the green and digital transition of the construction sector (EU, 2020a).

Buildings, today more than in the past, have to respond to changing conditions: from user needs to climate change and fluctuating prices (Al Dakheel *et al.*, 2020).

Similarly, their management changed from a conservative approach to a pre-

* University Mediterranea of Reggio Calabria, Department of Architecture (dArTe).

** University Mediterranea of Reggio Calabria, Department of Architecture (dArTe).

1. BIG s.r.l., Academic Spinoff of the Mediterranea University of Reggio Calabria. Scientific Chief Prof. Massimo Lauria. Manager of Research and Development RtdA Maria Azzalin.

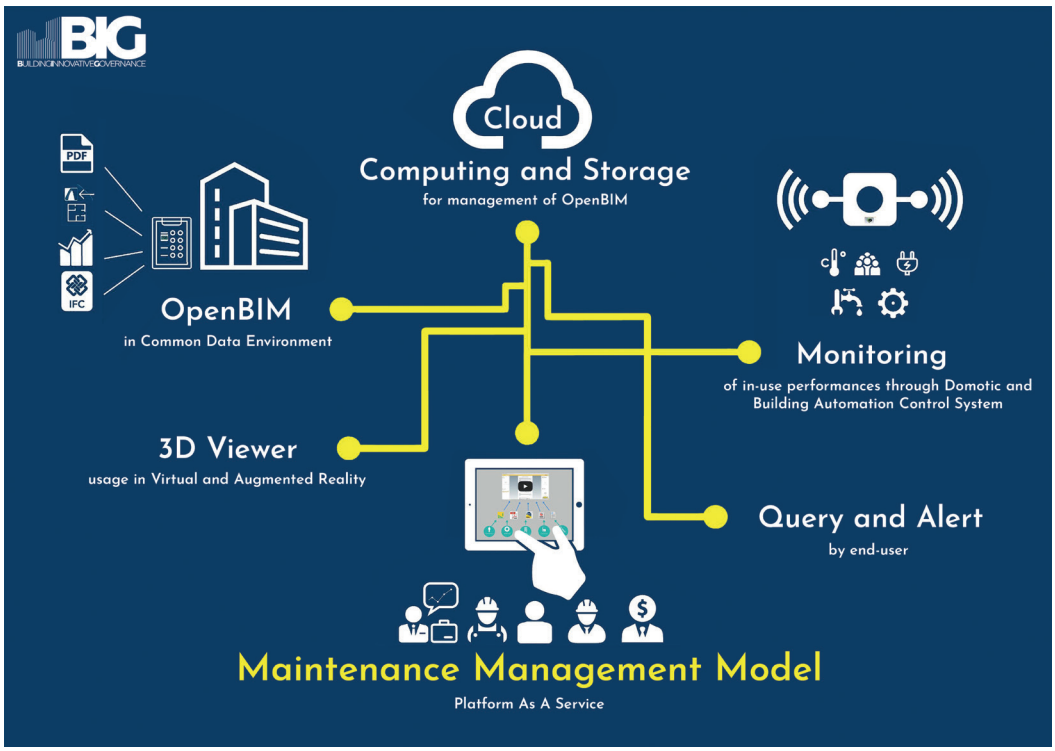


Fig. 1. Maintenance Management Model Architecture.

ventive one and, finally, a proactive one. The first connected with intervention and maintaining operating conditions. The second is based on planned maintenance strategies (Molinari, 1989). The last is based on the principles and practices of predictive maintenance (Cattaneo, 2012).

New digital technologies open innovative paradigms and opportunities thanks to the increased capabilities of gathering, analysing, elaborating, and visualising data in real time (Silva *et al.*, 2018). They now involve the Cloud, home automation, BACS (Building Automation Control Systems), RPA (Robotic Process Automation), and simulation models based on the Digital Twin approach.

The concept of Smart Building is a key element (Alanne *et al.*, 2022).

According to this assumption, the continuous development of digital technologies and IoT systems increasingly interacting with artificial intelligence (AI) devices and the buildings' physical systems already anticipates its next evolution: the "cognitive building" (Pasini *et al.*, 2016).

The Building Operating System, BOS, such building operating system, helps develop and deploy the Building smart concept, creating a bridge between the building's components and equipment and the external systems. It marks the transition from traditional Building Management Systems, BMS, to architectures system based on open platforms, used for data exchange and two-way communication between many applications, users, and operators (Zhao *et al.*, 2022).

The articulated framework introduced joins the issue of adequate data availability for built environment management. For some time, the increasingly pervasive use of ICT, Information Communication Technology tools, particularly the interoperability systems BIM, Building Information Models, joined with IoT, have been instructing innovative information-sharing processes. (BSRIA, 2009) These can implement the progressive digitalisation of all phases of the construction process, including O&M, Operations & Maintenance (EU, 2021b).

3. Approach. Methodology. Tools

The cultural inheritance from COVID-19 has started a profound rethinking of traditional spaces and led to a new spatiality – machine friendly and inter-

connected – moulded around digital systems and devices (ICT, IoT, BAS, BACS) aimed at ensuring the control and monitoring of indoor activities and conditions.

Approaches, tools, and operations that started this research experience that proposes means for controlling epidemiological risk factors, also suggesting, at the same time, innovative smart and safe building management.

The research experience "BIMaid – Bim-basedforcovid19 protocols" – started by BIG s.r.l. during MIUR FISR2020 call for proposals – in its start-up, took up the challenge of building management in an emergency regime, and it concerned the possibility of testing the upgrade of MMM with tools for space organisation, monitoring, control, and analysis of data connected with activities and behaviours of end-user and indoor environmental conditions related to the spread of COVID-19.

The technologies used for experimentation refer to two separate but interconnected apparatuses of the MMM:

– A cloud platform that enables mass storage and management of BIM models in a single Common Data Environment.

– An integrated surveillance and monitoring system using customer-oriented, building automation domotic systems. It is interconnected via IoT to the platform, to which data are transmitted to be visualised and archived in real-time.

These apparatuses exploit the potential "digital twin" of the building in BIM format and enable some general functionalities:

– coordination of management activities on a Platform as a Service, which is open, accessible, and usable online.

– connecting between operators and users through desktop or mobile devices, ensuring the privacy and protection of data and applications.

– Visualization and real-time querying of BIM models and data transmitted by domotic and Building Automation Control Systems through viewers and Virtual and Augmented Reality.

The functionalities described above are further implemented through the definitions of some specific aspects of the Bim-basedforcovid19 protocols for the pandemic and post-pandemic emergency; they enable (Figs. 2, 3, 4):

– automatic calculation of crowding level compliant with COVID regulations and epidemiological curve trends.

– parametric design of new interior space configurations appropriate for the maximum allowable number of users.

– input and output recording with body temperature measurement and video security integrated into IoT systems.

– digitised access with special QR Codes for employees and accredited staff.

– real-time tracking and localisation with Bluetooth technologies and remote visualisation on the BIM model of occupants' movements.

– monitoring the crowding level and alerts if the maximum number is reached.

– data analysis and tracking of the types of contacts made between people.

– monitoring and control of environmental parameters placed on plant operation and occupancy level.

In the next upgrade phase, the research takes up the essential characteristics of the evolution of the smart building concept into the cognitive building:

– interoperability. The same interface manages digital information models. They allow sharing of all available information among different operators and users.

– Artificial intelligence. Structured algorithms for Big Data analysis. They are available and connected to openBIM digital formats for digital process automation.

– IoT. Applications and devices that configure dynamic relationships between the physical object and its digital twin. All are functional for real-time information exchange.

Buildings are regarded as accumulators and amplifiers of information. Using smart systems, they can detect, process, interpret and communicate data in real-time to their digital twin. The data concern the state of use, end-user behaviour, and air quality analysis, such as temperature, humidity, CO2, natural ventilation, and lighting. They can be related to epidemiological risk conditions and, in general, to healthy indoor air conditions (UNI EN 16798-1:2019).

Healthiness, indoor air quality, and the Sick building syndrome have always been central to the scientific debate, highlighting the need to define new environmental and technological requirements. Given the time we spend in buildings, they have taken on special evidence and urgency, whether public or private, residential or business environments. Moreover, the last two coincided during the pandemic emergency period. The recently published UNI/PdR 122:2022 Reference Practice is an important step forward.

As the result of UNI's work with IDM, Südtirol-Alto Adige[2], the PdR, while contextualised to educational buildings, takes the

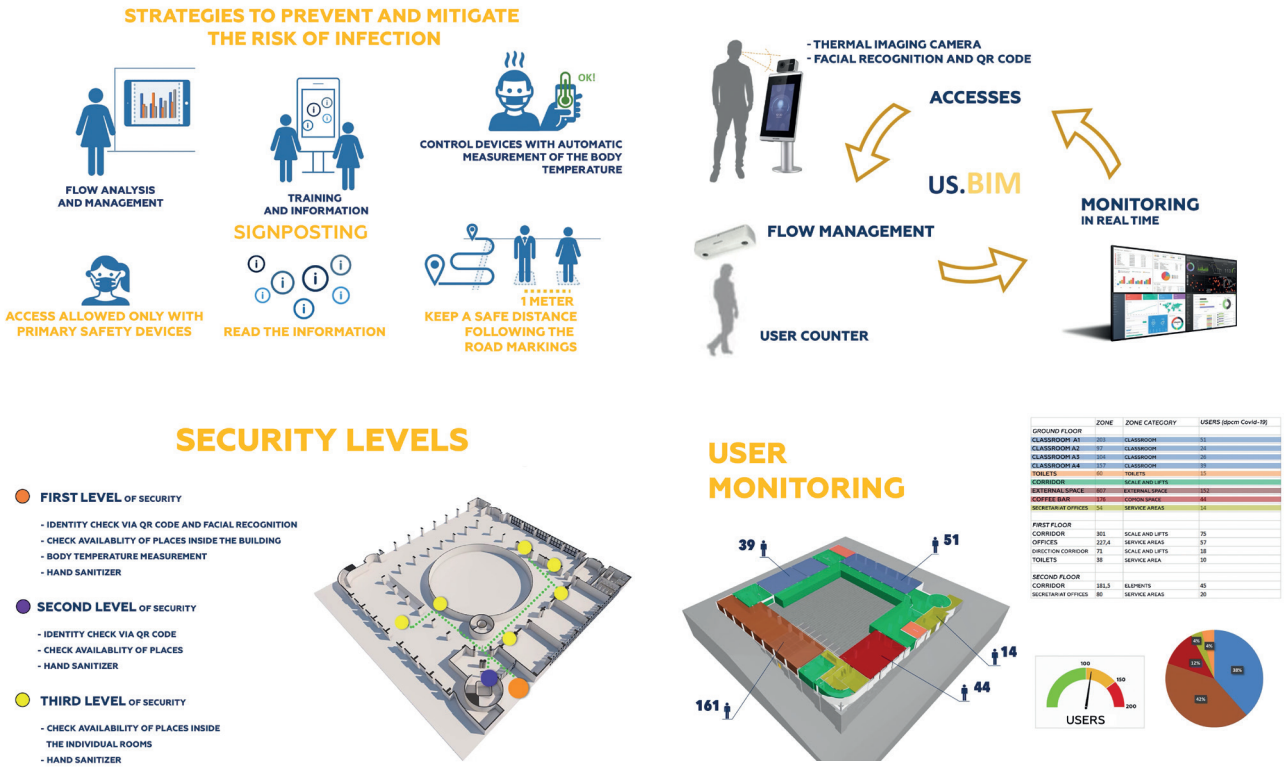


Fig. 2. Monitoring, control, and management of occupant flow of the level of crowding of environments related to the COVID-19 regulation.



Fig. 3. Management system for indoor flow and occupancy conditions. Incoming recording with temperature measurement and video surveillance with IoT systems. Digital access with QR Code.

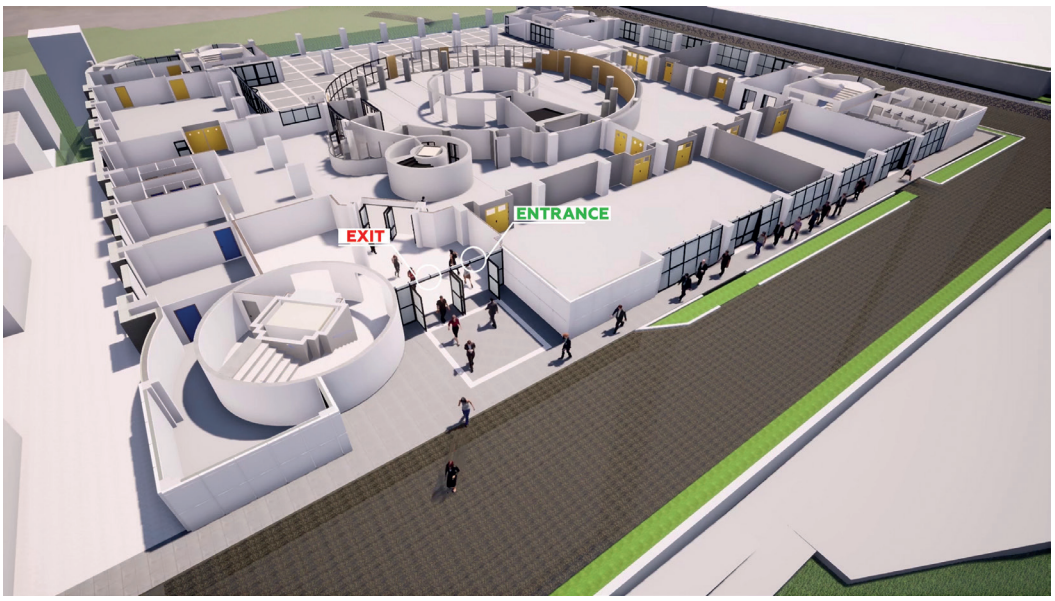






Fig. 4. Real-time localisation, tracking, and remote visualisation on the BIM model of occupant movements: Input flows, Output flows, and Space configuration.

form of a simplified operating procedure for air quality control. It opens up great opportunities and tests for replicability on buildings with different uses. Approaches and methodologies similar to other experiences[3] and accepted by this experiment, which proposes integration with digital twin strategies.

In this scenario, regarding the implementation of the operational characteristics of experimentation, the central aspects are two.

– The definition of procedures and tools for collecting, structuring and managing heterogeneous big data in openBIM, concerning location, use, safety, accessibility, usability, environmental quality, etc. This issue was also addressed and deepened by the research team as part of its participation in the PRESMA[4] Project.

– The use of these data for simulation and verification of environmental conditions and the prevention of critical events or risks. They are also used through the systemisation of some specific tools:

– information exchange language based on openBIM formats;

– digital model processing software, making use of parametric logic;

– intelligent environmental monitoring systems, sensors, and IoT;

– digital data management software for real-time monitoring of environmental and in-use parameters;

– cloud-based platform for collecting, monitoring, and processing environmental parameters, sensor operation, facilities, etc., related to current Building Operating Systems.

Among other specific operability areas:

– linking between Digital Twin uploaded to the platform and IoT integrated into the building;

– collecting and reading data recorded by sensors directly on the Digital Twin;

– operation control of different plant systems directly on the platform;

– monitoring of environmental parameters: room temperature, humidity, and CO2.

All data recorded by the sensors are sent in real-time to the software/plug-in that captures them. It then analyses them and makes them directly visible on the BIM model in IFC format. In addition, the Digital Twin available can be uploaded to the management platform, the MMM, where it can communicate in real-time with IoT sensors embedded in the building, allowing monitoring of environmental and/or plant operating parameters and visualisation of behaviour models and related simulations.

This experimentation is part of BIG s.r.l.'s industrial research activity currently being funded under Smart and Start-INVITALIA 2022 and related to implementing the MMM from the current state of an engineering model of operation (TRL6) to a complete prototype system (TRL8).

4. BIM-Based protocols for smart and safe building management. The case studies.

The pilot project "BIMaid – Bim-based-forcovid19 Protocols" involved a building asset of the citadel of the Mediterranean University of Reggio Calabria (Fig. 5). It proposed solutions that associated tools for controlling accesses – necessary but not resolutive – with tools for organising spaces, monitoring and analysing data, connected with users' behaviour and indoor environmental conditions. Furthermore, it allowed launching a Digital Twin approach to activate information flows between all operators and end-users involved in the process of management and control of the asset as well as of different modalities of their use.

The first level of the architecture of the MMM is the visual management of the flow of people and related level of indoor occupancy, allowing advanced control and use of the building, thanks to the use of mobile and cloud technology by users and operators.

At the same time, monitoring indoor environmental parameters allows a first level of control and prevention of possible contagion situations (UNI EN 16798-1:2019). Situations strictly related to the correct indoor air exchange, as demonstrated by scientific research (ISS, 2020), while regulating the level of CO2, also limit the concentration of viral charge in the confined environment. These aspects were relevant for the man-

2. Project 'Air Quality in School Buildings. QAES', Interreg Program Italy. Switzerland.

3. The study was developed by the Agnelli Foundation, together with BIMGroup of the Milan Polytechnic and the University of Turin. Aimed at testing a free IT platform, available online.
"Change is in the Air" research project conducted by the Free University of Bolzano, Iuav University of Venice by the Universities of Trento and Padua and Agora.

4. MISE-PRESMA Project, 2020. Infinity BIM: (PRogettazione, ESecuzione e MAnutenzione) Design, Execution, and Maintenance of the digital construction model for the digital twin of the infinite factory. Scientific Responsible for the Department dArTe, Università Mediterranea di Reggio Calabria: Prof. Massimo Lauria. Operative Coordinator for the Department dArTe, Università Mediterranea di Reggio Calabria: RtdA Maria Azzalin.

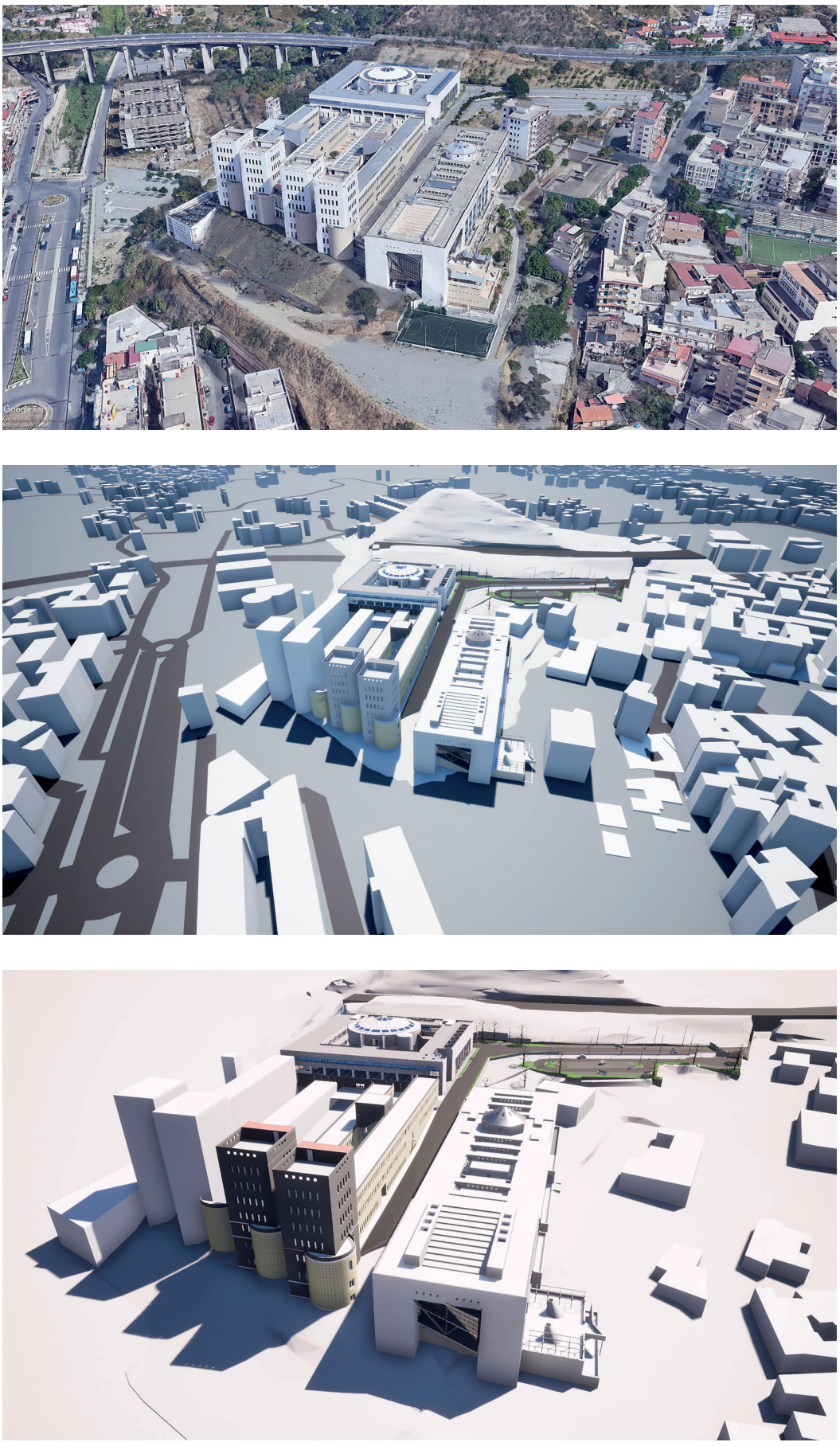


Fig. 5. Study-Case: the Citadel of the Mediterranean University of Reggio Calabria.

agement of indoor spaces during the pandemic and have now been updated through ongoing research activities to allow their methodological replicability as best practices for managing indoor wellness conditions and the energy efficiency of the built heritage (Fig. 6).

Currently, the monitoring, control, and analysis of data related to the environmental parameters and the operation of facilities, the control of indoor contaminants, the natural ventilation, and the air purification devices associated with sanitisation cycle warning systems define prevention and containment scenarios from contagious risk conditions and introduce procedures for controlling outdoor air intake, that don't impact the thermo-hygrometric comfort and energy consumption of the building.

The current experimentation exploits the growth of the sector of digital sensors applied to buildings (connected through wireless technologies, smart metering, smart meters of remote reading and remote management, etc.). It combines the availability of Building Management Systems, BMS, today called Building Operative Systems, BOS, to enable the management of monitored data, and transmit them to centralised platforms, which connect the spaces of a building(s) within neighbourhoods and/or urban areas.

The connection between virtual models and physical assets monitored in real-time through BOS allows us to manage building and facility data, track occupants' behaviours to meet their needs and work on the gap between expected performance and actual measurements.

The union between the physical and the digital reality allows monitoring both systems, prevents problems, develops opportunities, and simulates future behaviours (Figs. 7, 8).

Hereafters are some planned operational implementations:

– verification of interventions needed to meet requirements of space compliance and air quality (increasing openings by frequency and duration, reducing occupancy, reducing permanence time, installing mechanical ventilation systems);

– verification of the energy impact of new operating practices;

– analysis of the effects of adopting measures on user comfort to propose improvement actions;

– testing of technological systems and sensors for controlling ventilation and air quality.

– defining relations and prediction algorithms to trigger alerts;

– monitoring the energy impact of new operating practices.

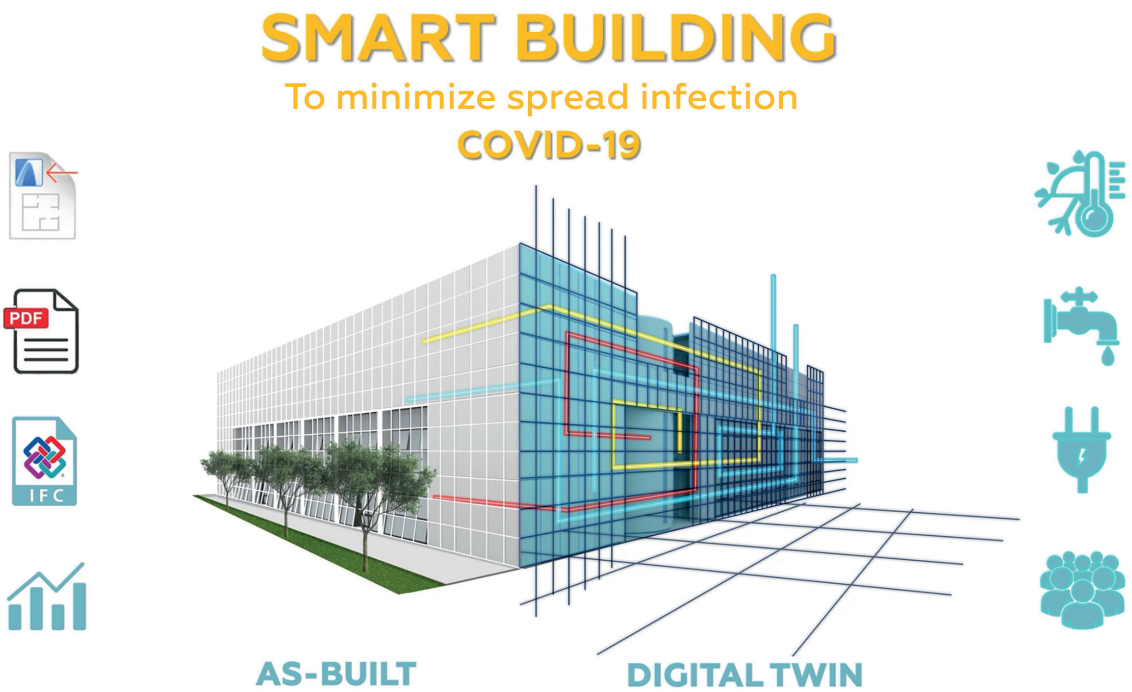


Fig. 6. Digital twin for smart and safe building management.



Fig. 7. Digital twin for the analysis of safety levels related to environmental parameters.

The experimentation and the partial results now achieved align with Renovation Wave Communication's objectives. They are coherent with the contents of the National Strategy of Smart Specialization, in particular with the focus 'Technologies for smart building, energy efficiency, and environmental sustainability (SNSI, 2020).

5. Conclusions. Current limitations and significant developments

The actions of rehabilitation and management of the built environment contribute to rethinking, redesigning, and modernising it; making it consistent with our society in transition; addressing a new way of inhabiting cities after the pandemic emergency; saving energy and supporting decarbonisation. The future challenge is to activate integrated processes to simultaneously understand the adaptive capacity of physical systems – land, cities and buildings – and social and economic systems – communities and the circular economy.

In this context, COVID-19 forced us to use new organisation models enabled by digital technologies – cloud, IoT, AI – contemporaneously provided an excellent impetus for their widespread use. Aspects that have stimulated and oriented the experience presented; promoting a new management vision, evolving from a technical-operation maintenance of the built environment into a complex digital infrastructure.

The centrality of a new machine-friendly and interconnected spatiality emerges. Then, buildings will be modelled on systems and devices that perform tasks, provide services, and exchange information between man-man, machine-machine, and man-machine.

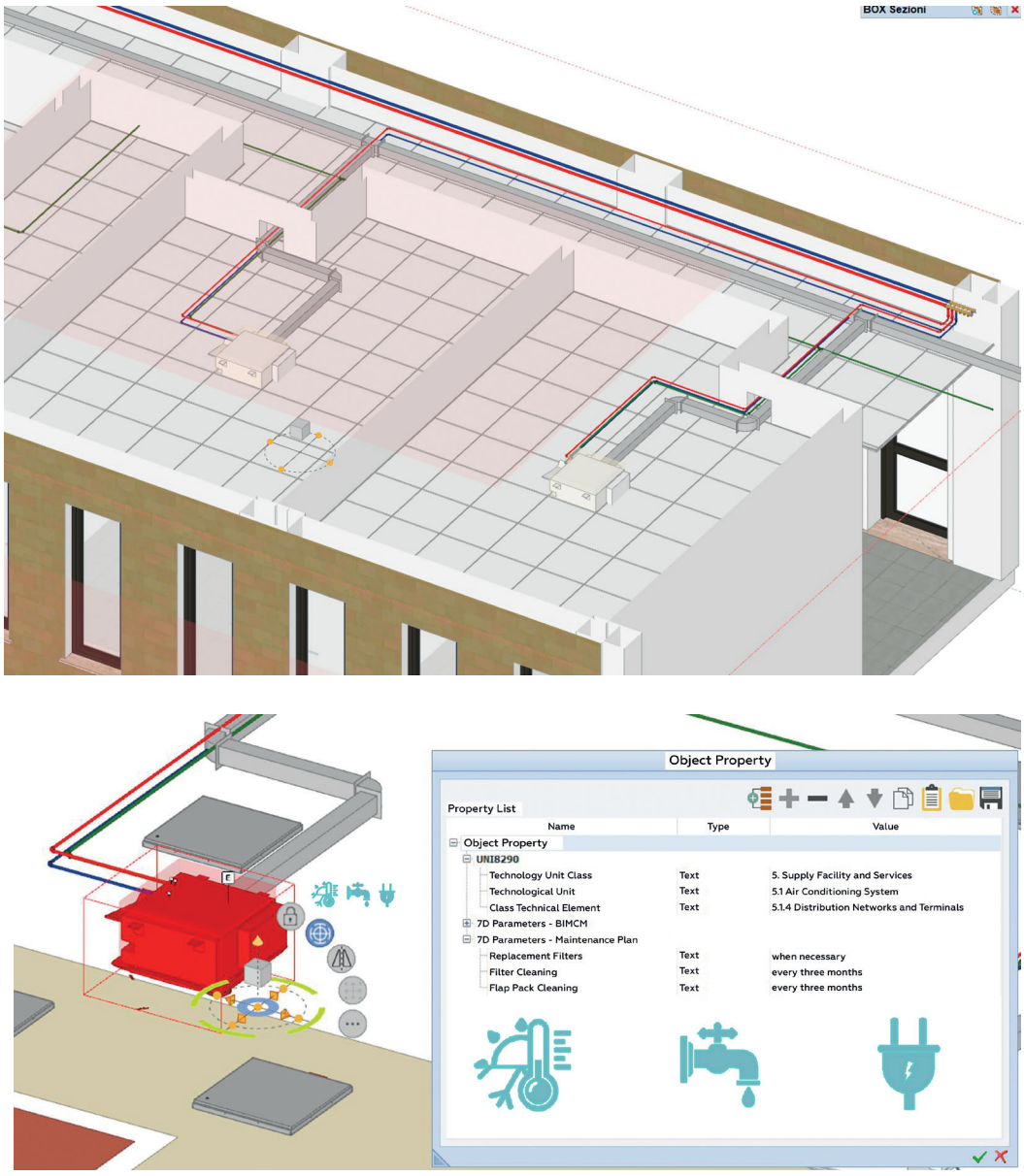


Fig. 8. Digital twin for Indoor Wellness Management and Building Energy Efficiency.

Protocolli BIM-based per la gestione smart and safe degli edifici

Maria Azzalin, Cosimo Metastasio, Francesco Saturno

1. Introduzione

I comportamenti, gli spazi, la quotidianità personale, relazionale e di lavoro, improvvisamente, hanno richiesto conformità a nuovi e pressanti requisiti di sicurezza, benessere, vivibilità imposti dall'emergenza pandemica. Necessità, ma anche, opportunità che ci inducono a ripensare questi termini in una logica post emergenziale, orientando sperimentazioni di nuovi modelli dell'abitare e di innovati processi di intervento e trasformazione dell'ambiente costruito.

In particolare, il "progetto dell'esistente" per utilizzare una nota locuzione disciplinare (Di Battista, 1992, 2006) è tra le questioni poste al centro delle strategie e delle politiche europee di Agenda 2030. Strumento interdisciplinare e interscalare, con il quale rispondere sia alle sfide ereditate dall'emergenza pandemica, che ha qualificato la "casa" come il centro della vita personale e lavorativa, sia alle istanze ecologiche e digitali che caratterizzano il cambiamento in atto. (EU, 2020a; EU, 2020b; EU, 2021a)

Rispetto a questo scenario il contributo presenta le attività di ricerca sperimentale avviate durante la fase emergenziale – e le azioni di upgrade attualmente in corso – finalizzate alla definizione di Protocolli BIMBased per la gestione smart and safe degli edifici. Soluzioni metodologiche e di processo basate su approcci digital twin che integrano modelli digitali informativi, openBIM e sistemi IoT, Internet of Things, per il monitoraggio, il controllo e l'analisi dei dati relativi alle condizioni ambientali indoor, messi a sistema all'interno di una piattaforma in cloud, il Maintenance Management Model, MMM. (Fig. 1)

L'esperienza, in particolare, rientra nelle azioni di R&D svolte da BIG srl, Spinoff accademico[1], a cui gli autori afferiscono, finalizzate alla governance innovativa dei patrimoni immobiliari attraverso lo sviluppo di una infrastruttura ICT di rete, il MMM, sopra richiamato (Lauria & Azzalin, 2020).

2. Gestione Smart and Save degli edifici

Il patrimonio architettonico esistente rappresenta l'espressione delle diversità culturali e storiche delle comunità europee. Pur occupando solo il 3% della superficie terrestre, tuttavia, è responsabile del 60-80% del consumo energetico e del 75% di emissioni di carbonio, nel contesto globale, e del 36% nel contesto europeo (WEF, 2018).

Nell'ambito del programma Next Generation Eu, la Commissione Europea, con la Renovation Wave Strategy propone politiche di intervento che combinano le urgenze di riqualificazione dell'ambiente costruito con gli obiettivi più generali di transizione ecologica e digitale del settore delle costruzioni (EU, 2020a).

Gli edifici, infatti, sono chiamati, oggi, più che nel passato, a rispondere a condizioni in continuo mutamento: dalle esigenze degli utenti, al cambiamento climatico, alla fluttuazione dei prezzi (Al Dakheel *et al*., 2020).

Analogamente la loro gestione è passata da un approccio di tipo conservativo atto a correggerne e a mantenerne le condizioni di funzionamento, ad uno preventivo basato sulle strategie di manutenzione programmata (Molinari, 1989), e quindi, ad uno proattivo, basato sui principi e le prassi della manutenzione predittiva (Cattaneo, 2012).

Oggi, le nuove tecnologie digitali – dal Cloud alla domotica ai BACS, Building Automation Control Systems, dai RPA, Robotic Process Automation ai modelli di simulazione basati su approcci Digital Twin – grazie alle aumentate capacità di acquisire informazioni, di analizzarle, interpretarle, visualizzarle real time, aprono, di fatto, a innovati paradigmi e nuove opportunità (Silva *et al*., 2018).

Il concetto di Smart Building ne costituisce un elemento chiave (Alanne *et al*., 2022).

Lo sviluppo continuo delle tecnologie digitali, la messa a sistema di IoT sempre più interagenti

1. BIG srl, Spinoff accademico della Mediterranea di Reggio Calabria Responsabile Scientifico Prof. Massimo Lauria. Responsabile Sezione Ricerca e Sviluppo RtdA Maria Azzalin

con dispositivi di AI, intelligenza artificiale, e con i sistemi fisici che costituiscono gli edifici, ne configurano già una nuova evoluzione: il "cognitive building" (Pasini *et al*., 2016).

Il Building Operating System, BOS, una sorta di sistema operativo dell'edificio, ne facilita lo sviluppo e la diffusione, creando un ponte tra le parti componenti l'edificio e le strumentazioni esterne, segnando il progressivo passaggio dai tradizionali sistemi di gestione e automazione degli edifici, Building Management System, BMS, ad architetture di sistema basate su piattaforme aperte per lo scambio di dati e la comunicazione bidirezionale tra un numero infinito di applicazioni per utenti e operatori (Zhao *et al*., 2022).

A questo quadro sia pur sintetico ma già articolato si affianca, altresì il tema dell'adeguata disponibilità di dati per la gestione del costruito. Da tempo l'utilizzo sempre più pervasivo di strumenti ICT, Information Communication Technology, in particolare dei sistemi di interoperabilità BIM, Building Information Model, in associazione con l'IoT, istruiscono processi innovativi di condivisione delle informazioni (BSRIA, 2009), capaci di attuare la progressiva informatizzazione delle diverse fasi del processo edilizio compresa quella di O&M, Operations & Maintenance (EU, 2021b).

3. Approccio. Metodologia. Strumenti

L'eredità culturale della pandemia da COVID-19 ha avviato un profondo ripensamento delle configurazioni spaziali tradizionali orientando verso nuove configurazioni – machine friendly e interconnesse – modellate intorno a sistemi e dispositivi digitali (ICT, IoT, BAS, BACS) finalizzati a garantire il controllo e il monitoraggio delle attività e delle condizioni indoor.

Approcci, strumenti e operatività che hanno istruito l'avvio della sperimentazione qui presentata che, nel proporre, in prima istanza, strumenti per il controllo dei fattori di rischio epidemiologico orienta, contemporaneamente, verso innovate modalità di gestione smart and safe del costruito.

L'esperienza di ricerca "BIMaid – Protocolli Bim-basedforcovid19" nella sua fase di start up – avviata da BIG srl in occasione della partecipazione al Bando MIUR FISR2020 – ha accolto la sfida della gestione degli edifici in regime emergenziale, verificando la possibilità di implementazione del MMM con strumenti per l'organizzazione degli spazi, per il monitoraggio, il controllo e l'analisi dei dati relativi sia alle attività che ai comportamenti degli occupanti/utenti e alle condizioni ambientali indoor connesse alla diffusione del contagio da COVID-19.

Fin dalla fase iniziale, le tecnologie impiegate per la sperimentazione fanno riferimento a due apparati del MMM, distinti fra loro, ma interconnessi:

– una piattaforma cloud che consente di usufruire di memorie di massa per l'archiviazione e la contestuale gestione dei modelli BIM in un unico ambiente di condivisione (ACDat) o Common Data Environment (CDE);

– un sistema integrato di sorveglianza e di monitoraggio basato su dispositivi domotici di Building Automation, customer oriented, interconnessi tramite IoT alla piattaforma a cui i dati vengono trasmessi e dove possono essere visualizzati e archiviati real time.

Tali apparati sfruttando le potenzialità del "digital twin" in formato BIM dell'edificio, consentono alcune funzionalità generali:

– il coordinamento delle attività di gestione su piattaforma collaborativa, Platform as a Service, aperta, accessibile e fruibile online;

– il collegamento attraverso dispositivi desktop o mobile tra operatori e utenti, garantendo l'isolamento dei dati e delle applicazioni;

– la visualizzazione e l'interrogazione real time, secondo logiche personalizzabili e attraverso viewer e Virtual e Augmented Reality dei modelli BIM e dei dati trasmessi dai sistemi di Domotica e di Building Automation Control Systems.

Funzionalità che, con riferimento alla definizione dei Protocolli Smart BIM Based in regime emergenziale e di post emergenza, vengono ulteriormente implementate consentendo (Figg. 2, 3, 4):

– il calcolo automatico del livello di affollamento conforme alla normativa COVID e all'andamento delle curve epidemiologiche;

– la progettazione parametrica di nuove configurazioni degli spazi interni adeguati al numero massimo ammesso di utenti;

– la registrazione in ingresso e in uscita con misurazione della temperatura corporea e video-sorveglianza integrata con sistemi IoT;

– l'accesso digitalizzato con appositi QRCode per dipendenti e/o personale accreditato;

– la localizzazione e tracciamento real time con tecnologie Bluetooth e visualizzazione da remoto su modello BIM dei movimenti degli occupanti;

– il monitoraggio del livello di affollamento e alert in caso di raggiungimento del numero massimo;

– l'analisi dei dati e tracciamento delle tipologie di contatto intercorse tra persone;

– il monitoraggio e controllo di parametri ambientali posti in relazione al funzionamento degli impianti e al livello di occupazione.

Un approccio smart e digitale che, nella successiva fase di upgrade della sperimentazione, fa proprio l'evoluzione del concetto di smart building in cognitive building, assumendone i caratteri essenziali:

– Interoperabilità. Modelli digitali informativi gestiti dalla stessa interfaccia che consentono la condivisione di tutte le informazioni disponibili tra i diversi operatori e/o utenti

– Intelligenza artificiale, AI. Algoritmi strutturati per l'analisi dei Big Data resi disponibili e connessi ai formati digitali openBIM per l'automazione dei processi digitali.

– IoT. Applicativi e dispositivi che configurano relazioni dinamiche tra l'oggetto fisico e il suo gemello digitale funzionale allo scambio delle informazioni real time.

Gli edifici vengono considerati come accumulatori e amplificatori di informazioni, capaci, grazie alla dotazione di smart system, di rilevare, elaborare, interpretare e comunicare in tempo reale al proprio gemello digitale, i dati relativi allo stato di utilizzo, al comportamento degli utenti finali, all'analisi dei valori di qualità dell'aria – temperatura, umidità, concentrazione di CO_2, ventilazione naturale e illuminamento – correlati non solo alle condizioni di rischio epidemiologico ma, in generale, di salubrità dell'aria indoor (UNI EN 16798-1:2019).

Proprio il tema della salubrità e della qualità dell'aria, della Sick building syndrome, sono da sempre questioni centrali e dibattute evidenziando da tempo la necessità di definire nuovi requisiti ambientali e tecnologici. Attualmente hanno assunto peraltro evidenze e urgenze particolari in considerazione del tempo che trascorriamo negli edifici, indifferentemente si tratti di ambienti pubblici o privati, residenziali o di lavoro, questi ultimi, addirittura coincidenti nel periodo di emergenza pandemica. In questo ambito, la Prassi di Riferimento UNI/PdR 122:2022 di recente pubblicazione rappresenta un importante passo in avanti.

Risultato del lavoro congiunto di UNI e con IDM – Südtirol-Alto Adige[2], la prassi pur contestualizzata all'edilizia scolastica si configura come procedura operativa semplificata per il controllo della qualità dell'aria, aprendo a innumerevoli opportunità e verifiche di replicabilità su edifici di diversa destinazione d'uso. Approcci e modalità comuni con altre analoghe esperienze[3], e accolte dalla sperimentazione che ne propone l'integrazione con approcci digital twin.

In questo scenario, e in relazione, dunque, all'implementazione dei caratteri operativi della sperimentazione, due gli aspetti centrali.

– La definizione di procedure e strumenti per la raccolta, la strutturazione e la gestione di una grande quantità di dati tra loro eterogenei – localizzazione, uso, sicurezza, accessibilità, fruibilità, qualità ambientale, ecc. – in ambiente openBIM. Questione affrontata e approfondita dal gruppo di ricerca anche nell'ambito della partecipazione al Progetto PRESMA[4].

– L'utilizzo di tali dati ai fini della simulazione e verifica delle relative condizioni ambientali di prevenzione di eventi critici o di rischio, attraverso la messa a sistema di alcuni specifici strumenti:

– linguaggio di scambio informativo basato su formati openBIM

– software di elaborazione dei modelli digitali, che sfruttano la logica parametrica

– sistemi di monitoraggio ambientale intelligente, sensori e IoT

– software di gestione digitale dei dati di monitoraggio real time dei parametri ambientali e di fruizione

– piattaforma in cloud per la raccolta, il controllo e l'elaborazione dei parametri ambientali, del funzionamento dei sensori, degli impianti, ecc. correlata agli attuali Building Operating System.

Tra le specifiche operatività:

– collegamento tra Digital Twin caricato sulla piattaforma e IoT integrati nell'edificio;

– raccolta e lettura dei dati registrati dai sensori direttamente sul Digital Twin;

– controllo funzionamento dei diversi sistemi impiantistici direttamente sulla piattaforma;

– monitoraggio dei parametri ambientali: temperatura ambienti, umidità ambienti, CO2 ambienti.

In particolare, tutti i dati registrati dai sensori vengono inviati in tempo reale all'applicazione che li acquisisce, li analizza e li rende direttamente visibili sul modello BIM in formato IFC. Si configura un Digital Twin che caricato sulla piattaforma di gestione, il MMM, dialoga real time con i sensori IoT integrati nell'edificio consentendo sia il monitoraggio dei parametri ambientali e/o di funzionamento degli impianti che la visualizzazione di modelli di comportamento e le relative simulazioni.

La sperimentazione rientra altresì, come già richiamato, nella più generale attività di ricerca industriale di BIG srl – attualmente finanziata nell'ambito di Smart and Start-INVITALIA 2022 – relativa alla definizione del MMM, che, assunto come stato attuale un modello di funzionamento ingegneristico (TRL6), è finalizzata alla realizzazione di un sistema prototipale completo (TRL8).

4. Protocolli BIM-Based per la gestione smart and safe degli edifici. Il caso studio.

L'applicazione pilota "BIMaid – Protocolli Bim-basedforcovid19" ha interessato una porzione dell'asset edilizio della cittadella dell'Università *Mediterranea* di Reggio Calabria (Fig. 5) proponendo fin dalla sua fase di startup soluzioni che associavano alle operatività connesse al controllo degli accessi – certamente necessarie ma non risolutive – l'utilizzo di strumenti integrati per l'organizzazione degli spazi, per il monitoraggio, il controllo e l'analisi dei dati relativi alle attività, ai comportamenti, nonché alle condizioni ambientali indoor configurando, in definitiva, un approccio Digital Twin in grado di attivare flussi informativi tra tutti gli operatori e utenti coinvolti, tanto nei processi di gestione e controllo degli ambienti, quanto nelle modalità di fruizione degli stessi. Tale architettura nel suo insieme permette di realizzare un primo livello di gestione visuale dei flussi di persone e dei livelli di occupazione all'interno degli ambienti, prefigurando un controllo e una fruizione avanzata dell'immobile con tecnologia mobile e cloud da parte delle diverse tipologie di utenti e/o operatori.

Contemporaneamente, con riferimento al monitoraggio dei parametri ambientali indoor, consente altresì un primo livello di controllo e prevenzione di possibili condizioni di contagio. (UNI EN 16798-1:2019) Circostanze strettamente connesse al corretto ricambio d'aria, che, come dimostrato da evidenze scientifiche (ISS, 2020), nel mentre regola il livello di CO2, limita, al tempo stesso, la concentrazione della carica virale nell'ambiente confinato. Aspetti centrali e rilevanti nel periodo della gestione degli spazi in condizioni pandemiche emergenziali, attualizzati, oggi, attraverso le attività di upgrade in corso, in un'ottica di verifica di replicabilità come buona prassi per il controllo e la gestione contemporanea delle condizioni di benessere indoor e dell'efficienza energetica del costruito (Fig. 6).

Allo stato attuale, il monitoraggio, il controllo e l'analisi dei dati relativi ai parametri ambientali e al funzionamento degli impianti, il controllo dei dati riferiti alla distribuzione dei generici contaminanti indoor, i cicli di ventilazione naturale, opportuni dispositivi di purificazione dell'aria associati ad adeguati sistemi di avviso e di temporizzazione dei cicli di aerazione e sanificazione, configurano non solo efficaci scenari di prevenzione e contenimento nel caso di reiterate condizioni di rischio di contagio, ma, definiscono, al tempo stesso procedure in grado di controllare che l'immissione diretta di aria esterna non debba impattare eccessivamente sul comfort termo-igrometrico e sul consumo energetico dell'edificio.

In particolare, la sperimentazione attuale sfrutta le opportunità offerte dalla crescita del settore della sensoristica digitale applicata agli edifici (sensori connessi mediante tecnologie wireless, smart metering, contatori intelligenti di telelettura e telegestione, ecc.) e associata alla disponibilità di Building Management System, BMS, oggi Building Operative System, BOS, che consentono sia di gestire centralmente i dati monitorati, che di trasmetterli a piattaforme centralizzate in grado di mettere in connessione non solo gli ambienti di uno stesso edificio ma anche più edifici all'interno di quartieri e/o aree urbane.

2. Progetto 'Qualità dell'Aria negli Edifici Scolastici – QAES', Programma Interreg Italia – Svizzera.

3. Studio sviluppato dalla Fondazione Agnelli, insieme a BIMGroup del Politecnico di Milano e all'Università di Torino, finalizzato alla sperimentazione di una piattaforma informatica gratuita, disponibile online.
Progetto di ricerca "Il cambiamento è nell'aria" condotto dalla Libera Università di Bolzano, dall'Università Iuav di Venezia dalle Università di Trento e Padova – e da Agorà.

4. Progetto PRESMA, 2020. Infinity BIM: PRogettazione, ESecuzione e MAnutenzione del modello digitale delle costruzioni per il digital twin della fabbrica infinita; Responsabile scientifico per la sede di Reggio Calabria Prof. Massimo Lauria. MISE. Coordinatore operativo per la sede di Reggio Calabria RtdA Maria Azzalin.

Il collegamento tra i modelli virtuali e gli asset fisici monitorati in tempo reale, tramite BOS consente non solo di raccogliere i dati relativi alle prestazioni dell'edificio e/o degli impianti, ma anche di tracciare il comportamento degli occupanti da cui derivano maggiori capacità di soddisfarne i bisogni ma anche di operare sull'attuale divario tra prestazioni previste, misurazioni reali.

L'associazione di mondo fisico e digitale consente di monitorare entrambi i sistemi, prevenire problemi, sviluppare nuove opportunità e simulare i comportamenti futuri (Figg. 7, 8).

Alcune in particolare le implementazioni operative previste:

– verifica degli interventi necessari per il soddisfacimento dei requisiti di conformità degli spazi e di qualità dell'aria (aumento delle aperture in termini di frequenza e/o durata, riduzione dell'occupazione, riduzione dell'orario di permanenza, installazione di sistemi di ventilazione meccanica);

– verifica dell'impatto energetico delle nuove pratiche operative;

– analisi dell'effetto delle misure adottate sul comfort degli utenti finali al fine di proporre azioni migliorative;

– sperimentazione di sistemi tecnologici e sensori per il controllo della ventilazione e della qualità dell'aria

– definire correlazioni e algoritmi di previsione che possono attivare segnalazioni di allerta;

– monitorare l'impatto energetico delle nuove pratiche operative.

La sperimentazione e i risultati sia pure ancora parziali raggiunti si pongono in linea con gli obiettivi della Renovation Wave Communication. Risultano altresì coerenti con i contenuti della Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente, con riferimento in particolare al focus 'Tecnologie per smart building, efficientamento energetico, sostenibilità ambientale (SNSI, 2020).

5. Conclusioni. Limiti attuali e sviluppi significativi

Le azioni di riqualificazione e gestione del patrimonio costruito offrono, dunque, un'opportunità unica per contribuire al risparmio energetico e alla decarbonizzazione; ma anche per ripensare, riprogettare e modernizzare gli edifici esistenti; per renderli coerenti con una società in transizione; per affrontare un nuovo modo di abitare le città dopo l'emergenza pandemica. Le sfide per il futuro, attengono in maniera sempre più evidente alla capacità di attivare processi integrati e sinergici in grado di comprendere contemporaneamente la capacità adattiva sia dei sistemi fisici – territorio, città ed edifici – che dei sistemi sociali ed economici – comunità ed economia circolare.

In questo quadro, se da un lato la pandemia da COVID-19 ci ha costretto ad adottare nuovi modelli organizzativi abilitati nella loro operatività da tecnologie digitali – dal cloud all'IoT all'AI – dall'altro ha dato un grande impulso ad un loro uso diffuso e pervasivo. Condizioni che hanno stimolato e orientato anche l'esperienza presentata; promuovendo una visione nuova della gestione che, in generale, da processo preposto al mantenimento del costruito sul piano tecnico-operativo evolve in una complessa infrastruttura digitale

Quel che emerge è la centralità delle relazioni e dei portati di "una nuova spazialità machine friendly e interconnessa" – come già evidenziato – nell'ambito della quale gli edifici si modellano intorno a sistemi e dispositivi che svolgono attività, forniscono servizi, raccolgono e restituiscono dati, scambiano informazioni tra uomo-uomo macchina-macchina, uomo-macchina.

REFERENCES

Al Dakheel, J., Del Pero, C., Aste, N., Leonforte, F. (2020). Smart buildings features and key performance indicators: A review. *Sustainable Cities and Society, 61*.

Alanne, K., Sierla, S. (2022). An overview of machine learning applications for smart buildings. *Sustainable Cities and Society, 76*.

BSRIA (2009). *The Soft Landings Framework*. BSRIA, UK.

Cattaneo, M. (2012). *Manutenzione, una speranza per il futuro del mondo*. Franco Angeli, Milano

Di Battista, V. (1992). Le discipline del costruito e il problema della continuità. In Ciribini, G. (ed.), *Tecnologie della Costruzione, La Nuova Italia Scientifica*. Hoepli, Milano, pp. 151-168.

Di Battista, V. (2006). *Ambiente costruito – Un secondo paradigma*. Alinea, Firenze

European Commission (2020a). *A Renovation Wave for Europe – Greening our buildings, creating jobs, improving lives*. Available at: https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/renovation-wave_en (Last access: 12/09/2023).

European Commission (2020b). *A Europe fit for the digital age*. Available at: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age_en (Last access: 12/09/2023).

European Commission (2021a). *Industry 5.0: Towards more sustainable, resilient and human-centric industry*. Available at: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/news/all-research-and-innovation-news/industry-50-towards-more-sustainable-resilient-and-human-centric-industry-2021-01-07_en (Last access: 12/09/2023).

European Commission (2021b). *Study on the Development of a European Union Framework for Digital Building Logbooks. Final Report*. Available at: https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/40f40235-509e-11eb-b59f-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-184010877 (Last access: 12/09/2023).

Lauria, M., Azzalin, M. (2020). A Maintenance Management Model. Upgrading and experimentation. In Serrat, C., Ramon Casas, J., Gibert, V., (edited by), Current Topics and Trends on Durability of Building Materials and Components. *Proceedings of DBMC 2020*, Barcelona, CIMNE, pp. 677-684

Molinari, C. (1989). *Manutenzione in edilizia. Nozioni, problemi, prospettive*. Franco Angeli, Milano

Pasini, D., Ventura, S. M., Rinaldi, S., Bellagente, P., Flammini, A., Ciribini, A. L. C. (2016). Exploiting Internet of Things and building information modeling framework for management of cognitive buildings. *2016 IEEE International Smart Cities Conference (ISC2)*, pp. 1-6.

Silva, B. N., Khan, M., Han, K., (2018). Towards sustainable smart cities: A review of trends, architectures, components, and open challenges in smart cities. *Sustainable Cities and Society, 38*, pp. 697-713

World Economic Forum (2018). *Infrastructure and Urban Development – Industry Vision 2050*. https://www3.weforum.org/docs/IU_Industry_Vision_report_2018.pdf

Zhao, Y., Wang, N., Liu, Z., Mu, E. (2022). Construction Theory for a Building Intelligent Operation and Maintenance System Based on Digital Twins and Machine Learning. *Buildings, 12*(87).

The regeneration of student housing post-COVID-19. The Polimi "Leonardo da Vinci" residence

Oscar Eugenio Bellini*, Matteo Gambaro*, Marianna Arcieri*

1. Student Housing and the pandemic

Nowadays, University students have access to a diverse range of housing solutions influenced by various factors, including economic opportunities, lifestyle, age, and proximity to the University, etc. Opting to reside with their parents, which often limits academic mobility, remains the most economical and practical solution, followed by living in university accommodations (DZHW, 2021). In Italy, this form of living is endorsed by Law no. 338/2000, titled "Provisions on housing and residences for University students". This legislation promotes, supports, and co-finances the construction or renovation of facilities dedicated to student housing.

The need to bridge the gap between supply and demand that still misaligns Italy with the rest of Europe has become an objective of the Recovery and Resilience Plan #NextGenerationItalia (PNRR). In the reform 1.7 of Mission 4 "Education and Research" (Fig. 1), the plan allocates financial resources to triple the number of accommodation places, aiming to increase them from the current 40 thousand to over 100 thousand by 2026 (PNRR, 2021).

Due to the COVID-19 pandemic, university systems worldwide have been forced to quickly rethink how to provide their services, adopting specific safety protocols for both training and residential spaces. In addition, distance learning has mitigated many critical issues and has unintentionally introduced a new way of conceiving University Housing, especially for off-site and international students. This situation has exacerbated the crisis of traditional student hospitality formulas to the point that, in many cases, guests left their residences, preferring to return to their homeland or seek solutions on the free market as the latter are considered more flexible (Bellini *et al.*, 2022).

Although, to date, there hasn't been a practical qualitative and quantitative eval-

Reform 1.7: Student accommodation and reform of student housing legislation

1) opening of participation in financing to both private investors and public-private partnerships;

2) support the sustainability of private investment, with a tax system similar to the one applied to social housing, which still allows the flexible use of new housing when student hospitality is not necessary;

3) adaptation of housing standards, by mitigating the legal requirements relating to the common space available in the accommodations per student, in exchange for better equipped (single) rooms;

4) incentives for the renovation and renewal of facilities replacing new green-field buildings (providing for a higher percentage of co-financing, currently at 50 percent), with the highest environmental standard that must be guaranteed by the projects submitted;

5) digitalization for project submission and selection procedures.

Fig. 1. Student Housing in the Recovery and Resilience Plan #NextGenerationItalia (PNRR, 2021).

* Politecnico di Milano, Department of Architecture, Built Environment and Construction Engineering (DABC), HOME_Lab_Innovative Solutions for Student Accommodation.

uation of the effects caused by COVID-19 on Student Housing, the most critical issues are mainly due to morphological and spatial inadequacies.

During the health emergency, Student Housing had to deal with multiple problems: excessive distance from the University, rigidity of demand models, management and organisational issues, absence of flexible common spaces, shortage of outdoor spaces, lack of outdoor private spaces (balconies, loggias), etc. In order to contain the spread of the virus and comply with the regulatory requirements, it was necessary to reconfigure the existing layouts. This involved the redistribution of guests, social distancing, limited use of shared spaces, personal protective equipment use, forced ventilation of confined spaces, etc. In many cases, double/triple rooms have been converted into single rooms, and access to shared areas – such as kitchens, relaxation rooms, and study spaces – has been limited or prohibited. These circumstances have compelled many residents of these structures to redesign the spaces and resort to food delivery and e-commerce. The most resilient housing models were hotel rooms and studios, with a maximum of two beds and a micro living area. These were the only options capable of promoting isolation, ensuring social distancing, and being suitable for distance learning. The most adaptable and resilient University Residences appeared to be those with contained and fragmented common spaces, distributed at various levels to avoid gatherings. However, canteens, large study rooms, and large recreation rooms intended for all guests have suddenly become unsuitable and unsafe.

As a recent research has shown, COVID-19 has not just led to spatial changes but has also involved the guests' emotional state, mental health, and individual well-being, (Millán-Jiménez *et al.*, 2021). An online survey conducted after the first lockdown in Italy highlighted a strong correlation between low-quality housing models and depressive symptoms, psychological distress, stress, and anxiety (Morganti *et al.*, 2022). The most concerning results were observed among users living in small accommodations without balconies, with scarcity of natural lighting, poor privacy, and low acoustic and thermo-hygrometric comfort (Fig. 2). These conditions characterise many university student residences in Italy.

These aspects could give the families of university students the impression of unsafe living spaces (Conrad *et al.*, 2021), unable to guarantee adequate indoor quality indexes (Morganti *et al.*, 2022; Asim *et al.*, 2021), such as natural lighting (Osibona *et al.*, 2021), acoustic comfort (Dzhambov *et al.*, 2021; Torresin *et al.*, 2022), thermo-hygrometric comfort (D'Alessandro *et al.*, 2020), artificial lighting during the day (Osibona *et al.*, 2021) and privacy during calls (Cuerdo-Vilches *et al.*, 2021).

According to a survey conducted by the "Stanza Semplice" observatory, based on a sample of 10 thousand students from 28 Italian cities, 41% of them cannot find a room for rent, and 29% are afraid of Coronavirus (Il Messaggero, 2021). Considering the pandemic impacts on cities, public spaces, and domestic environments (Salama, 2020), there is an increasing urgency to promote a rethinking of the built environment to make it responsive to viral threats. Architecture is now called upon to consider the potential risks arising from other epidemiological crises by promoting the adaptation of collective services (Valizadeh & Iranmanesh, 2022). The quality and safety of the living environment are directly linked to the residents' health (Pancani *et al.*, 2020), salubrious living spaces (Aydin & Sayar, 2021), lighting and natural ventilation (Peters & Halleran, 2021), as well as organisational and distributive flexibility (Bettaieb and Alsabban, 2020).

Nowadays, more than ever, these needs characterize the student living condition, which should be reconsidered from multiple points of view, addressing not only viral consequences but also the new demands and needs of users.

For some time now, students have not recognised and identified themselves in this housing formula due to multiple reasons: peripheral location, distance from the University, poor social integration, low typological flexibility, absence of smart or trendy services, presence of rigid and predefined private spaces, lack of individual freedom, strict schedule, inability to host friends or relatives, compliance with rules and regulations, etc.

It is necessary to promote housing solutions that offer greater privacy, introduce new solutions for togetherness, and encourage the use of the Internet of Things (IoT) through the latest-generation devices. Similarly, for new facilities, there is a need to consider the possibility of hosting external parties, providing flexible schedules, new functions (co-living, co-working, etc.) and new spaces. In this new context, high-speed Wi-Fi connection, USB sockets, telephone networks, Bluetooth printers/scanners, mobile furniture, and partitionable spaces appear indispensable for online purchases, effectively practising educational activities remotely, cultivating internal and external relationships, staying connected with the world, to inhabit the space comfortably and smartly.

University Residences should be viewed as integral components of a complex urban eco-system, based on the *Ville du quart d'heure*[1] approach, in a perspective of "open

urbanism" where adaptable environments allow to preserve the benefits of living together inside the city but, at the same time, avoid the potential threats arising from unpredictable events.

A repositioning that presupposes a scalar approach, from the city to the building, to the accommodation, with an awareness that the contemporary function of the University and all its support structures should play a crucial role as urban actors, encouraging virtuous urban, social, and economic regeneration.

Regarding the distribution of spaces, it is appropriate to suggest solutions with an external walkway or a naturally ventilated and lit central corridor. Additionally, setting up green and usable common areas on the ground floor and rooftop is beneficial. Outdoor spaces consolidate the relationships between users, promote relaxation, serve as informal places for study, promote social integration, avoid forms of individual isolation, and favour a direct relationship with "the outside world".

The reception/waiting space plays a crucial role in reconfiguring the typological layout, especially considering the need to receive food delivery and e-commerce. The common areas should be organised in small autonomous functional entities (kitchen, living room, common study room, etc.), designed to be flexible, transformable, and resilient. These spaces should be available to small groups of guests, allowing for an efficient response to pandemic events and changing functional needs. If in the past the practice of "more places, fewer costs" was the norm, with the pandemic, this idea became invalid, requiring the remodelling of housing into autonomous units equipped with bathrooms and kitchenettes (Bellini and Mocchi, 2021), grouped into clusters of eight/twelve users, combined with dedicated common areas (Bellini *et al.*, 2020a).

The adopted construction techniques should favour solutions inspired by affordable and sustainable housing to promote safe and healthy architectures with high levels of comfort.

While the pandemic posed significant challenges, it also presented an opportunity to reshape our approach to the future. This change in perspective should extend beyond health considerations to encompass the design of living spaces. Therefore, one of the main objectives of contemporary architecture is to create adaptive cities and buildings which can protect people's health and strengthen the feeling of community, especially in difficult situations, according to proactive approaches to develop long-term strategies that guarantee, in the face of possible crises, responsive and safe environments.

2. The "Leonardo da Vinci" Residence of the Polytechnic University of Milan.

Rethinking the current solutions dedicated to Student Housing, accelerated by the COVID-19 pandemic, would be possible with the proposal of some action guidelines by a specific case, with which the authors, in collaboration with the Technical Building Department (ATE) of the Polytechnic University of Milan, have had the opportunity to deal[2].

The main goal of the project, characterised by a plurality of interventions, is to redevelop, modernise and refurbish the historic University Residence "Leonardo da Vinci" of the Polytechnic University of Milan beyond mere health considerations.

The project had several objectives: on the one hand, to adapt the building to the technological performance, accessibility, and usability standards, unavoidable paradigms for a contemporary residence; on the other hand, to rationalise the functional system of the building by homogenising the image of the residence with a cultural approach and a uniquely expressive language of the building. The "Leonardo Da Vinci" accommodation, built on a 1933 project of engineer Italo Azzimonti (Fig. 2), is an interesting example of fascist architecture, rigorous in its system and austere in its expressive characteristics, preserved over the years. For these reasons, the project adopted a respectful approach, aiming to comply with the needs and perceptions of the University. This was achieved through weighted, coherent, and coordinated interventions aimed at simultaneously enhanc-

1. "15-minute city " is an urban model that promotes sustainable forms of mobility, for the possibility of reaching all the services on foot (Moreno *et al.*, 2021).

2. "Leonardo" Residence. Feasibility Study for the Unitary Renovation of the Student House, ATE: R. Licari (Manager), S. Potenza (RUP – Sole Manager of the Procedure), M.T. Gullace, C. Cordiè (PTA – Technical and Administrative Staff); Scientific coordinators: O.E. Bellini, M. Gambaro (dABC PoliMi); Collaborators: M. Arcieri, M. Storer; A. Caglio, V. Elli., A. Useli Bacchitta.

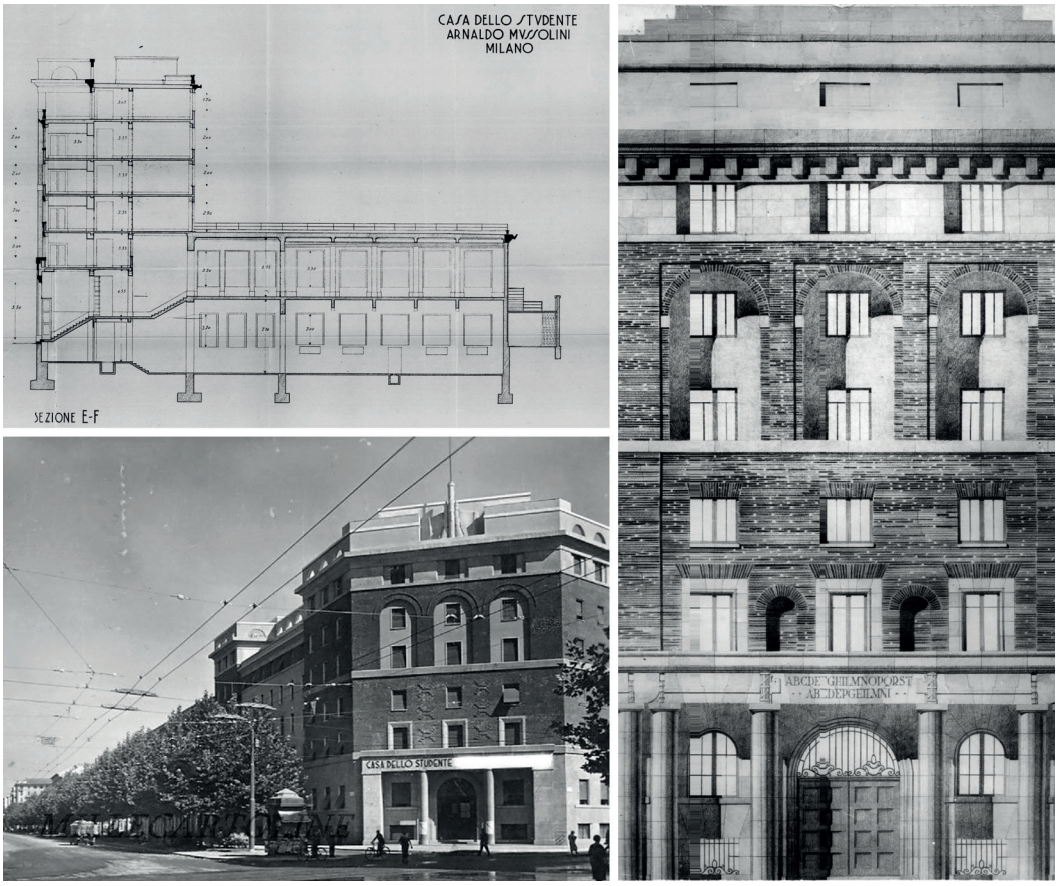


Fig. 2. "Leonardo da Vinci" Student Residence, Milan, 1930-1936.

Fig. 3. Priority design paradigms.

Paradigm	Action
Safety	Considering the specific historical nature of the building and the different regulatory system from the current one, the theme of individual safety has been declined at all levels: psychological, physical, mental, etc. The air quality and its natural exchange have become an absolute priority, also. In order to dilute, to filter and to change the air, in agreement with the Offices of the Superintendence of Milan, in all the rooms of the building, some three-dimensional bow-windows on the internal fronts were planned. Therefore, in the common areas an air dilution system has been hypothesized, including purge cycles and CO2 sensors, to monitor and manage ventilation. Where it was not possible to bring natural ventilation, it was provided with HVAC systems with a filter, with a minimum efficiency signalling value (MERV) in operation 24 hours a day, 7 days a week.
Sustainability	The principle of environmental sustainability was one of the priorities of the project. It was proposed to use advanced technological solutions for energy saving (photovoltaic and solar panels), and the use of materials and techniques with a low ecological footprint (incorporated carbon up to 20%) with limited production of construction site waste. The selected building materials are certified from the environmental point of view and are partly resulting from the recovery of secondary materials. Smart solutions have been hypothesized for the containment of energy consumption and the recovery of rainwater for civil use (drainage of bathrooms and irrigation of green spaces in the courtyard). Where possible, the Minimum Environmental Criteria have been applied. The economic sustainability of the intervention has been verified through the improvement of the quality of the spaces and the equipping of a greater number of beds. Social sustainability was ensured by proposing a canteen/bar on the ground floor open to the community, designed as a meeting place between guests and residents of Città Studi.
Branding and loyalty	Another challenging theme of the project was also to propose a highly identifiable design solution, capable of being a pilot proposal that effectively represents the idea and vision of the University. On the material dimension, the project places itself in continuity with the new image of the nearby Leonardo Campus in Città Studi. For the redevelopment and rationalization of open spaces, the project envisages the use of light grey concrete slab paving, the planting of tree species, and the design of seating and furnishings in continuity with those used within the spaces of the School of Architecture. For the redevelopment and rationalization of the open spaces, the project proposes the use of light grey concrete slabs, trees, seats and furnishings, in continuity with those used within the spaces of Architecture's Campus. Further reference to the aesthetic and figurative dimension of the Architecture School was made with the new "maisonettes" whose realization was planned in glass, steel and concrete, the same finishes proposed by the architect Ottavio di Blasi, that developed the design idea of Renzo Piano (Fig. 4). A large inscription placed on the external emergency staircase wants to be an additional self-referential element, able to explicitly identify the structure belonging to "ViviPoliMi".

2

3



Fig. 4. Ottavio di Blasi on an idea of Renzo Piano, Campus "Leonardo da Vinci", Politecnico di Milano, Milano, 2021-2022.

4

ing the image of the building and the University.

In the new approach, attention is directed towards the redevelopment and rationalisation of the system of appurtenant open spaces, which during the pandemic were not used due to poor environmental quality. In addition, the courtyard floor was treated with a building solution consisting of a single material, which makes it entirely usable and virtually reconnected to the open spaces of the University. Equally important were the decisions to reduce parking spaces and provide areas dedicated explicitly to separate waste collection and the storage of bicycles. Finally, a fundamental part of the intervention involves connecting the courtyard and the residences with ramps and stairs system that harmonises the altitude differences and creates new public spaces.

Other design actions were: the functional and aesthetic reorganisation of the entrance, the redesign of the reception, the possible addition of shielding systems, the subdivision of the entry and exit flows, the addition of a solar shielding system, and internal glazed walls. In addition, the relocation of the canteen, accessible directly from the street level, allowed complete independence from the rest of the building and forced a rethink of the access to the basement by introducing a new elevator (to break down architectural barriers) and a new staircase (Fig. 5).

On the upper floors, the long corridors, lacking natural ventilation and light, have been interrupted by the creation of large open spaces for leisure and relaxation and areas for rest obtained by eliminating some rooms. Interruptions in corridors are characterised by functional flexibility, large windows, and full-height bow windows, which define privileged points of observation toward the renewed green open spaces.

The project proposal envisages the transformation of the auditorium into an ample space for study, leisure, and parties through the partitioning of the internal spaces.

At the corner, adjacent to the common staircase, the project includes constructing new study rooms with glazed partitions that allow the complete "reading" of the typological and distribution system. For completeness, the major meta-design actions are briefly summarised in Fig. 6.

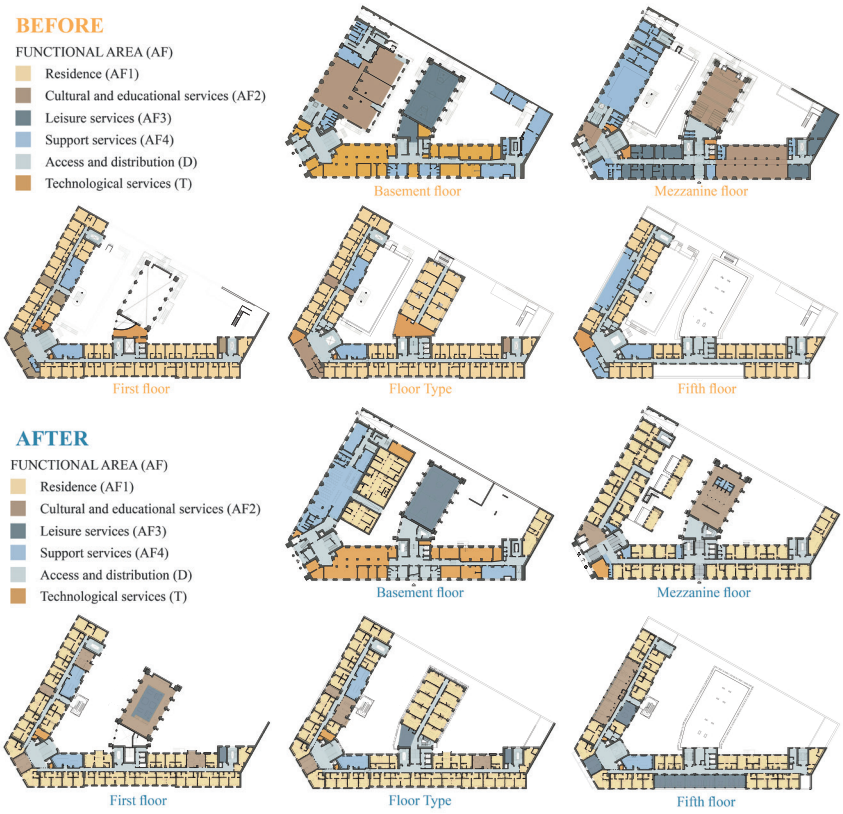
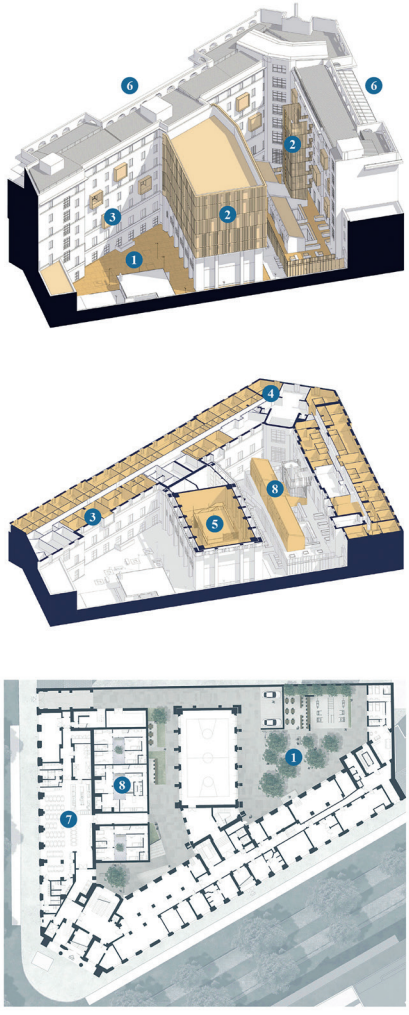


Fig. 5. Functional layout – "Leonardo" Residence. Feasibility Study for the Unitary Renovation of the Student House.



1 From the environmental point of view, the **shared outdoor space** has been redeveloped making it more accessible and practicable for users, in particular for studying, relaxing, playing etc. The overall project intentionally incorporates the design proposed by Renzo Piano for the redevelopment of the Leonardo Campus. New plantings, a new playground and new outdoor furniture have been planned.

2 Through a camouflage sun-shading system, proposed for both the fronts and the central wing above the auditorium, the **fire escape** has been improved in its aesthetics.

3 At each level of the building, the **central corridor** has been enlarged to favour natural lighting and ventilation, creating new common spaces to promote socialization. The latter overlook the internal courtyard through three-dimensional boxes, which promote visual and perceptive contact with the outdoor open space of the courtyard, according to the principle of "informal socialization" (Bellini et al., 2020a).

4 Based on design paradigms of versatility, flexibility, and transformability on the assumption "Alone Together" (Bellini, 2020), especially in the corner heads, the **common indoor spaces** have been redesigned. Students can take advantage of specific spaces to study or relax, see and be seen, be alone or with others. For larger spaces, it was planned to incorporate temporary solutions, such as plexiglass partitions, mobile furniture, etc. with which to reorganize the space. These common spaces facilitate virtuous behaviours by creating places where students can focus on their studies while feeling connected to a wider community. In principle, more measured areas, used by a limited number of users, have been preferred to large spaces.

5 The **auditorium** has been transformed from a predetermined, unalterable, and monofunctional space to a flexible area. In order to do this, it was decided to replace the current fixed furniture with movable elements, which allow to obtain a large full-height room, highly flexible, fractional and transformable. Access to the auditorium was made as independent as possible from the rest of the Residence, by avoiding conflicting situations in the management of this space.

6 The two **terraces** on the top floor have been transformed into winter gardens, adequately shielded and protected from direct solar radiation. The perimetry and the internal sliding transparent walls guarantee small medium-sized study rooms and spaces for leisure activities. A portion of the terrace can be used for outdoor parties (as a barbecue area).

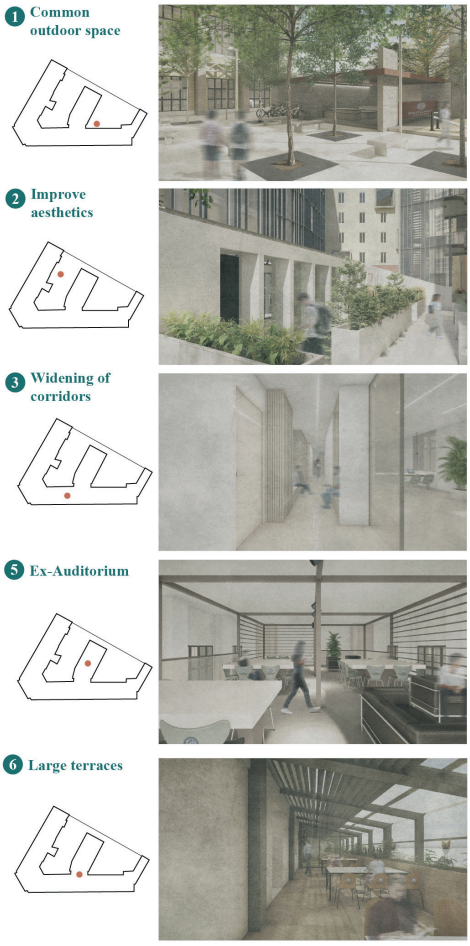
7 In order to control the interaction between the internal and external users of the residence, the **canteen** has been relocated on the ground floor, providing an independent access from the public space. This solution allows absolute freedom in the management and use of this service by both students, who daily live on campus, and the inhabitants of Città Studi neighbourhood.

8 In order to make the intervention economically sustainable, **integrated dwellings** (maisonettes) designed around small internal patios (with the living area on the upper floor and the sleeping area on the lower floor) have been hypothesized over the existing floor slab.

Fig. 6. Concept – "Leonardo" Residence. Feasibility Study for the Unitary Renovation of the Student House.



7



8

Fig. 7. Rooms that privilege individual privacy – "Leonardo" Residence. Feasibility Study for the Unitary Renovation of the Student House.

Fig. 8. Design simulations – "Leonardo" Residence. Feasibility Study for the Unitary Renovation of the Student House.

Addressing the challenging requirements, the project includes the redevelopment and reorganization of existing rooms, introducing typologically diversified solutions. This involves the creation of eight new accommodations situated in the East wing of the building, currently designated for party rooms and storage. Additionally, ten accommodations designed for individuals with disabilities are distributed on all floors, conveniently located near the lifts. The proposal also incorporates maisonettes on two levels (mezzanine floor and basement) arranged around small green patios, resulting in an overall increase of 43 accommodation places (Fig. 7).

Furthermore, the project involves the morphological reconfiguration of the facades of the internal courtyard, nowadays characterised by an imposing concrete structure and a continuous reflective façade. To address recent addition, a vertical solar shielding system that starts from the second floor has been proposed, excluding the portion of the original façade hosting the gym and the current auditorium.

A significant part of the building renovation concerned the reorganisation and conversion into a usable green space of the large terrace on the mezzanine floor. In addition to these works, which will redesign the green spaces of the residence in the first courtyard, the access to the terrace and the mitigation of the windows and French windows of the new rooms have been reorganised. A metal sheet shielding system of the fire escape completes the intervention. In order to complement the interventions on the outdoor spaces, the terraces on the fifth floor have been closed off by a self-supporting glass system with an aluminium frame. In this case, additional quality spaces to study spaces have been proposed to replace the existing ones on the West side (Viale Romagna) and the terrace facing Via Pascoli (Fig. 8).

3. Final remarks

In terms of health and safety, COVID-19

has certainly exacerbated the already ongoing crisis of this housing model that has not yet been able to break away from the University College of the Sixties / Seventies idea.

This historical phase provides an opportunity to rethink the Student Housing as an essential infrastructure supporting the formation of human and social capital, where knowledge and innovation can be transformed into competitive and valorising factors.

The new programme, significantly funded by the National Recovery and Resilience Plan, not only requires promoting an "innovative and original architecture" for the future, capable of tripling the availability of student accommodations, but also identifying strategic approaches to rearrange Student Housing that is currently not sufficiently resilient and responsive.

Only by suggesting operational solutions concerning some critical issues that make University Housing insecure, inadequate, and unattractive we will be able to face any new epidemics and offer a beneficial service to the university system and younger generations.

COVID-19 was not the first pandemic and will probably not be the last one. Nevertheless, we can undoubtedly draw ideas for further reflection and research on the adequacy and safety of buildings, considering the limited scientific literature already available on the subject.

The opportunity to conduct further analyses can help broaden the findings and considerations reported in this scoping study. Subsequent in-depth studies will be able to suggest innovative design paradigms to give adequate answers to changes in university systems and ways of living and studying together. This will ensure quality, safety, and resilience to post-COVID-19 Student Housing.

La rigenerazione dello student housing post-COVID-19. La residenza Polimi "Leonardo da Vinci"

Oscar Eugenio Bellini, Matteo Gambaro, Marianna Arcieri

1. Student Housing e pandemia

Gli studenti universitari si possono oggi avvalere di un'articolata serie di soluzioni alloggiative in relazione a molteplici fattori derimenti come le possibilità economiche, il grado di indipendenza ricercato, lo stile di vita, l'età anagrafica, la lontananza dall'università ecc. L'abitare con i propri genitori, che spesso limita la mobilità accademica, permane tutt'oggi la condizione più economica e praticata, seguita dall'housing universitario (DZHW, 2021).

Quest'ultima forma di abitare è sostenuta nel nostro Paese dalla Legge n. 338/2000 "Disposizioni in materia di alloggi e residenze per studenti universitari", che ne promuove, sostiene e cofinanzia la costruzione o ristrutturazione. La necessità di colmare il divario che ancora disallinea l'Italia dal resto dell'Europa è diventata un obiettivo del Piano di Ripresa e Resilienza *#NextGenerationItalia* (PNRR), che, nella riforma 1.7 della Missione 4 "Istruzione e Ricerca" (Fig. 1), prevede risorse finanziarie volte a triplicare il numero di posti alloggio, portandoli dagli attuali 40mila a 100mila entro il 2026 (PNRR, 2021).

Con la pandemia da COVID-19, i sistemi universitari di tutto il mondo sono stati costretti a riconfigurare in tempi rapidissimi le modalità di erogazione dei propri servizi, adottando specifici protocolli di sicurezza che, non solo hanno coinvolto gli spazi della formazione, ma hanno anche interessato quelli della residenzialità. L'introduzione della didattica a distanza (Dad) ha lenito molte criticità e ha, involontariamente, introdotto un differente modo di concepire e vivere l'Università, soprattutto da parte degli studenti fuori sede e internazionali. Questo processo ha esasperato la crisi delle tradizionali formule dell'*housing* universitario, al punto che, in molti casi, gli ospiti o hanno lasciato le residenze collettive preferendo soluzioni nel libero mercato, giudicate più flessibili, o hanno fatto ritorno alle case d'origine (Bellini *et al.*, 2022).

Benché a tutt'oggi non sembra esserci un reale bilancio qualitativo e quantitativo sugli effetti indotti dal COVID-19 sull'abitare da studenti, le maggiori criticità dello *Student Housing* sono perlopiù riconducibili all'inadeguatezza morfo-tipologica e spaziale.

Durante l'emergenza sanitaria, l'*housing* universitario si è scontrato con molteplici problematiche: eccessiva distanza dalle sedi universitarie, rigidità dei modelli alloggiativi, mancanza di flessibilità gestionale e organizzativa, assenza di adeguati spazi condivisi flessibili, carenza di spazi *outdoor*, mancanza di spazi privati aperti in quota ecc. Per contenere la diffusione del virus e rispettare le disposizioni normative, si è reso necessario riconfigurare i *layout* originali imponendo la redistribuzione degli ospiti, il distanziamento sociale, l'occupazione contingentata delle aree funzionali comuni, l'uso di dispositivi di protezione individuale, la ventilazione forzata degli spazi confinati ecc. In molti casi, le camere doppie/triple sono state trasformate in singole, limitando, se non vietando, gli accessi agli spazi condivisi quali cucine, sale relax, spazi per lo studio ecc. Situazioni che hanno costretto molti utenti a ridisegnare l'alloggio e a fare ricorso forzato al *food delivery* e all'*e-commerce*.

I modelli abitativi più resilienti sono apparsi la camera ad albergo e i monolocali con massimo due posti letto e *micro-living*, poiché in grado di garantire l'isolamento, assicurare il distanziamento e permettere di usufruire della Dad. Le residenze universitarie maggiormente adattabili e resilienti sono apparse quelle provviste di spazi comuni contenuti e frammentati, distribuiti ai vari livelli, così da evitare assembramenti. Le mense, le grandi aule studio, le sale ricreative destinate a tutti gli ospiti sono diventate improvvisamente inadatte e insicure.

Recenti ricerche (Millán-Jiménez *et al.*, 2021) hanno dimostrato come il COVID-19 non ha solo prodotto cambiamenti spaziali, ma ha anche coinvolto lo stato emotivo, la salute psichica e il benessere individuale degli ospiti. Un'indagine *on-line*, promossa dopo il primo *lockdown*, ha rilevato, almeno nel nostro Paese, una forte correlazione fra bassa qualità delle condizioni abitative e sintomi depressivi, disagio

psicologico, stress, ansia e depressione (Morganti *et al.*, 2022). I riscontri peggiori si sono avuti negli utenti ospitati in alloggi piccoli, privi di spazi aperti in quota, carenti di illuminazione naturale, dotati di scarsa *privacy*, con bassi livelli di comfort acustico e termo-igrometrico. Situazioni queste che caratterizzano molte delle strutture destinate alla residenzialità universitaria presenti nel nostro Paese. Ciò rischia di restituire, agli occhi delle famiglie degli universitari, l'idea di spazi alloggiativi poco sicuri (Conrad *et al.*, 2021) e non in grado di garantire adeguati indici di qualità indoor (Morganti *et al.*, 2022; Asim *et al.*, 2021), illuminazione naturale (Osibona *et al.*, 2021), comfort acustico (Dzhambov *et al.*, 2021; Torresin *et al.*, 2022), comfort termoigrometrico (D'Alessandro *et al.*, 2020), illuminazione artificiale (Osibona *et al.*, 2021) e *privacy* durante le chiamate (Cuerdo-Vilches *et al.*, 2021).

Da una *survey* dell'osservatorio "Stanza Semplice", svolta su un campione di 10 mila studenti provenienti da 28 città italiane, è emerso come il 41% non riesce a trovare una stanza in affitto e il 29% continua a temere il Coronavirus (Il Messaggero, 2021). Considerando gli impatti della pandemia sugli spazi abitativi, sulla città, sugli spazi pubblici e sugli ambienti domestici (Salama, 2020), emerge sempre più l'urgenza di promuovere il ripensamento dell'ambiente costruito per renderlo responsivo alle minacce virali. All'architettura si richiede di farsi carico di considerare i rischi derivanti da altre crisi epidemiologiche, promuovendo l'adeguamento di tutti i servizi collettivi (Valizadeh & Iranmanesh, 2022). La qualità e la sicurezza dell'ambiente di vita sono direttamente associate alla salute dei residenti (Pancani *et al.*, 2020), alla presenza di spazi abitativi salubri (Aydin e Sayar, 2021), alla disponibilità di illuminazione e ventilazione naturale ecc. (Peters & Halleran, 2021) nonché alla flessibilità organizzativa e distributiva (Bettaieb & Alsabban, 2020).

Questi bisogni contraddistinguono anche l'abitare da studenti che, oggi più che mai, richiede un ripensamento sotto molteplici punti di vista, non solo con riferimento alle criticità indotte dalla pandemia, ma anche rispetto ai nuovi e articolati bisogni espressi dall'utenza. Da tempo gli studenti non si riconoscono e identificano in questa formula abitativa, a causa di molteplici ragioni: periferizzazione della localizzazione, lontananza dall'università, scarsa integrazione sociale, bassa flessibilità tipologica, assenza di servizi *smart* o *trendy*, presenza di spazi privati rigidi e predefiniti, mancanza di libertà individuale, rigidità degli orari, impossibilità di ospitare amici o parenti, rispetto di norme e regolamenti ecc.

È quindi necessario promuovere soluzioni abitative che prevedano maggiore *privacy*, prevedano soluzioni innovative per favorire e implementare la socialità, promuovano l'utilizzo di *Internet of Things* (IoT), tramite *device* di ultima generazione, per nuove *facilities*, considerino la possibilità di ospitare soggetti esterni, prevedano orari flessibili, prevedano nuove funzioni (*co-living*, *co-working* ecc.) e nuove spazialità. In questo nuovo contesto, connessione wi-fi ad alta velocità, prese USB, rete telefonica, stampa/scanner bluetooth, arredi mobili, spazi suddivisibili appaiono indispensabili per gli acquisti *online*, per praticare in modo efficace le attività didattiche da remoto, per coltivare le relazioni interne ed esterne, per rimanere connessi con il mondo, per abitare lo spazio in modo informale e *smart*.

La residenzialità universitaria deve essere considerata come parte integrante e interattiva dell'eco-sistema urbano, sulla base del concetto di *Ville du quart d'heure*[1], dove ciò che serve è agevolmente raggiungibile, in un'ottica di "urbanismo aperto", dove gli ambienti adattabili permettono di conservare i benefici del vivere la città ma, al contempo, scongiurano possibili minacce derivanti da eventi imprevedibili. Un riposizionamento progettuale che presuppone un approccio scalare, dalla città, all'edificio, all'alloggio, nella consapevolezza che la funzione contemporanea dell'Università e di tutte le sue strutture di supporto debbano essere importanti e nevralgici attori urbani per favorire e sostenere azioni virtuose di rigenerazione urbana, sociale ed economica.

Per quanto concerne gli spazi distributivi, è opportuno ipotizzare soluzioni a ballatoio non confinato o a corridoio centrale ventilato e illuminato naturalmente. Al piano terra e/o in copertura, è utile allestire spazi comuni inverditi fruibili, poiché è ormai noto che gli spazi *outdoor* consolidano i rapporti tra gli utenti, favoriscono il *relax*, diventano luoghi informali per lo studio, promuovono l'integrazione sociale, evitano forme di isolamento individuale e favoriscono un rapporto diretto con "il mondo esterno".

Nella riconfigurazione del *layout* tipologico, lo spazio di accoglienza/attesa è destinato a ricoprire un ruolo cruciale, considerando anche la necessità di ricevere il *food delivery* e l'*e-commerce*. Gli spazi comuni dovrebbero essere organizzati come piccole entità funzionali autonome (cucina, soggiorno, sala studio comuni, ecc.), flessibili, trasformabili e resilienti, a disposizione di *cluster* dedicati a piccole aggregazioni di ospiti, in modo da rispondere facilmente a eventi pandemici e alle mutevoli necessità funzionali. Se in passato si era diffusa la prassi del "più posti, meno costi", con la pandemia tale principio è entrato in crisi, imponendo la rimodulazione degli alloggi in unità autosufficienti, munite di bagno e *kitchenette* (Bellini *et al.*, 2021) e abbinate a spazi comuni appositamente dedicati (Bellini *et al.*, 2020b).

Le tecniche costruttive dovrebbero privilegiare soluzioni che si ispirano all'*affordable and sustainable housing*, per promuovere architetture sane, salubri e con adeguati livelli di *comfortability*.

La pandemia è stata difficile, ma deve essere considerata come un'occasione per modificare il modo di affrontare il futuro, secondo un atteggiamento che non può limitarsi alle sole questioni sanitarie, ma deve includere il *design* degli spazi di vita. Uno degli obiettivi prioritari dell'architettura contemporanea è creare città e edifici adattivi, che sappiano proteggere la salute delle persone e rafforzino il sentimento di comunità, soprattutto in situazioni difficili, secondo approcci proattivi, grazie ai quali sviluppare strategie a lungo termine, che garantiscano, a fronte di possibili crisi, ambienti responsivi e sicuri.

2. La Residenza "Leonardo da Vinci" del Politecnico di Milano.

Nell'ambito del ripensamento delle attuali struttu-

1. "Città dei quindici minuti" è un modello urbano sostenibile che disincentiva l'uso dell'auto e promuove forme ecologiche di mobilità, nella convinzione che sia opportuno prevedere la possibilità di raggiungere qualsiasi struttura a piedi (Moreno *et al.*, 2021).

re destinate alla residenzialità studentesca, il cui processo è stato accelerato dalla pandemia da COVID-19, è possibile definire alcune linee d'azione, a partire da un caso concreto, sul quale gli autori, in collaborazione con l'Area Tecnico Edilizia (ATE) del Politecnico di Milano, hanno avuto modo di misurarsi[2].

L'obiettivo principale del progetto, caratterizzato da una pluralità di interventi, è riqualificare, ammodernare e riattualizzare la Casa dello Studente "Leonardo da Vinci", storica residenza universitaria del Politecnico di Milano, non solo in chiave sanitaria.

Inoltre, il progetto si è misurato con: da un lato, l'adeguare il manufatto agli standard tecnologico prestazionali e agli aspetti di accessibilità e fruibilità, considerati imprescindibili paradigmi per una residenza contemporanea; dall'altro con il razionalizzare l'impianto funzionale, uniformando l'immagine della residenza, secondo un approccio culturale e un linguaggio espressivo univoco e coerente con le caratteristiche del manufatto. La *Leonardo da Vinci*, costruita nel 1933, su progetto dell'Ing. Italo Azzimonti (Fig. 2), è un interessante esempio di architettura fascista, rigorosa nell'impianto e austera nei caratteri espressivi inalterati negli anni. Per queste ragioni il progetto ha assunto un approccio rispettoso, con interventi misurati, coerenti e coordinati, tesi a valorizzare l'immagine del manufatto e dell'Ateneo.

Rilevanza ha assunto la riqualificazione e razionalizzazione del sistema degli spazi aperti pertinenziali, che durante la pandemia non sono stati utilizzati a causa della scarsa qualità ambientale. Questa azione si pone l'obiettivo di ristabilire un ordine immediatamente percepibile, uniformando, tramite una sola soluzione materico-costruttiva, il piano cortilizio, così da renderlo completamente fruibile e riconnetterlo virtualmente agli spazi aperti dell'Ateneo. Altrettanto importante è stata la decisione di ridurre gli spazi per la sosta delle auto, così come la previsione di zone appositamente dedicate al deposito per i rifiuti differenziati e la creazione di un *bike-sharing*. Parte integrante dell'intervento è il collegamento tra il cortile e la residenza con un sistema di rampe e scale che armonizzano le differenze di quota e definiscono inediti spazi di fruizione.

Altre azioni progettuali sono state: il riordino funzionale ed estetico dell'ingresso, il ridisegno della portineria, la previsione di sistemi di schermatura, la creazione di partizioni interne vetrate e la suddivisione dei flussi di entrate e uscita. Inoltre, la ricollocazione della mensa direttamente accessibile dal livello strada ne ha permesso la completa indipendenza dal resto dell'edificio e ha costretto a ripensare l'accesso al piano seminterrato, introducendo un nuovo ascensore (volto all'abbattimento delle barriere architettoniche) e una nuova scala (Fig. 5).

Ai piani superiori, destinati alle residenze e ai servizi condivisi, si è prevista l'interruzione dei lunghi corridoi di distribuzione, non areati e illuminati naturalmente, attraverso la creazione di ampi slarghi, destinati allo svago e al *relax*, isole per la sosta ottenute dall'eliminazione di alcune camere. Le interruzioni dei corridoi sono caratterizzate dalla flessibilità fruitiva, da ampie vetrate e da *bow-window*, che definiscono punti privilegiati di osservazione verso i rinnovati spazi aperti inverditi.

È stato proposto lo smantellamento dell'attuale auditorium, per fare posto a un'ampia zona, modificabile nella sua organizzazione spaziale, da dedicare allo studio, alle attività per il tempo libero e per le feste.

Sulla testata d'angolo, in prossimità del vano scala comune, il progetto ha previsto la realizzazione di nuove aule-studio, con pareti vetrate che consentono la "lettura" completa dell'impianto tipologico e distributivo. Per completezza, le principali azioni meta-progettuali sono sinteticamente riportate nella Fig. 6.

Rispetto ai modelli esigenziali, il progetto ha previsto la riqualificazione e riarticolazione delle camere esistenti, proponendo soluzioni tipologicamente diversificate: otto nuovi posti alloggio ubicati nell'ala est del manufatto (ad oggi destinato a sale feste e depositi), e dieci alloggi per persone con disabilità (posti ai vari i piani, nelle vicinanze dei connettivi) e *maisonette* a due livelli (piano rialzato e seminterrato) articolati attorno a piccoli patii inverditi, per un incremento totale di 43 posti alloggio (Fig. 7).

Oltre alle opere interne, il progetto ha previsto la riconfigurazione morfologica dei prospetti dell'ala interna al cortile oggi caratterizzata da una imponente struttura in calcestruzzo e facciata continua a specchio. Per questa recente addizione si è ipotizzato un rivestimento a frangisole verticali, ad esclusione della porzione del fronte originario ospitante la palestra e l'attuale auditorium.

Una parte rilevante della ristrutturazione edilizia ha riguardato il riordino e la riconversione in spazio verde usufruibile dell'ampia terrazza al piano rialzato. Oltre a tali opere, che ridisegnano lo spazio aperto della residenza nel primo cortile, è stato riorganizzato il sistema di fruizione della terrazza e di mitigazione delle finestre e porte-finestre delle nuove camere. Completa l'intervento un sistema di schermatura della scala di sicurezza in lamiera stirata. A integrazione degli interventi sugli spazi esterni è prevista la chiusura delle terrazze al piano quinto con un sistema vetrato autoportante con struttura in alluminio. Qui sono stati proposti ulteriori nuovi spazi di qualità per lo studio in sostituzione di quelli esistenti sul lato ovest di viale Romagna e in sostituzione della terrazza su via Pascoli (Fig. 8).

3. Considerazioni finali

Il COVID-19 ha sicuramente esacerbato, sul piano della salute e sicurezza, la crisi già in corso di questo modello abitativo, che non è ancora riuscito ad affrancarsi dall'immagine del Collegio universitario degli anni Sessanta/Settanta.

Questa fase storica richiede di ripensare allo *Student Housing* come un'ineludibile infrastruttura di supporto alla formazione di capitale umano e sociale, come luogo dove il sapere e l'innovazione possono trasformarsi in fattori competitivi e valorizzanti.

L'attuale nuova programmazione, che si è resa possibile, anche grazie ai consistenti investimenti previsti dal PNRR, non solo richiede di promuovere per il futuro una "architettura innovativa e originale", che triplichi la disponibilità di posti alloggio, ma richiede di individuare linee strategiche per ri-

2. Residenza "Leonardo". Studio di Fattibilità per la Ristrutturazione Unitaria della Casa dello Studente, ATE: R. Licari (Dirigente), S. Potenza (RUP), M.T. Gullace, C. Cordiè (PTA); Responsabili Scientifici: O.E. Bellini, M. Gambaro; Collaboratori: M. Arcieri, M. Storer; A. Caglio, V. Elli, A. Useli Bacchitta.

attualizzare gli edifici già destinati alla residenzialità universitaria, che non si sono dimostrati sufficientemente resilienti e responsivi.

Solo suggerendo, su base non convenzionale, soluzioni operative rispetto ad alcune criticità che rendono l'*housing* universitario insicuro, inadeguato e poco attrattivo, sapremo fronteggiare eventuali nuove recrudescenze virali e offrire un servizio utile al sistema universitario e alle giovani generazioni.

Il COVID-19 non è stata la prima pandemia e, probabilmente, non sarà purtroppo l'ultima. Da quanto avvenuto si possono trarre indubbiamente spunti per ulteriori riflessioni e ricerche circa l'inadeguatezza e sicurezza delle strutture esistenti, anche alla luce della scarsa letteratura scientifica tutt'oggi disponibile sul tema.

L'opportunità di condurre ulteriori analisi può contribuire ad ampliare i risultati e le considerazioni riportate in questo studio esplorativo. Approfondimenti successivi potranno maggiormente definire i paradigmi innovativi di progettazione, per dare risposte adeguate ai mutamenti dei sistemi universitari e ai modi di vivere e studiare insieme, per garantire qualità, sicurezza e resilienza allo *Student Housing* post-COVID-19.

REFERENCES

Asim, F., Chani, P.S., Shree, V. (2021). Impact of COVID-19 containment zone built-environments on students' mental health and their coping mechanisms. *Building and Environment*, *203*.

Aydin, D., Sayar, G. (2021). Questioning the use of the balcony in apartments during the COVID-19 pandemic process. *ArchNet-IJAR: International Journal of Architectural Research*, *15*, pp. 51-63.

Bellini, O.E. (2020). Alone Together. Appunti per una nuova normalità. In Bellini, O.E., Gambaro, M. (a cura di), *Vivere e abitare l'Università. Bilancio nazionale sulla residenzialità universitaria*. Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna, pp. 169-186.

Bellini, O.E., Gullace, M.T., Mocchi, M. (2022). Re-Start: le policrisi dello Student Housing post-Coronavirus. *TECHNE, 23*, pp. 94-103.

Bellini, O.E., Gambaro, M., Mocchi, M. (2020a). Gli studentati alla prova della pandemia. *Il Giornale dell'architettura*, Società Editrice Umberto Allemandi & C., Torino. Available at: https://inchieste.ilgiornaledellarchitettura.com/gli-studentati-alla-prova-della-pandemia/ (Last access: 12/09/2023).

Bellini, O.E., Mocchi, M. (2021). Student Housing post Covid-19. Nuovi Campus universitari. *Achi Espazium*, *2*.

Bellini, O.E., Mocchi, M., Arcieri, M. (2020b). Digitalizzazione e socializzazione informale" nel progetto dell'housing universitario. In Perriccioli M. et al. (a cura di), *Design in the Digital Age. Technology Nature Culture*. Maggioli, Santarcangelo di Romagna, pp. 444-449.

Bettaieb, D.M., Alsabban, R. (2020). Emerging Living Styles Post-: Housing Flexibility as a Fundamental Requirement for Apartments in Jeddah. *ArchNet-IJAR: International Journal of Architectural Research*, *15*.

Conrad, R. C., Koire, A., Pinder-Amaker, S., & Liu, C. H. (2021). College student mental health risks during the COVID-19 pandemic: Implications of campus relocation. *Journal of Psychiatric Research*, *136*, pp.117-126.

Cuerdo-Vilches, T., Navas-Martín, M.Á., Oteiza, I. (2021). Working from home: Is our housing ready?. *Int. J. Environ. Res. Public Health, 18*.

D'Alessandro, D., Gola, M., Appolloni, L., Dettori, M., Fara, G.M., Rebecchi, A., Settimo, G., Capolongo, S. (2020). COVID-19 and living space challenge (2020). Well-being and public health recommendations for a healthy, safe, and sustainable housing. *Acta Bio Med. Atenei Parm, 91*, pp. 61–75.

Dzhambov, A.M., Lercher, P., Stoyanov, D. et al. (2021). University students' self-rated health in relation to perceived acoustic environment during the Covid-19 home quarantine. *Int. J. Environ. Res. Public Health, 18*(5), p. 2538.

DZHW (Ed.) (2021). *Social and economic conditions of student life in Europe: Synopsis of Indicators*. EUROSTUDENT VII 2018-2021. W. Bertelsmann Verlag.

Il Messaggero (2021). *Studenti fuori sede, uno su tre non trova la stanza singola per paura del Covid*. Available at: https://www.ilmessaggero.it/scuola/scuola_stanza_singola-6319701.html (Last access: April 2022)

Millán-Jiménez A., et al. (2021). Confinement, comfort and health: Analysis of the real influence of lockdown on university students during the Covid-19 pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*.

Moreno, C., Allam, Z., Chabaud, D., Gall, C., and Pratlong, F., (2021). Introducing the "15-Minute City": Sustainability, Resilience and Place Identity in Future Post-Pandemic Cities. *Smart Cities*, *4*, pp. 93-111.

Morganti A., et al. (2022). Effect of Housing Quality on the Mental Health of University Students during the Covid-19 Lockdown. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*.

Osibona, O., Solomon, B.D., Fecht, D. (2021). Lighting in the home and health: A systematic review. *International journal of environmental research and public health, 18*.

Pancani, L., Marinucci, M., Aureli, N., Riva, P. (2020). Forced Social Isolation and Mental Health: A Study on 1006 Italians Under Covid-19 Quarantine. *Frontiers in psychology*, *12*.

Peters, T., Halleran, A. (2021). How our Homes Impact our Health: Using a Covid 19 Informed Approach to Examine Urban Apartment Housing. *ArchNet-IJAR: International Journal of Architectural Research*.

PNRR – Piano di Ripresa e Resilienza #NextGenerationItalia (2021). Available at: https://www.governo.it/sites/governo.it/files/PNRR.pdf (Last access: 12/09/2023).

Salama, A. (2020). Coronavirus Questions That Will not go Away: Interrogating Urban and Socio-Spatial Implications of Covid-19 Measures. *Emerald Open Research 2*.

Torresin, S., Albatici, R., Aletta, F., Babich, F., Oberman, T., Stawinoga, A.E., Kang, J. (2022). Indoor soundscapes at home during the Covid-19 lockdown in London – Part II: A structural equation model for comfort, content, and well-being. *Applied Acoustics*, *183*.

Valizadeh, P., Iranmanesh A. (2022). Inside out, exploring residential spaces during COVID-19 lockdown from the perspective of architecture students. *European Planning Studies*, *302*, pp.11-226.

Renovation tools for appropriate transformation of the post-COVID-19 built environment

Francesca Ciampa*, Maria Giovanna Pacifico*, Anna Rita Villano*

1. Introduction

The critical issues that emerged during the pandemic could be an opportunity to renew processes of transforming the built environment and ways of living in the post-pandemic scenario. The pandemic has restricted the use of relational spaces in a multi-scalar view, inducing people, cities and territories toward new forms of reorganisation (Pinto *et al.*, 2020). The propagation and spread of the virus, especially in densely populated cities (Bozzato, 2020), has played a role as a catalyst for transformation (Ramani & Bloom, 2021) by inducing communities to prioritise open spaces as places of main use. Urban space use and its patterns of morphological, distributional, material, constructional aspects developed experimentally during the health emergency were often refined to be persisting over time (Neiderud, 2015) in response to instances of "new normality" (Bollyky, 2019). Thus, the potential of transitional measures marks a mutual influence between physical transformations, dictated by experienced adaptive capacity, and international guidelines for social and environmental transition (ISO 37104:2020), which normalise these processes. European programming, aimed at overcoming the crisis, has emphasised public space renovation and regeneration practices for collective use as a driver of integrated actions into the 2021-2027 budget (ISPI, 2020). Since 2020, in the Italian national scenario, these directions have been adopted through 159 funded projects (PINQUA – 2.8 billion; PNRR – 20 million), enabling the recovery of 6995,801.61 square meters of collective fruition spaces (ISPI, 2020). Strategies of circularity and transformation governance (OECD, 2020) aim to improve the exchange between the built environment and new forms of sociality (Connolly & Ali, 2020; Pinto, 2004), looking at the principles of community health and safety as cornerstones of renovation experiences. Indeed, practices of reuse of abandoned public spaces are characterised by technological requirements of reintroducing these spaces into circuits of daily usability; and by environmental requirements of connection between the urban system and the cultural potential of communities in the decision-making process. Therefore, the paper is structured into 4 sections: the first is related to the topic introduction and the emergence to enhance scientific research. The second, associated with European-scale desk research of virtuous renovation projects, aimed at the identification of experimental practices (Più Prato, Riversibility and Prato Urban Jungle); the third, related to the adopted methodology of the matrix comparison between post-pandemic and ISO requirements, related to environmental and technological units. The fourth on performance indicators for the appropriate transformation of the built environment post-COVID-19.

* University of Naples Federico II, Department of Architecture.

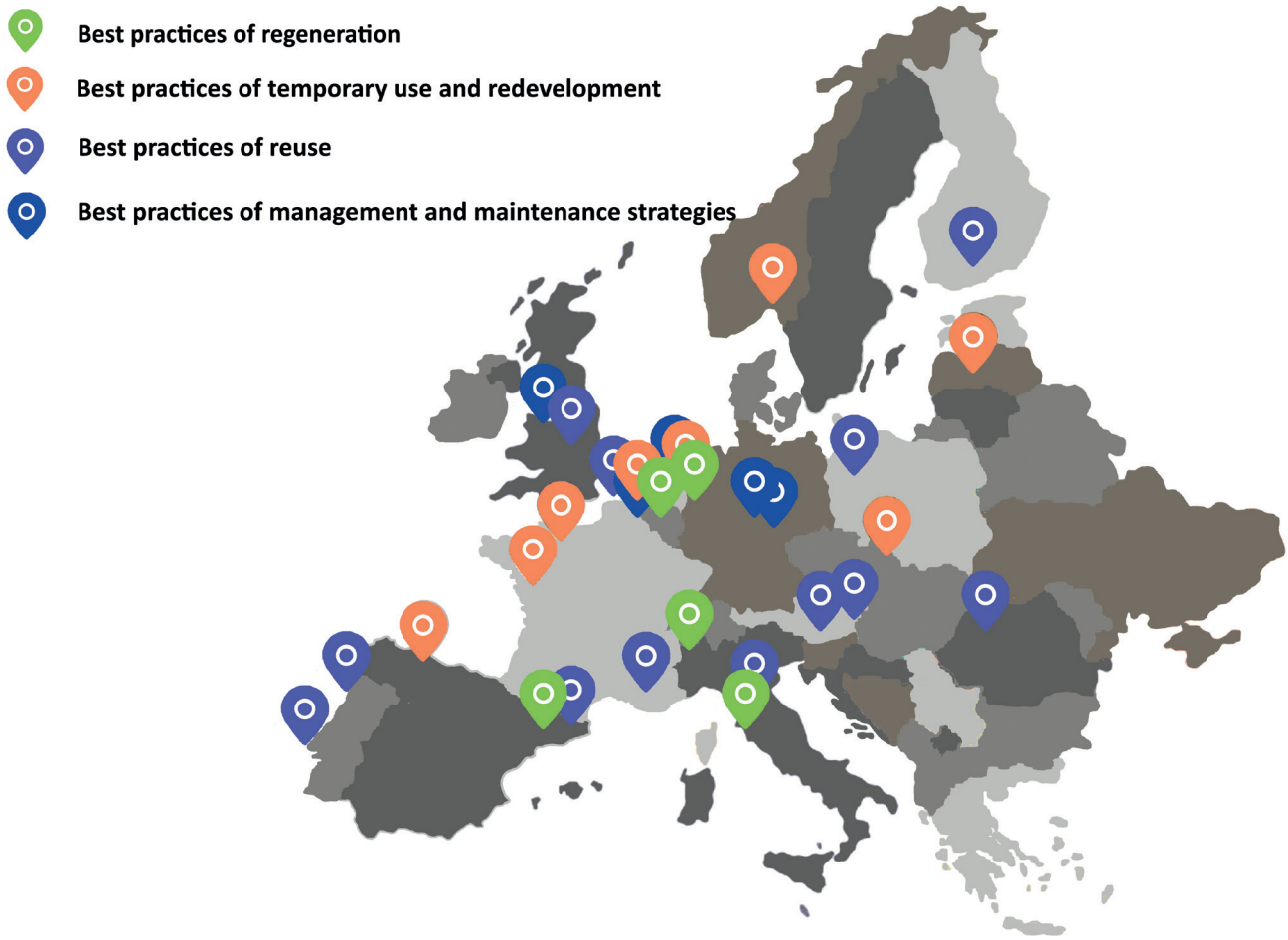


Fig. 1. Map of good practices.

N°	Name	Website	Localisation	Areas of competence	Types of intervention
1	Bourse d'Achat	http://remakingthecity.urbact.eu/sales-bourse-for-empty-properties-brussels-belgium--41.case	BRUSSELS-BELGIUM	Integrated urban regeneration Economy Environment	Regeneration of an industrial area to create affordable housing and work space
2	Crowd Building	http://remakingthecity.urbact.eu/crowdbuilding-netherlands--30.case	THE NETHERLANDS	Integrated urban regeneration Economy Environment	Regeneration of an urban area to provide housing and community support services
3	Chemnitz	http://remakingthecity.urbact.eu/public-consulting-agency-chemnitz-germany--40.case	CHEMNITZ-GERMANY	Integrated urban regeneration Economy Environment	Regeneration of an urban area to provide community support services
4	Lipsia	http://remakingthecity.urbact.eu/guardian-houses-leipzig-germany--32.case	LEIPZIG-GERMANY	Integrated urban regeneration Economy Environment Inclusion	Regeneration of a historic urban area to create housing and provide community support services
5	Liverpool	http://remakingthecity.urbact.eu/costed-options-appraisal-liverpool-great-britain--29.case	LIVERPOOL-UNITED KINGDOM	Integrated urban regeneration Economy Environment Inclusion	Regeneration of an urban area to provide community support services
6	Gand	http://remakingthecity.urbact.eu/de-site-and-dok-two-iconic-temporary-use-based-redevelopment-processes-ghent-belgium--50.case	GHENT-BELGIUM	Integrated urban regeneration Economy Environment	Reuse and redevelopment of former industrial buildings or open spaces adjacent and contiguous to them to provide community support services
7	Antwerpen	http://remakingthecity.urbact.eu/pop-up-to-date-antwerp-belgium--85.case	ANTWERPEN-BELGIUM	Integrated urban regeneration Economy Environment	Reuse and redevelopment of former commercial buildings and adjoining areas located in peripheral areas of cities to provide new community services
8	Nantes	http://remakingthecity.urbact.eu/slow-urban-planning-through-temporary-use-incubators-nantes-france--61.case	NANTES-FRANCIA	Integrated urban regeneration Economy Environment	Reuse and redevelopment of abandoned buildings and open spaces to provide new and old community services
9	Amersfoort	http://remakingthecity.urbact.eu/matchpoint-organize-match-making-amersfoort-netherlands--57.case	AMERSFOORT-THE NETHERLANDS	Integrated urban regeneration Economy Environment	Reuse and redevelopment of empty buildings and disused former industrial buildings to create housing and provide new services to support the community
10	Gijon	http://remakingthecity.urbact.eu/participa-tabacalera-gijon-spain--38.case	GIJON-SPAGNA	Integrated urban regeneration Economy Environment Inclusion	Redevelopment of derelict or abandoned historic buildings and open spaces adjacent and contiguous to them to create housing and provide community support services
11	Ostrava	http://remakingthecity.urbact.eu/analysis-of-interest-for-temporary-use-ostrava-czech-republic--67.case	OSTRAVA-CZECH REPUBLIC	Integrated urban regeneration Economy Environment Inclusion	Reuse of buildings and adjoining areas to provide new community services
12	Caen	http://remakingthecity.urbact.eu/territorial-marketing-actions-caen-france--45.case	CAEN-FRANCE	Integrated urban regeneration Economy Environment Inclusion	Reuse of buildings and adjoining areas to provide new community services

Fig. 2. Matrix of good practices – part I.

N°	Name	Website	Localisation	Areas of competence	Types of intervention
13	Vollebekk Fabrikker	https://vollebekkfabrikker.no/	OSLO-NORWAY	Integrated urban regeneration Economy Environment	Reuse of former industrial buildings and adjoining areas to create socio-cultural and artistic activities for the community
14	Riga	Http://remakingthecity.urbact.eu/the-free-riga-model-riga-latvia--65.case	RIGA-LATVIA	Integrated urban regeneration Economy Environment Inclusion	Reuse of abandoned former buildings to create socio-cultural and artistic activities for the community
15	Kaapeli	https://www.kaapelitehdas.fi/en	HELSINKI-FINLAND	Integrated urban regeneration Economy Environment Governance	Reuse of former industrial buildings and adjoining areas to create socio-cultural, artistic and sports activities for the community
16	Co-housing di San Lazzaro	http://www.terranuova.it/MappaEcovillaggi/Cohousing/Mura-San-Carlo	BOLOGNA- ITALY	Integrated urban regeneration Economy Environment Inclusion	Reuse of abandoned buildings and adjoining open spaces for socio-cultural and artistic activities
17	Fabrica de Pensule	http://remakingthecity.urbact.eu/fabrica-de-pensule-cluj-rumania--51.case	CLUJ- RUMANIA	Integrated urban regeneration Economy Environment Inclusion	Reuse of abandoned buildings and adjoining open spaces for socio-cultural and artistic activities
18	Acme Studios	http://www.acme.org.uk/	LONDON – UNITED KINGDOM	Integrated urban regeneration	Reuse of abandoned buildings for artistic and cultural activities
19	De Wasserij	Gent DE WASSERIJ	GHENT-BELGIUM	Integrated urban regeneration Economy Governance	Reuse of a former juvenile prison and adjacent spaces to offer socio-cultural and artistic activities for the community
20	Chapito	http://chapito.org/	LISBON-PORTUGAL	Integrated urban regeneration Economy Governance Inclusion	Reuse of a former juvenile prison and adjacent spaces to offer socio-cultural and artistic activities for the community
21	Rog	http://urbact.eu/squatting-cultural-use-toward-commons-case-rog-factory-ljubljana	LJUBLJANA-SLOVENIA	Integrated urban regeneration Environment	Reuse of abandoned buildings to provide community support services
22	Maribor	http://remakingthecity.urbact.eu/the-former-prison-kpd-maribor-slovenia--44.case	MARIBON-SLOVENIA	Integrated urban regeneration Governance Inclusion	Reuse of abandoned buildings to provide community support services
23	Critical Concrete	http://remakingthecity.urbact.eu/critical-concrete-porto-portugal--35.case	PORTO-PORTUGAL	Integrated urban regeneration Environment Governance Inclusion	Reuse of abandoned buildings and adjacent and contiguous spaces to provide new community support services
24	Poznan	http://remakingthecity.urbact.eu/lazarz-s-open-zone-for-culture-poznan-poland--63.case	POZNAN-POLOND	Integrated urban regeneration Governance Inclusion	Reuse of derelict or abandoned historic buildings and open spaces adjacent and contiguous to them to create housing and offer socio-cultural and artistic activities to provide community support services
25	Hangar	https://hangar.org/en/	BARCELONA-SPAIN	Integrated urban regeneration Economy Governance Inclusion	Reuse of former industrial buildings and adjoining spaces to offer socio-cultural and artistic activities for the community

Fig. 3. Matrix of good practices – part II.

N°	Name	Website	Localisation	Areas of competence	Types of intervention
26	Progetto Le Friche	http://www.lafriche.org/en/	MARSEILLE-FRANCE	Integrated urban regeneration Economy Governance Inclusion	Reuse of former industrial buildings and adjoining spaces to offer socio-cultural and artistic activities for the community
27	Landschaftspark	https://www.landschaftspark.de/en/	DUISBURG-GERMANY	Integrated urban regeneration Economy Environment Inclusion	Management and maintenance of a former industrial building and adjacent spaces to provide socio-cultural, artistic and sports activities for the community
28	Polo del Riuso	https://www.italiacircolare.it/it-it/il-polo-del-riuso-di-verbania-un-progetto-processodi-economia-circolare-urbana.aspx	VERBANIA-ITALY	Integrated urban regeneration Economy Environment	Management and maintenance of a former industrial building and adjacent spaces to provide socio-cultural, artistic and sports activities for the community
29	Vilafranca	http://remakingthecity.urbact.eu/from-empty-housing-to-social-inclusion-vilafranca-del-penedes-spain--106.case	VILAFRANCA DEL PENEDÈS-SPAIN	Integrated urban regeneration Economy Inclusion	Management and maintenance of a former industrial building and adjacent spaces to provide socio-cultural, artistic and sports activities for the community
30	Lageweg	http://remakingthecity.urbact.eu/lageweg-antwerp-belgium--98.case	ANTWERPEN-BELGIUM	Integrated urban regeneration Economy Inclusion	Management and maintenance of a former industrial building and adjacent spaces to provide socio-cultural, artistic and sports activities for the community
31	Più Prato	https://urbanpromo.it/2016/progetti/piu-prato-por-fesr-2014-2020-progetto-di-innovazione-urbana-p-i-u/#:~:text=Il%20progetto%20%E2%80%9CPIU'%20PRATO%E2%80%9D,complessivo%20di%20%E2%82%AC%208.236.000	PRATO-ITALY	Integrated urban regeneration Economy Environment Governance Inclusion	Management and maintenance of a former industrial building and adjacent spaces to provide socio-cultural, artistic and sports activities for the community
32	Reversibility	https://www.cittadiprato.it/IT/Sezioni/518/Riversibility---Parco-Fluviale/	PRATO-ITALY	Integrated urban regeneration Economy Environment Governance Inclusion	Management and maintenance of a former industrial building and adjacent spaces to provide socio-cultural, artistic and sports activities for the community
33	Prato Urban Jungle	https://www.cittadiprato.it/IT/Sezioni/612/Prato-Urban-Jungle/	PRATO-ITALY	Integrated urban regeneration Economy Environment Governance Inclusion	Management and maintenance of a former industrial building and adjacent spaces to provide socio-cultural, artistic and sports

Fig. 4. Matrix of good practices – part III.

2. Good practices of recovery for sustainable cities and communities

The pandemic has highlighted the fragility of the use of the built environment and relational spaces, fragmenting and deteriorating the quality of life. Identifying the city as a priority vehicle for the propagation of contagions (Curci & Pasqui, 2020), the need to rethink the use of "places of life" (Bandarin *et al.*, 2021) identifies abandoned public space as a symbolic and privileged booster for experimenting innovative forms of renovation. New models of living for "Sustainable Cities and Communities" (SDG11, European Commission, 2019) reshape the relationships between the built environment and the conditions for the development and growth of both pathogenic microorganisms (AGEI, 2020) and sociality and diffuse economies forms. In this need-performance rebalancing, the renovation of public spaces becomes a strategy of urban health safety: reversibility, adaptability, and well-being must be coupled with new environmental and technological requirements attentive to the needs of the times. To this end, on European scale a desk research was developed, mapped in the Strategic Europe 2020 – URBACT. This program promotes integrated sustainable urban development and contributes to the realisation of transferable best practices in inter-scalar contexts. These virtuous experiences promote open spaces and gathering spaces renovation, in which reuse enhances area attractiveness and safety, stimulating outdoor activities and health protection. The URBACT program covers the entire territory of the European Union (28 member countries) plus 2 partner countries (Norway and Switzerland) and the countries of the IPA area (through IPA funding-Turkey, Albania, Montenegro, Serbia, Macedonia, Bosnia-Herzegovina and Kosovo). In this crosscutting sense, the mapped practices involve the specific areas (Borsacchi, 2020) of:

– Integrated Urban Renovation (Abandoned Spaces, Culture and Heritage, Strategic Planning, Urban Redevelopment and Reuse, Urban Expansion, Urban and Rural Dimensions);

– Economy (Circular Economies, Urban Branding, Employment, Entrepreneurship and SMEs, Health, Knowledge Economy, Local Economic Development, Research and Innovation, Sharing economy);

– Environment (Energy efficiency, Food, CO2 reduction, Risk prevention, Urban mobility, Waste);

– Governance (Capacity building, Urban management, Urban planning, Cross-border cooperation, Financial engineering, Participation);

– Inclusion (Aging, Disadvantaged Neighborhoods, Education, Employment, Housing, Migrants, Minorities, Poverty, Social Innovation, Youth).

The different good practices were grouped according to the type of intervention: regeneration, temporary reuse and redevelopment, reuse, management and maintenance strategies (Figs. 1, 2, 3, 4).

2.1 Prato: renovation of the built environment for a new normality

From the desk research of virtuous recovery projects on a European scale, three practices have been chosen: Più Prato, Riversibility and Prato Urban Jungle. They were selected for the exceptional nature of some characteristics;

– the afference to different phases of the health emergency: Più Prato (incipit), Riversibility (inter) and Prato Urban Jungle (post);

– the inter-scale of transformations: Più Prato (urban), Riversibility (infrastructural) and Prato Urban Jungle (neighbourhood);

– the transferability to both city (Prato), national (Italy) and continental (Europe) scales;

– the responsiveness, as unique best practices, to all areas of transformation enhancement envisaged by URBACT (integrated urban regeneration, economy, environment, governance and inclusion);

– the recognition and enhancement of the sedimented layers of the tested, built environment;

– the verifiability of the community needs to the built environment transformation;

– the compatibility of new functions in response to the health safety requirement that emerged due to the pandemic.

The city of Prato is the only Italian entity to be a partner in the European program ESPON 2020, which funds actions for the built environment collaborative transformation. The city is placed, therefore, as an interchange of ideas and knowledge between the renovation experiences of partners from different cities and regions of Europe (World Economic Forum, 2018). The Prato experience returns virtuous experiments about the "new normal," reusing disused, underutilised or abandoned areas as places of public use (Ziehl *et al.*, 2012). It promotes strategies for enhancing the built environment by selecting functions compatible with protecting its identity and ensuring economic growth processes that support social welfare (Figs. 5, 6, 7).

3. Methods and materials

The methodology is based on the construction of a matrix, comparing the requirements of the post-pandemic mandatory (AGEI, 2021), and sustainability industry standard (ISO 37104:2019) and the outcomes of the systemic decomposition into environmental and technological units (UNI 8289). From the systemic perspective of

Architectural Technology, the matrix composes, compares and associates environmental, social and technical aspects, returning performance indicators for the appropriate transformation of the built environment post-COVID-19. On the one hand, the comparison matrix can be a tool for aligning requirements and performance to identify operational measures of effectiveness (Ciampa, 2021). On the other, it associates all aspects with the requirement of health safety.

The current post-pandemic prescription refers to the "Shared protocol for the regulation of measures to combat and contain the spread of SARS-Cov-2/COVID-19" (AGEI, 2021). The prescription can be discretised according to 3 parameters: control of site sanitation, spacing between users, and enhancement of collective immune defences. The requirements refer to ISO 37104:2019 (ISO Technical Committee, 2019), which provides guidance on implementing and maintaining a management system for sustainable city development through implementing strategies, programs, projects, plans and services based on meeting the needs of local communities. The standard can be discretised according to 3 requirements: community exposure to degraded and high pollution collective use spaces/with high per capita land consumption/characterised by environmental or anthropogenic risk. The experimental feedback outcomes from the systemic analysis of the environmental and technological units (UNI 8289), common to the three virtuous practices that return the research indicators (Fig. 8).

4. Tools for appropriate post-COVID-19 transformation of the built environment

In the aftermath of the pandemic crisis, renovating collective-use spaces means rethinking the built environment through transformation and preservation actions that can ensure user safety even in emergency health situations. New uses, whether temporary or permanent, can contribute to the attribution of new values to the built environment: degraded spaces, if renovated under conditions of sanitary safety, can become poles of social aggregation even in situations of mandatory distancing. The conformity of design choices to new pandemic requirements reveals the compliance of experiments with addresses of decentralisation of bacterial contamination. Therefore, several performance indicators emerge from the comparison matrix, which expresses the limit of the measure of operability of transformation/conservation in the built environment, representing tools for relevant post-COVID-19 renovation of the built environment. The indicators refer to the number of dispensers of sanitising products integrated into the reclaimed space; the amount of high cleanability or low viscosity surface; the number of public fountains for personal hygiene and refreshment; the number of functional compartments for the same equipment; the amount of equipment per user; to the amount of green area per user; to the width of pedestrian paths; to the number of signage elements for the direction of the use of paths and equipment; to the width of bicycle paths; to the area exposed to sunlight and natural air currents; to the area of green/built-up areas; to the integration of the number of immunoprotective elements (Fig. 9).

5. Towards new recovery scenarios

Performance indicators are useful tools for relevant post-COVID-19 transformation of the built environment. The measurement of operations to be implemented makes the indicators replicable in different contexts for improving quality of life and health safety, even for other forms of contagion. Performance indicators, therefore, affect the renovation of public open spaces as a support to the satisfaction of the health-sustainability binomial. These tools are the product of health protection protocols, technical sector regulations and virtuous experimentation. At the same time, they return to a strategic methodological process capable of simultaneously responding to the different aspects (environmental, technological and social) of the new time requirements framework.

Identifying performance indicators opens the research toward new scenarios of transformation of the built environment attentive to the future of global health. Renovation experiences, used to test the operational measures of the performance indicators, return the set of potential actions for transmitting the built environment to future generations while safeguarding themselves. The performance indicators thus draw scenarios of inclusive prosperity, sustainability and health safety.

Fig. 5. Master Data Sheet – Prato Urban Jungle.

PRATO URBAN JUNGLE

Localisation				
State	**Province**	**Municipality**	**Topographic reference - Gauss-Boaga coordinates**	
Italia	Prato	Prato	X	Y
			668891.62	4860437.99

Climate data[1]	
Degrade day unit	1.668
Climatic zone	D
Min.-max. average temperature (C°)	Spring 6°-15°, summer 18°- 31°, autumn 11° - 20°, winter 2°- 10°
Min.-max. annual relative humidity (%)	65% - 78%
Wind (direction of origin)	North – North – East / West – South - West
Precipitation (mm)	Spring 80 mm, summer 76 mm, autumn 111 mm, winter 77 mm
Project data	
Name	PRATO URBAN JUNGLE
Architect/Artist	Boeri
Financing	-
Year of realisation	2019
Context	Urban centre
Dimensional data	
Total surface area	12.500 mq
Surface area reserved for pedestrian use	30 %
Surfaces intended for outdoor activities	70 %
Surfaces intended for indoor activities	30 %
Description	
Prato Urban Jungle is a redevelopment project in the San Giusto district. It envisages three residential buildings and the interconnecting spaces between them by: the retrofit of the façades; the demineralisation of the south area - already used as a car park; the construction of a large entrance pergola; and the creation within the area destined for green spaces of common social spaces. Concerning the new green areas, Prato Urban Jungles improves: the mitigation of air pollution and the microclimate; the decrease of runoff and flooding; the increase of biodiversity; the accessibility and the improvement of social, physical and mental well-being. The project for the via Turchia residences envisages the design of common social spaces, dedicated to collective and recreational activities such as: social gardens, sports equipment, and street furniture.[2]	

Analysis of spaces and functions		
Function	Playground; Sport, Aggregation, Pedestrian and bicycle transit, Parking.	
Type of space	**Spatial Ambit**	**Type of user**
Open spaces	Garden roofs	Children, young people, families, seniors
	Plaza	Children, young people, families, seniors
Closed spaces	Commercial areas	Residents, sales staff
	Offices	Employees
	Garages, warehouses	Residents, employees

Analysis of the technological system [3]		
Technology Unit	**Class of Technical Elements**	**Technical Elements**
Horizontal closure	Soil or roadway	Vegetation
		Carriageway
		Pavement
		Walkways
		Stairs, ramps, steps, kerbs
Vertical external partition	Separating elements	Fences
	Protection elements	Balustrades, Bollards
Horizontal and inclined external partition	Roof	Shelters

1 https://it.climate-data.org/europa/italia/tuscany/prato-1088/

2 https://www.stefanoboeriarchitetti.net/project/prato-urban-jungle/

3 Uni 8290-1:1981 Edilizia Residenziale, Sistema Tecnologico, Classificazione e Terminologia

RIVERSIBILITY

Localisation				
State	**Province**	**Municipality**	**Topographic reference - Gauss-Boaga coordinates**	
Italia	Prato	Prato	X	Y
			668891.62	4860437.99

Climate data[1]	
Degrade day unit	1.668
Climatic zone	D
Min.-max. average temperature (C°)	Spring 6°-15°, summer 18°- 31°, autumn 11° - 20°, winter 2° - 10°
Min.-max. annual relative humidity (%)	65% - 78%
Wind (direction of origin)	North – North – East / West – South - West
Precipitation (mm)	Spring 80 mm, summer 76 mm, autumn 111 mm, winter 77 mm
Project data	
Name	RIVERSIBILITY
Architect/Artist	Lo Iacono, Castellani, Del Reno, Cecchini, Marseglia, Silvetti
Financing	-
Year of realisation	2020
Context	River park
Dimensional data	
Total surface area	180.000 mq
Surface area reserved for pedestrian use	90 %
Surfaces intended for outdoor activities	80 %
Surfaces intended for indoor activities	20 %

Description

Reversibility is a regeneration project for the areas around the Bisenzio river. The design and functional choices arise from needs highlighted in a participatory process. The aim is to improve the quality of the urban system and the life of its inhabitants through the creation of multifunctional public spaces to encourage outdoor activities. The river park will connect the two ends of the city, extending for approximately 7.5 km, with the upgrading of 15 km of existing cycle path. The pedestrian and bicycle paths that will run along the river will be flanked by 16 rest areas where various types of activities can be carried out, from sports to games and recreation. In order to make the park accessible to all, architectural barriers will be removed and sensory aids will be installed. The first part, already operational, consists of: a Container used as a café bistro; a playground; and a geodesic dome for sports and leisure activities.[2]

Analysis of spaces and functions		
Function	Playground; Sport, Aggregation, Pedestrian and bicycle transit, Parking.	
Type of space	**Spatial Ambit**	**Type of user**
Open spaces	Garden roofs	Children, young people, families, seniors, athletes
	Plaza	Children, young people, families, seniors
	Cycle path	Children, young people, families, seniors, residents
	Play/sport area	Children, young people, families, residents, athletes
Closed spaces	Commercial areas	Residents, sales staff
	Area for socio-cultural activities	Children, young people, families, seniors, socio-cultural associations and public administration

Analysis of the technological system [3]		
Technology Unit	**Class of Technical Elements**	**Technical Elements**
Horizontal closure	Soil or roadway	Vegetation
		Carriageway
		Pavement
		Walkways
		Stairs, ramps, steps, kerbs
Vertical external partition	Separating elements	Fences
	Protection elements	Balustrades, Bollards
Horizontal and inclined external partition	Covers	Shelters

Fig. 6. Master Data Sheet – Riversibility.

[1] https://it.climate-data.org/europa/italia/tuscany/prato-1088/
[2] https://www.cittadiprato.it/IT/Sezioni/519/Il-Progetto/
[3] Uni 8290-1:1981 Edilizia Residenziale, Sistema Tecnologico, Classificazione e Terminologia

Fig. 7. Master Data Sheet – Più Prato.

PIU' PRATO

Localisation				
State	**Province**	**Municipality**	**Topographic reference - Gauss-Boaga coordinates**	
Italia	Prato	Prato	X	Y
			668891.62	4860437.99

Climate data[1]	
Degrade day unit	1.668
Climatic zone	D
Min.-max. average temperature (C°)	Spring 6°-15°, summer 18°- 31°, autumn 11° - 20°, winter 2° - 10°
Min.-max. annual relative humidity (%)	65% - 78%
Wind (direction of origin)	North – North – East / West – South - West
Precipitation (mm)	Spring 80 mm, summer 76 mm, autumn 111 mm, winter 77 mm
Project data	
Name	Più Prato
Architect/Artist	Branchi, Fabbri, Pazzagli
Financing	POR FESR Regione Toscana 2014- 2020
Year of realisation	2021
Context	Urban centre (street Pistoiese, street Giordano, street Colombo)
Dimensional data	
Total surface area	14.200 mq
Surface area reserved for pedestrian use	10 %
Surfaces intended for outdoor activities	50 %
Surfaces intended for indoor activities	40 %
Description	
"PIU' PRATO" is a project for the renovation of a disused industrial area. The interventions include the regeneration of both buildings and open spaces, demolition and reconstruction. A medialibrary, a coworking space, two squares of different sizes, a metropolitan market and a playground are to be designed.[2]	

Analysis of spaces and functions		
Function	Playground; Pedestrian transit; Parking; Commerce.	
Type of space	**Spatial Ambit**	**Type of user**
Open spaces	Playing area	Children, families
	Square and plaza	Children, young people, families, seniors
Closed spaces	Commercial areas	Residents, sales staff
	Areas for socio-cultural activities	Residents
	Areas for craft activities	Craftsmen, learners

Analysis of the technological system [3]		
Technology Unit	**Class of Technical Elements**	**Technical Elements**
Horizontal closure	Soil or roadway	Vegetation
		Carriageway
		Pavement
		Walkways
		Stairs, ramps, steps, kerbs
Vertical external partition	Separating elements	Fences
	Protection elements	Balustrades, Bollards
Horizontal and inclined external partition	Roof	Shelters

1 https://it.climate-data.org/europa/italia/tuscany/prato-1088/

2 https://urbanpromo.it/2016/progetti/piu-prato-por-fesr-2014-2020-progetto-di-innovazione-urbana-p-i-u/#:~:text=Il%20progetto%20%E2%80%9CPIU'%20PRATO%E2%80%9D,complessivo%20di%20%E2%82%AC%208.236.000.

3 Uni 8290-1:1981 Edilizia Residenziale, Sistema Tecnologico, Classificazione e Terminologia

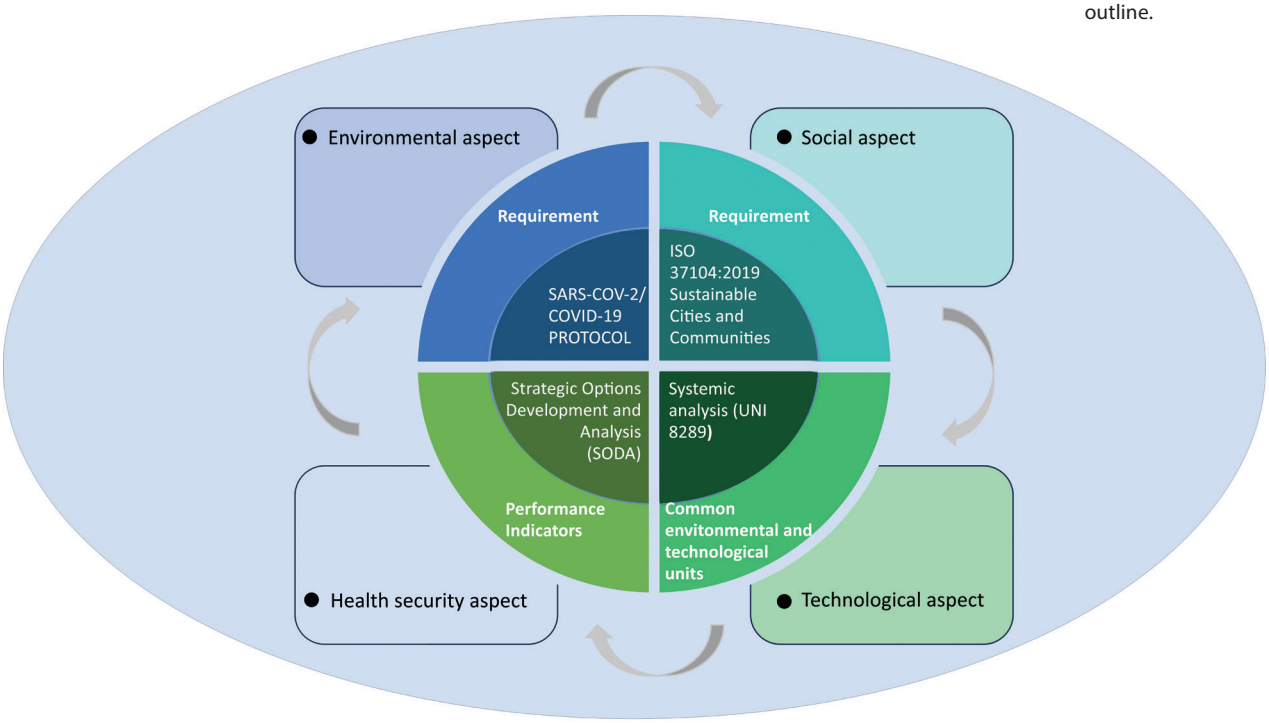


Fig. 8. Methodological outline.

Fig. 9. The performance indicators for appropriate post-COVID-19 transformation of the built environment.

Regenerate the built environment according to post-COVID-19 health safety requirements				
Environmental dimension	Social dimension	Technological dimension		Performance indicators
Requirements	**Requirements**	**Units common to all three practices**		**Performance**
Shared Protocol for the Regulation of Measures to Combat and Contain the Spread of SARS-Cov 2/COVID-19	ISO 37104:2019 (Sustainable Cities and Communities)	Systemic decomposition (UNI 8289)		Operational measurement limit
		Environmental unit	Technological unit	
Control of hygienic and sanitary conditions	Community exposure to degraded and highly contaminated collective use spaces	Commercial activity	Stairs, ramps, steps	Number of hygienic product dispensers
		Craft activity	Railings	High cleanability or low viscosity surfaces
			Fences	Number of public fountains for personal hygiene and refreshment
			Fittings	Number of functional compartments for the same equipment
The distancing between users	Community exposure to overcrowded collective use spaces with high per capita land consumption	Playground	Slides	Number of equipments per user
		Social and cultural activities	Vegetation	Green surface area per user
			Pavement	Width of footpaths
			Foot bridge	Number of signage elements for the direction of use of routes and equipment
The strengthening of collective immune defences	Community exposure to spaces of collective use characterised by environmental or anthropogenic risk	Sports area	Runway	Width of cycle paths
			shelters	Surface exposed to sunlight and natural area currents
		Square	Vegetation	Area of green/built-up areas
			Cordonade	Supplementing the number of immunoprotective elements

Strumenti di recupero per un'appropriata trasformazione dell'ambiente costruito post-COVID-19

Francesca Ciampa, Maria Giovanna Pacifico, Anna Rita Villano

1. Introduzione

Nello scenario post-pandemico, le criticità emerse possono essere interpretate come occasione di rinnovo dei processi di trasformazione dell'ambiente costruito e delle modalità dell'abitare. La pandemia ha, infatti, negato la fruizione degli spazi relazionali in maniera multi-scalare, inducendo persone, città e territori, verso nuove forme di riorganizzazione (Pinto et *al.*, 2020). La propagazione e diffusione del virus, soprattutto nelle città ad alta densità abitativa (Bozzato, 2020), ha avuto un ruolo di catalizzatore delle trasformazioni (Ramani & Bloom, 2021), inducendo le comunità a privilegiare gli spazi aperti come luoghi di fruizione prioritaria. I modelli d'uso dello spazio urbano e gli aspetti morfologici, distributivi, materiali e costruttivi, sviluppati in modo sperimentale durante l'emergenza sanitaria, sono stati spesso perfezionati allo scopo di persistere nel tempo (Neiderud, 2015) in risposta alle istanze della "*new normality*" (Bollyky, 2019). Il potenziale delle misure transitorie segna, pertanto, un'influenza reciproca tra le trasformazioni fisiche dettate dalla capacità adattiva sperimentata e gli indirizzi internazionali di transizione sociale ed ambientale (ISO 37104:2020), che plasticamente normano questi processi. La programmazione Europea, mirata al superamento della crisi, ha posto l'accento sulle pratiche di recupero e rigenerazione degli spazi pubblici di fruizione collettiva come motore di azioni integrate per il bilancio 2021-2027 (ISPI, 2020). Dal 2020, nello scenario nazionale italiano questi indirizzi sono stati adottati attraverso 159 progetti finanziati (PINQUA – 2,8 miliardi; PNRR – 20 milioni), i quali hanno consentito di recuperare 6995.801,61 mq di spazi di fruizione collettiva (ISPI, 2020). Le strategie di circolarità e governo delle trasformazioni (OECD, 2020) sono volte a migliorare lo scambio tra l'ambiente costruito e le nuove forme di socialità (Connolly & Ali, 2020; Pinto, 2004), guardando ai principi di salute e sicurezza delle comunità come cardini delle esperienze di recupero. Le pratiche di riuso degli spazi pubblici abbandonati, infatti, sono caratterizzate da requisiti tecnologici, di reintroduzione di tali spazi in circuiti di normale fruibilità; e da requisiti ambientali, di connessione tra il sistema urbano e le potenzialità culturali delle comunità in divenire. Pertanto, il contributo è strutturato in 4 sezioni: la prima, relativa all'introduzione al tema e all'emergenza con la quale potenziare il pensiero scientifico; la seconda, relativa ad una *desk research* su scala europea dei progetti virtuosi di recupero, finalizzata all'individuazione delle pratiche di sperimentazione (Più Prato, *Riversibility* e *Prato Urban Jungle*); la terza, relativa alla metodologia adottata della matrice di confronto tra i requisiti emersi dalle prescrizioni post-pandemiche e dalle ISO di settore, relativi alle unità ambientali e tecnologiche; la quarta sugli indicatori di prestazione per un'appropriata trasformazione dell'ambiente costruito post-COVID-19.

2. Buone pratiche di recupero per città e comunità sostenibili

La pandemia ha rivelato la fragilità degli usi e degli spazi di relazione dell'ambiente costruito, frammentando e deteriorando la qualità dell'abitare. Identificando la città come veicolo prioritario di propagazione dei contagi (Curci & Pasqui, 2020), la necessità di ripensare la fruizione dei "luoghi della vita" (Bandarin *et al.*, 2021), individua nello spazio pubblico abbandonato un *booster* simbolico e privilegiato per sperimentare nuove forme di recupero. I nuovi modelli dell'abitare per «Città e comunità sostenibili» (SDG11, European Commission, 2019) ridisegnano le relazioni che intercorrono tra l'ambiente costruito e le condizioni di sviluppo e crescita sia di microrganismi patogeni (AGEI, 2020) che forme di socialità ed economie diffuse. In questo riequilibrio esigenziale-prestazionale, il recupero degli spazi pubblici diventa una strategia di sicurezza sanitaria urbana: alla reversibilità, all'adattabilità e al benessere devono essere affiancati nuovi requisiti ambientali e tecnologici attenti alle esigenze del tempo. A

tale scopo, la ricerca costruisce una *desk research* di pratiche virtuose su scala europea, le quali sono mappate nell'ambito del *Strategic Europe 2020 – URBACT*, programma che promuove lo sviluppo sostenibile urbano integrato e contribuisce alla realizzazione di *best practice* trasferibili in contesti interscalari. Si tratta di esperienze virtuose che favoriscono il recupero degli spazi aperti e di aggregazione, in cui il riuso accresce l'attrattività dell'area e la sicurezza, stimolando attività all'area aperta e la tutela della salute. Il programma URBACT copre l'intero territorio dell'Unione Europea (28 Paesi membri) più 2 Paesi partner (Norvegia e Svizzera) e i Paesi dell'area IPA (attraverso finanziamento IPA – Turchia, Albania, Montenegro, Serbia, Macedonia, Bosnia-Erzegovina e Kosovo). In questa accezione trasversale le pratiche mappate coinvolgono i settori specifici (Borsacchi, 2020) di:

– Recupero Urbano Integrato (Spazi Abbandonati, Cultura e patrimonio, Pianificazione strategica, Riqualificazione e riuso urbano, Espansione urbana, Dimensione urbana e rurale);

– Economia (Economie circolari, *Branding* urbano, Occupazione, Imprenditorialità e PMI, Salute, Economia della conoscenza, Sviluppo economico locale, Ricerca e innovazione, *Sharing economy*);

– Ambiente (Efficienza energetica, Cibo, Riduzione della CO2, Prevenzione dei rischi, Mobilità urbana, Rifiuti);

– *Governance* (Rafforzamento delle capacità, Gestione urbana, Pianificazione Urbanistica, Cooperazione transfrontaliera, Ingegneria finanziaria, Partecipazione);

– Inclusione (Invecchiamento, Quartieri svantaggiati, Istruzione, Occupazione, *Housing*, Migranti, Minoranze, Povertà, Innovazione sociale, Gioventù).

Le diverse pratiche virtuose sono state raggruppate in base alla tipologia di intervento: rigenerazione, riuso temporaneo e riqualificazione, riuso, strategie di gestione e manutenzione (Figg. 1, 2, 3, 4).

2.1 Prato: il recupero dell'ambiente costruito per una nuova normalità

Dalla *desk research* dei progetti virtuosi di recupero su scala europea, sono individuate tre pratiche: *Più Prato, Riversibility* e *Prato Urban Jungle*. Queste ultime sono state selezionate tra tutte per l'eccezionalità delle caratteristiche osservabili:

– l'afferenza alle diverse fasi dell'emergenza sanitaria: Più Prato (*incipit*), *Riversibility* (*inter*) e *Prato Urban Jungle* (*post*);

– l'inter-scalarità delle trasformazioni: *Più Prato* (urbana), *Riversibility* (infrastrutturale) e *Prato Urban Jungle* (quartiere);

– la trasferibilità sia su scala cittadina (Prato), nazionale (Italia) che continentale (Europa);

– la rispondenza, come uniche *best practice,* a tutti i settori di valorizzazione delle trasformazioni previsti dall'URBACT (recupero urbano integrato, economia, ambiente, *governance* e inclusione);

– il riconoscimento e la valorizzazione delle stratificazioni sedimentate dell'ambiente costruito oggetto di sperimentazione;

– la verificabilità delle esigenze della comunità che hanno portato alla trasformazione dell'ambiente costruito;

– la compatibilità delle nuove funzioni in risposta al requisito di sicurezza sanitaria emersa a seguito della pandemia.

La città di Prato, inoltre, è l'unica realtà italiana ad essere *partner* del programma europeo ESPON 2020, il quale finanzia azioni di trasformazione collaborativa dell'ambiente costruito. La città è posta, quindi, come interscambio di idee e saperi tra le esperienze di recupero dei *partner* delle diverse città e regioni d'Europa (World Economic Forum, 2018). L'esperienza pratese restituisce sperimentazioni virtuose in relazione alla "nuova normalità", riutilizzando aree in disuso, sottoutilizzate o abbandonate come luoghi di pubblica fruizione (Ziehl *et al.*, 2012). Essa promuove strategie di valorizzazione dell'ambiente costruito attraverso la selezione di funzioni compatibili a tutelarne l'identità ed a garantire processi di crescita economica a supporto del benessere sociale (Figg. 5, 6, 7).

3. Metodi e materiali

La metodologia si basa sulla costruzione di una matrice di confronto tra i requisiti delle prescrizioni post-pandemiche cogenti (AGEI, 2021), quelli di sostenibilità della norma di settore (ISO 37104:2019) e gli esiti della scomposizione sistemica in unità ambientali e tecnologiche (UNI 8289). Nell'ottica sistemica della Tecnologia dell'Architettura, la matrice scompone, confronta e associa gli aspetti ambientali, sociali e tecnologici, restituendo degli indicatori di prestazione per un'appropriata trasformazione dell'ambiente costruito post-COVID-19. Da un lato, la matrice di confronto può rappresentare uno strumento di allineamento tra requisiti e prestazioni per l'individuazione di misure operative di efficacia (Ciampa, 2021). Dall'altro, relaziona tutti aspetti all'esigenza di sicurezza sanitaria.

La prescrizione post-pandemica vigente esaminata si riferisce al Protocollo condiviso di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus SARS-Cov-2/COVID-19 (AGEI, 2021). La prescrizione può essere discretizzata secondo 3 parametri: il controllo delle condizioni igienico-sanitarie del sito; il distanziamento tra i fruitori e il potenziamento delle difese immunitarie collettive. I requisiti si riferiscono alla norma ISO 37104:2019 (Technical Committee ISO, 2019), la quale fornisce indicazioni su come implementare e mantenere un sistema di gestione per lo sviluppo sostenibile delle città, attraverso l'implementazione di strategie, programmi, progetti, piani e servizi basati sul soddisfacimento delle esigenze delle comunità locali. La norma può essere discretizzata secondo 3 requisiti: esposizione della comunità a spazi di fruizione collettiva degradati e ad alto tasso di inquinamento/con elevato consumo del suolo pro capite/caratterizzati dal rischio ambientale o antropico. Gli esiti del riscontro sperimentale provenienti dalla scomposizione sistemica delle unità ambientali e tecnologiche (UNI 8289) comuni alle tre pratiche virtuose restituiscono gli indicatori della ricerca (Fig. 8).

4. Strumenti per un'appropriata trasformazione dell'ambiente costruito post-COVID-19

A valle della crisi pandemica, recuperare gli spazi di fruizione collettiva significa ripensare l'ambiente costruito attraverso azioni di trasformazione e conservazione che siano in grado di garantire la sicurezza d'utenza anche in situazioni sanitarie emergenziali. Le nuove destinazioni d'uso, che siano temporanee o permanenti, possono contribuire all'attribuzione di nuovi valori dell'ambiente costruito: gli spazi degradati se recuperati in condizioni di sicurezza sanitaria possono diventare poli di aggregazione sociale anche in situazioni di obbligo di distanziamento. La conformità delle scelte progettuali alle nuove esigenze pandemiche rivela la rispondenza delle sperimentazioni ad indirizzi di decentrazione della contaminazione batterica. Pertanto dalla matrice di confronto emergono diversi indicatori di prestazione, i quali essendo l'espressione del limite della misura di operatività della trasformazione/conservazione nell'ambiente costruito, rappresentano degli strumenti per un'appropriata trasformazione dell'ambiente costruito post-COVID-19. Gli indicatori individuati si riferiscono al numero di erogatori di prodotti igienizzanti integrati nello spazio recuperato; alla quantità di superficie ad alta pulibilità o bassa viscosità; al numero di fontane pubbliche per l'igiene personale e ristoro; al numero di compartimentazioni funzionali per la stessa attrezzatura; al numero di attrezzature per utente; alla quantità di superficie verde per utente; all'ampiezza dei percorsi pedonali; al numero di elementi di segnaletica per il senso di utilizzo dei percorsi e delle attrezzature; all'ampiezza dei percorsi ciclabili; alla superficie esposta alla luce solare

e alle correnti di aria naturale; alla superficie di aree verdi/costruito; all'integrazione del numero elementi immunoprotettivi (Fig. 9).

5. Verso nuove prospettive di ricerca

Gli indicatori di prestazione rappresentano degli strumenti utili ad un'appropriata trasformazione dell'ambiente costruito post-COVID-19. La misura delle operazioni da attuare rende gli indicatori plasticamente replicabili in diversi contesti per il miglioramento della qualità della vita e della sicurezza sanitaria anche rispetto ad altre forme di contagio. Gli indicatori di prestazione, pertanto, incidono nei processi di recupero degli spazi aperti di pubblica fruizione in qualità di supporto al soddisfacimento del binomio salute-sostenibilità. Questi strumenti, sono il prodotto di protocolli per la tutela della salute delle comunità, di normative tecniche di settore e sperimentazioni virtuose. Al contempo, restituiscono un processo metodologico strategico in grado di rispondere simultaneamente ai diversi aspetti (ambientale, tecnologico e sociale) del nuovo quadro di requisiti del tempo.

L'individuazione degli indicatori di prestazione apre la ricerca verso nuovi scenari di trasformazione dell'ambiente costruito attenti al futuro della salute globale. Le esperienze di recupero, utilizzate alla prova delle misure operative degli indicatori di prestazione, restituiscono l'insieme delle azioni potenziali di trasmissione del patrimonio costruito alle generazioni future e, al contempo, la salvaguardia delle stesse. Gli indicatori di prestazione tracciano, pertanto, scenari di prosperità inclusiva, di sostenibilità e sicurezza sanitaria.

Contributi degli autori

Concettualizzazione, F.C.; cura dei dati, A.R.V.; indagine, F.C.; A.R.V.; metodologia, F.C.; M.G.P.; risorse, F.C.; A.R.V.; M.G.P; validazione, F.C.; M.G.P.; stesura della bozza originale, F.C.; M.G.P.; A.R.V.; stesura-revisione ed editing F.C.; A.R.V.; M.G.P.

Tutti gli autori hanno letto e approvato la versione pubblicata del manoscritto.

REFERENCES

AGEI (2021). *Atlante Covid-19. Geografie del contagio in Italia*. Associazione dei Geografi Italiani, Roma. Available at: https://www.ageiweb.it/eventi-e-info-per-newsletter/pubblicazioni/atlante-covid-19/ (Last access: 12/09/2023).

Bandarin, F., Ciciotti, E., Cremeschi, M., Maddera, G., Perulli, P., Shendrikova, D. (2021). After Covid-19: A survey on the prospects for cities. *City, Culture and Society,* 25, ISSN 1877-9166. Available at: https://doi.org/10.1016/j.ccs.2021.100400 (Last access: 10 February 2023).

Bollyky, TJ. (2019). *The future of global health is urban health. Global Health Program. Council on Foreign Relations.* Available online: https://www.cfr.org/article/future-global-health-urban-health (Last access: 10 February 2023).

Borsacchi, L. (2020). *Sustainable and circular re-use of spaces and buildings – Handbook*. ISBN: 978-88-907511-5-8.

Bozzato, S. (2020). Geografie del Covid-19. *Documenti Geografici, 1*, pp. 5-18.

Ciampa, F. (2021). Processi ibridi: l'integrazione tecnologica come attante del progetto d'architettura. *TECHNE*, *21*, p. 249-255, ISSN: 2240-7391.

Città di Prato (2022). Collaborative economy. Available on: https://www.cittadiprato.it/IT/Sezioni/603/Collaborative-Economy/https://www.youtube.com/watch?v=3jV1ess7B1U; https://www.cittadiprato.it/IT/Sezioni/480/Economia-circolare; https://www.espon.eu/main/ (Last access: 12/09/2023).

Connolly, C., Keil, R., Ali, S.H. (2020). *Extended urbanisation and the spatialities of infectious disease: Demographic change, infrastructure and governance*. Available on: https://journals.sagepub. com/doi/full/10.1177/0042098020910873 (Last access: 10 February 2023).

Curci, F., Pasqui, G. (2021). Territori fragili e pandemia: una sfida per le culture del progetto. *Territorio*, *97*(2).

European Commission (2019). *The European Green Deal*. Brussels, Belgio.

ISO 37104:2019 (2019). *Sustainable Cities and Communities—Transforming Our Cities—Guidance for Practical Local Implementation of ISO 37101*. Technical Committee ISO 268. International Organization for Standardization, Vernier, Switzerland.

ISPI (2020). *Europe's Recovery Plans: A Unique Opportunity for Urban Regeneration*. Available online: https://www.ispionline.it/en/publication/europes-recovery-plans-unique-opportunity-urban-regeneration-28280 (Last access: on 10 February 2023).

Neiderud, C.J. (2015). How urbanization affects the epidemiology of emerging infectious diseases. *Infect. Ecol. Epidemiol.*, *5*, p. 27060. doi: 10.3402/iee.v5.27060

OECD (2020). *Policy Responses to Coronavirus. The territorial impact of COVID-19: Managing the crisis across levels of government*. https://read.oecd-ilibrary.org/view/?ref=128_128287-5agkkojaaa&title=The-territorial-impactof-covid-19-managing-the-crisis-across-levels-of-government (Last access: 10 February 2023).

Pinto, M.R., Viola, S., Fabbricatti, K., Pacifico, M.G. (2020). Processo di riuso adattivo del Paesaggio Urbano Storico post-Covid-19. Le potenzialità delle aree interne per una "nuova normalità". *Vitruvio International Journal of Architecture Technology and Sustainability*, *5*(2), pp. 87-105. https://doi.org/10.4995/vitruvio-ijats.2020.14521

Pinto, M.R. (2004). *Il riuso edilizio. Procedure, metodi ed esperienze*. UTET, Torino

Ramani, A., Bloom, N. (2021). The Donut effect of COVID-19 on cities. *National Bureau of Economic Research,* Working paper n. 28876.

Uni 8290:1981 Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Classificazione e terminologia. Available at: https://store.uni.com/uni-8290-1-1981-a122-1983 (Last access: 12/09/2023).

Ziehl, M., Oßwald, S., Hasemann, O., Schnier, D. (2012). *Second Hand Spaces Recycling sites undergoing urban transformation*. JOVIS Verlag, Berlin

World Economic Forum (2018). *Circular Economy in Cities Evolving the model for a sustainable urban future*. Available at: https://www3.weforum.org/docs/White_paper_Circular_Economy_in_Cities_report_2018.pdf (Last access: 10 February 2023).

Author Contributions

Conceptualization, F.C.; data curation, A.R.V.; investigation, F.C.; A.R.V.; methodology, F.C.; M.G.P.; resources, F.C.; experimentation: F.C.; M.G.P.; A.R.V. validation, F.C.; M.G.P.; writing—original draft, F.C.; M.G.P.; A.R.V.; writing—review and editing F.C., A.R.V.; M.G.P.

All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

New statutes for post-COVID design. Experimentation to renovate restaurants

Alice Maria Gelsomino*, Linda Latorre*, Massimo Lauria**

1. Introduction

On January 9, 2020, the World Health Organization declared the identification of a new strain of Coronavirus in humans. The subsequent worldwide outbreak of the pandemic, according to Edgar Morin, triggered a triple crisis. The "organic" one that threatens our lives without distinction, the "economic" one originating from the restrictive measures adopted and, finally, the "civilised" one, with the imposition of mandatory lockdown (Morin, 2020).

These emergency conditions, as extraordinary as they are widespread globally, affirmed (during the pandemic) and document (today, in this long post-pandemic phase) the achievement and crossing of the threshold of a "point of no return" for established lifestyles.

Housing and everyday life – both relational and private, working and public – introduce the need to comply with new safety, well-being and liveability requirements as well as innovative needs for using and sharing spaces. While the pandemic certified the inadequacy of our living spaces, it brought out the need to rethink their articulation and functional organisation.

On the one hand, the unimaginable – until just a few years ago – consequences of the pandemic confirm consolidated principles of design: environmental, economic and social sustainability; resilience, ecology, and adaptation. On the other hand, they affirm the need to promote new methods and tools for renovation and maintenance. However, these new tools and methods will increasingly have to deal with updated frameworks of needs, new urban pressures and renewed conflicts between conservation and transformation.

Soon, the renovation of the built environment, combined with technological innovation, will have a central role in overcoming the current health and economic crisis.

At the same time, renovation design must contribute to the creation of spaces, environments, and furniture, improving their daily use. Only in this way will it be possible to transform this crisis into a feasible new beginning for the design culture (Design tech for future, 2021).

In this framework, the experimental application of new specific design rules in the post-COVID-19 era will allow orienting the renovation and functional reorganisation of restaurants.

The restaurant business is among those that have paid the highest for the effects of the pandemic, first due to the business interruption and then to the reduction of usable seats.

From a methodological point of view, the study is divided into two steps. The first concerns the definitions and analysis of the different issues involved. Then, in the second step, the "new statutes for post-COVID

* Mediterranean University of Reggio Calabria, Department of Architecture and Territory (dArTe).

** Mediterranean University of Reggio Calabria, Department of Civil, Energy, Environmental and Material Engineering (DICEAM).

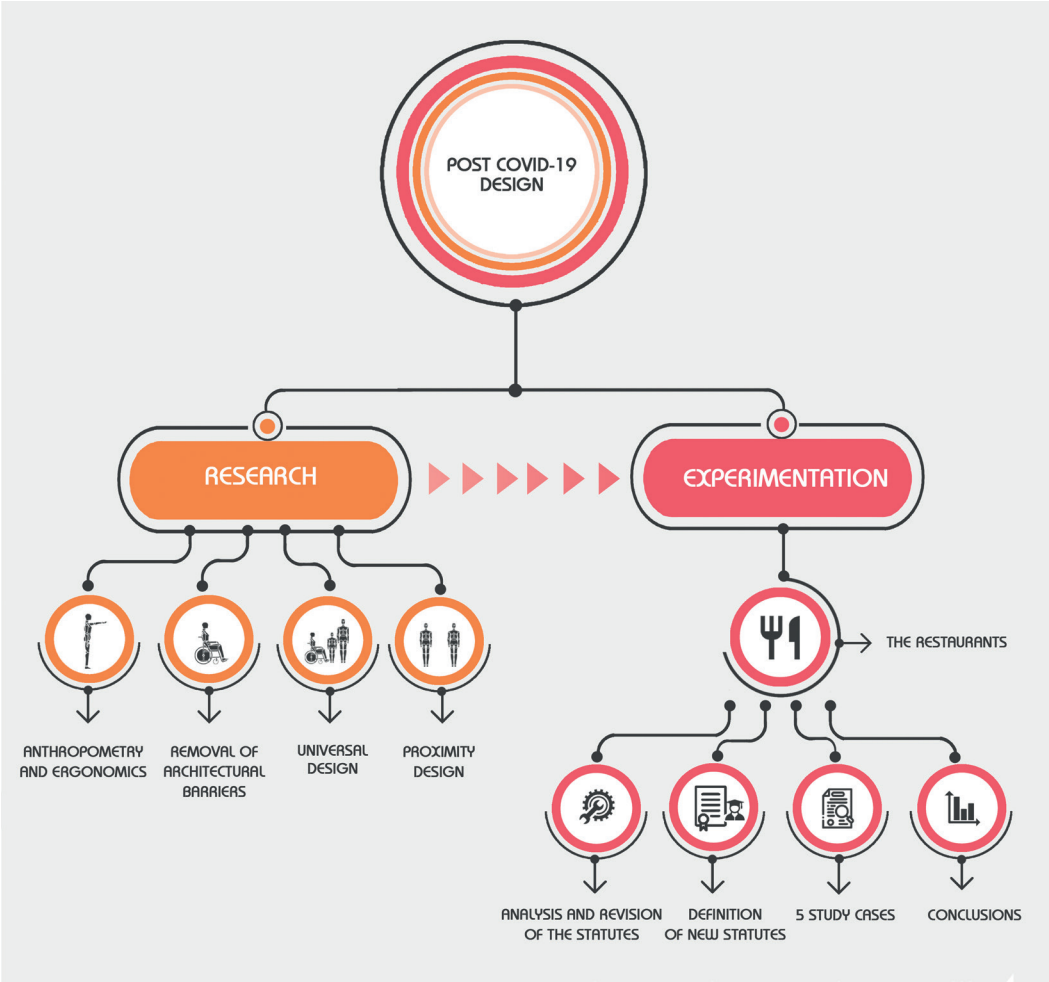


Fig. 1. Methodology.

design" were defined and experimentally applied to five study cases (Fig. 1).

2. From anthropometric studies to proximity design

During the first methodological step, an analytical study was carried out. Its assumptions were inspired by the idea that the indications relating to social distancing must be analysed within a broader consideration concerning the requests for an overall revision of environmental design principles.

While the pandemic has brought out the need for new spatial qualities, it has also emphasised the problems existing before COVID-19.

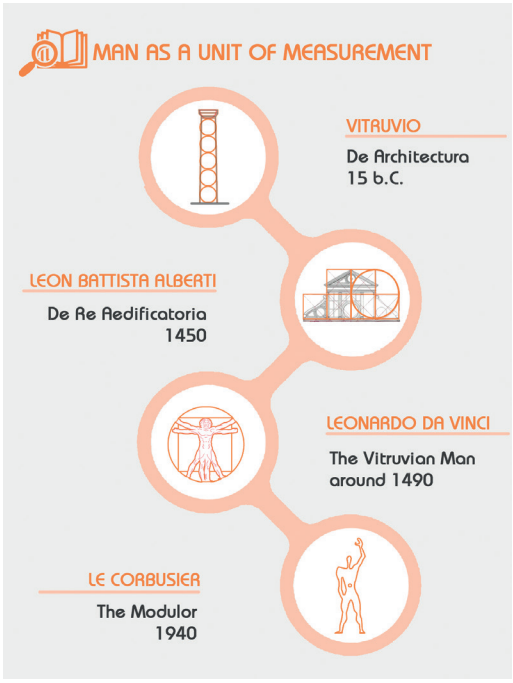
The "proximity design" rules, introduced by the Ministerial Decree of March 4th 2020, express the need to create "physical barriers" and interpersonal distances of at least one meter. However, these rules must deal with the essential updating of early areas of anthropometry and ergonomics, the removal of architectural barriers and Universal Design with the relative affirmation of the needs of universal users.

Based on a reflection concerning the emphasis on human measurements, the initial phase of the study recalls how these sciences deal with both his dimensions and the man-equipment-environment relationship.

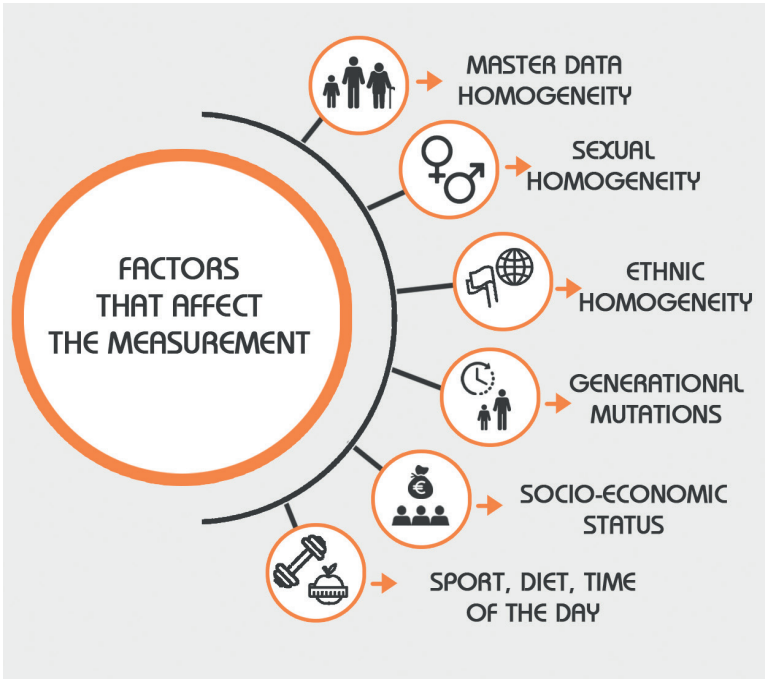
It analyses the evolution of studies of human proportions, from Vitruvius (15 BC) to Le Corbusier (1940) (Fig. 2). It also underlines the contrast between the "earliest desire" to identify unique dimensional parameters to define a prototype of the "average man" and the more modern theories that admit the variability of proportions on multiple heterogeneous factors (Fig. 3).

The removal of architectural barriers is another central topic due to the enormous quantity – unworthy for a civilised country – of persistent and insurmountable physical barriers for those in temporary or permanent situations of disability.

1. Already started in the 1970s (with the promulgation of DPR 384/78) and passing by the provisions of DM 236/89 and DPR 503/96, this process arrives in December 2021 with the enabling law to the Government in the matter of disability (the 227/2021). This law is part of the interventions of the National Recovery and Resilience Plan which provides for the creation of a framework law with the aim of implementing the principles of the UN Convention on the Rights of Persons with Disabilities.



2



3

Fig. 2. Man as a unit of measurement.

Fig. 3. Factors influencing anthropometric measurements.

However, these barriers are paradoxically necessary to implement social distancing strategies between users of the same space, guaranteeing their health and safety.

However, these guarantees constitute an additional factor of complexity which intervenes in the ongoing process of removing barriers[1].

In this process, targets for accessibility (regarding manoeuvring spaces) are established for homes, offices and workplaces, as well as for visitability, also but not only by users who have poor motor and sensory capacity; for adaptability, which implies the modification of the built space to adapt it to users' needs. Their implementation presupposes interventions on the built heritage.

The third area investigated concerns the most recent contributions of Universal Design.

In 1985, architect Ronald Mace introduced this term.

It refers to the design of products that more people can use without introducing adaptation measures. In contrast to previous ideologies, it is based on 7 principles:

Equitable use, flexibility, simple and intuitive use, perceptible Information, tolerance for error, low physical effort, appropriate size and space for approach and use (Fig. 4).

Universal Design is aimed at multisensory inclusion. If we referred to a Normal or Gaussian distribution of any physical characteristic of man, it could be demonstrated how Universal Design considers not only the average but also the least probable values (Fig. 5).

Therefore, the user to whom Universal Design is addressed is a Universal User.

Based on these principles, various design experiments have repeatedly demonstrated their real applicability to urban and building renovation processes and their usefulness and potential (Fig. 6, 7, 8, 9).

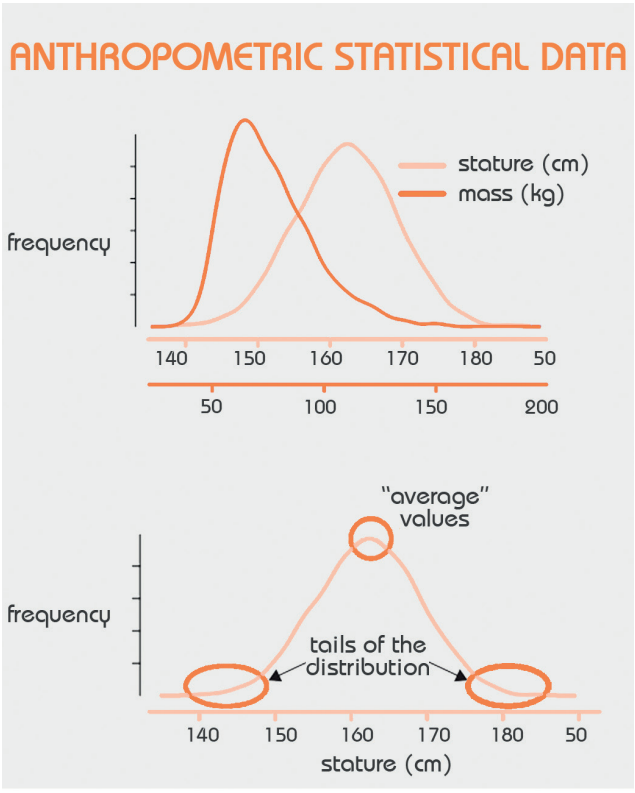
The last and most recent area investigated concerns the so-called "Covid Proximity Design".

Social distancing, with the rules that derive from it, has suddenly brought out critical issues and limits on cities, infrastructures, architectures, environments, and lifestyles.

The new hybrid ways of living, working and using spaces, as well as the relationship of man-made places with nature, have been investigated.

According to many observers, the pandemic has also marked the end of the so-called "era of infinite possibilities". The changes that resulted from it, and that are still resulting from it, involve our civilisation's social, environmental and economic dimensions.





4

Fig. 4. The principles of Universal Design.

Fig. 5. Anthropometric statistical data.

Fig. 6. Ideas competition "Spazio al design", Chiara Dallaserra, Anna Viganò, Francesca Bulletti, (TO), 2018.

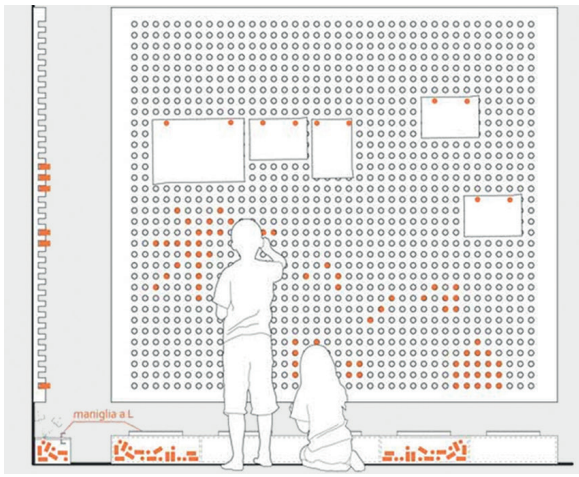
Fig. 7. Ideas competition "Inclusion and disability", Chiara Dallaserra, Francesca Bulletti, Agrigento, 2017.

The two projects, paying attention to every type of user, define a kit of elements that respond to the 7 principles of Universal Design in order to promote "tourism for all" in the historic centre of Moncalieri (in the first case) and education in the schools of Agrigento (in the second case).



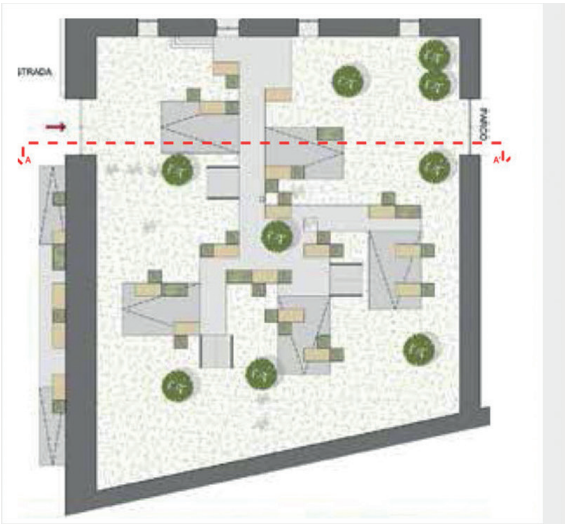


6





7



8

Fig. 8. The Vegetable Garden, Giulio Ceppi, Lecco, 2015.
The project offers sensorial (with sound and aromatic diffusion) and multimedia installations that can guarantee a pleasant experience even for blind and deaf users.



9

Fig. 9. Canadian Museum for Human Rights, Antoine Predock Architect, Manitoba, Canada, 2014.
Museum for human rights, conceived according to the principles of Universal Design, features alabaster ramps that represent the conquest of human rights.

Source: https://www.aucklanddesignmanual.co.nz; https://www.archidiversity.it; https://www.architutti.it

As already stated, these changes presuppose the substantial redetermination of the architectural design statutes with the possibility of dealing with some design experiments that, in completely innovative terms, seek to promote new languages and new solutions (Figs. 10, 11, 12, 13).

Attention to public space and co-living emerges from the analysis of the experiments described, which contrast the greater need for sociability with the necessary rules of distancing and separation.

The curator of the 17th International Architecture Exhibition in Venice, Hashim Sarkis, asked, "How will we live together?" He reflects on the role of architecture in redefining the "spatial contract" of the places in which we live.

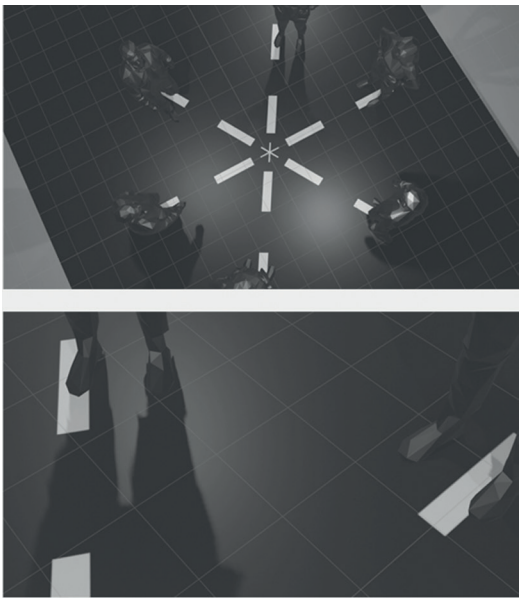
Sociality and well-being – although they may appear to be opposite terms – could become the starting point for the transformation of cities in the name of social innovation and technological re-functionalization, affirming the transition from the Smart City to the Safe City.

3. The field of investigation

As one of the most affected by the effects of the pandemic, the restaurant sector is the field of investigation and experimentation of this study.

In 2018, the Italian Chambers of Commerce surveyed more than 300,000 companies active on the national territory in this sector, with an average of 4.9 employees per company. Furthermore, referring again to the pre-pandemic period, between 2015 and 2018, the consumption indices of

10b



10a



11

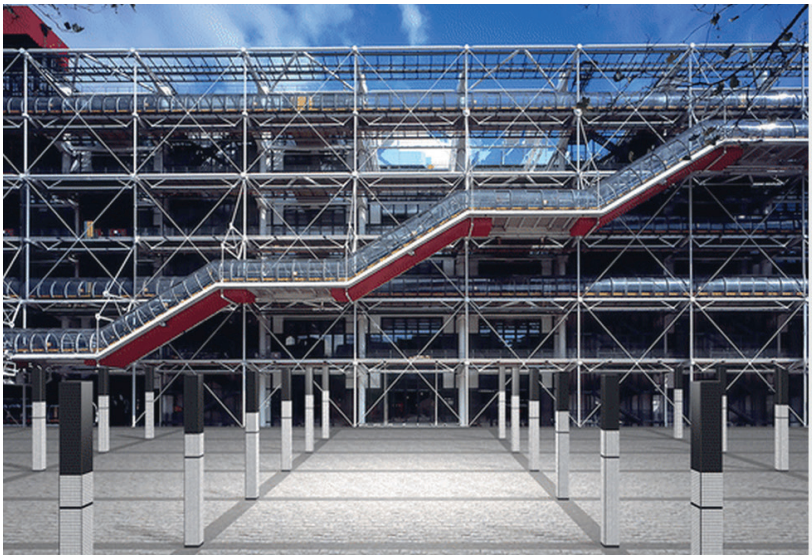
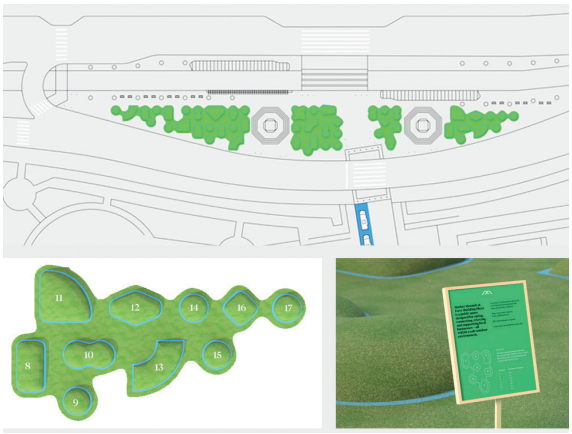


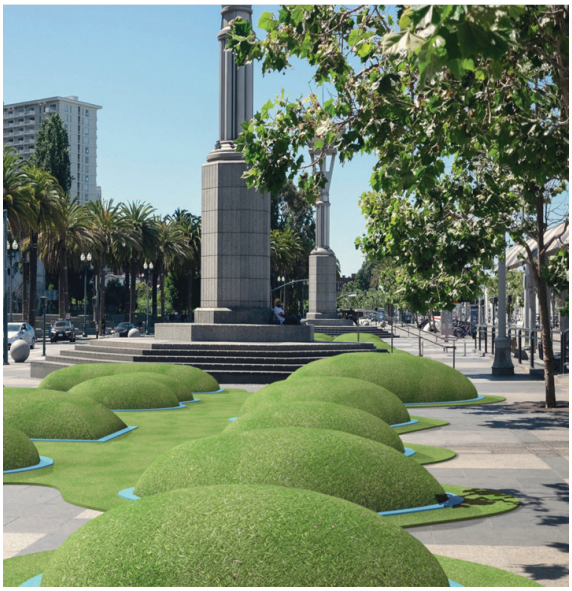


Fig. 10. Asterisk Kit, Character, Beacon Park, Detroit, 2020.
It is a stencil in the shape of an asterisk whose six points measure approximately 2m. In this specific case, the stencil is applied in Detroit but can be located in any situation, thanks also to the possibility of customising the colours. This symbol was chosen because its structure does not have closed shapes and avoids referring to an idea of restriction.

Fig. 11. Equilibrium, Wiedemann Lampe, Place Georges Pompidou, Parigi, 2020
It is an installation located in the square of the Center Georges Pompidou in Paris. It consists of several pillars that signal the presence of people inside the square. Depending on the number of people, it shows configuration changes, encouraging the crowd to redistribute themselves in a more balanced way.



12a



12b

Fig. 12. Market Mound, Manual, Harry Bridges Plaza, San Francisco, 2020.
Outdoor park consisting of islets made from mounds of natural grass that can be used for picnics in safety as they are spaced out. It also arises from the desire to provide the nearby premises with a space with seating for consumption.



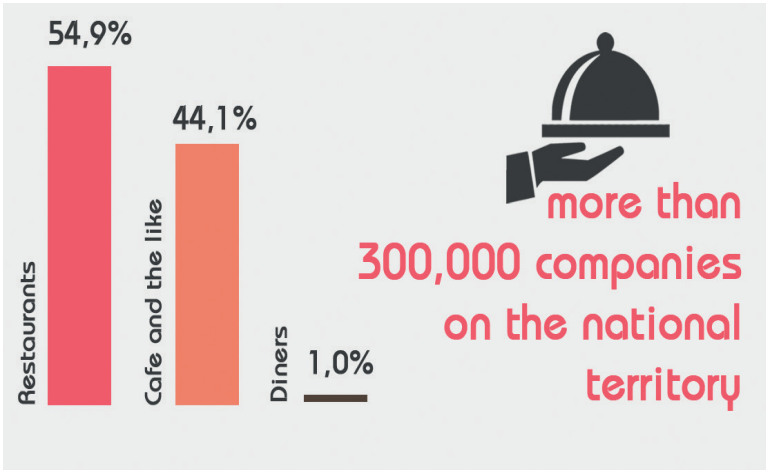
13a



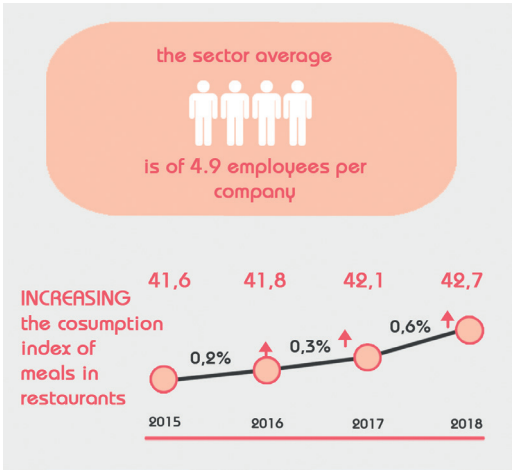
13b

Fig. 13. Bryant Park, Hush, New York, 2020
Creation of sculptural objects inside Bryant Park in New York that form a rectangular grid. These are spaced sessions confined to two large "themes" (in the photo, safety and health).

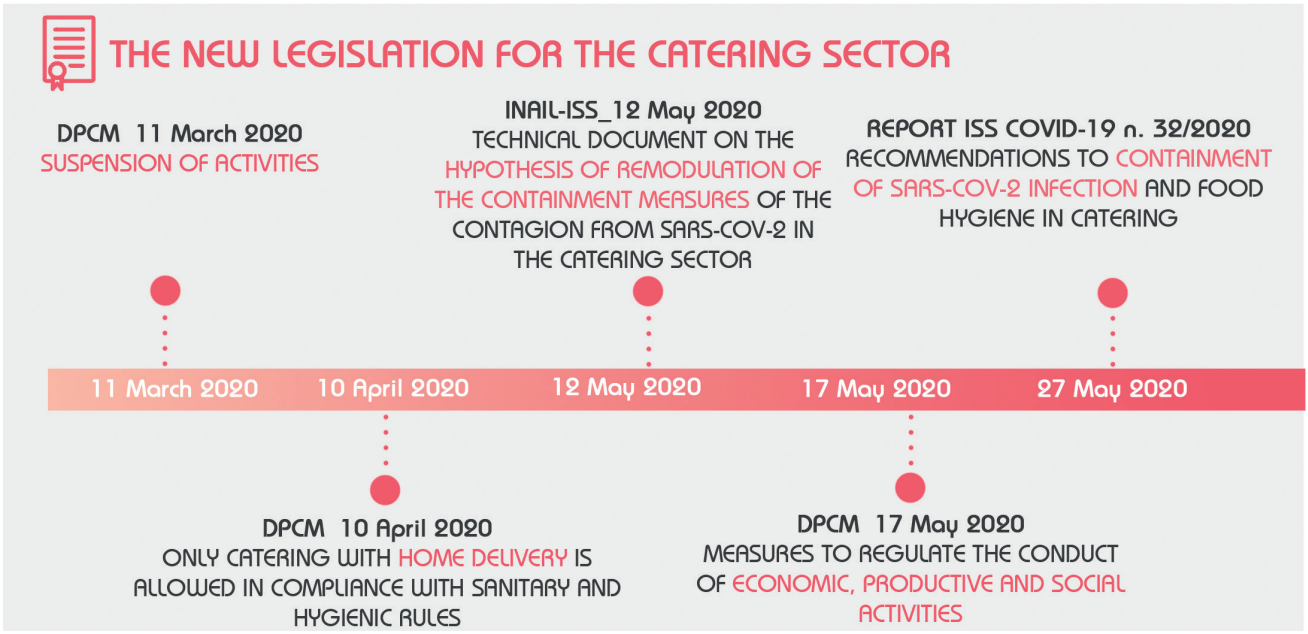
Source: http://wherewe-stand.co.uk/about



14a



14b



15

Fig. 14. Restaurant distribution graphs and consumption index of meals away from home Source: FIPE – Annual catering reports 2018-2020.

Fig. 15. New regulatory framework for the catering sector.

meals in restaurants recorded progressive increases (Fig. 14).

The legislation for the catering sector was promulgated starting from the DPCM of 11 March 2020 that suspended the activities. Subsequently, the law only allowed home delivery of meals.

In addition to these standards, the study analysed the various rules proposed by INAIL and the "Istituto Superiore di Sanità". In particular, the technical document of 12 May 2020 hypothesised a new remodelling which allowed a customer every 4 m^2 and a minimum distance of 2 m between tables. This distance could be reduced if dividing barriers were used (Fig. 15).

The Regions, on the other hand, have foreseen the reduction of the distance between clients to one meter, favouring the use of open spaces (Fig. 16).

Due to the lockdown and the effects of the various successive measures, as shown by the graphs drawn up by the FIPE (Italian Federation of Public Businesses), in 2020, there was a negative balance in the catering sector. About 13,000 businesses were cut, and more than 1.1 million workers were suspended (Fig. 17).

From the point of view of the organisation of spaces, the response to the restrictions suggested various solutions, not necessarily alternatives to each other.

The first of these is the use of physical barriers, which also became the subject of various design proposals (Figs. 18, 19).

The "conquest of external space" was another theme, often supported by incentives and tax relief from local authorities. Also, in this case, interesting architectural proposals were born (Fig. 20).

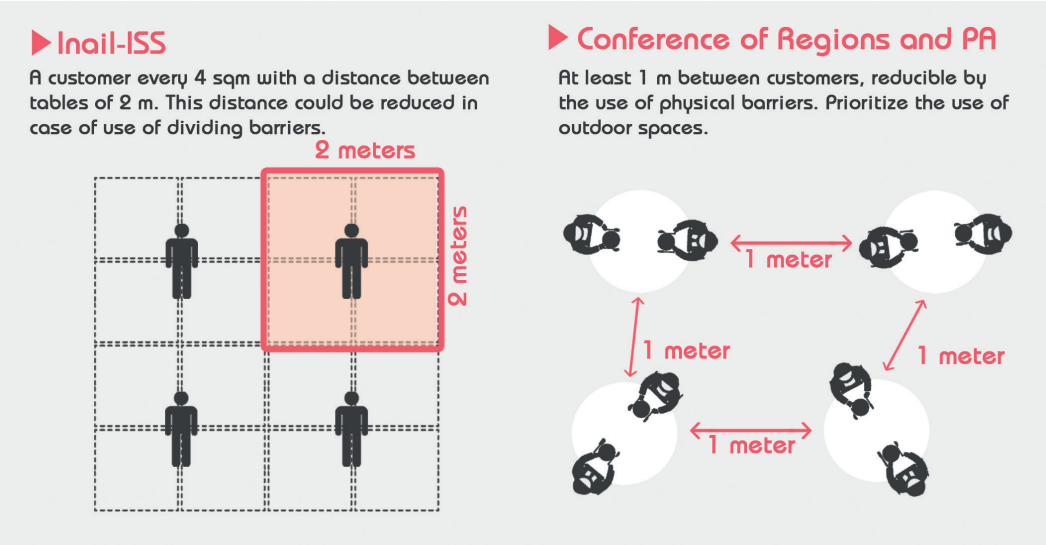


Fig. 16. New remodulations according to INAIL – ISS and Conference of Regions.
Source: Technical documents: INAIL-ISS Technical Doc. 12 May 2020, ISS COVID-19 Report n.32 of 2020.

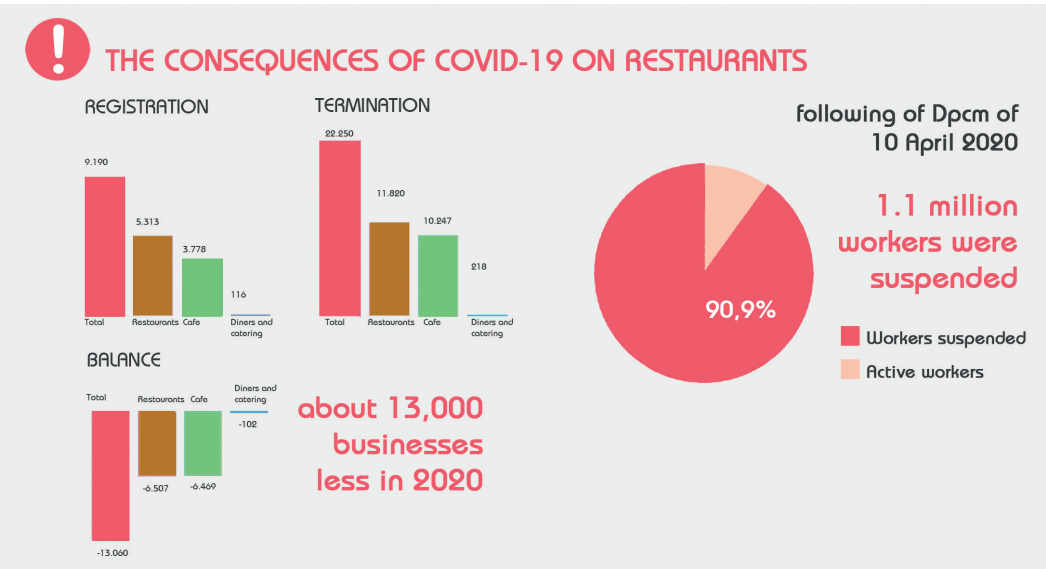


Fig. 17. The consequences of COVID-19 on restaurants.
Source: FIPE – Annual catering reports 2018-2020.

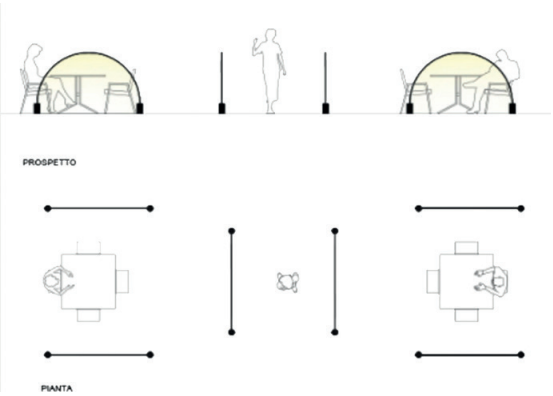




Fig. 18. Ar_Co, M3 Progetti, Civitanova Marche, 2020.

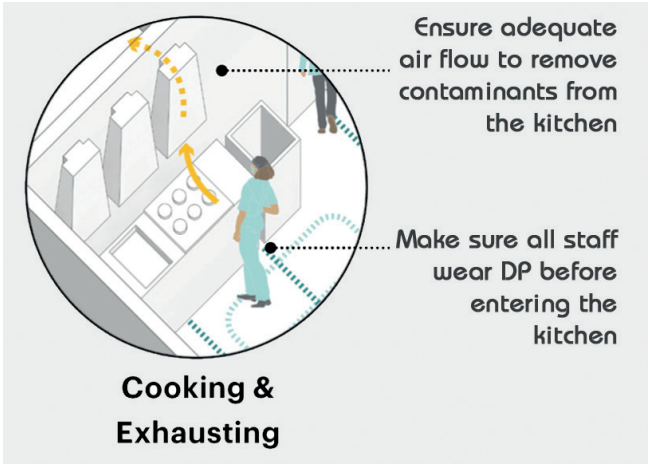
Fig. 19. Plex'Eat, Cristophe Gernigon, Parigi, 2020.

Sources: https://www.archilovers.com/stories/28683/ar-co.html

https://www.dezeen.com/2020/05/22/christophe-gernigon-plex-eat-coronavirus-face-shield-dining-design/



20



21a



21b

Fig. 20. Valet, Vudafieri e Saverino, Via Melzo – Milano, 2020.
Dehor, called "horizontal forest", with terraces that extend the space of the sidewalks by reducing the roadway. Vudafieri and Saverino developed this idea because they are against the physical barriers that generate isolation and go against the nature of restaurants, based instead on sociability.
Source: https://www.vudafierisaverino.it/projects/architecture/valet-urban-garden

Fig. 21. New spatial strategies for restaurants.
New spatial strategies for restaurants, highlighting the need for a correct distance between tables, ensuring adequate airflow and place-sanitizing devices.
Source: Mass Design Group – Spatial strategies for restaurants in response to COVID-19.

Finally, the third way concerned the field of study relating to the functional organisation of spaces (Fig. 21).

4. New statutes for restaurants design

The goal of developing new functional layouts for restaurants, based on a reinterpretation of the functional layouts normally adopted in the pre-pandemic phase, was pursued through a precise working methodology. The study, therefore, focused on the manuals and the related consolidated principles of environmental design, the critical observation of the design experiments, and the specific insights into the characteristic spaces.

The result was an approach that considered, by activity modules and environmental units, the dimensional reference data extracted from three distinct information categories: "Basic anthropometric and ergonomic data"; "Removal of architectural barriers and Universal Design"; "Design of proximity_Covid".

Their analysis, comparison and overlap confirmed the different nature of the requirements that characterise the environmental units.

Anthropometric requirements are relatively fixed; the requirements referring to Inclusive Design are strictly linked to cultural evolution; finally, the "Proximity Covid" requirements depend a lot on the type of epidemic and the characteristics of transmission of the infection, that is, COVID.

A fourth category was subsequently defined from these premises, assimilating the other three to define the "New Statutes for the Environmental Design of Restaurants".

Four activity modules related to the actions carried out by employees were analysed: "Staying in the kitchen"; "Place food"; "Change in the locker room"; "Put down dirty dishes" (Fig. 22).

Similarly four activity modules related to the actions: "Sitting in a restaurant"; "To wash hands"; "Paying the cashier"; "Sanitize your hands" were analysed (Fig. 23).

Following the definition of the characteristic activity modules, the proposal of environmental units of a typical restaurant was structured into an administration room, a kitchen, a dishwashing area, food storage, a deposit, a locker room, a toilet, and a service area (Fig. 24).

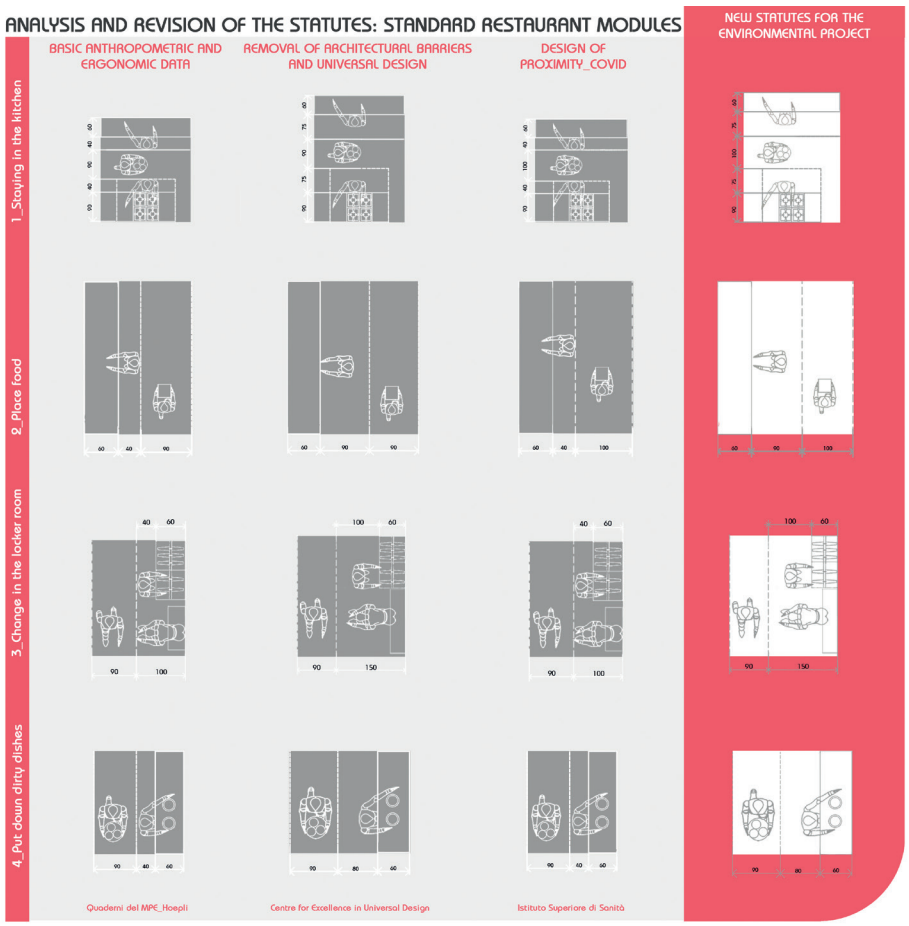


Fig. 22. Analysis and revision of the statutes: standard restaurant modules.

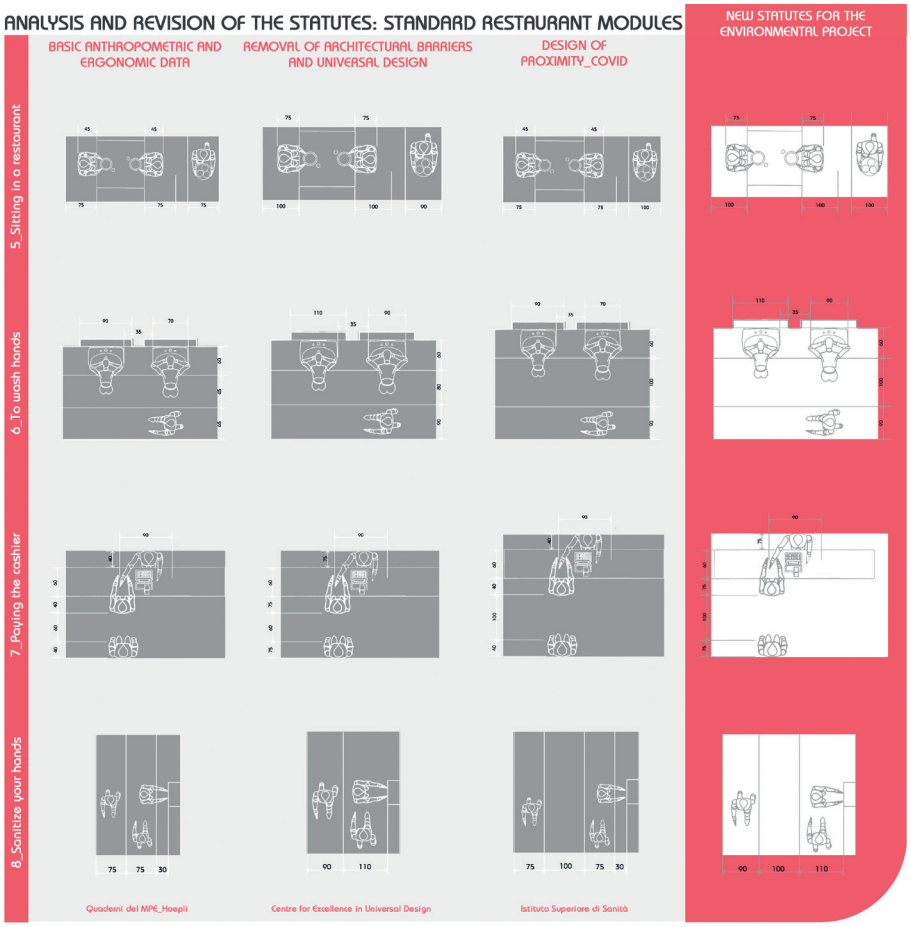
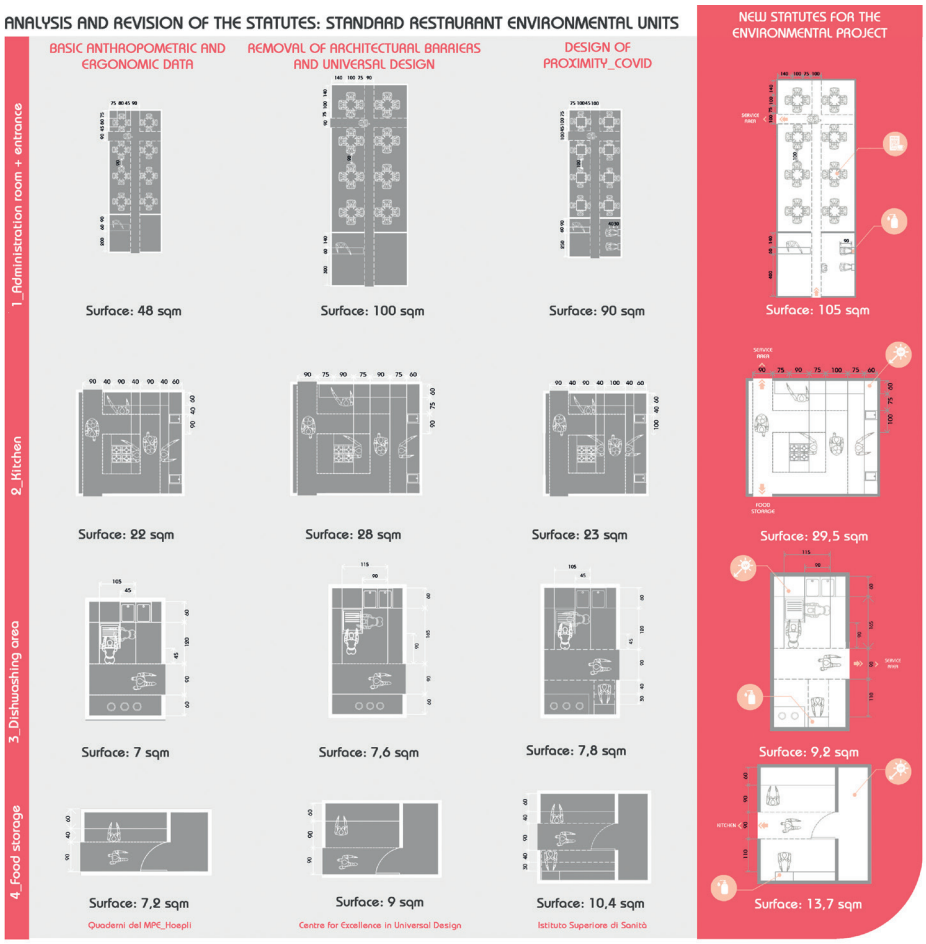
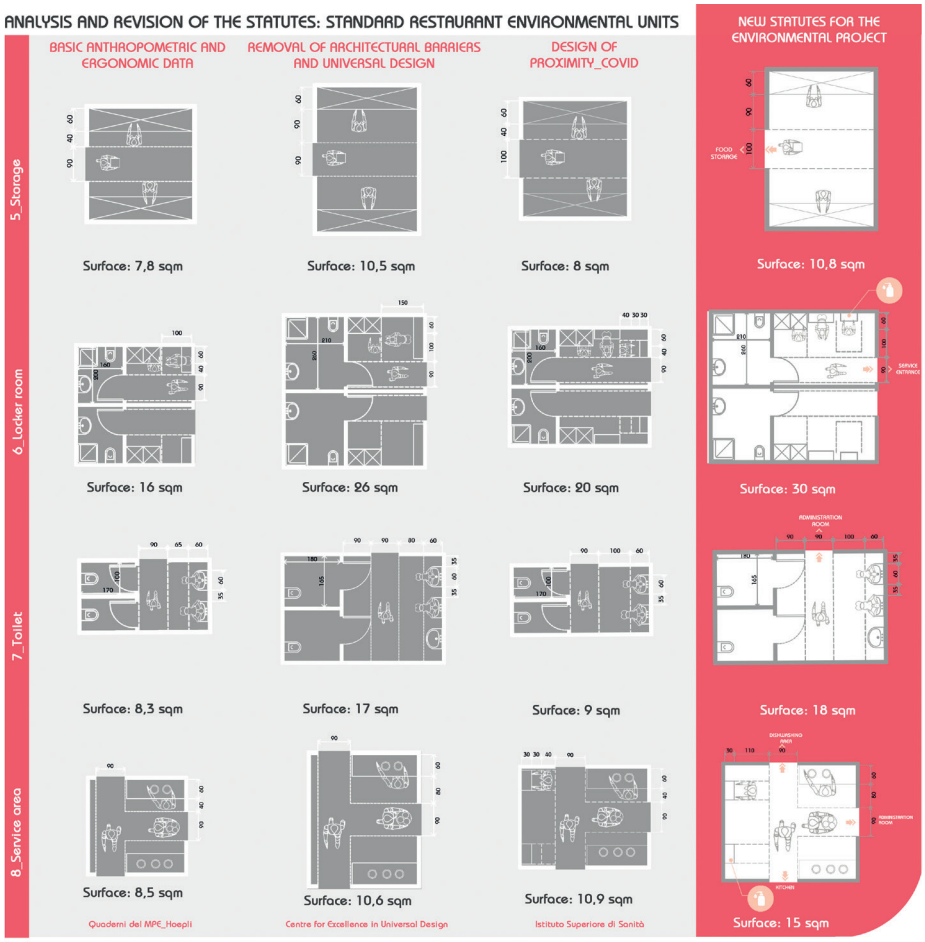


Fig. 23. Analysis and revision of the statutes: standard restaurant modules.



24a



24b

Fig. 24. Analysis and revision of the statutes: standard restaurant modules.

These consider the indications deriving from the dimensional and functional data, producing a substantial overcoming of them.

Prevention measures are envisaged within the environmental units, including scanning systems and sanitiser dispensers, disinfection systems with UV rays and QR Code technologies to reduce contact with possible contaminated surfaces.

The spaces required for each environmental unit of the 4 categories considered, with the same patrons and employees, were defined to calculate surface variations.

Therefore, we came to the definition of the New Statutes of post-COVID-19 design while defining new crowding indices for the various environmental units.

From the comparison with the regulations in force, the need for a more excellent surface emerges, particularly for the administration room and the changing rooms, to guarantee universal accessibility and the safety of patrons and employees (Fig. 25).

Once the new statutes had been defined, they were applied experimentally to 5 restaurants in Reggio Calabria. The hypothesised functional reorganisation process aimed at optimising usability while ensuring proper compliance with the regulatory and legislative framework.

The methodology used during the various experiments has always been the same.

It processed the following information: context data; the year of opening; the size of the premises and the number of employees; the schematisation of the distribution of functions and flows, distinguishing from time to time the paths reserved for staff and those for patrons; the reorganisation proposal; the comparison between the plan in its current state and the plan resulting from the application of the "new statutes"; the quantitative synthesis of the surfaces created and of the seats preserved (Figs. 26, 27, 28, 29, 30).

5. Results and conclusions

The experimental application of the new crowding indices has been placed in close connection with the study of the new layouts, which will have to guarantee universal accessibility and safety of patrons and employees at the same time, installation of prevention measures (scanning systems and sanitiser dispensers, systems disinfestation with UV rays and tracking with QR-code technologies).

Based on these data, each restaurant loses more than half of its seats, and the only viable strategy for recovering part of the lost seats is to exploit the outdoor areas (Fig. 31).

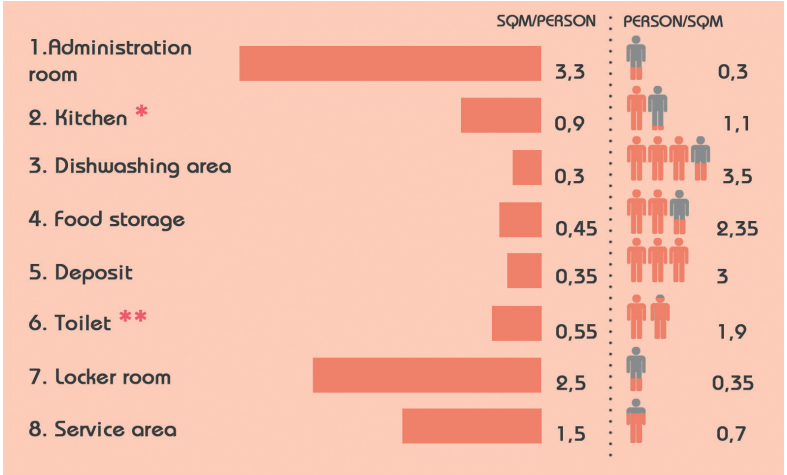
However, not all businesses can use this trick.

The conditions were met for three of the five restaurants investigated, and vice versa, not for two.

The best practice described can be replicated as it can be adapted to different needs thanks to a customisable methodology.

Furthermore, its effectiveness is wider than the current period as it is based on applying the principles of Universal Design to recovery and re-functionalization interventions.

Fig. 25. New crowding indices.



25a

* Kitchen:
0,9 sqm/person (up to 50 seats)
0,45 sqm/person (from 50 to 100 seats)
0,25 sqm/person (over 100 seats)

**Toilet:
n. 1 toilet for women and n.1 for men (up to 50 seats)
n. 2 toilet for women and n.2 for men (from 50 to 100 seats)
n. 3 toilet for women and n.3 for men (over 100 seats)

It is necessary to provide at least one Universal toilet

25b

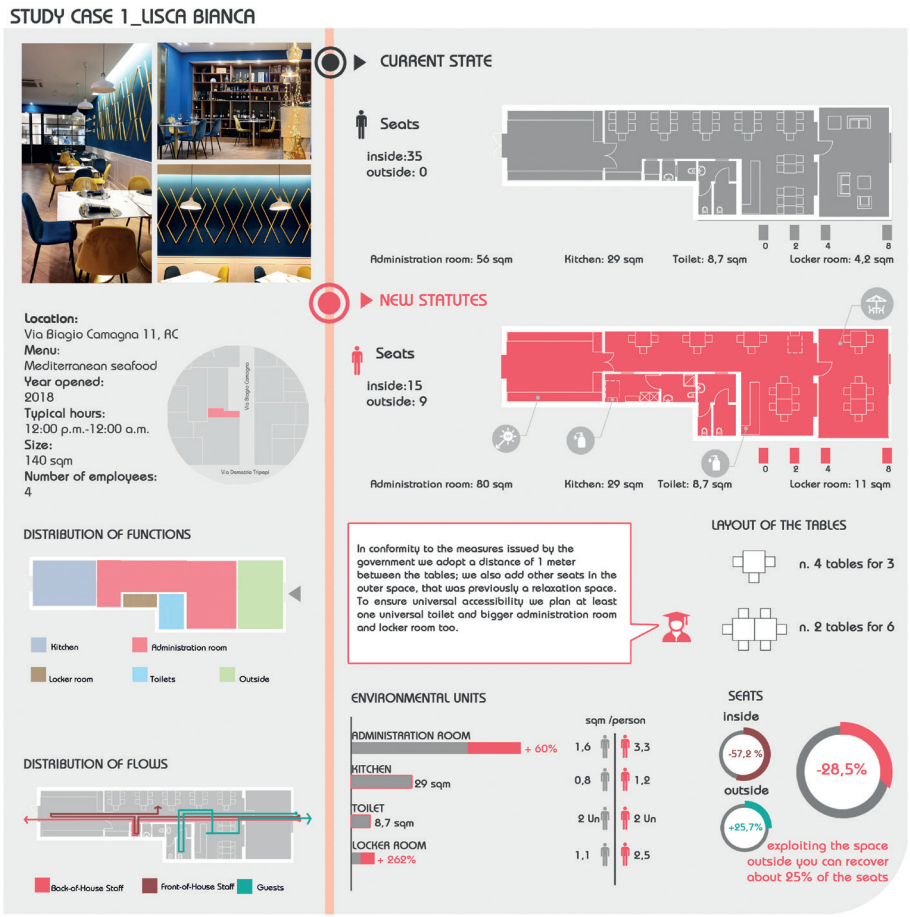


Fig. 26. Case Study 1 – "Lisca Bianca" Restaurant.

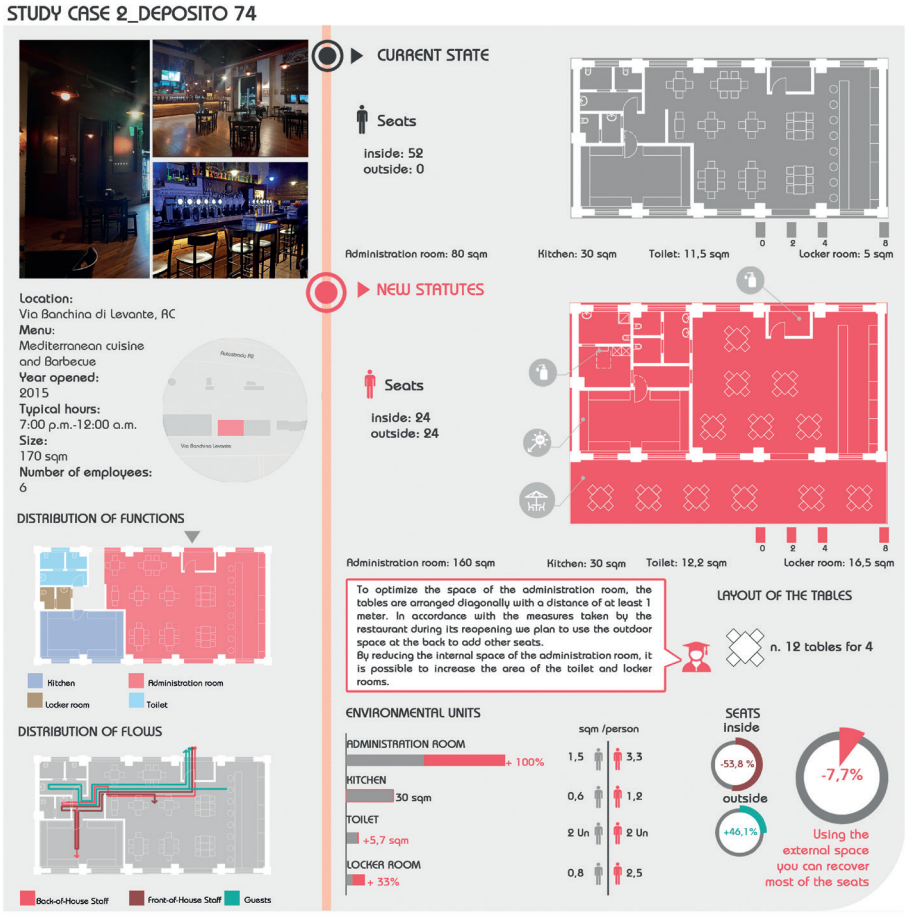


Fig. 27. Case study 2 – "Deposito 74" Restaurant.

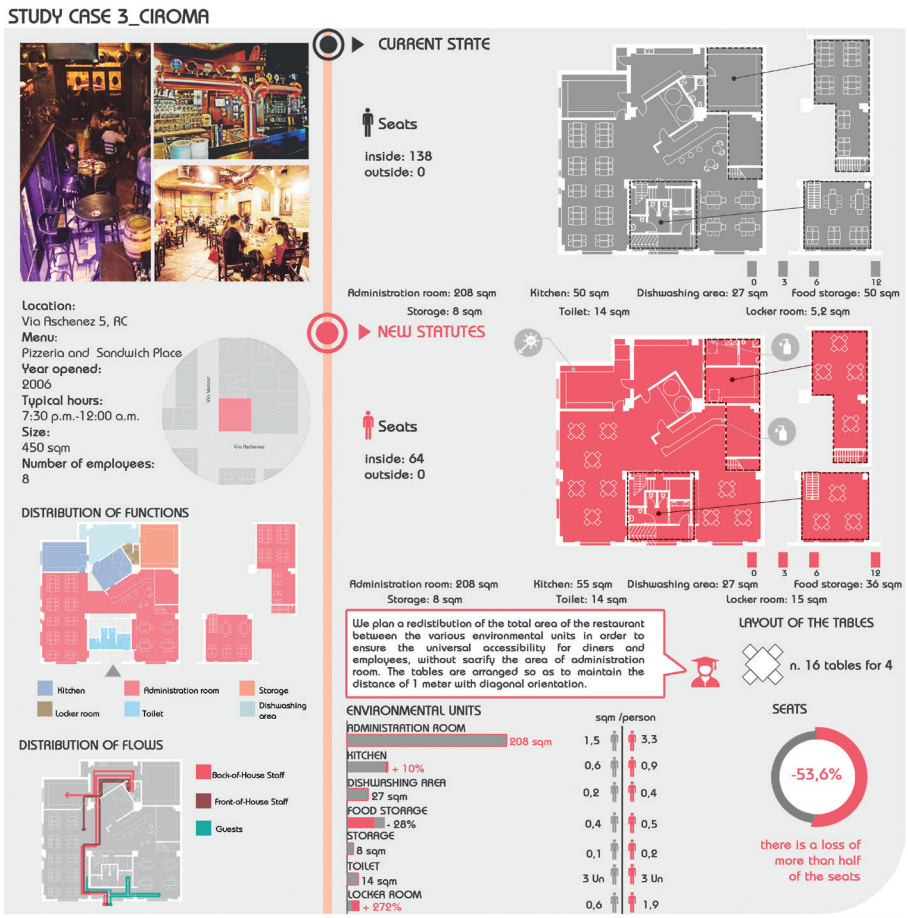


Fig. 28. Case Study 3 – "Ciroma" Restaurant.

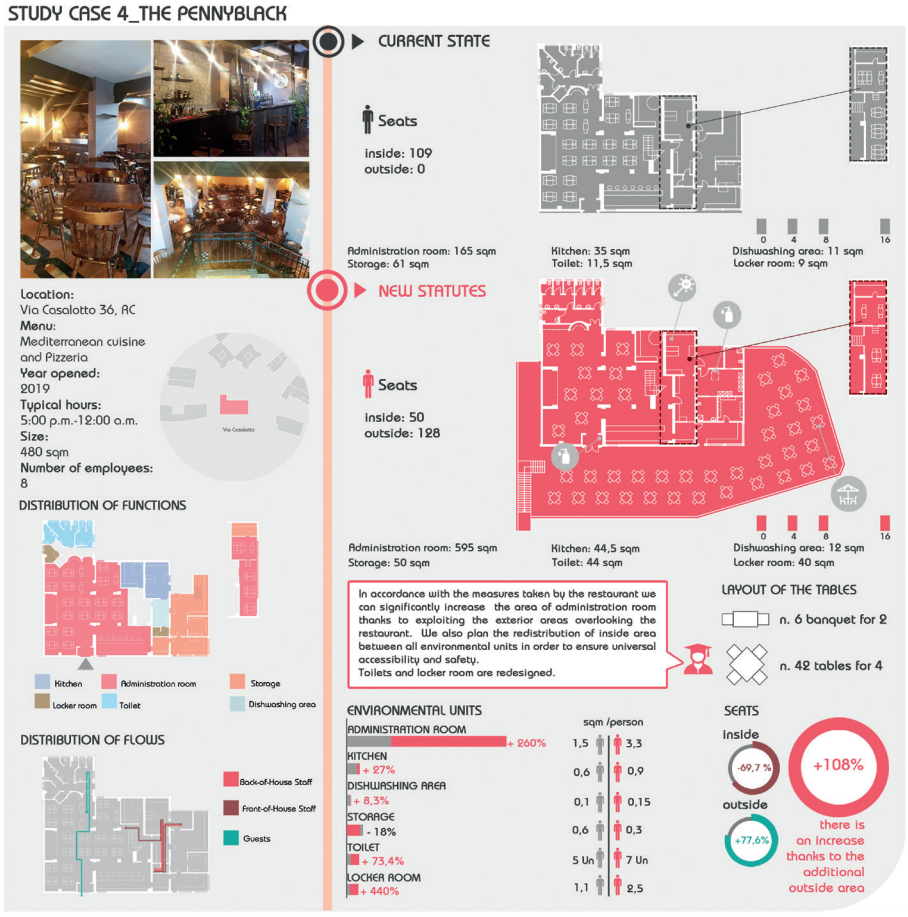
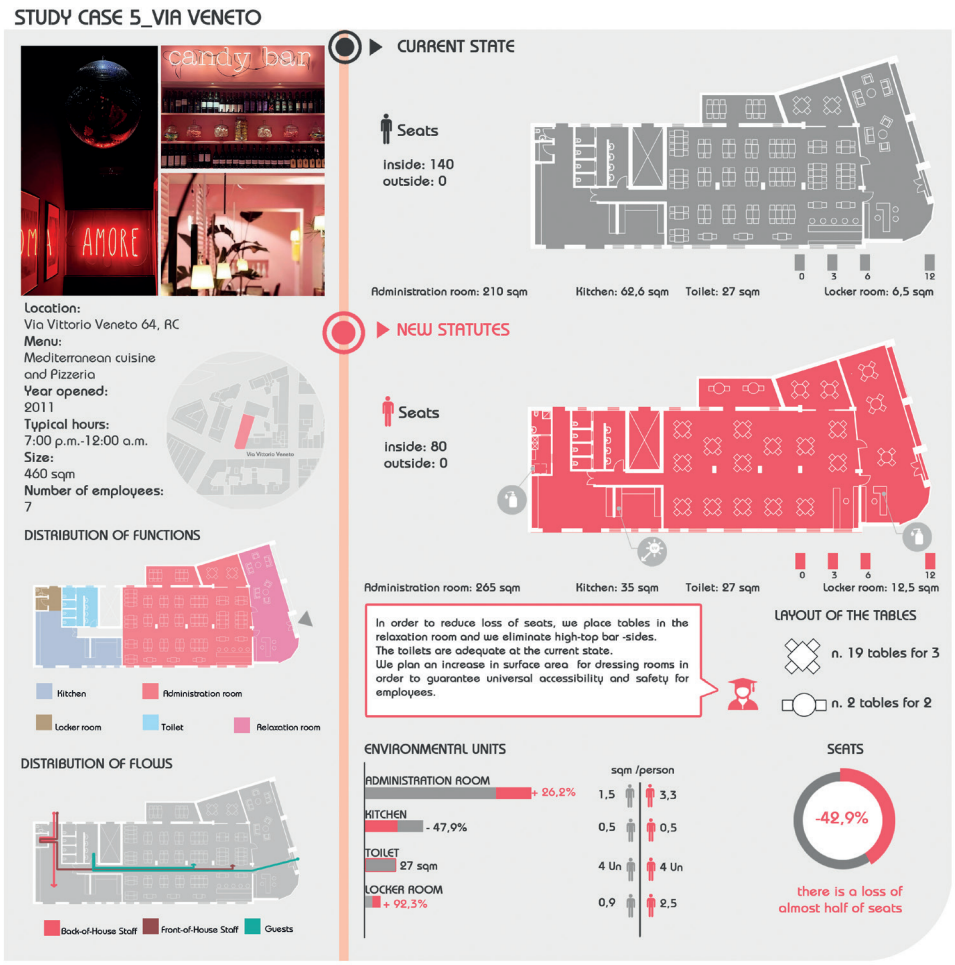
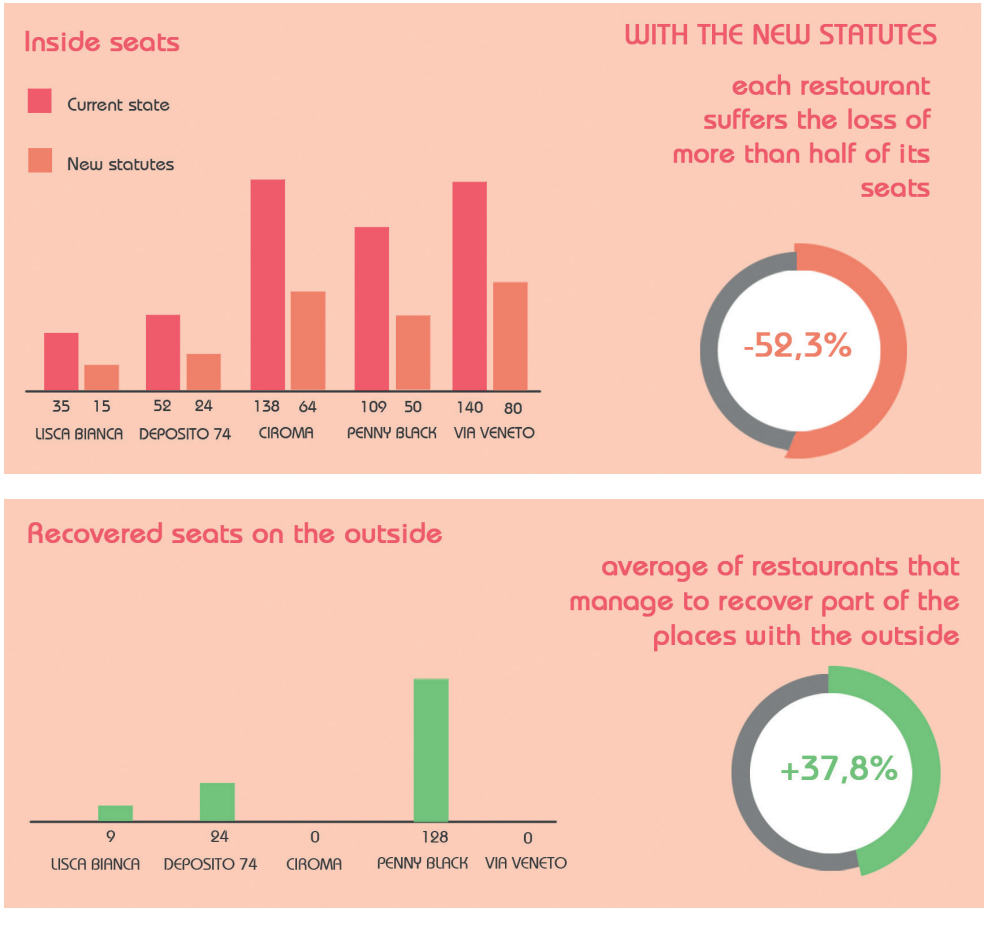


Fig. 29. Case Study 4 – "The Pennyblack" Restaurant.



31a

Fig. 30. Case Study 5 – "Via Veneto" Restaurant.



31b

Fig. 31. Final graphs.

Nuovi statuti del progetto post-COVID. sperimentazioni per la rifunzionalizzazione dei ristoranti

Alice Maria Gelsomino, Linda Latorre, Massimo Lauria

1. Introduzione

Il 9 gennaio 2020 l'Organizzazione Mondiale della Sanità ha dichiarato l'individuazione di un nuovo ceppo di Coronavirus nell'uomo. La successiva deflagrazione a livello mondiale della pandemia, secondo Edgar Morin ha innescato una tripla crisi. Quella "biologica" che minaccia indistintamente le nostre vite, quella "economica" originata dalle misure restrittive adottate e, infine, quella di "civiltà", con il brusco passaggio all'obbligo dell'immobilità e della clausura (Morin, 2020).

Condizioni emergenziali queste, tanto straordinarie quanto, purtroppo, diffuse a livello globale che hanno affermato (durante la pandemia) e affermano (in questa lunga fase post-pandemica) il raggiungimento e, per certi versi, l'attraversamento della soglia di una sorta di "punto di non ritorno" relativamente agli stili di vita consolidati. L'abitare e la quotidianità – sia relazionale e privata che lavorativa e pubblica – improvvisamente introducono esigenze di conformità a nuovi e pressanti requisiti di sicurezza, benessere e vivibilità nonché a innovati bisogni di fruizione e condivisione degli spazi. La pandemia difatti nel mentre ne certificava l'inadeguatezza, faceva emergere la necessità di ripensarne articolazione e organizzazione funzionale.

Da un lato, dunque, le inimmaginabili – fino ad appena qualche anno fa – conseguenze della pandemia confermano e rafforzano, attualizzati, alcuni dei princìpi consolidati del progettare: la sostenibilità ambientale, economica e sociale; la resilienza, l'ecologia, l'adattamento. Dall'altro si afferma la necessità di promuovere nuovi strumenti, in particolare per il recupero, la riqualificazione e la manutenzione che sempre più dovranno confrontarsi con quadri esigenziali aggiornati, nuove pressioni urbane e rinnovati conflitti, non solo ideologici, tra conservazione e trasformazione.

Nel futuro più prossimo, al progetto di riqualificazione dell'esistente, unito all'innovazione tecnologica, è facile prevedere che sarà dunque assegnato un ruolo centrale per contribuire al superamento della crisi sanitaria ed economica attuale, ma soprattutto, per ridisegnare gli spazi, gli ambienti e gli oggetti, migliorandone la fruizione quotidiana, trasformando così questa crisi in un possibile nuovo inizio per la cultura del progetto (Design tech for future, 2021).

In questo quadro lo studio presentato propone strumenti per il recupero e la manutenzione con l'applicazione sperimentale di nuove specifiche regole per la progettazione nell'era post-COVID-19 nelle azioni di riqualificazione e riorganizzazione funzionale dei ristoranti. Attività che, come è noto, si può a ben ragione annoverare tra quelle che hanno risentito maggiormente degli effetti della pandemia, prima con il blocco attività prolungato e, successivamente, con la perdita consistente di posti a sedere all'interno dei locali.

Sul piano metodologico lo studio è stato articolato in due fasi distinte, la prima tipicamente di ricerca, con perimetrazione e approfondimento dei diversi ambiti di studio coinvolti, la seconda che ha previsto la definizione e l'applicazione sperimentale dei "nuovi statuti del progetto post-Covid" a cinque distinti casi di studio (Fig. 1).

2. Dagli studi antropometrici alla progettazione di prossimità

La prima fase ha prodotto uno studio analitico i cui presupposti sono stati istruiti dall'idea che le recenti indicazioni relative al distanziamento sociale possano e debbano essere inquadrate all'interno di una più ampia riflessione che riguardi le istanze di revisione complessiva dei princìpi di progettazione ambientale.

La pandemia, infatti, nel mentre ha fatto emergere la necessità di nuove qualità spaziali, ha enfatizzato, in questo campo, problematiche preesistenti al COVID-19. E così il dibattito oggi, in ossequio alle poco strutturate regole della "progettazione di prossimità" introdotte a partire dal DPCM del 4 marzo 2020, contrappone alla necessità di

realizzare "barriere fisiche" e distanze interpersonali di almeno un metro, l'imprescindibile attualizzazione di ambiti antichi quali quelli connessi agli studi sull'antropometria e l'ergonomia, sull'abbattimento delle barriere architettoniche, ma anche di quelli più recenti dell'Universal Design, con relativa affermazione delle esigenze di una utenza universale.

Fondata su una riflessione che vede al centro l'uomo con le sue misure, la fase iniziale dello studio richiama naturalmente le scienze che si occupano delle sue dimensioni e delle relazioni uomo-attrezzatura-ambiente; analizza l'evoluzione degli studi in materia di proporzioni umane, da Vitruvio (15 a.C.) sino a Le Corbusier (1940) (Fig. 2); ne sottolinea la contrapposizione tra l'"antica volontà" di individuare dei parametri dimensionali univoci al fine di definire un prototipo di "uomo medio" e le teorie più moderne che ammettono la dipendenza delle misurazioni da molteplici e variegati fattori (Fig. 3).

Altro ambito centrale è la questione dell'abbattimento delle barriere architettoniche con il proprio disdicevole portato di una quantità enorme – indegna per un paese civile – di barriere fisiche persistenti e insormontabili per chi si trovasse in situazioni temporanee o permanenti di disabilità.

A queste, oggi paradossalmente, si associa l'esigenza di contrapporne altre, in tal caso necessarie per mettere in atto strategie di distanziamento sociale tra i fruitori di un medesimo spazio, garantendo per loro salute e sicurezza.

Ciò configura tuttavia un ulteriore fattore di complessità che interviene in corsa all'interno di un processo di messa a norma che non può dirsi certo concluso[1].

Si tratta di un percorso che traguarda per abitazioni, uffici e luoghi di lavoro obiettivi di accessibilità (con particolare riferimento agli spazi di manovra); visitabilità, anche ma non solo, da parte di utenti che hanno scarsa capacità motoria e sensoriale; adattabilità che presuppone la modificazione dello spazio costruito per adattarlo alle esigenze degli utenti.

Tutte azioni che presuppongono interventi puntuali sul patrimonio costruito.

Il terzo ambito indagato ha riguardato i più recenti contributi dell'Universal Design.

Con tale locuzione, introdotta dall'architetto Ronald Mace nel 1985, si indica il design di prodotti utilizzabili da più persone possibili senza la necessità di introdurre particolari misure di adattamento; dunque in netta contrapposizione con le precedenti ideologie.

Si basa su 7 princìpi. Equità; Flessibilità; Semplicità; Percettibilità; Tolleranza all'errore; Contenimento dello sforzo fisico; Misure e spazi sufficienti (Fig. 4).

L'Universal Design è finalizzato ad un'inclusione multisensoriale, difatti se a titolo esemplificativo facessimo riferimento ad una Distribuzione Normale o Gaussiana di una determinata caratteristica fisica dell'uomo, si potrebbe dimostrare come l'Universal Design non ne considera solo il valore medio ma anche i valori meno probabili (Fig. 5).

L'utente cui è rivolto l'Universal Design è dunque un Utente Universale.

Basate su tali princìpi diverse sperimentazioni progettuali ne hanno più volte dimostrato reale applicabilità ai processi di trasformazione urbana ed edilizia, utilità e potenzialità (Figg. 6, 7, 8, 9).

L'ultimo e più recente ambito indagato ha riguardato i caratteri della cosiddetta "Progettazione di Prossimità Covid". Il distanziamento sociale, con le regole che ne sono derivate, ha fatto emergere improvvisamente criticità e limiti di città, infrastrutture, architetture, ambienti e stili di vita.

Ha sollecitato profonde riflessioni sulle nuove modalità ibride del vivere e del lavorare e dunque sull'utilizzo degli spazi; sul rapporto dei luoghi antropizzati con la natura.

Secondo molti osservatori, ha sancito inoltre la fine della cosiddetta "era delle infinite possibilità".

I mutamenti che ne sono derivati, e che ne stanno ancora derivando, coinvolgono la dimensione sociale, ambientale ed economica della società.

Come già affermato, presuppongono in particolare la sostanziale rideterminazione degli statuti che sovrintendono al progetto di architettura con la possibilità, anche in questo caso, di confrontarci con alcune sperimentazioni progettuali che in termini del tutto innovativi cercano di promuovere nuovi linguaggi e nuove soluzioni (Figg. 10, 11, 12, 13).

Emerge da una lettura attenta delle sperimentazioni appena descritte l'attenzione per lo spazio pubblico e il co-living contrapponendo alle necessarie regole del distanziamento e della separazione un maggiore bisogno umano di socialità.

"How we will live toghether?" è il tema sollevato da Hashim Sarkis, curatore della 17° Mostra Internazionale di Architettura di Venezia, a sottolineare il compito dell'architettura, oggi più che mai incombente, nel ridefinire "il contratto spaziale" dei luoghi in cui viviamo.

Socialità e benessere, sebbene possano apparire termini opposti, diventano un punto di partenza del co-living, per trasformare le nostre città all'insegna dell'innovazione sociale e della rifunzionalizzazione tecnologica, sancendo al contempo l'auspicato passaggio dalla Smart City alla Safe City.

3. Il campo di indagine

Tra i più colpiti dagli effetti della pandemia, il comparto della ristorazione è stato scelto quale campo di indagine e di sperimentazione dello studio.

Negli archivi delle Camere di Commercio Italiane, datate dicembre 2018, risultavano censite in questo settore più di 300.000 imprese attive sul territorio nazionale, con una media di 4,9 dipendenti ad impresa. Inoltre, facendo ancora riferimento al periodo pre-pandemia, tra il 2015 al 2018, si registravano aumenti progressivi degli indici dei consumi fuori casa, il che ha evidenziato la sempre più frequente abitudine degli italiani di consumare pasti al ristorante (Fig. 14).

Con i nuovi riferimenti normativi per il settore della ristorazione, partendo dal DPCM dell'11 marzo 2020 che ha decretato la sospensione delle attività di somministrazione passando poi alla fase dove è stata consentita la consegna a domicilio, sono state analizzate le varie disposizioni e prescrizioni proposte da istituzioni come l'INAIL e l'Istituto Superiore di Sanità. In particolare con il documento tecnico del 12 mag-

1. Avviato già dagli anni '70 (con la promulgazione del DPR 384/78) e passando attraverso la declinazione delle norme contenute nel DM 236/89 e nel DPR 503/96, per citare solo le più significative, detto processo giunge nel dicembre 2021 alla legge delega al Governo in materia di disabilità (la n. 227/2021). Questa legge rientra tra gli ambiti di intervento del Piano Nazionale per la Ripresa e la Resilienza che prevede tra le varie riforme in cantiere, la realizzazione di una legge quadro sul tema con l'obiettivo di attuare pienamente i princìpi della Convenzione ONU sui diritti delle persone con disabilità.

gio 2020 si ipotizzava una nuova rimodulazione che prevedeva un cliente ogni 4 mq con distanza fra i tavoli di 2 m, riducibile in caso di utilizzo di barriere divisorie (Fig. 15).

Dal canto loro invece le regioni prevedevano una riduzione della distanza ad almeno un metro privilegiando l'uso di spazi all'aperto (Fig. 16).

A seguito del lockdown e degli effetti dei diversi provvedimenti che si sono succeduti, come mostrano i grafici elaborati dalla FIPE (Federazione Italiana Pubblici Esercizi), nel 2020 si è registrato un saldo negativo nel settore della ristorazione, con circa 13.000 imprese in meno e più di 1,1 milioni di lavoratori sospesi (Fig. 17).

Dal punto di vista dell'organizzazione degli spazi, la risposta alle restrizioni introdotte ha percorso differenti traiettorie, non necessariamente alternative tra loro.

La prima tra queste è certamente l'utilizzo di barriere fisiche, divenute peraltro anche oggetto di diverse proposte progettuali (Figg. 18, 19).

Altro tema, spesso sostenuto con incentivi e sgravi fiscali da parte degli enti locali, è stato quello della "conquista dello spazio esterno", anche in questo caso con un portato di interessanti proposte architettoniche (Fig. 20).

La terza via, ha infine, riguardato l'ambito di studi relativo all'organizzazione funzionale degli spazi (Fig. 21).

4. Nuovi Statuti per il Progetto Ambientale dei ristoranti

L'obiettivo di declinare nuove articolazioni funzionali per i ristoranti, sulla base di una reinterpretazione dei layout funzionali di norma adottati nella fase pre-pandemica, è stato perseguito adottando una precisa metodologia di lavoro che ha previsto la messa a sistema (e in valore) dei modelli desunti dalla raccolta e l'analisi delle dinamiche normative in atto, lo studio della manualistica e dei relativi princìpi consolidati di progettazione ambientale, l'osservazione critica delle sperimentazioni progettuali, nonché gli approfondimenti specifici sugli spazi caratteristici.

Ne è scaturito un approccio che ha considerato, per moduli attività e unità ambientali, i dati dimensionali di riferimento estratti da tre distinte categorie informative: "Dati Antropometrici ed ergonomici di base"; "Abbattimento delle barriere architettoniche e Universal Design"; "Progettazione di prossimità_Covid".

La loro analisi, comparazione e sovrapposizione ha confermato la diversa natura dei requisiti che danno luogo alle unità ambientali: dunque, quelli antropometrici sono relativamente fissi; quelli dell'Inclusive Design possono essere considerati tali solo in parte, poiché sono prettamente legati all'evoluzione culturale; infine quelli di "Prossimità Covid" dipendono molto dal tipo di epidemia e dalle caratteristiche di trasmissione del contagio, in questo caso del COVID.

A partire da queste premesse, è stata definita successivamente una quarta categoria che assimila le altre tre per definire i "Nuovi Statuti per il Progetto Ambientale dei ristoranti".

Sono stati così analizzati quattro moduli attività inerenti alle azioni svolte dai dipendenti: "Stare in cucina"; "Deporre derrate"; "Cambiarsi in spogliatoio"; "Posare piatti sporchi" (Fig. 22).

Analogamente sono stati analizzati quattro moduli attività inerenti alle azioni svolte dai clienti: "Stare seduti al ristorante"; "Lavarsi le mani"; "Pagare alla cassa"; "Igienizzarsi le mani" (Fig. 23).

La definizione dei moduli attività caratteristici ha consentito di strutturare la proposta di unità ambientali di un ristorante tipo: sala di somministrazione; cucina; zona lavaggio stoviglie; dispensa; deposito; spogliatoio; servizi igienici; zona di servizio (Fig. 24).

Queste contemplano i dettami derivanti dai dati dimensionali e funzionali considerati, producendone tuttavia per sintesi, un sostanziale superamento.

All'interno delle unità ambientali vengono previste delle misure di prevenzione, tra cui sistemi di scanning ed erogatori di igienizzanti, sistemi di disinfestazione con raggi UV e tecnologie QR Code per ridurre il contatto con possibili superfici contaminate.

Il metodo seguito è stato quello di definire gli spazi necessari per ciascuna unità ambientale nelle 4 categorie a parità di avventori e dipendenti, con lo scopo di fare emergere per ognuna di esse la variazione di superficie.

Si è giunti dunque alla definizione dei Nuovi Statuti del progetto nell'era post-COVID-19, definendo al contempo nuovi indici di affollamento per le varie unità ambientali.

Dal confronto con le normative vigenti, ciò che emerge è la necessità di maggiore superficie, in particolare per la sala di somministrazione e gli spogliatoi, al fine di garantire l'accessibilità universale e la sicurezza di avventori e dipendenti (Fig. 25).

Definiti i nuovi statuti si è proceduto ad una loro applicazione sperimentale su 5 ristoranti della città di Reggio Calabria, ipotizzandone un processo di riorganizzazione funzionale che ne ottimizzasse la fruibilità e al tempo stesso garantisse un corretto rispetto del quadro regolamentare e normativo.

La metodologia utilizzata nel corso della diverse sperimentazioni è sempre stata la medesima.

Essa ha previsto l'acquisizione e la restituzione di informazioni riguardanti il sito, l'anno di apertura, le dimensioni del locale e il numero dei dipendenti; la schematizzazione della distribuzione delle funzioni e dei flussi, distinguendo di volta in volta i percorsi riservati al personale e quelli degli avventori; la proposta di riorganizzazione; il confronto tra la pianta allo stato di fatto e la pianta scaturita dall'applicazione dei "nuovi statuti" e, infine, la sintesi quantitativa delle superfici realizzate e dei posti a sedere conservati (Figg. 26, 27, 2 8, 29, 30).

5. Risultati e conclusioni

In seguito all'applicazione sperimentale dei nuovi indici di affollamento, strettamente connessi allo studio di layout ambientali che garantiscano al contempo accessibilità universale, sicurezza di avventori e dipendenti, installazione di misure di prevenzione (sistemi di scanning ed erogatori di igienizzanti, sistemi di disinfestazione con raggi UV e di tracciamento con tecnologie QR-code), si è potuto osservare che in media un ristorante subisce la perdita di più della metà dei posti a sedere e l'unica strategia attuabile per il recupero di una parte dei posti perduti, è quella di sfruttare le aree all'esterno (Fig. 31).

Tuttavia non tutte le attività possono ricorrere a questo *escamotage*.

Su cinque ristoranti indagati, per tre di loro ricorrevano le condizioni, per due viceversa no.

Infine, è utile sottolineare a conclusione dello studio che alla "Buona Pratica" descritta è certamente possibile attribuire carattere di replicabilità in quanto adattabile alle diverse esigenze per via di una metodologia personalizzabile.

La sua valenza non appare inoltre limitata al periodo attuale in quanto è basata sull'applicazione dei princìpi dell'Universal Design agli interventi di recupero e rifunzionalizzazione.

REFERENCES

- Doc. Tecnico INAIL-ISS 12 Maggio 2020, Rapporto ISS COVID-19 n. 32/2020 – Indicazioni ad interim sul contenimento del contagio da SARS-CoV-2 e sull'igiene degli alimenti nell'ambito della ristorazione e somministrazione di alimenti. Versione del 27 maggio 2020.
- DPCM 10 Aprile 2020,
- DPCM 17 Maggio 2020.
- DPCM 4 Marzo 2020, DPCM 11 Marzo 2020,
- FIPE – Rapporti Annuali ristorazione 2018-2020.

Centre for Excellence in Universal Design. Available at: www.universaldesign.ie.

DesignTech for future (2021). *Design e tecnologia per progettare il mondo dopo il Covid-19*.

Documenti tecnici:

Gottfried, A. (a cura di) (2006). *Manuale di Progettazione Edilizia. Le informazioni di base per la progettazione edilizia*. Hoepli, Milano.

Mass Design Group (2020). *Spatial strategies for restaurants in response to Covid-19*.

Morin, E., Abouessalam, S. (2020). *Cambiamo strada. Le 15 lezioni del Coronavirus*. Raffello Cortina Editore, Milano.

Normativa di riferimento abbattimento delle barriere architettoniche: DPR n. 503/96.

Normativa di riferimento sul distanziamento sociale:

Sitography

Auckland Design Manual – *www.aucklanddesignmanual.co.nz;*

Archidiversity – *https://www.archidiversity.it;*

Architutti – *https://www.architutti.it;*

Where We Stand – *http://wherewestand.co.uk/about;*

Archilovers – https://www.archilovers.com/stories/28683/ar-co.html;

Dezeen – Architecture and Design Magazine – *https://www.dezeen.com/2020/05/22/christophe-gernigon-plex-eat-coronavirus-face-shield-dining-design/;*

Vudafieri Saverino Partners – *https://www.vudafierisaverino.it/projects/architecture/valet-urban-garden;*

Design "reactivity" for the enhancement of the built environment. New models of living in abandoned office buildings

Giulia Vignati*, Laura Daglio*, Elisabetta Ginelli*

1. The housing demand scenario

This contribution addresses the evolving trend of new housing models that integrate living spaces and facilities and is emerging internationally and nationally in the real estate market. This topic (still in the background of the contemporary architectural debate) was accelerated by the COVID-19 pandemic.

The resulting confinement and new ways of using living space during the pandemic sped up the urgency of rethinking housing layouts and construction methods. Moreover, these conditions brought to the fore the relationship between users' needs and their domestic environment, also to overcome the 20th-century monofunctional model characterising our cities.

The "dynamic" interpretation of the type (Martí Arís, 1994) going beyond the "stereotype" (De Carlo, 1985) is linked to a transformation of the use of spaces over time. This is confirmed by the analysis of international case studies (collected in Europe in the last 10 years[1]) and by a literature review[2] highlighting the lack of facilities in the domestic environment and the inadequacy of the living space for the changing needs of inhabitants (Federcasa, 2020).

By linking aspects such as social mobility, gender and generational inequalities, and the evolution of the labour market, the report "Situazione del Paese" (Istat, 2020) highlights in Italy the inadequacy of residential environments in responding to ongoing changes due to work organisation (from home) and the reconfiguration of daily activities. It also confirms the total absence of spatial, dimensional, functional flexibility and support facilities, combined with higher health and hygienic conditions, as demonstrated by the pandemic experience.

The housing paradigm changes from static to dynamic, and the variability finds a concreteness in the qualitative and quantitative transformative dimensions: qualitative in terms of comfort (new layouts due to new demands) and the addition of metamorphic spaces (such as outdoor spaces, internal/external relationship, equipment and hygiene requirements, etc.); quantitative also due to emergency conditions such as natural or war disasters that require immediate responses but also originated, for example, from mega-sporting events requiring temporary housing to be afterwards easily reused for different housing demand. In this scenario, architectural design must deal not only with the concept of transformability but also unpredictability, thus entailing the inclusion of the concept of convertibility in the research.

The changing needs in living spaces stem from a convergence of diverse aspects linked to the young generation's demography and higher work and family mobility (Istat, 2021).

Furthermore, according to the future

* Politecnico di Milano, Department of Architecture Built Environment and Construction Engineering (ABC).

1. Activities carried out in the PON PhD research by G. Vignati, ABC-PO-LIMI, 37° Cicle, Topic: *Housing design strategies for the indeterminacy of becoming*. Supervisor: Prof. E. Ginelli.

2. Cfr. Beadle, K., *et al.* (2018), *Critical Parameters for Adaptable Buildings: from small houses to big buildings*, Department of Civil and Building Engineering, Loughborough University, UK.; Carmichael, D. G. (2019) *Future-proofing – Valuing Adaptability, Flexibility, Convertibility and Options: A Cross-disciplinary Approach*. Springer Nature; Femenias, P., Geromel, F. (2019) *Adaptable housing? A quantitative study of contemporary apartment layouts that have been rearranged by end-users*. Journal of Housing and the Built Environment, 35; Glumac, B., Islam, N. (2020) "Housing preferences for adaptive re-use of office and industrial buildings", in *Sustainable Cities and Society*, 62, 102379.

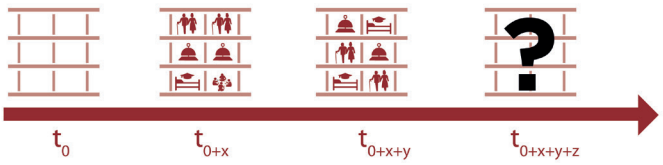


Fig. 1. Anticipation of decisions for transformability. The time (t_0) as a decisive design phase to give responsiveness to the intervention in the t_{0+X}, $t_{0+X+Y...}$ (authors elaboration).

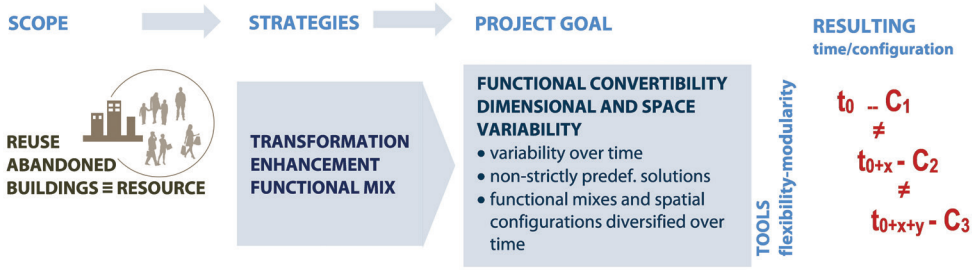


Fig. 2. Conditions of the project for convertibility (authors elaboration).

investment prospects in the real estate market, the new trends[3] confirm market diversification[4]. Investments in "Extended Living" properties are planned, such as multi-family, senior living, co-living student housing[5], and Healthcare, demonstrating the need for hybrid configurations.

Based on socio-demographic dynamics and market trends, this work argues that renovating housing models (tackling variability and unpredictability) requires addressing technical-constructive and regulatory-functional aspects in architectural design. Furthermore, these conditions must satisfy multiple needs (of users and stakeholders), allowing different spatial and functional transformations over time. Within this scenario, our work group conducted this ongoing research on "Resilient living". Grounded on an investigation of the functional convertibility of the buildings (in particular on the disused and abandoned office buildings), our research sets up to assess whether this principle can become an enhancement strategy. Convertibility was studied to produce a "reactive" project or to combine adaptability to the temporariness of uses and programs.

This aspect, defined as the "active resilience" of the building, is also considered as strategy for continuously enhancing an asset. The stakeholders should be able to encourage its intrinsic social and economic value (Ginelli, 2020).

The Good Practice of reuse and recovery here presented is applied[6] in line with the evolution of the concepts of "temporary living" and "house as a service" within the rental market.

2. Methodology and design tools for transformability

2.1 Definition of "keywords"

The work defines design strategies to innovate living spaces through social and economic enhancement. Social enhancement is pursued by generating a social mix, providing for diverse users. This allows for harmonising management costs with fair rents, producing economic benefits and supporting the real estate market for requests, leasing, accessibility, and equipment (of spaces, facilities, and new technologies).

The first step of the methodology aimed to investigate the meaning of terms considered "key" through the literature review at the European level and the selection of case studies (Tab. 1).

The definition of the goals indicates the desire to go beyond the collected experimentations (state of the art) towards new strategies that consider the evolutionary potential of buildings, postponing their end of life, overcoming the concept of "func-

3. Sidief, Banca d'Italia, *Verso la "casa taxi"? La domanda abitativa dei giovani*, Proceedings of the Rome conference, October, 12th, 2016, Banca d'Italia.

4. https://www.ilsole24ore.com/art/jll-2020-europa-living-e-cresciuto-10per-cento-nonostante-covid-AE1FEMJ

5. https://www.ilsole24ore.com/art/il-real-estate-2021-investira-living-allargato-l-healthcare-infrastrutture-e-riqualificazioni-ADlpUO6

6. The phrase, apparently generic, intentionally refers to functional hybridization, differentiated and variable housing use, for types of users who seek, even for a short time, a "home" that has a collective character and knows how to interface with the external environment in an easy and direct way.

SCENARIO CONSIDERED IN THE STUDY	**Active resilience** ability to adapt to unplanned and programmable changes, declining flexibility in active and predictive terms, i.e. the "intrinsic ability of the project to generate active value within the building system", through strategic choices that trigger new interactions between components (Ginelli, Pozzi, 2018)
	Reactivity material and functional adaptation to new conditions, seizing change as an opportunity to increase one's performance. A system can change itself according to internal and external stimuli, with continuous improvement performance, implying new tools and models for transformation; it requires design solutions that allow for the transformation and reuse of the built environment to encourage its value and forms of use (Ginelli, Perriccioli, 2019)
STATE OF ART	**Adaptive reuse** reusing an existing building for a purpose other than that for which it was originally constructed or designed, extending its useful life; It is an alternative to the end of the life cycle of a building where its function is extended to serve another purpose, for a more sustainable practice than demolition and new construction in terms of environmental, social and economic impacts (Chan, Bachmann, Haas, 2020). Reuse is linked to the possibility (closely linked to adaptability) of using an entire building for functions other than its first use (Bladow, Ross, & Chen, 2015)
	Reversibility design buildings that can change their use over time (…) It is an anticipatory solution that consists of developing a design that can accommodate the development of a project (Rubin, 2017; AMC, 2017). Reversibility makes it possible to "move from the office to the home rather quickly, without major work, at least on the structural part", allowing a change of configuration between two possible scenarios (Maréchaux, 2021)
OBJECTIVES CONSIDERED IN THE STUDY	**Convertibility** is understood as an attitude to promote a material and functional transformation of living spaces, incorporating new differentiated functions, grasping the value of the "time" factor as an opportunity to increase the performance of the building (Ginelli, 2020)
	Multifunctionality is a condition for which the project provides a resultant capable of responding simultaneously and over time to several different functions, increasing the usability and duration of the architectural work (Ginelli, 2018)

Tab 1. Guiding terms ordered by relevant binomials.

tional reversibility", which is limited to the transformation between only two possible configurations.

2.2 Which assets must be reconverted

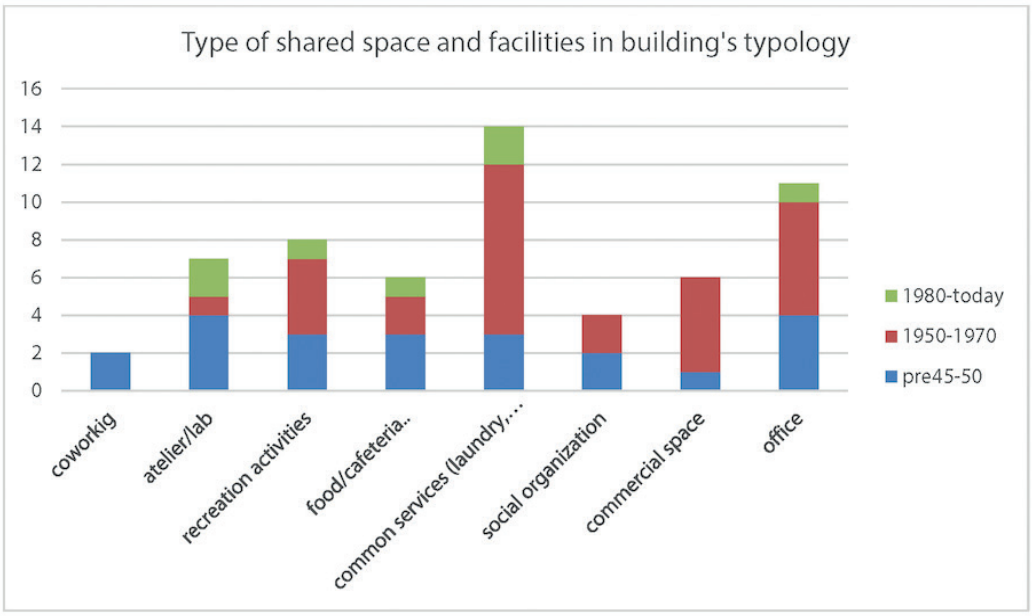
The investigation on disused office buildings allowed us to identify the typologies that could be "re-functionalized" and to define a range of possible design solutions.

The criticalities of these buildings can be summarised as follows: inadequate spatial quality; unsuitable localisation; high rents; restructuring of office spaces and companies also due to the novel remote work needs (OMI, 2021).

The conversion strategies for this real estate are influenced by a series of features of the urban context (infrastructures, services, regulatory framework, etc.), urban morphology (which includes possible adjacent elements in the plot), the layout and technologies adopted, related to the buildings' age of construction.

The analysis of the state of the art on "adaptive reuse" reported 50 international case studies of abandoned office buildings converted into living spaces. These cases are mainly examples of reversibility rather than convertibility over time.

Moreover, these examples are emblematic of the current European demand, where short-term leasing (temporary housing) and the functional mix emerge. They highlight categories of users and types of compatible spaces and facilities. The case studies were analysed and classified according to macro-categories, allowing an interpretative and comparative analysis. They were classified according to the age of construction, location, urban context, morphology, typology, original project, possible transformations, conversion promoters, users



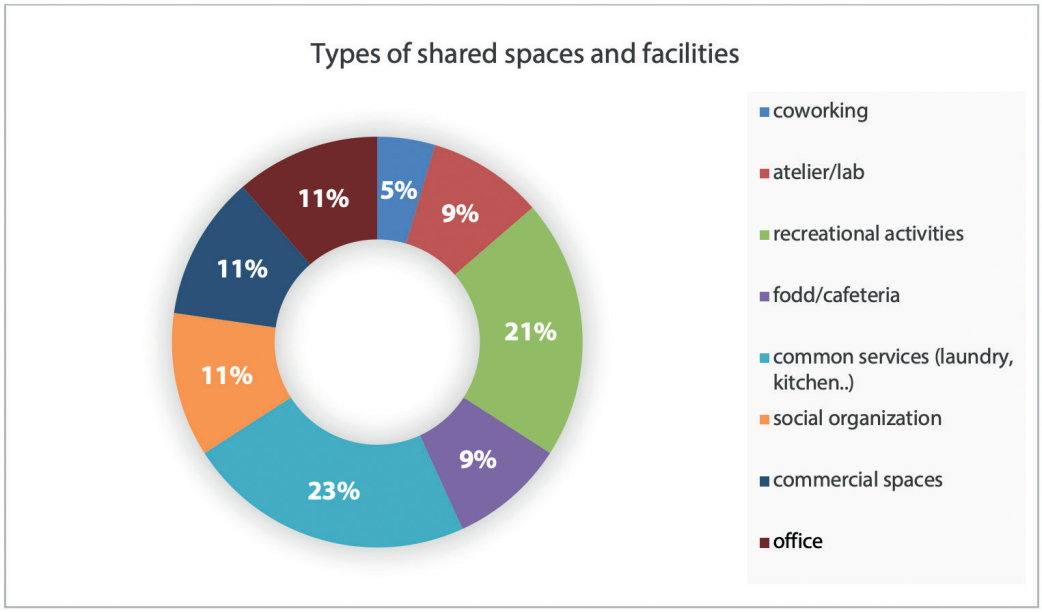


Fig. 3. Main spaces and shared services in the functional conversion of disused tertiary buildings, compared to the construction period: before 1945, between 1950 and 1970, and after the 1980s. Elaboration from the analysis of 50 international case studies.

and the functional program of the adaptive reuse.

The analysis identified the main building types subject to the transformation. In particular, offices built between 1950 and 1970 emerged, featuring a structural frame and traditional and prefabricated construction systems.

The cases also display invariants of the transformation, such as functional hybridisation (coworking, atelier, offices, internet point, recreation rooms, commercial services) and facilities (laundry, internet point, parking lots, warehouses) aimed at young workers, students, and seniors; with heterogeneity of users that trigger positive intergenerational and multicultural experiences.

This investigation allowed the development of a meta-design tool for building regeneration. This is conceived as a continuous improvement over time for the building, overcoming the concept of reversibility to achieve continuous convertibility and acknowledging these assets as a resource.

2.3 The design tools

For feasible convertibility, the identified essential design tools are:

– anticipation of decisions as a prin-

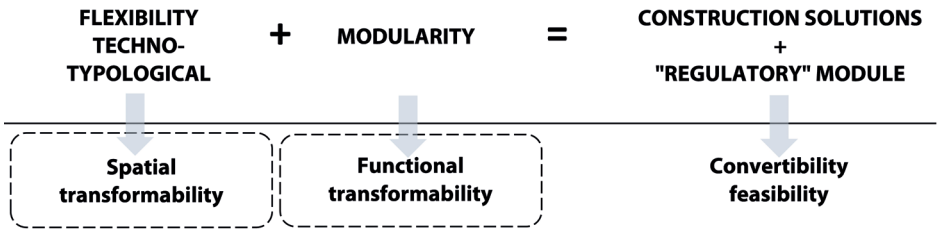


Fig. 4. The tools of the project. The anticipation of decisions for transformability over time ≡ convertibility (authors elaboration).

ciple to support the transformability of the project over time, considered as a dynamic evolution (Ginelli, 2020)

– validation of the technical-economic and regulatory feasibility for the convertibility of the living space to manifold programs resulting from the analysis of the functional compatibility

– "Techno-typological" flexibility (Daglio, 2018), understood as the interaction between the variables of the spatial-structural-service systems, enriched by building solutions to allow instant transformations limited to zones of the building, towards the action of continuous re-generation of the building (new life) over time (Ginelli, 2021)

– modularity and modular dimensional coordination as tools for forecasting/programming the degree of functional transformability (Ginelli, 2021).

3. Application and results

The following are the results of design experiments[7] on 4 buildings in Milan[8], in different areas and with different potentials for transformation. The reconversion is oriented to compatible mixed uses and includes living spaces (studios, mini-accommodations, senior housing, hotels, hostels) with facilities and functions differentiable over time. These experiences are carried out on different building typologies (in line, corner, isolated in the lot). In contexts characterised by low dynamism, the intervention is considered an engine for the social as well as the economic boosting of the area.

Following the housing demand analysis, a set of possible functions were identified, combined with the analysis of regulatory requirements. This action generated a dimensional module, in compliance with the legislative requirements, most often compatible with the structural grid, called the "regulatory" module, with spatial and dimensional value, capable of allowing different (but compatible) functions to coexist and overlap (simultaneously and over time) and of complying to qualitative and quantitative requirements. This approach aims at defining an original single regulatory matrix for temporary residential use of performance and procedural nature. The "regulatory" design module is part of a modular grid that defines the positioning of servant and served spaces. The area for transformation is predetermined by designed instructions to allow for the expected instantaneous variations over time.[9] The transformation of the building systems and subsystems refers to the theory of the *Open Building* (Kendall, 2021) and the related concepts of *support* and *infill*, from which it differs because of the instantaneous transformation.

The conversion into living spaces with facilities responds to different categories of users with different spending capacities[10], defined by the analysis of the evolutionary trends of the urban context.

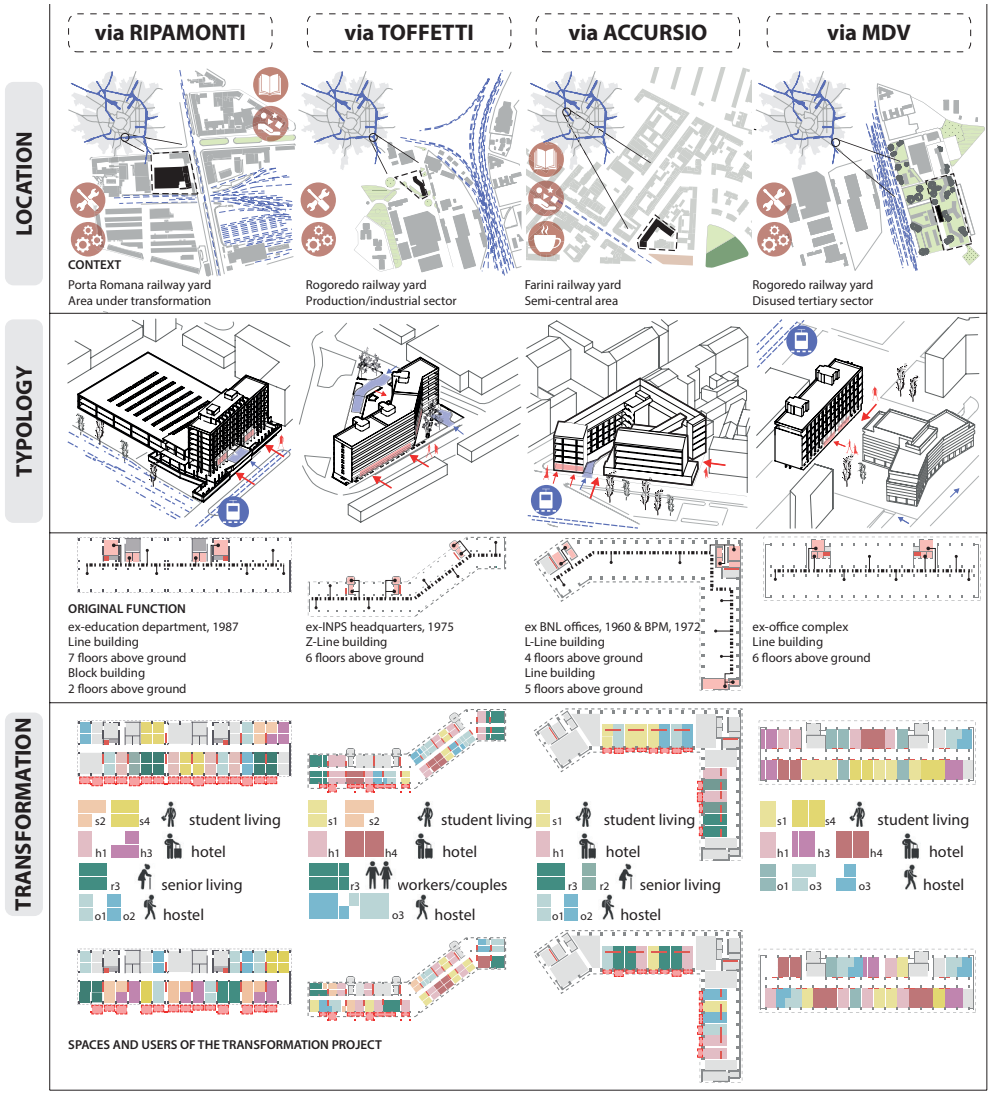
The categories chosen to express the demand for new temporary housing and working models are characterised by shared spaces and facilities with hybrid forms of residence/work (hotel, micro-living, hostel, student residence, etc.) which coexist, even on the same level. These are combined with a range of health services or

7. Outcome of an agreement between an entity that owns real estate and the ABC department of the Politecnico di Milano, r.s. Elisabetta Ginelli.

8. The city of Milan represents a privileged area of experimentation thanks to the introduction in the Planning regulations (PGT2030), of the concept of "functional indifference" to discourage the abandonment of areas, foster the creation of public facilities by facilitating the functional mix, favoring changes of use and the "integration between functions" (economic activities, forms of production, private services and residence (https://www.pgt.comune.milano.it/sites/default/files/allegati/DDP_Rel_Strategia%203_dispositivi.pdf).

9. SAR, architectural research foundation, founded by Habraken in 1965, develops the theory of support and infill. The design logic of the SAR is taken from the Open Building

10. Young couples, senior couples, young professionals, singles, immigrants, students and city users.



Tab 2. Design experiments of dynamic reuse and enhancement over time, based on regulatory modularity and techno-typological flexibility (authors' elaboration).

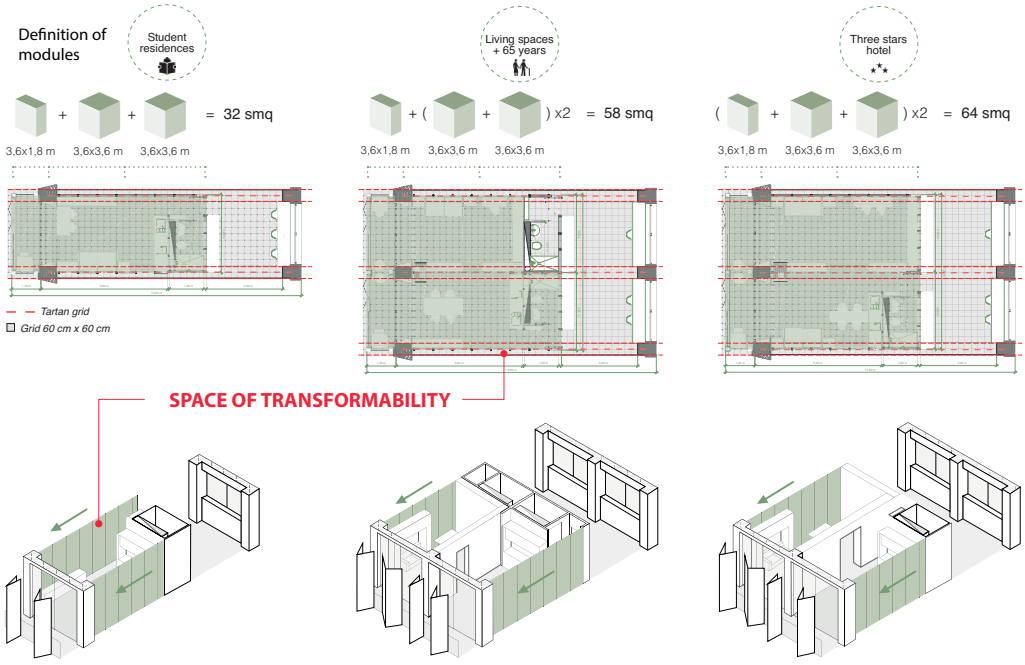


Fig. 5. Example of the use of the regulatory form (elaboration by M. Belloni, S. Bellotto).

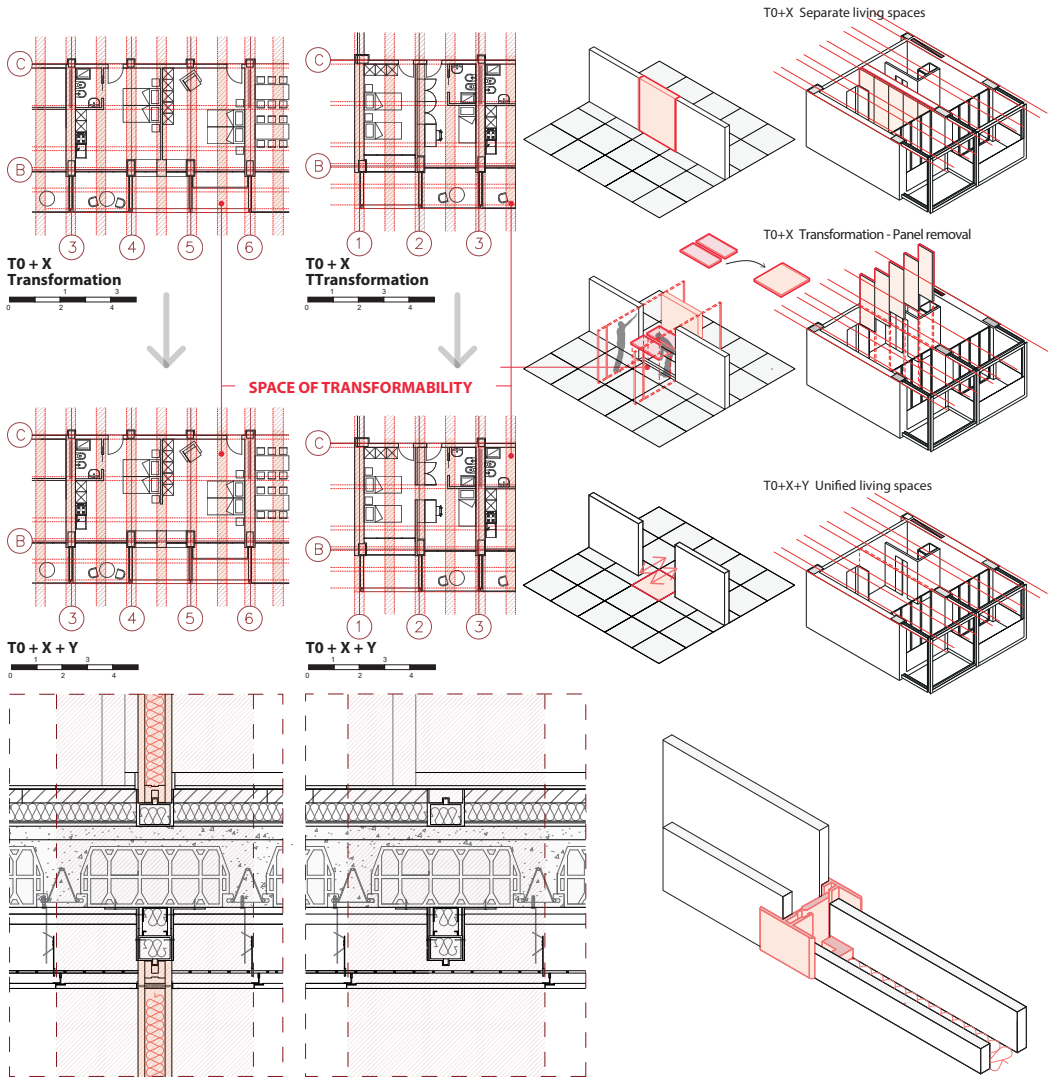


Fig. 6. Examples of technical-typological solutions for transformability (elaboration of E. Colombo, M. Tirelli, S. Viola).

other functions depending on the specific needs of the context, also identified according to the transformations taking place, as well as with other compatible, complementary functions both for the tenants and the inhabitants of the neighbourhood.

3.1 Techno-typological solutions

From a technical-typological point of view, solutions have been developed to ensure spatial compatibility with the existing structure (support) and the HVAC and energy systems. In addition, the solutions envisaged dry assembly technologies as a distinctive feature to allow for transformability.

The solutions are ordered according to four related macro-categories of intervention and illustrated below according to the main characteristics:

External added space: addition of a private and/or shared outdoor space, with a controlled relationship between inside and outside, to guarantee visual continuity, as buffer spaces, filters, with a socialising value. The additional space, prefabricated or industrialised, is dimensioned and equipped for different uses.

It responds to multiple goals: provide open or protected spaces, modify the configuration, insert solar energy devices to integrate thermal systems or to reduce electricity consumption, support green walls, provide solar control, dynamic devices, etc.

Regeneration of the envelope: featuring transparent facades with high-performance acoustic and thermal insulation solutions, the intervention has a multifunctional value: proposing solutions for the energy control of the envelope and characterised by flexibility of use (such as the "finestra arredata" by Gio Ponti).

In the presence of added external elements, the use of full-height windows acquires excellent importance: it increases the

level of natural lighting and ventilation and induces the inhabitant to appropriate the external space while remaining within the physical delimitation of the internal space.

Internal space: characterised by instant flexibility through technical and technological solutions to facilitate the layout and dimensional changes, employing a limited number of workers in a limited time. The careful design of the floorings and false ceilings, especially of the areas and sections of the tartan grid identified and prepared for transformation, requires finishing, disassembly and reassembly solutions, pre-designed with "click-clack" systems that activate or deactivate the joints between the partition elements suitable for spatial variability, with the possibility of material and chromatic variations.

Space-energy: solutions that, based on the orientation and functional layout, provide comfort with maximum durability, maintainability, accessibility, and eco-efficiency through energy strategies consistent with the context of the application, high hygiene, with localised and accessible technical shafts, modular for single room suitably positioned and favouring transformability, separated building services and prefabricated bathroom and kitchen blocks for high quality and easy management.

4. Conclusion

This paper proposes a strategy with diverse goals for stakeholders and users to produce inclusive, durable interventions, shared within a concept of circularity, in compliance with the European New Green Deal's[11] principles, including techno-typological solutions addressed to the 3Rs as well as to building regeneration. In particular, the latter is intended not only as a reduction of soil consumption but also in contrast with the widespread solution of building demolition and reconstruction; an approach that, in a rapidly changing context such as in Milan, represents the dominant strategy with questionable environmental and urban impacts. On the one hand, this strategy aims at reinterpreting the environment as a fundamental resource, even when it apparently does not hold any residual value; on the other hand, it sets up implementing actions that reformulate the life cycle and the "reactivity" of the building to future changes, responding to the quickly evolving framework of contemporary living patterns in terms of social demographics, the rapid spread of digital tools and technologies in everyday practices and of shifting program, whereas determined and fixed by current urban planning regulations.

Accordingly, the pandemic emergency represented a moment of unexpected revision and rethinking of the conditions of contemporary living patterns and, in relation to our ongoing research, an opportunity to confirm and refine the objectives and tools in progress (such as the provision of private outdoor space and the inclusion of collective services at the scale not only of the building but also of the neighbourhood).

In fact, the principles and methodology developed allow for potential future developments and applications, firstly, concerning temporary living, to explore models for long-term rent, expanding the social value of the intervention to include affordable housing. In this sense, understanding whether and how to involve inhabitants in the processes of modification and management of space represents a fundamental field of research. Secondly, extending the methodology to new types of heritage and, of course, to the design of new buildings represents a possible future step of the research work.

To thoroughly evaluate the feasibility of the interventions, a limit of the good practice here presented relies on the overall economic evaluation in the different stages of the process to include the financial dimension and the return of investments over time. From this point of view, a first effort was made to assess the hedonic value to test and trigger the interest of the stakeholders.

Finally, again concerning feasibility, although the Milan context chosen for the experimentation represents an optimal area from the regulatory point of view (planning tools and health and hygiene quality control), the applicability in other cities could be hindered by local sets of rules that hardly allow typological experimentation or the easy modification of the program over time, representing a traditional obstacle to the evolution of living models.

11. NEB https://europa.eu/new-european-bauhaus/index_it

La "reattività" del progetto per la valorizzazione del costruito. Nuovi modelli dell'abitare nel terziario dismesso

Giulia Vignati, Laura Daglio, Elisabetta Ginelli

1. Lo scenario della domanda abitativa

Questo contributo si pone all'interno dello scenario evolutivo dei nuovi modelli dell'abitare che integrano spazi abitativi e servizi, emergente a scala internazionale e nazionale nella domanda e nell'offerta del mercato immobiliare. La centralità di questo tema, rimasto sullo sfondo del contemporaneo dibattito architettonico è stata resa manifesta dalla pandemia COVID-19. Le nuove modalità d'uso generate dal confinamento hanno confermato l'urgenza di rinnovare gli spazi delle abitazioni e le modalità realizzative, riportando alla ribalta l'importanza del rapporto tra bisogni dei fruitori e ambiente domestico, anche a superamento del modello monofunzionale novecentesco che continua a caratterizzare le nostre città.

L'interpretazione "dinamica" del tipo (Martí Arís, 1994) travalicante lo "stereotipo" (De Carlo, 1985) collegata ad una trasformazione della destinazione d'uso degli spazi nel tempo, è un dato confermato dall'analisi di casi studio internazionali raccolti, relativi a realizzazioni degli ultimi 10 anni in Europa[1], dalla letteratura[2], da cui emergono la carenza di servizi nell'abitazione e l'inadeguatezza dello spazio abitativo rispetto alle esigenze variabili dei fruitori (Federcasa, 2020).

Inoltre, in relazione alla mobilità sociale, alle disuguaglianze di genere e generazionali e all'evoluzione del mercato del lavoro, la "situazione del Paese" (Istat, 2020) evidenzia un'inadeguatezza degli ambienti residenziali nel recepire i cambiamenti in atto nell'organizzazione del lavoro (da casa) dovuta alla riconfigurazione delle attività della giornata, dimostrando la totale assenza di flessibilità spaziale, dimensionale, funzionale e di servizi di supporto, abbinata ad una maggiore salubrità e igienicità, come dimostrata dall'esperienza pandemica. Il paradigma abitativo cambia, da statico a dinamico, e la variabilità trova una concretezza nella dimensione trasformativa qualitativa e quantitativa. Qualitativa in termini di comfort (nuove configurazioni dettate da nuove esigenze) ed elementi spaziali metamorfici di benessere (spazi esterni, rapporto interno/esterno, requisiti di attrezzabilità e igienicità, ecc.) e quantitative dettate anche da condizioni emergenziali quali calamità naturali o belliche, che richiedono risposte in tempi immediati ad un bisogno casa, ma anche originate, per esempio, da mega-eventi sportivi, che comportano un bisogno abitativo che svanisce in un brevissimo arco temporale e a cui bisogna dare seguito con una risposta a un bisogno abitativo (in senso lato) di altro genere. In questo scenario il progetto deve saper affrontare non solo la trasformazione ma anche l'imprevedibile, inserendo nella ricerca il termine convertibilità.

La mutazione esigenziale verso gli spazi dell'abitazione è legata a una convergenza di diversi aspetti legati alla demografia, alla maggiore mobilità abitativa, lavorativa e familiare dei giovani (Istat, 2021).

Inoltre, dalle prospettive di investimento futuro del mercato immobiliare i nuovi trend[3], che raccolgono l'evoluzione di un'economia dei servizi dalla mobilità al settore immobiliare, ribadiscono una diversificazione del mercato[4], con investimenti del real estate "nel *living* allargato", quali *multifamily*, *senior living*, *co-living*, *student housing*[5] e nell'*healthcare*, dimostrando la necessità di configurazioni ibride.

Dalle dinamiche sociodemografiche e dai rapidi trend del mercato, lo studio qui presentato sostiene

1. Attività svolta nella ricerca dottorale PON di G. Vignati, ABC-POLIMI, 37° Ciclo, Topic: Housing design strategies for the indeterminacy of becoming. Supervisor: Prof. E. Ginelli.

2. Cfr. Beadle, K., et alii (2018), *Critical Parameters for Adaptable Buildings: from small houses to big buildings*, Department of Civil and Building Engineering, Loughborough University, UK.; Carmichael, D. G. (2019) *Future-proofing – Valuing Adaptability, Flexibility, Convertibility and Options: A Cross-disciplinary Approach*. Springer Nature; Femenias, P., Geromel, F. (2019) *Adaptable housing? A quantitative study of contemporary apartment layouts that have been rearranged by end-users*. Journal of Housing and the Built Environment, 35; Glumac, B., Islam, N. (2020) "Housing preferences for adaptive re-use of office and industrial buildings", in *Sustainable Cities and Society*, 62, 102379.

3. Sidief, Banca d'Italia, *Verso la "casa taxi"? La domanda abitativa dei giovani*, Atti del convegno di Roma 12/10/2016, Banca d'Italia.

4. Nel 2020 in Europa il living è cresciuto del 10% con 83,4 miliardi di investimenti, https://www.ilsole24ore.com/art/jll-2020-europa-living-e-cresciuto-10per-cento-nonostante-covid-AE1FEMJ

5. https://www.ilsole24ore.com/art/il-real-estate-2021-investira-living-allargato-l-healthcare-infrastrutture-e-riqualificazioni-ADlpUO6

che per rinnovare i modelli abitativi affrontando la variabilità e l'imprevisto, si debba lavorare sulla dimensione progettuale tecnico-costruttiva e normativa-funzionale, condizione per trasfigurazioni spaziali e funzionali nel tempo, al fine di soddisfare molteplici necessità (di fruitori e *stakeholder*).

Il lavoro svolto dal nostro gruppo di lavoro sul tema dell'"Abitare resiliente", si colloca pienamente in questo scenario. Alla base delle indagini svolte vi era la necessità di verificare quanto la convertibilità funzionale dell'organismo edilizio fosse una strategia per la valorizzazione, nella fattispecie, del patrimonio terziario dismesso e abbandonato, con lo scopo di definire un progetto reattivo, per una data adattabilità combinata ad una temporaneità fruitiva e funzionale.

Tale "resilienza attiva" dell'organismo edilizio viene altresì considerata una strategia di valorizzazione continuativa di un bene/risorsa, di cui gli stakeholder dovrebbero essere capaci di catalizzare il valore sociale ed economico intrinseco (Ginelli, 2020).

L'oggetto della Buona Pratica di riuso e recupero qui presentato si riflette sullo scenario in trasformazione degli "spazi abitativi"[6] in linea con l'evoluzione di "abitare temporaneo" e di "house as a service" all'interno del mercato dell'affitto.

2. La metodologia e gli strumenti progettuali per la trasformabilità

2.1 Definizione dei "termini guida"

Il lavoro si concentra sulla definizione di strategie progettuali per innovare gli spazi di abitazione rispetto a una valorizzazione sociale, perché si prefigura una composizione fruitiva differenziata per generare mix sociali, per equilibrare le spese di gestione e mantenere equi gli affitti, associata ad una valorizzazione economica, assecondando il mercato immobiliare in termini di richieste, locazione, accessibilità, e dotazione (di spazi, servizi, nuove tecnologie).

Un primo step della metodologia ha previsto la definizione di termini, considerati "guida", costruita tramite l'analisi della letteratura a livello europeo e di casi studio selezionati (Tab. 1).

La definizione degli obiettivi, testimoniano la volontà di andare oltre la sperimentazione attuata (stato dell'arte) verso nuove strategie che considerino le potenzialità evolutive degli edifici, posticipandone il fine vita, superando il concetto di "reversibilità funzionale" che si limita alla trasformazione tra due configurazioni possibili.

2.2 Quale patrimonio riconvertire

L'indagine sul terziario dismesso ha consentito di identificare le tipologie di edifici "rifunzionalizzabili" e predefinire il range delle soluzioni trasferibili per impostare un'esplorazione progettuale.

Le criticità dell'ingente patrimonio inutilizzato sono sintetizzabili in: inadeguata qualità spaziale; inidonea localizzazione; alti canoni di affitto; razionalizzazione e contrazione degli spazi e delle aziende dovuta anche al lavoro da remoto (OMI, 2021). Le strategie di riconversione del patrimonio terziario dismesso sono influenzate da una serie di condizioni che riguardano i caratteri dell'intorno urbano (infrastrutture, servizi, quadro evolutivo, regolamentare, ecc.), la morfologia (che include la presenza di spazi pertinenziali), la tipologia distributiva e le soluzioni costruttive impiegate, fattori correlati al periodo di costruzione degli edifici stessi.

Per analizzare l'attuale stato dell'arte sul "riuso adattivo", sono stati raccolti 50 casi studio internazionali di riconversione funzionale di edifici terziari dismessi in spazi abitativi che attestano come siano prevalentemente esempi di reversibilità e non di convertibilità nel tempo.

I casi sono emblematici dell'attuale domanda europea, dove emerge la locazione di breve durata (temporaneità abitativa) e il mix funzionale, evidenziando categorie di fruitori e tipologie di spazi e servizi tra loro compatibili. I casi studio sono stati analizzati e classificati secondo macrocategorie che ne hanno permesso una lettura interpretativa e il confronto. L'ordinamento ha considerato l'epoca di costruzione, localizzazione e contesto urbano, morfologia, tipologia, funzione originale, funzioni finali (di trasformazione), promotori della conversione, tipi di fruitori e programma funzionale del progetto di conversione.

Ne emerge come l'azione trasformativa insista in particolare sulle tipologie di edifici terziari realizzati tra il 1950 e 1970, in linea, con struttura a telaio e criteri costruttivi tradizionali e prefabbricati. I casi sono inoltre dimostrativi di invarianti per la trasformazione, applicando l'ibridazione funzionale con spazi (*coworking*, atelier, uffici, internet point, sale ricreative, servizi commerciali) e servizi (lavanderia, *internet point*, parcheggi, magazzini) rivolti a giovani lavoratori, studenti e anziani; con un'eterogeneità di fruitori che innescano positive esperienze di intergenerazionalità e multiculturalità.

Questa operazione ha permesso di giungere a risultati meta progettuali con la messa a punto di strumenti e modelli operativi per una rigenerazione edilizia, intesa come azione di miglioramento continuativo nel tempo, superando il concetto di reversibilità per giungere alla convertibilità continuativa, riconoscendo il patrimonio come risorsa.

2.3. Gli strumenti di progetto

Gli strumenti di progetto imprescindibili per una concreta convertibilità sono stati individuati in:

– principio di anticipazione delle decisioni di trasformabilità del progetto per assecondare potenziali mutazioni nel tempo intesa come forma evolutiva in regime dinamico (Ginelli, 2020);

– verifica della fattibilità tecnico-economica e regolamentare, per una convertibilità a funzioni differenziate dello spazio abitativo conseguenza di un'analisi di compatibilità funzionali;

– flessibilità "tecno-tipologica" (Daglio, 2018), intesa come interrelazione fra le variabili del sistema spaziale strutturale e impiantistico, che però si arricchisce di soluzioni costruttive trasformative istantanee, da attuarsi in aree specifiche dell'organismo edilizio, arricchendone il tradizionale significato e obiettivo verso un'azione di ri-generazione edilizia (nuova vita) continuativa nel tempo (Ginelli, 2021);

- modularità e coordinazione dimensionale modulare, quali strumenti di previsione/programmazione del grado di trasformabilità funzionale (Ginelli, 2021).

6. La locuzione, apparentemente generica, si riferisce intenzionalmente a ibridazione funzionale, d'uso abitative differenziate e variabili nel tempo, per tipologie di fruitori che cercano, anche per poco tempo, una "casa" che abbia carattere collettivo e sappia interfacciarsi con l'ambiente esterno in modo facile e diretto.

3. Applicazione e risultati

Di seguito si restituiscono gli esiti delle sperimentazioni progettuali[7] su 4 edifici, localizzati a Milano[8], in aree con dotazioni e potenzialità di trasformazione diverse. La riconversione, a destinazioni d'uso miste compatibili, prevede spazi abitativi (monolocali, minialloggi, *senior housing*, albergo, ostelli) e funzioni/servizi differenziabili nel tempo e morfologie differenti (a cortina, ad angolo, isolato nel lotto); nei contesti caratterizzati da basso dinamismo l'intervento è stato considerato come motore di rilancio sociale oltre che economico dell'area.

Gli esiti dell'analisi esigenziale hanno condotto all'individuazione di un panel di destinazioni funzionali insediabili, unita all'analisi delle richieste regolamentari. Tale azione ha generato un modulo dimensionale, accordato alle prescrizioni legislative, molto spesso compatibile con la griglia strutturale, denominate modulo "regolamentare", con valore spaziale e dimensionale, capace di far coesistere e sovrapporre funzioni diverse ma compatibili e che soddisfa, contemporaneamente e nel tempo, i requisiti quali-quantitativi previsti dalle regole. Una sorta di unico strumento normativo destinato ad uso residenziale temporaneo, di carattere prestazionale e procedurale, ancora del tutto inesistente. Il modulo progettuale "regolamentare" si colloca in un reticolo modulare che individua il posizionamento degli spazi serviti-funzionali, gli spazi serventi e l'area dell'operatività trasformativa governata da istruzioni pre-progettate per la variazione istantanea prevista nel tempo[9]. La trasformazione dei sistemi e subsistemi edilizi rimanda alla teoria del *support* e *infill* dell'*Open Building* (Kendall, 2021), da cui si differenzia per l'istantaneità trasformativa.

La riconversione ha previsto una trasformazione in spazi abitativi e servizi per mix di fruitori a differenziata capacità di spesa[10], formulati alla luce di una lettura delle tendenze evolutive del contesto urbano.

Le categorie scelte esprimono la richiesta di nuovi modelli abitativi e lavorativi caratterizzati da temporaneità, condivisione di spazi e servizi e forme ibride di residenza/lavoro (albergo, minialloggi, ostello, studentato, etc.) con co-presenza, anche sullo stesso piano. A queste si abbinano servizi sanitari differenziabili o altre funzioni in relazione alle necessità del contesto, anche sulla base alle trasformazioni in corso, e altre funzioni complementari compatibili ad uso degli inquilini e degli abitanti del quartiere.

3.1 Le soluzioni tecno-tipologiche

Dal punto di vista tecno-tipologico sono state messe a punto soluzioni dove la scelta della matrice di compatibilità spaziale nel suo rapporto con la struttura esistente (supporto) e una nuova rete di dotazioni impiantistiche si attua attraverso tecnologie a secco, per agevolare la trasformabilità, carattere distintivo della sperimentazione.

Le soluzioni sono ordinate secondo quattro macro-categorie di intervento relazionate, di seguito illustrate secondo le principali caratteristiche:

Spazio aggiunto esterno: addizione con accostamento di uno spazio esterno privato e/o ad uso comune, a rapporto controllato tra interno ed esterno e con valore di continuità visuale, quale *buffer*, filtro e con valenza socializzante. Lo spazio aggiunto, prefabbricato/industrializzato/ è dimensionato e attrezzato/attrezzabile per la fruizione.

Tale addizione risponde a obiettivi plurimi: dotazione di spazi aperti o protetti, modificazione della figurazione anche identitaria della trasformabilità, inserimento di sistemi per l'energia solare, supporto per pareti verdi, dispositivi di controllo solare mobili, ecc.

Rigenerazione dell'involucro: sostituzione dell'involucro con facciate trasparenti a soluzioni altamente performanti di isolamento acustico e termico; a vocazione multifunzionale, cioè capace di proporre tecnologicamente soluzioni di sistema e di controllo energetico dell'intero involucro e caratterizzato da una flessibilità d'uso (cfr. la "finestra arredata" di Gio' Ponti).

La previsione di serramenti a tutt'altezza assume vitale rilievo in presenza di aggetti: tale soluzione incrementa il livello di illuminazione e di ventilazione e induce l'abitante ad appropriarsi dello spazio esterno anche rimanendo nella delimitazione fisica dello spazio interno.

Spazio interno: connotato da una flessibilità operativa istantanea attraverso soluzioni tecniche e tecnologiche per la modifica dimensionale spaziale, facilitate e praticate da un numero limitato di addetti in tempi ridotti. La progettazione puntuale della pavimentazione e del controsoffitto, soprattutto nell'immediato intorno delle zone atte alla trasformazione, corrispondenti ad aree e tratte della griglia tartan individuate e predisposte alla trasformabilità, richiede soluzioni di finitura, smontaggio e rimontaggio, pre-progettate con sistemi a "clik-clack" che attivano o disattivano i punti di interfaccia tra gli elementi di compartimentazioni atti alla variabilità spaziale, con possibilità di variazioni materiche e cromatiche.

Spazio-energia: soluzioni che, in base all'orientamento e organizzazione funzionale, prevedono comfort con massima durabilità, manutenibilità, accessibilità, eco-efficienza attraverso strategie energetiche coerenti al contesto di applicazione, ad alta igienicità, con asole tecniche localizzate e accessibili, impianti modulari per singolo ambiente opportunamente posizionati e favorenti la trasformabilità, accostati e utilizzo di blocchi bagni e cucina prefabbricati per una garanzia di risultato e gestione in uso.

4. Conclusioni

Il lavoro propone una strategia a obiettivi differenziati verso gli *stakeholder* e i fruitori, per produrre interventi inclusivi, durevoli, condivisi in uno spirito di circolarità, in accordo con il New Green Deal europeo[11], con soluzioni tecno-tipologiche indirizzate alle 3R a cui si somma la rigenerazione edilizia. In particolare, quest'ultima è intesa non solo come riduzione del consumo della risorsa suolo ma anche in contrasto con la diffusa logica della sostituzione edilizia; approccio che, in un contesto in forte trasformazione come quello milanese, rappresenta la strategia dominante, con discutibile impatto ambientale e urbano. Si tratta, da un lato, di reinterpretare l'esistente, anche quello che apparentemente non detiene alcun valore residuo, quale vera e propria risorsa; dall'altro,

7. Esito di una convenzione stipulata tra un ente proprietario di beni immobiliari e il Dip. ABC del Politecnico di Milano, r.s. Elisabetta Ginelli.

8. La città di Milano rappresenta un ambito di sperimentazione privilegiato grazie all'introduzione nel PGT2030, a livello urbanistico, l'"indifferenza funzionale" per disincentivare l'abbandono di aree verso servizi alla persona facilitando il mix funzionale, favorendo i cambi d'uso e l'"integrazione tra le funzioni" (attività economiche, forme di produzione, servizi privati e residenza (https://www.pgt.comune.milano.it/sites/default/files/allegati/DDP_Rel_Strategia%203_dispositivi.pdf) .

9. SAR, fondazione di ricerca architettonica, fondata da Habraken nel 1965, sviluppa la teoria del *support* e *infill*. La logica progettuale del SAR è ripresa dall'*Open Building*.

10. Giovani coppie, coppie senior, giovani professionisti, single, immigrati, studenti, city users.

11. NEB https://europa.eu/new-european-bauhaus/index_it

di mettere in campo azioni che riformulano il ciclo di vita e la "reattività" dell'edificio a futuri cambiamenti, rispondendo al quadro fortemente evolutivo dell'abitare contemporaneo in termini demografico sociali, di rapida diffusione degli strumenti e delle tecnologie digitali nelle pratiche del quotidiano e di fluidità delle destinazioni d'uso, cui è ancora legato il contesto regolamentare della pianificazione.

L'emergenza pandemica ha in questo senso rappresentato un momento di inaspettato bilancio e ripensamento rispetto alle condizioni dell'abitare contemporaneo e, nei confronti della ricerca in corso, un'occasione di messa a punto, conferma e perfezionamento rispetto ad obiettivi e strumenti in corso di definizione quali sicuramente la dotazione di uno spazio esterno privato e l'inserimento di servizi collettivi alla scala non solo di edificio, ma anche di vicinato.

I principi e la metodologia sviluppati si prestano infatti a potenziali futuri sviluppi e applicazioni, in primo luogo, rispetto alla temporalità dell'abitare, per esplorare anche modelli ad affitto a lungo termine a basso costo, ampliando la valenza sociale dell'intervento ad includere livelli differenti di utenze deboli. In questo senso la valutazione delle opportunità e modalità del coinvolgimento degli abitanti nei processi di modificazione e gestione dello spazio rappresenta un sicuro campo di ricerca. In secondo luogo, l'estensione della metodologia a nuove tipologie di patrimonio esistente e naturalmente anche al progetto ex-novo costituisce un ambito di possibile espansione del lavoro di ricerca.

Indubbiamente, a completamento della verifica della fattibilità degli interventi, un limite della buona pratica qui presentata è costituito da una effettiva valutazione economica nelle diverse fasi del processo che includa anche la dimensione finanziaria e i tempi di ammortamento e ritorno dell'investimento. Da questo punto vista un primo sforzo è stato fatto rispetto ad una valutazione del valore edonico che testi e solleciti l'interesse nei confronti degli *stakeholder* coinvolti.

Infine, sempre in termini di fattibilità, sebbene il contesto milanese prescelto per la sperimentazione rappresenti un ambito ottimale in termini regolamentari (strumenti di pianificazione e di controllo della qualità igienico sanitaria), l'applicabilità in altre città potrebbe confrontarsi con l'ostacolo di una strumentazione che difficilmente dà spazio alla sperimentazione tipologica o alla facile modificazione delle destinazioni d'uso nel tempo, rappresentando un tradizionale ostacolo all'evoluzione dei modelli dell'abitare.

REFERENCES

AMC (2017). *Dossier Vers une architecture réversible*. n. 262. Available at: https://www.amc-archi.com/article/vers-une-architecture-reversible,9085 (Last access: 12/09/2023).

Bladow, M., Ross, B., & Chen, D. (2015). Enabling Adaptable Buildings: Strategies for Designers. *Engineering Sustainability*, *145*, pp. 420-427.

Chan, J., Bachmann, C., Haas, C. (2020). Potential economic and energy impacts of substituting adaptive reuse for new building construction: A case study of Ontario. *Journal of Cleaner Production*, *259*, p. 120939.

Daglio, L. (2018). *La sperimentazione tecno-tipologica nel progetto della residenza collettiva*. Mimesis, Milano-Udine.

De Carlo, G. (1985). Note sull'incontinente ascesa della tipologia. *Casabella*, *509-510*, I terreni della tipologia.

Federcasa (2020). *Dimensione del disagio abitativo pre e post emergenza covid-19 numeri e riflessioni per una politica di settore*. Available at: http://cms.federcasa.it/download.aspx?id=9fe957dd-f413-476f-ba81-4c05cf30149e (Last access: 12/09/2023).

Ginelli, E. (2021). Variazione Trasformazione vs Regressione. La flessibilità quale valore d'uso della risorsa ambiente costruito. *ARKETIPO*, *145*.

Ginelli, E. (2020). Il progetto per un'architettura evolutiva. Riqualificazione e valorizzazione continuativa. In Arbizzani, E., Cangelli, E., Daglio, L., Ginelli, E., Ottone, F., Radogna, D. (Eds.), *Progettare in vivo la rigenerazione urbana*. Maggioli, Santarcangelo di Romagna.

Ginelli, E., Perriccioli, M. (2019). Design for living: strategy and tactics to face changes. In Lucarelli, M.T., Mussinelli, E., Daglio, L., Leone, M. F. (Eds.), *Designing Resilience*. Maggioli, Santarcangelo di Romagna.

Ginelli, E. (2018). Progetto flessibilità evolutività. In Daglio, L. (Ed.), *La sperimentazione tecno-tipologica nel progetto della residenza collettiva*. Mimesis, Milano-Udine.

Ginelli, E., Pozzi, G. (2018). Increasing resilience to increase value. From mere survival towards opportunities for future. In Nuno Martins, A., Hobeica, L., Hobeica, A., Vahanvati, M., Pinto Santos, P., Mendes, J. M., Jamshed, A. (eds.), *8th International Conference on Building Resilience*, ICBR Lisbon'2018.

ISTAT (2021). *Previsioni della popolazione residente e delle famiglie*. Report November 26th, 2021. Available at: https://www.istat.it/it/files/2022/09/REPORT-PREVISIONI-DEMOGRAFICHE-2021.pdf (Last access: 12/09/2023).

ISTAT (2020). *RAPPORTO ANNUALE 2020 La situazione del Paese*. Report July 3th, 2020. Available at: https://www.istat.it/storage/rapporto-annuale/2020/Rapportoannuale2020.pdf (Last access: 12/09/2023).

Kendall, S. (2021). *Residential Architecture as Infrastructure, Open Building in Practice*. Routledge, London.

Maréchaux, A. (2020). *Les bâtiments réversibles et évolutifs, l'avenir du secteur de la construction*. [Dossier Hors-site] #7. Available at: https://www.construction21.org/france/articles/h/entretien-les-batiments-reversibles-et-evolutifs-l-avenir-du-secteur-de-la-construction.html (Last access: 12/09/2023).

Martí Arís, C. (1994). *Le variazioni dell'identità. Il tipo in Architettura*. CittaStudiEdizioni, Milano.

OMI (2021). *R.I.2021 Immobili a destinazione terziaria, commerciale e produttiva*. Report May 27th, 2021.

Rubin, P. (2017). *Construire reversible*. Canal architecture, Paris. Available at: https://canal-architecture.com/wp-content/uploads/2021/04/2017.04_Construire_Reversible.pdf (Last access: 12/09/2023).

Conclusions

Martina Bosone

The contributions presented in this volume have shown elements of continuity but also of innovation with respect to the state of the art. As has been widely demonstrated in the literature, the topic of public space regeneration and maintenance has multidimensional implications, including cultural, social economic and environmental aspects (Rice, 2023).

In the framework of the first topic "Process innovation in the post-COVID era: regeneration of collective use space" the authors of the first subtopic "1.1 Regeneration and maintenance of public space, between culture, creativity and social inclusion" highlighted the interconnection between these aspects, confirming the role of recovery projects as a tool for the regeneration of both physical and human and social capital. The theme of the relationship between quality of life and quality of public space is increasingly asserting itself (Beck, 2009; Cattell et al., 2008; Facho et al., 2021), especially following events such as the pandemic. Some contributions have interpreted wellbeing as a category to be included in urban policies, building appropriate strategies, rather than as a need expressed by communities. In addition to this type of analysis, the presented contributions focused on all the recovery experiences in which the objective of improving urban quality was pursued by a collective action of different stakeholders who, basing on a concordance of needs, collaborated in the definition and implementation of design solutions capable of responding to the needs expressed by the community (Piaia & Frighi, 2022). In these cases, the formal outcome of the actions for the recovery of the physical space is a direct consequence of a self-learning process that develops in a community dimension in which acting together reconstitutes relationships of care and trust in the other. Precisely in the light of these considerations, the contributions are particularly significant for having deepened the importance of an integrated and participatory decision-making approach (De Carlo, 1973; Schiaffonati, 2008), in which roles and hierarchies are broken down, differences between the educating and educated subject are cancelled, and everyone becomes a player in a process of re-appropriation that passes through individual consciences, is realised in a collective vision and is realised in public space. The sub-theme makes explicit reference to creativity, considered as a fundamental ingredient to manage the complexity of processes in which sometimes conflicting needs, objectives, interests and values are called into play (Martin, 2010; Meroni, 2007). It is precisely with regard to the role of creativity that the contributions presented very interesting cases in which it was interpreted following a green thinking (Begum et al., 2022): creativity becomes the tool to implement the circular and human-centred paradigm in order to improve the attractiveness of a place, its liveliness and the intensity of human relations. The innovation introduced by the authors lies in having interpreted creativity as a prerequisite for the use of innovative technologies that are consistent with the evolutionary dynamics of nature and that, therefore, are useful for carrying out actions in a coordinated and collaborative manner, thus implementing the circular model (Mamì & Mormino, 2014; Viola et al., 2021).

In addition, the authors also highlight the positive influence of creativity on the adaptability of the new management models and new forms of economy put in place

by the experiences presented, as it allows individual resources to be transformed into a complex of interconnected and complementary relationships (Bosia, 2022), through a process of continuous learning and readjustment, which passes through corrections, failures, reorganisations and experimentation. These conditions activate self-learning processes, involving not only social capital but also natural capital and all forms of intangible capital. Only in this way can the recovery and maintenance project hold together culture, creativity and social inclusion, aspiring to long-term effects. Finally, some authors initiate a reflection on the topic of evaluation and monitoring of the recovery projects undertaken: this aspect is becoming increasingly important in the European landscape and still offers interesting research perspectives to be investigated. According to what was said before, since the search for the most satisfactory project solution is conducted in a participative way and not through a pre-constituted and a top-down approach, it becomes a process of continuous experimentation and readjustment. Consequently, the evaluation process will also be iterative and interactive and will support the assessment of impacts in all necessary steps until the satisfactory or acceptable solution is reached. Although there are more and more practices in which multi-criteria evaluation methods succeed in bringing together the needs related to the maintenance and renovation of spaces with those related to users, this topic still has a high potential to be investigated.

As is often the case with complex topics, which are difficult to categorise in well-defined schemes, some issues were addressed by several authors but from different points of view. This aspect gave particular richness to the contents of the Call and suggested reflections with a decidedly interdisciplinary slant. This is, for example, the case of the topic of Smart Working, addressed both in the aforementioned sub-theme 1.1 "Regeneration and maintenance of public space, between culture, creativity and social inclusion", as a model of rebalancing and reconnection on a territorial scale, with particular reference to settlement dynamics and inequalities between major centres and marginalised areas (Mamì, 2015), and in in the subsequent sub-theme 1.2 "Regeneration and maintenance of Common Goods: shared management of the built and natural heritage, between the public and private sectors", as a model of procedural, managerial and regulatory innovation. Although the theme of the commons is still studied mainly by the discipline of jurisprudence (Mattei et al., 2010; Reviglio, 2008), it also holds significant relevance among urban planners, architects and technologists (Gonzalez, 2014; Gravagnuolo et al., 2021; Sacconi & Ottone, 2015) for the implications it entails in terms of transformation of physical space but above all in terms of evolution of the traditional relationship between public and private (Arena, 2021; Arena & Iaione, 2015).

Undoubtedly, the commons are a phenomenon that is moving towards horizons of increasing legitimacy, thanks to a normative consensus resulting from the evolution of the existing legal framework that recognises legal forms representing the so-called 'third way' between public and private (Ostrom, 1990). Considering this scenario, contributions have confirmed the value of this normative and procedural innovation, especially for its flexibility and adaptability in different contexts (Walker et al., 2004). It is precisely on this point that issues emerge that were introduced by the authors that could be further developed. Looking at the widely recognised and adopted framework in Italy of the Regulations for the Shared Management of Common Goods and Collaboration Pacts proposed by Labsus (Labsus, 2014), is it possible that there are some factors that, locally, may prevent or at least slow down not only the adoption of a regulatory instrument but, even before that, the very recognition of common goods and therefore of the community that recognises itself in them and whose care it should take? This can become a question easily instrumentalised by politicians who might see in self-managed communities a potential electoral reservoir or, vice versa, a bulwark of adverse resistance to be stubbornly opposed. Above all, if the actors involved have the possibility of changing the 'rules of the game', adapting them to the particular local needs, who evaluates the effectiveness of the activated processes and how does one do it? This brings up the question of competences: who guarantees that everything that is formulated and shared in regulatory terms is then really and equally understood by all the actors involved? Also with respect to the use of monitoring and evaluation tools, who would have the competences to do so, or who would be predisposed to enable the communities of the commons to use these tools correctly in an autonomous way?

In the case of the commons, the questions are still open and take on even more relevance in view of the unsuccessful outcomes of the socio-economic policies of the last twenty years which, especially in Italy, have shown enormous difficulties in the process of rehabilitating and managing public real estate assets, leading to the abandonment of much of it and the situation of degradation in which it still finds itself (De Medici, 2021). The lack of public financial resources need-

ed to support management costs and the need to meet increasingly demanding requirements for safety, comfort and usability have revealed the weakness of local authorities in devising rehabilitation strategies capable of producing significant effects in terms of heritage enhancement and, more generally, of improving the quality of urban areas. For this reason, in the interpretation offered by the authors, the commons represent a field of investigation of particular interest because they present themselves as an innovative and circular governance model (Bosone et al., 2019; Garzillo et al., 2018), i.e. as a regenerative model, capable of giving new life to a degraded context starting from the regeneration of civic culture in a relational dimension (Zaffi, 2017), which includes future generations in order to integrate particular needs and objectives with common ones, in the medium and long term (Menatti, 2017).

In this regard, the authors of both the first and second subthemes showed particular sensitivity to the focus properly identified for the sub-theme "1.3 Regeneration and maintenance of urban open spaces: between sociality and ecosystem services". It is inevitable that, especially in the light of the fragilities highlighted by the pandemic with respect to the development models adopted to date, all the contributions emphasise the necessary reintegration of natural capital in urban contexts as a factor of territorial and social resilience, crucial not only for the realignment of environmental imbalances but also for social ones (Franchino & Frettoloso, 2022). The interpretation of major global issues related to climate change through local solutions is an aspect that emerges strongly and is of particular interest as urban communal areas are given the value of urban ecosystems characterised by high ecological and environmental standards. In this perspective, the role of governance also takes on a broader and more significant role as an enabler of circular processes based on a new mindset capable of combining complementarities not only in the economy but also in social life and the relationship with nature. Precisely the foundation of the principle of generational equity lies in this realignment between the dynamics of development and urban regeneration and the evolutionary dynamics of the natural system, as future generations are inevitably the recipients of the long-term effects that we will be able to produce with the actions implemented today.

In the framework of the second topic "Innovative technologies for the regeneration and maintenance of the built heritage", the authors of the first subtopic "2.1 New models and digital technologies for the maintenance and life cycle management of artefacts" have stimulated a wide-ranging and structured reflection on the use of digital technologies as a tool for planning, managing and monitoring buildings (Forlani et al., 2016), illustrating the change introduced by a systemic perspective, capable of considering the lifecycle of a building both in design choices and in performance evaluations during the phases of activity. Certainly, the use of digital technologies in the building sector is an evolving phenomenon. The reflection that the call wanted to stimulate, widely grasped by the authors, concerns the way in which these can support and guide sustainable choices. The real question, therefore, is not so much which technologies to use, but how to use them. The predominant culture until now, through an uncritical reliance on technologies, has become the major cause of altering the evolutionary dynamics of natural ecosystems, with all the consequences of which we are now paying the devastating price: loss of biodiversity, climate change, sudden catastrophes, etc. In the process of transition towards sustainable development models, it is absolutely necessary that the evolutionary dynamics of nature be taken as a model for reorganising all consumption and production processes. In this perspective, it is clear from the contributions that the role of Architectural Technology is to shift the focus from the product to the process (Giovenale & Paris, 2019): it is not enough to ensure a greater durability of the built heritage, but it is fundamental that innovative technologies are used to design and manage buildings considered as organisms endowed with their own metabolism, capable of adapting to the evolving environmental and demanding context (Guazzo, 1984; Lauria, 2015) and contributing to rebalance the development dynamics of urban contexts towards more sustainable and circular city models. The most interesting aspect posed by the authors concerns the role of technologies as a tool to achieve integral development goals (Turillazzi et al., 2020): knowledge, cooperation, partnership, social and environmental justice rather than manipulation, surveillance and control.

These reflections are inevitably connected with those of the authors of the second sub-theme "2.2 New models and digital technologies for the reuse of urban and building systems and components in a circular economy perspective", in which the regenerative scope of this perspective at different scales of application is further highlighted. Assimilating the functioning of both buildings and entire urban contexts to the metabolism of living organisms, with inflows and outflows, means interpreting

transformation processes as virtuous regenerative processes capable of transforming building systems into ecosystems capable of activating circular actions both within them and with respect to the context (Talamo, 2022). In this perspective, as underlined by the authors, the human dimension of living, and consequently the quality of life, become the main objective of intervention strategies, stimulating actions of community involvement in recovery processes (Pinto, 2004), the activation of shared decision-making processes and development dynamics based on territorial networks (Manzini & Rizzo, 2017). The call's contributions are fully in line with the broader European debate that increasingly emphasises the importance of an integrated approach to development (European Commission, 2019, 2020) and in which technology becomes a key driver for implementing an inclusive green transition (European Comission, 2021).

In light of these considerations, the real challenge for the building sector is to find innovative solutions in light of new requirements. In the third and last sub-theme of the second topic "2.3 New models of living and environmental and technological requirements for the post-COVID-19 project", it becomes clear that the pandemic has decisively accentuated the importance of public health, resilience and sustainability as new classes of demands to be considered and with respect to which innovative, highly adaptive scenarios can be developed (Fiore & Castagneto, 2013). It is precisely on adaptivity that further interesting food for thought opens up, as it becomes the fundamental prerequisite for elaborating circular design solutions (Radogna & Kalhofer, 2022; Viola et al., 2021) capable of prolonging the useful life cycle of the building ecosystem but above all capable of integrating and supporting other non-self-sustainable components, co-evolving with them (Loorbach, 2010).

In conclusion, the outcomes of the Call represent a collection of some reflections that have emerged in the field of Architectural Technology and express the reaction of a scientific community to the changes imposed by the events of our times. They are of relevant importance in that they bear witness to an evolution that is not limited to the specific disciplinary sector, but concerns man in his entirety, his way of being in the world and the values that guide his actions. The contributions proposed in this volume are intended as a moment of reflection and analysis for scholars from different disciplines: they are the expression and testimony of an increasingly integrated and interdisciplinary approach to research that allows complex phenomena to be tackled with rigour and coherence.

This is the moment in which Architecture Technology is called upon to play its rehabilitative role with respect to conditions of crisis and imbalance not only at a spatial level, but above all at a social level. The systemic approach that has always characterised this disciplinary field takes on even more relevance with respect to the objective of "human flourishing" (Hannis, 2016): transforming "spaces" into "places", regenerating the relationships between resources, spaces, inhabitants (Pinto & Viola, 2015) and orienting development dynamics towards more sustainable and inclusive models.

Conclusioni

Martina Bosone

I contributi presentati in questo volume hanno mostrato elementi di continuità ma anche di innovazione rispetto allo stato dell'arte. Come ormai ampiamente dimostrato in letteratura, il tema del recupero e manutenzione dello spazio pubblico, ha implicazioni di tipo multidimensionale, includendo aspetti culturali, sociali economici ed ambientali (Rice, 2023).

Nell'ambito del primo topic "Innovazione di processo nell'era post COVID: rigenerazione dello spazio di fruizione collettiva", gli autori del primo sottotema "1.1 Recupero e manutenzione dello spazio pubblico, tra cultura, creatività e inclusione sociale" hanno evidenziato l'interconnessione tra questi aspetti confermando il ruolo dei progetti di recupero come strumento di rigenerazione del capitale sia fisico che umano e sociale. Il tema della relazione tra qualità della vita e qualità dello spazio pubblico si sta affermando sempre più (Beck, 2009; Cattell et al., 2008; Facho et al., 2021), soprattutto a seguito di eventi come quello pandemico. Alcuni contributi hanno interpretando il benessere come categoria da includere nelle politiche urbane, costruendo strategie adeguate, piuttosto che come esigenza espressa dalle comunità. In aggiunta a questo tipo di analisi, i contributi presentati hanno focalizzato il loro punto di vista su tutte le esperienze di recupero in cui l'obiettivo di migliorare la qualità urbana è stato perseguito da un'azione collettiva di diversi stakeholder che, in virtù di una concordanza di esigenze, ha collaborato alla definizione e all'attuazione di soluzioni progettuali capaci di rispondere ai bisogni espressi dalla comunità (Piaia & Frighi, 2022). In questi casi l'esito formale delle azioni di recupero dello spazio fisico è una diretta conseguenza di un processo di autoapprendimento che si sviluppa in una dimensione comunitaria in cui agendo insieme si ricostituiscono allo stesso tempo le relazioni di cura e fiducia dell'altro. Proprio alla luce di queste considerazioni, i contributi risultano particolarmente significativi per aver approfondito l'importanza di un approccio decisionale integrato e partecipativo (De Carlo, 1973; Schiaffonati, 2008), in cui si abbattono ruoli e gerarchie, si annullano le differenze tra soggetto educante e soggetto educato e tutti diventano attori di un processo di riappropriazione che passa per le coscienze individuali, si realizza in una visione collettiva e si concretizza nello spazio pubblico. Il sottotema fa esplicito riferimento alla creatività, considerata come ingrediente fondamentale per gestire la complessità di processi in cui sono chiamati in gioco bisogni, obiettivi, interessi e valori talvolta conflittuali (Martin, 2010; Meroni, 2007). Proprio rispetto al ruolo della creatività i contributi hanno presentato casi molto interessanti in cui essa è stata interpretata alla luce di un *green thinking* (Begum et al., 2022): la creatività diventa lo strumento per attuare il paradigma circolare ed incentrato sull'uomo al fine di migliorare l'attrattività di un luogo, la sua vivacità e l'intensità delle relazioni umane. L'innovazione introdotta dagli autori risiede nell'aver interpretato la creatività come presupposto per l'utilizzo di tecnologie innovative coerenti con le dinamiche evolutive della natura e che, pertanto, risultano utili a portare avanti azioni in modo coordinato e collaborativo, implementando così il modello circolare (Mamì & Mormino, 2014; Viola et al., 2021).

Inoltre, gli autori evidenziano anche l'influenza positiva della creatività sulla capacità di adattamento dei nuovi modelli di gestione e delle nuove forme di economia messe in campo dalle esperienze presentate, in quanto essa consente di trasformare le singole risorse in un complesso di relazioni tra loro interconnesse e complementari (Bosia, 2022), attraverso un processo di continuo apprendimento e riaggiustamento, che passa attraverso correzioni, fallimenti, riorganizzazioni, sperimentazioni. Queste condizioni attivano processi di autoapprendimento, con il coinvolgimento del capitale sociale ma anche del capitale naturale e di tutte le forme di capitale immateriale. Solo in questo modo il progetto di recupero e manutenzione può tenere insieme cultura, creatività e inclusione sociale, aspirando ad effetti di lungo termine. Infine, alcuni autori avviano una riflessione sul tema della valutazione e del monitoraggio dei progetti di recupero avviati: questo aspetto sta assumendo sempre maggiore importanza nel panorama europeo e offre ancora interessanti prospettive di ricerca da indagare. Secondo quanto detto prima, poiché la ricerca della soluzione progettuale più soddisfacente è condotta in maniera partecipata e non precostituita secondo un approccio top-down, essa diventa un processo di continua sperimentazione e riadattamento. Di conseguenza, anche il processo di valutazione sarà iterativo e interattivo e supporterà la valutazione degli impatti in tutti gli step necessari fino a giungere a quello della soluzione soddisfacente o accettabile. Anche se sono sempre più le pratiche in cui metodi di valutazione multicriterio riescono a mettere a sistema le esigenze legate alla manutenzione e al recupero degli spazi con quelle relative agli utenti, questo tema ha ancora un elevato potenziale da indagare.

Come spesso accade per temi complessi, difficilmente categorizzabili in schemi ben definiti, alcune questioni sono stati affrontati da più autori ma da diversi punti di vista. Questo aspetto ha conferito parti-

colare ricchezza ai contenuti della Call e ha suggerito riflessioni dal taglio decisamente interdisciplinare. È, ad esempio, il caso del tema dello Smart Working, affrontato sia nel sopracitato sottotema 1.1 "Regeneration and maintenance of public space, between culture, creativity and social inclusion", come modello di riequilibrio e riconnessione a scala territoriale, con particolare riferimento alle dinamiche insediative e alle diseguaglianze tra centri maggiori e aree marginalizzate (Mamì, 2015), che nel successivo sottotema 1.2 "Recupero e manutenzione dei Beni comuni: gestione condivisa del patrimonio costruito e naturale, tra pubblico e privato", come modello di innovazione di tipo procedurale, gestionale e normativo. Sebbene il tema dei beni comuni sia studiato ancora oggi soprattutto dalla disciplina della giurisprudenza (Mattei et al., 2010; Reviglio, 2008), esso ricopre una significativa rilevanza anche tra urbanisti, architetti e tecnologi (Gonzalez, 2014; Gravagnuolo et al., 2021; Sacconi & Ottone, 2015) per le implicazioni che esso comporta in termini di trasformazione dello spazio fisico ma soprattutto di evoluzione del tradizionale rapporto tra pubblico e privato (Arena, 2021; Arena & Iaione, 2015).

Sicuramente quello dei beni comuni è un fenomeno che si sta muovendo verso orizzonti di sempre maggiore legittimazione, grazie ad un consenso normativo derivante dall'evoluzione del quadro giuridico esistente che riconosce le forme giuridiche che rappresentano la cosiddetta "terza via" tra pubblico e privato (Ostrom, 1990). Rispetto a questo scenario, i contributi hanno confermato la valenza di questa innovazione normativa e procedurale soprattutto per la sua flessibilità e adattività in contesti differenti (Walker et al., 2004). Proprio su questo punto emergono delle questioni introdotte dagli autori che potrebbero essere ulteriormente sviluppate. Rispetto al framework ampiamente riconosciuto e adottato in Italia dei Regolamenti per la gestione condivisa dei beni comuni e dei Patti di Collaborazione proposti da Labsus (Labsus, 2014), è possibile che ci siano alcuni fattori che, localmente, possono impedire o quantomeno rallentare non solo l'adozione di uno strumento regolatorio ma, ancor prima, il riconoscimento stesso dei beni comuni e quindi della comunità che in essi si riconosce e di cui dovrebbe assumersi la cura? Questa può diventare una questione facilmente strumentalizzabile dalla politica che potrebbe intravedere nelle comunità autogestite un potenziale bacino elettorale o, viceversa, un baluardo di una resistenza avversa a cui opporsi con ostinazione. Soprattutto, se gli attori coinvolti hanno la possibilità di modificare le "regole del gioco", adattandole alle particolari esigenze locali, chi valuta l'efficacia dei processi avviati e come lo fa? Questo discorso richiama la questione delle competenze: chi garantisce che tutto ciò che è formulato e condiviso in termini normativi sia poi realmente e ugualmente compreso da tutti i soggetti coinvolti? Anche rispetto all'uso di strumenti di monitoraggio e valutazione, chi avrebbe le competenze per farlo o chi sarebbe predisposto ad abilitare le comunità dei beni comuni all'uso corretto di tali strumenti in modo autonomo?

Nel caso dei beni comuni, le questioni restano ancora aperte e assumono ancora più rilevanza in considerazione degli esiti fallimentari delle politiche socio-economiche degli ultimi vent'anni che, soprattutto in Italia, hanno dimostrato enormi difficoltà nel processo di riabilitazione e gestione del patrimonio immobiliare pubblico, determinando l'abbandono di gran parte di esso e la situazione di degrado in cui tuttora versa (De Medici, 2021). La mancanza di risorse finanziarie pubbliche necessarie a sostenere i costi di gestione e la necessità di soddisfare requisiti sempre più impegnativi di sicurezza, comfort e fruibilità hanno rivelato la debolezza degli enti locali nell'elaborare strategie di recupero capaci di produrre effetti significativi di valorizzazione del patrimonio e, più in generale, del miglioramento della qualità delle aree urbane. Per questo motivo nell'interpretazione offerta dagli autori, i beni comuni rappresentano un campo di indagine di particolare interesse perché essi si pongono come modello di governance innovativo e circolare (Bosone et al., 2019; Garzillo et al., 2018), ovvero come modello rigenerativo, capace di ridare vita ad un contesto degradato a partire dalla rigenerazione della cultura civica in una dimensione relazionale (Zaffi, 2017), che includa le generazioni future al fine di integrare bisogni e obiettivi particolari con quelli comuni, nel medio e lungo periodo (Menatti, 2017).

A tal proposito, gli autori sia del primo che del secondo sottotema hanno mostrato particolare sensibilità al focus propriamente individuato per il sottotema "1.3 Recupero e manutenzione degli spazi aperti urbani: tra socialità e servizi ecosistemici". È inevitabile che, soprattutto alla luce delle fragilità messe in luce dalla pandemia rispetto ai modelli di sviluppo finora adottati, tutti i contributi pongano l'accento su una necessaria reintegrazione del capitale naturale nei contesti urbani come fattore di resilienza territoriale e sociale, determinante non solo per il riallineamento dei disequilibri ambientali ma anche per quelli sociali (Franchino & Frettoloso, 2022). La lettura delle grandi questioni globali legate al cambiamento climatico attraverso soluzioni locali è un aspetto che emerge con forza ed è di particolare interesse in quanto alle aree comuni urbane viene attribuito il valore di ecosistemi urbani caratterizzati da elevati standard ecologici ed ambientali. In questa prospettiva, anche il ruolo della governance assume un ruolo più ampio e significativo come abilitatrice di processi circolari fondati su una nuova mentalità in grado di combinare complementarità non solo nell'economia ma anche nella vita sociale e nel rapporto con la natura. Proprio in questo riallineamento tra le dinamiche di sviluppo e di rigenerazione urbana e quelle evolutive del sistema naturale risiede il fondamento del principio di equità generazionale, in quanto le generazioni future sono inevitabilmente le destinatarie degli effetti a lungo termine che saremo in grado di produrre con le azioni messe in campo oggi.

Nell'ambito del secondo topic "Tecnologie innovative per il recupero e la manutenzione del patrimonio costruito", gli autori del primo sottotema "2.1 Nuovi modelli e tecnologie digitali per la manutenzione e la gestione del ciclo di vita dei manufatti" hanno stimolato una riflessione ampia e strutturata sull'uso delle tecnologie digitali come strumento di pianificazione, gestione e monitoraggio degli edifici (Forlani et al., 2016), illustrando il cambiamento introdotto da una prospettiva sistemica, capace di considerare il ciclo di vita di un edificio tanto nelle scelte progettuali quanto nelle valutazioni di performance durante le fasi di attività. Certamente l'utilizzo delle tecnologie digitali nel settore edilizio è un fenomeno in evoluzione. La riflessione che la call ha voluto stimolare, ampiamente colta dagli autori, riguarda il modo con cui queste possono supportare e orientare scelte sostenibili. La vera questione, dunque, riguarda non tanto quali tecnologie utilizzare, ma come utilizzarle. La cultura finora predominante, attraverso un'acritica fiducia nelle tecnologie, è diventata la maggiore causa di alterazione delle dinamiche evolutive degli ecosistemi naturali, con tutte le conseguenze di cui oggi stiamo pagando gli effetti devastanti: perdita di biodiversità, cambiamento climatico, improvvise catastrofi, ecc. Nel processo di transizione verso modelli di sviluppo sostenibili è assolutamente necessario che le dinamiche evolutive della natura siano assunte come modello per riorganizzare tutti i processi di consumo e produzione. In questa prospettiva, dai contributi emerge chiaramente che il ruolo della Tecnologia dell'Architettura è quello di spostare il *focus* dal prodotto al processo (Giovenale & Paris, 2019): non basta garantire una maggiore durabilità del patrimonio costruito, ma è fondamentale che le tecnologie innovative siano utilizzate per progettare e gestire edifici considerati come organismi dotati di un loro metabolismo, in grado di adattarsi al contesto ambientale ed esigenziale in evoluzione

(Guazzo, 1984; Lauria, 2015) e contribuendo a riequilibrare le dinamiche di sviluppo dei contesti urbani verso modelli di città più sostenibili e circolari. L'aspetto di maggiore interesse posto dagli autori riguarda il ruolo delle tecnologie come strumento per raggiungere obiettivi di sviluppo integrale (Turillazzi et al., 2020): conoscenza, cooperazione, partnership, giustizia sociale e ambientale piuttosto che manipolazione, sorveglianza e controllo.

Queste riflessioni sono inevitabilmente connesse con quelle degli autori del secondo sottotema "2.2 Nuovi modelli e tecnologie digitali per il riuso di sistemi e componenti urbani ed edilizi, in una prospettiva di economia circolare", nelle quali è ulteriormente evidenziata la portata rigenerativa di tale prospettiva a diverse scale di applicazione. Assimilare il funzionamento sia degli edifici che degli interi contesti urbani al metabolismo degli organismi viventi, con flussi in entrata e in uscita, vuol dire interpretare i processi trasformativi come processi rigenerativi virtuosi capaci di trasformare i sistemi edilizi in ecosistemi capaci di attivare azioni circolari sia al loro interno che rispetto al contesto (Talamo, 2022). In quest'ottica, come sottolineato dagli autori, la dimensione umana del vivere, e di conseguenza la qualità della vita, diventano l'obiettivo principale delle strategie di intervento, stimolando azioni di coinvolgimento delle comunità nei processi di recupero (Pinto, 2004), l'attivazione di processi decisionali condivisi e di dinamiche di sviluppo basate su reti territoriali (Manzini & Rizzo, 2017). I contributi della call si inseriscono pienamente nel più ampio dibattito europeo che sottolinea sempre più l'importanza di un approccio integrato allo sviluppo (European Commission, 2019, 2020) e in cui la tecnologia diventa driver fondamentale per attuare una transizione verde inclusiva (European Comission, 2021).

Alla luce di queste considerazioni, la vera sfida per il settore edilizio è quella di individuare soluzioni innovative alla luce di nuove esigenze. Nel terzo e ultimo sottotema del secondo topic "2.3 Nuovi modelli dell'abitare e requisiti ambientali e tecnologici per il progetto post COVID-19" emerge con chiarezza che la pandemia ha decisamente accentuato l'importanza della salute pubblica, della resilienza e della sostenibilità come nuove classi esigenziali da considerare e rispetto alle quali elaborare scenari innovativi ad elevata adattività (Fiore & Castagneto, 2013). Proprio sull'adattività si aprono ulteriori ed interessanti spunti di riflessione in quanto essa diventa il presupposto fondamentale per elaborare soluzioni progettuali circolari (Radogna & Kalhofer, 2022; Viola et al., 2021) in grado di prolungare il ciclo di vita utile dell'ecosistema edilizio ma soprattutto capaci di integrarsi e sostenere altre componenti non auto-sostenibili, co-evolvendo con esse (Loorbach, 2010).

Concludendo, gli esiti della Call rappresentano la raccolta di alcune riflessioni emerse nel settore della Tecnologia dell'Architettura ed esprimono la reazione di una comunità scientifica rispetto ai cambiamenti imposti dalle vicende dei nostri tempi. Esse sono di rilevante importanza in quanto sono testimonianza di un'evoluzione che non è limitata allo specifico settore disciplinare, ma che riguarda l'uomo nella sua interezza, il suo modo di stare nel mondo e i valori che guidano le sue azioni. I contributi proposti nel volume si pongono come momento di riflessione e analisi per gli studiosi di diverse discipline: essi sono espressione e testimonianza di un approccio alla ricerca sempre più integrato e interdisciplinare che consente di affrontare con rigore e coerenza fenomeni complessi.

Questo è il momento in cui la Tecnologia dell'Architettura è chiamata a svolgere il suo ruolo riabilitativo rispetto a condizioni di crisi e di squilibrio non solo a livello spaziale, ma soprattutto a livello sociale. L'approccio sistemico che da sempre ha caratterizzato questo settore disciplinare assume ancora più rilevanza rispetto all'obiettivo dello "human flourishing" (Hannis, 2016): trasformare "spazi" in "luoghi", rigenerando le relazioni tra risorse, spazi, abitanti (Pinto & Viola, 2015) e orientando le dinamiche di sviluppo verso modelli più sostenibili e inclusivi.

REFERENCES

Arena, G. (2021). *With Covenants we build supportive and resilient communities*.

Arena, G., & Iaione, C. (2015). *L'età della condivisione* (C. Editore (ed.)).

Beck, H. (2009). Linking the quality of public spaces to quality of life. *Journal of Place Management and Development*, *2*(3), 240–248. https://doi.org/10.1108/17538330911013933

Begum, S., Ashfaq, M., Xia, E., & Awan, U. (2022). Does green transformational leadership lead to green innovation? The role of green thinking and creative process engagement. *Business Strategy and the Environment*, *31*(1), 580–597. https://doi.org/10.1002/bse.2911

Bosia, D. (2022). Dalla sostenibilità allo sviluppo appropriato: strategie per la ri-costruzione di comunità resilienti. In A. Melis (Ed.), *Comunità Resilienti: Best practice italiane - Catalogo del Padiglione Italia Comunita' Resilienti alla Biennale Architettura 2021* (pp. 92–96). D.Editore.

Bosone, M., Micheletti, S., Gravagnuolo, A., Garzillo, C., & Wildman, A. (2019). Towards a circular governance for the adaptive reuse of cultural heritage. *BDC. Bollettino Del Centro Calza Bini*, *19*(2), 279–305. https://doi.org/10.6092/2284-4732/7270

Cattell, V., Dines, N., Gesler, W., & Curtis, S. (2008). Mingling, observing, and lingering: Everyday public spaces and their implications for well-being and social relations. *Health & Place*, *14*(3), 544–561. https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2007.10.007

De Carlo, G. (1973). *L'architettura della partecipazione*. Il Saggiatore.

De Medici, S. (2021). *Building the Commons? Feasibility and effectiveness in the shared management of the built heritage*. La scuola di Pitagora.

European Comission. (2021). New European Bauhaus. *Europa.Eu*.

European Commission. (2019). *The Human-Centred City: Opportunities for citizens through research and innovation*. https://doi.org/10.2777/489486

European Commission. (2020). *The Human-Centred City: Recommendations for research and innovation actions*. https://doi.org/10.2777/07963

Facho, O., Cama, T., Esenarro, D., Livia, J., Cuetoand, C., & Ramos, D. (2021). Recovery of residual public spaces to improve the quality of life of the inhabitants of San Borja, Lima. *Journal of Physics: Conference Series*, *2089*(1), 012051. https://doi.org/10.1088/1742-6596/2089/1/012051

Fiore, V., & Castagneto, F. (2013). Integrare i saperi, innovare le prassi. In *Recupero Valorizzazione Manutenzione nei Centri Storici. Un tavolo di confronto interdisciplinare* (pp. 9–12). LetteraVentidue.

Forlani, M. C., Mussinelli, E., & Daglio, L. (2016). Tecnologia, ambiente e progetto. In M. T. Lucarelli, E. Mussinelli, & C. Trombetta (Eds.), *Cluster in progress. La Tecnologia dell'architettura in rete per l'innovazione* (pp. 198–209). Maggioli.

Franchino, R., & Frettoloso, C. (2022). Integrated green strategies to make cities more liveable. In *Abitare la Terra - Dwelling on Earth* (pp. 64–67). Gangemi Editore. https://www.gangemieditore.com/dettaglio/abitare-la-terra-dwelling/9439/18

Garzillo, C., Gravagnuolo, A., & Ragozino, S. (2018). Circular governance models for cultural heritage adaptive reuse: the experimentation of Heritage Innovation Partnerships. *Urbanistica Informazioni*, *278*(Special Issue), 17–22. https://www.researchgate.net/publication/344285025_Circular_governance_models_for_cultural_heritage_adaptive_reuse_the_experimentation_of_Heritage_Innovation_Partnerships

Giovenale, A., & Paris, S. (2019). L'innovazione tecnologica nel progetto, tra processo e prodotto /Technological innovation in design, combining process and product. *DIID. DISEGNO INDUSTRIALE INDUSTRIAL DESIGN*, *62/63*, 19–25. https://www.researchgate.net/publication/352746531_DIID_62-63_02_L'innovazione_tecnologica_nel_progetto_tra_processo_e_prodotto

Gonzalez, P. A. (2014). From a Given to a Construct: Heritage as a commons. *Cultural Studies*, *28*(3). https://doi.org/10.1080/09502386.2013.789067

Gravagnuolo, A., Micheletti, S., & Bosone, M. (2021). A Participatory Approach for "Circular" Adaptive Reuse of Cultural Heritage. Building a Heritage Community in Salerno, Italy. *Sustainability*, *13*(9), 4812. https://doi.org/10.3390/su13094812

Guazzo, G. (1984). Progettare in un campo di variabilità. In G. Guazzo & C. Cocchioni (Eds.), *Progetto e qualità ambientale. Abitare e vivere in un campo di variabilità*. Veutro.

Hannis, M. (2016). *Freedom and Environment: Autonomy, Human Flourishing and the Political Philosophy of Sustainability* (first). Routledge. https://doi.org/10.3197/096327116x14736981715823

Labsus. (2014). *Regolamento sulla collaborazione fra cittadini e amministrazione per la cura e la rigenerazione dei beni comuni urbani*. Labsus. https://www.labsus.org/2014/02/beni-comuni-un-regolamento-cittadini-attivi-piu-forti/

Lauria, M. (2015). Approccio esigenziale-prestazionale e qualità dell'abitare. In C. Claudi de Saint MIhiel (Ed.), *Tecnologia e progetto per la ricerca in Architettura*. Clean.

Loorbach, D. (2010). Transition management for sustainable development: A prescriptive, complexity-based governance framework. *Governance*, *23*(1). https://doi.org/10.1111/j.1468-0491.2009.01471.x

Mamì, A. (2015). Resilience in small urban centers with a strong historical connotation. *TRIA, International Journal of Urban Planning*, *5*, 53–66. https://doi.org/https://doi.org/10.6092/2281-4574/3731

Mamì, A., & Mormino, L. (2014). Sustainable Urban Requalification: Circularity of Processes for a New Metabolism. *Journal of Engineering and Architecture*, *2*(2). https://doi.org/10.15640/jea.v2n2a17

Manzini, E., & Rizzo, F. (2017). Small projects/large changes: Participatory design as an open participated proces. *CoDesign. International Journal of CoCreation in Design and the Arts*, *7*, 199–215.

Martin, P. (2010). *What are Creative Spaces? Making Space for Creativity*. University of Brighton.

Mattei, U., Reviglio, E., & Rodotà, S. (2010). *I beni pubblici. Dal governo democratico dell'economia alla riforma del codice civile*. Scienze e Lettere editore commerciale.

Menatti, L. (2017). Landscape: From common good to human right. *International Journal of the Commons*, *11*(2). https://doi.org/10.18352/ijc.738

Meroni, A. (2007). *Creative communities: People inventing sustainable ways of living*. POLI.design.

Ostrom, E. (1990). *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective*. Cambridge University Press.

Piaia, E., & Frighi, V. (2022). Energy transition of urban districts. A viewpoint for the development of a decision support platform. *TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment*, *23*, 127–133. https://doi.org/https://doi.org/10.36253/techne-12117

Pinto, M. R. (2004). *Il riuso edilizio. Procedure, metodi ed esperienze*. Libreria UTET.

Pinto, M. R., & Viola, S. (2015). Identità sedimentate e nuova prosperità per il paesaggio urbano produttivo. *BDC - Bollettino Del Centro Calza Bini*, *15*(1), 71–91. https://doi.org/10.6092/2284-4732/3772

Radogna, D., & Kalhofer, G. (2022). Environmental and technological flexibility for new housing needs. *VITRUVIO - International Journal of Architectural Technology and Sustainability*, *7*(1), 30–45. https://doi.org/10.4995/vitruvio-ijats.2022.17461

Reviglio, E. (2008). Per una riforma del regime giuridico dei beni pubblici. Le proposte della commissione Rodotà. *Politica Del Diritto*, *3*, 531–550.

Rice, L. (2023). After Covid-19: urban design as spatial medicine. *URBAN DESIGN International*, *28*(2), 97–102. https://doi.org/10.1057/s41289-020-00142-6

Sacconi, L., & Ottone, S. (2015). *Beni comuni e cooperazione*. Società editrice il Mulino.

Schiaffonati, F. (2008). Le origini del progetto partecipato. In R. M. Vitrano (Ed.), *Architettura strategica. Tecnologie e strategie del progetto partecipato*. Luciano.

Talamo, C. (2022). *Re-manufacturing networks for tertiary architectures. Innovative organizational models towards circularity*. FrancoAngeli. https://series.francoangeli.it/index.php/oa/catalog/book/894

Turillazzi, B., Leoni, G., Gaspari, J., Iadanza, E., My, M., Massari, M., Boulanger, S., & Djalali, A. (2020). Heritage-led ontologies: digital platform for supporting the regeneration of cultural and historical sites. *Sustainable City*, *XIV*, 307–318. https://doi.org/10.2495/SC200261

Viola, S., De Medici, S., & Riganti, P. (2021). The circular economy and built environment. Maintenance, rehabilitation and adaptive reuse: challenging strategies for closing loops. In P. Morganti & M. Coltelli (Eds.), *An Introduction to the Circular Economy*. Nova Science Publishers.

Walker, B., Holling, C. S., Carpenter, S. R., & Kinzig, A. (2004). Resilience, adaptability and transformability in social–ecological systems. *Ecology and Society*, *9*(2), 5.

Zaffi, L. (2017). Azioni e progetti per micro interventi sullo spazio pubblico della città. In *Piccoli spazi urbani; valorizzazione degli spazi residuali in contesti storici e qualità sociale* (pp. 141–177). Liguori.

Le sfide globali che attualmente gravano sui contesti urbani, come il cambiamento climatico, la povertà sociale, il degrado urbano e gli eventi catastrofici, determinano pressioni perturbative su diverse sfere della nostra vita, evidenziando la necessità di ripensare agli spazi dell'abitare, individuale e collettivo, adottando un approccio integrato e interdisciplinare. La velocità e le modalità di risposta alle catastrofi o agli eventi perturbativi, l'adattività dei sistemi urbani rispetto alle istanze di cambiamento e il governo delle trasformazioni restano questioni aperte rispetto alle quali la Tecnologia dell'Architettura è chiamata ad intervenire, rispondendo allo stesso tempo alle attuali ed urgenti istanze di salute pubblica, resilienza e sostenibilità. In questo contesto il Cluster "Riuso Riqualificazione Manutenzione" della Società Italiana della Tecnologia dell'Architettura (SITdA) ha indetto una Call for Best Practices, invitando studiosi e professionisti del settore a condividere e descrivere esperienze e progetti capaci di indagare le declinazioni che il progetto di riuso, riqualificazione e manutenzione assume, alle diverse scale, in un contesto di nuova incertezza e fragilità. Gli esiti della Call sono qui presentati non come punto di arrivo di una ricerca già conclusa ma piuttosto come istantanea delle reazioni che si sono verificate negli studi e nelle sperimentazioni condotte nell'ambito del Cluster in riferimento alle dinamiche che la pandemia COVID-19 ha innescato e come testimonianza di nuove domande e interessi di ricerca, che presentano tuttora un grande potenziale di esplorazione e sviluppo.

The global challenges currently affecting urban contexts, such as climate change, social poverty, urban decay and catastrophic events, determine disruptive pressures on different spheres of our life, highlighting the need to rethink living spaces, both individual and collective, adopting an integrated and interdisciplinary approach. The speed and modalities of response to catastrophes or disruptive events, the adaptability of urban systems to instances of change, and the governance of transformations remain open questions to which Architectural Technology is called to act, responding at the same time to the current and urgent demands of public health, resilience and sustainabilit It is in this context that the 'Reuse, Regeneration and Maintenance' Cluster of the Italian Society of Architectural Technology (SITdA) has issued a Call for Best Practices, inviting scholars and professionals in the sector to share and describe experiences and projects capable of investigating the declinations that the project of reuse, recovery and maintenance takes on, at different scales, in a context of new uncertainty and fragility. The results of the Call are presented here not as the end point of an already completed research, but rather to frame the reactions that occurred in the Cluster in relation to the dynamics that the COVID-19 pandemic triggered and to bear witness to the emergence of new research questions and interests, which still have great potential for exploration and development.

ISBN 978-88-6542-953-2