

# TECHNE

Journal of Technology for Architecture and Environment

20 | 2020

Poste Italiane spa - Tassa pagata - Piego di libro  
Aut.n. 072/DCB/FI/VF del 31.03.2005

on line ISSN 2239-0243



# TEMPO E ARCHITETTURA

time and architecture



SIT<sub>dA</sub>

# TECHNE

Journal of Technology for Architecture and Environment

Issue 20  
Year 10

**Director**  
Maria Teresa Lucarelli

**Scientific Committee**  
Tor Broström, Gabriella Caterina, Pier Angiolo Cetica, Gianfranco Dioguardi,  
Stephen Emmitt, Paolo Felli, Luigi Ferrara, Cristina Forlani, Rosario Giuffré,  
Helen Lochhead, Mario Losasso, Lorenzo Matteoli, Gabriella Peretti,  
Fabrizio Schiaffonati, Maria Chiara Torricelli

**Editor in Chief**  
Emilio Faroldi

**Editorial Board**  
Ernesto Antonini, Eliana Cangelli, Tiziana Ferrante, Massimo Lauria,  
Elena Mussinelli, Riccardo Pollo, Marina Rigillo

**Assistant Editors**  
Alessandro Claudi de Saint Mihiel, Paola Gallo, Francesca Giglio,  
Maria Pilar Vettori

**Editorial Assistants**  
Viola Fabi, Serena Giorgi, Luca Magnani, Valentina Puglisi, Flavia Trebicka

**Graphic Design**  
Veronica Dal Buono

**Editorial Office**  
c/o SITdA onlus,  
Via Toledo 402, 80134 Napoli  
Email: [redazionetechne@sitda.net](mailto:redazionetechne@sitda.net)

**Issues per year: 2**

**Publisher**  
FUP (Firenze University Press)  
Phone: (0039) 055 2743051  
Email: [journals@fupress.com](mailto:journals@fupress.com)

Journal of SITdA (Società Italiana della Tecnologia dell'Architettura)

## REVISORI / REFEREES

Per le attività svolte nel 2019-2020 relative al Double-Blind Peer Review process, si ringraziano i seguenti Revisori:

*As concern the Double-Blind Peer Review process done in 2019-2020, we would thanks the following Referees:*

### 2019

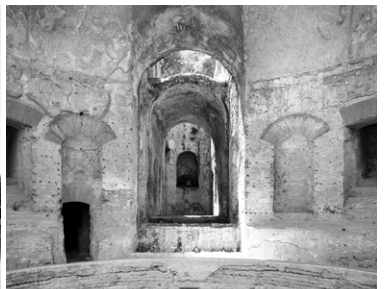
Ilaria Agostini, Francesco Alberti, Davide Allegri, Eugenio Arbizzani, Vitangelo Ardito, Paola Ascione, Erminia Attaianese, Adolfo Baratta, Alessandra Battisti, Oscar Eugenio Bellini, Stefano Bellintani, Lorenzo Boccia, Roberto Bolici, Roberto Bologna, Filippo Bricolo, Andrea Campioli, Stefano Capolongo, Francesca Castagneto, Pietro Chierici, Laura Daglio, Valeria D'Ambrosio, Giuseppe De Giovanni, Domenico D'Olimpo, Paola Favaro, Enrico Formato, Rossella Franchino, Matteo Gambaro, Jacopo Gaspari, Valentina Gianfrate, Francesca Giofrè, Roberto Giordano, Ruggero Lenci, Danila Longo, Laura Malighetti, Alessandro Massera, Martino Milardi, Elena Mola, Antonello Monsù Scolaro, Elena Piera Montacchini, Pietro Nunziante, Ingrid Paoletti, Carlo Parrinello, Paola Pleba, Sergio Pone, Raffaella Riva, Antonella Sarlo, Enrico Sicignano, Cesare Sposito, Andrea Tartaglia, Serena Viola, Antonella Violano, Alessandra Zanelli.

### 2020

Ilaria Agostini, Filippo Angelucci, Eugenio Arbizzani, Vitangelo Ardito, Serena Baiani, Adolfo Baratta, Alessandra Battisti, Chiara Bedon, Stefano Bellintani, Pietro Chierici, Andrea Ciaramella, Luigi Cocchiarella, Valeria D'Ambrosio, Domenico D'Olimpio, Laura Daglio, Sergio Ermolli, Luca Maria Francesco Fabris, Daniele Fanzini, Cristina Forlani, Rossella Franchino, Matteo Gambaro, Maria Luisa Germanà, Valentina Gianfrate, Elisabetta Ginelli, Ruggero Lenci, Danila Longo, Adriano Magliocco, Enrico Sergio Mazzucchelli, Martino Mocchi, Elena Mola, Alessandra Oppio, Ingrid Paoletti, Carlo Parrinello, Gabriella Peretti, Paola Pleba, Sergio Pone, Raffaella Riva, Fabrizio Schiaffonati, Nicoletta Setola, Cinzia Talamo, Andrea Tartaglia, Antonella Violano, Serena Violano.

# SIT<sub>d</sub>A

Società Italiana della Tecnologia  
dell'Architettura



# TEMPO E ARCHITETTURA TIME AND ARCHITECTURE

## NOTA NOTE

- 7 | Nota  
Note  
Maria Teresa Lucarelli

## PROLOGO PROLOGUE

- 9 | Spazi, Tempi, Architetture. Gli elementi del fenomeno costruttivo  
*Spaces, Times, Architectures. the Elements of the Constructive Phenomenon*  
Emilio Faroldi

## DOSSIER a cura di/edited by Massimo Lauria, Riccardo Pollo

- 16 | Tempo e Architettura  
*Time and Architecture*  
Massimo Lauria, Riccardo Pollo
- 23 | L'architettura: dal tempo dell'uomo al tempo della natura  
*Architecture: from time of mind to time of nature*  
Ettore Rocca
- 29 | Le città sono un prodotto del tempo  
*Cities are a product of time*  
Stefano Della Torre
- 33 | Architettura e adattamento  
*Architecture and adaptation*  
Sergio Croce
- 39 | Il tempo dei terrestri  
*The time of the earthlings*  
Teodoro Georgiadis
- 45 | Da dove vengono le idee  
*Where do ideas come from*  
Lorenzo Matteoli
- 51 | I tempi delle costruzioni  
*The times of construction*  
Lorenzo Bellicini

## SCATTI D'AUTORE ART PHOTOGRAPHY a cura di/edited by Marco Introini

- 56 | Il tempo in Villa Adriana a Tivoli  
*The Time in Villa Adriana in Tivoli*

## CONTRIBUTI CONTRIBUTIONS

## SAGGI E PUNTI DI VISTA ESSAYS AND VIEWPOINTS

- 70 | Verso l'emergenza permanente: Design-Build-Living Reversible  
*Toward permanent emergency: Design-Build-Living Reversible*  
Ernesto Antonini, Francesca Giglio, Andrea Boeri
- 81 | Architetture temporanee dentro architetture immobili  
*Temporary architectures inside static architectures*  
Alessandro Claudi de Saint Mihiel
- 89 | Il tempo sospeso del processo interrotto: oltre la rimozione, un futuro per l'incompiuto  
*The suspended time of the interrupted process: beyond repression, a future for unfinished buildings*  
Maria Luisa Germanà

- 98 | Il fattore tempo nel progetto delle architetture adattive  
*The time factor in the design of adaptive architectures*  
Attilio Nebuloni
- 106 | “Living the Flexible Space”. Strategie tecnologiche e spaziali per le nuove forme di abitare  
*“Living the Flexible Space”. Technological and spatial strategies for new ways of living*  
Maria Luisa Perri Drago
- 113 | Riuso del Tempo in architettura. La pratica del reimpiego di prodotti e componenti edilizi  
*Reusing Time in architecture. The practice of reusing building products and components*  
Massimiliano Condotta, Elisa Zatta
- 122 | Siza patina permanenza  
*Siza patina permanenza*  
Barbara Bogoni, Elena Montanari
- 131 | Il tempo della città tra natura e artificio  
*The time of the city between nature and artifice*  
Elena Mussinelli, Andrea Tartaglia, Giovanni Castaldo
- 140 | Il tempo del processo. Tempo versus qualità nell’attuazione del ciclo edilizio  
*The time of the process. Time versus quality in the building cycle*  
Eugenio Arbizzani, Carola Clemente
- 148 | Da durata a *service life* a un nuovo paradigma di durabilità per la sostenibilità nelle costruzioni  
*From lifespan to useful life, towards a new paradigm of durability for sustainable construction*  
Francesco Paolo Rosario Marino, Paola Marrone
- 157 | Strategie costruttive e valutazioni ambientali per la temporaneità, circolarità e reversibilità  
*Constructive strategies and environmental assessments towards temporariness, circularity and reversibility*  
Monica Lavagna, Andrea Campioli, Anna Dalla Valle, Serena Giorgi, Tecla Caroli
- 167 | Time-based design per l’habitat del futuro prossimo  
*Time-based design for the habitat of the next future*  
Anna Barbara, Ingrid Paoletti

## RICERCA E SPERIMENTAZIONE RESEARCH AND EXPERIMENTATION

- 175 | Valutazione della qualità del cronoprogramma per il Construction Project Management  
*Schedule quality evaluation for Construction Project Management*  
Marco Alvise Bragadin, Kalle Kähkönen
- 184 | Carattere storico vs adattabilità prestazionale: il caso studio della chiesa dell’Autostrada del Sole  
*Historical character vs performance adaptability: case study of the church Autostrada del Sole*  
Paola Gallo
- 195 | Aggiornamento in corso. Strategie di metabolismo urbano: un caso applicativo  
*Update in progress. Urban metabolism strategies: an application case*  
Federico Orsini
- 204 | La dimensione temporale dei cambiamenti climatici nella progettazione bioclimatica  
*Including climate change time-dimensions in bioclimatic design*  
Giacomo Chiesa, Jost von Hardenberg
- 213 | Dimensione operativa della temporaneità abitativa post-disastro e strumenti di controllo tecnico  
*Operational dimension of post-disaster housing temporality and technical control tools*  
Roberto Bologna
- 222 | ReCycle Norcia - la metamorfosi delle soluzioni abitative temporanee tra permanenza e innovazione  
*ReCycle Norcia - the metamorphosis of temporary housing solutions via permanence and innovation*  
Antonella Trombadore, Marco Paolini
- 236 | Costruire in tempo: i cantieri sperimentali della ricostruzione in Francia e Italia (1945-55)  
*Building on time: the reconstruction of experimental building-yards in France and Italy (1945-55)*  
Angelo Bertolazzi, Ilaria Giannetti
- 247 | Il tempo del legno nel padiglione di Carlo Scarpa  
*The time of wood in the Carlo Scarpa pavilion*  
Margherita Ferrari
- 255 | Il tempo del secolo breve. Crescita dei valori e deperimento della materia  
*The time of the short twentieth century. Growth of values and decay of matter*  
Stefano Francesco Musso, Giovanna Franco

265 | Nuovi strumenti di gestione della qualità nel tempo per gli edifici storici e monumentali  
*Innovative management tools of quality performance over time for historical and monumental buildings*  
 Roberto Di Giulio, Beatrice Turillazzi, Andre van Delft, Oana Schippers-Trifan

275 | Manutenzione e Service Life Planning: processualità e interconnessione  
*Maintenance and Service Life Planning: process and interconnection*  
 Maria Azzalin

282 | Confrontarsi col tempo. Unità abitative temporanee in legno per anziani non autosufficienti  
*Facing time. Temporary wooden housing units for the non-self-sufficient elderly*  
 Francesca Camerin, Francesco Incelli, Massimo Rossetti

## DIALOGHI *DIALOGUES* a cura di/edited by Maria Pilar Vettori

292 | La forma della vita  
*The shape of life*  
 Vittorio Uccelli/Paolo Zermani

305 | RECENSIONI *REVIEWS* a cura di/edited by Francesca Giglio

307 | Antonio Capestro, Leonardo Zaffi, *Il progetto del temporaneo. Tra ricerca e formazione: dispositivi per l'arte, la cultura, il patrimonio*  
 Danila Longo

309 | Alterazioni Video e Fosbury Architecture (Eds.), *Incompiuto: La nascita di uno stile / The birth of a style*  
 Matteo Gambaro

311 | Carlo Rovelli, *L'ordine del tempo*  
 Alessandra Zanelli

## INNOVAZIONE E SVILUPPO INDUSTRIALE *INNOVATION AND INDUSTRIAL DEVELOPMENT*

a cura di/edited by Alessandro Claudi de Saint Mihiel

313 | Il progetto dell'involucro tra innovazione e sperimentazione  
*The design of the building envelope between innovation and experimentation*  
 Alessandro Claudi de Saint Mihiel

314 | Strategie di controllo termico adattivo su sistemi di involucro. Smartwall: sperimentazione e testing per un nuovo componente  
*Adaptive thermal control strategies on envelope systems. Smartwall: experimentation and testing for a new industrial component*  
 Martino Milardi

Elena Mussinelli, Andrea Tartaglia, Giovanni Castaldo,

Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito, Politecnico di Milano, Italia

elena.mussinelli@polimi.it  
andrea.tartaglia@polimi.it  
giovanni.castaldo@polimi.it

**Abstract.** A partire da un inquadramento teorico, il saggio approfondisce l'impiego di elementi naturali nel progetto dello spazio pubblico, evidenziando la complessità di tali componenti per le loro caratteristiche di ciclicità e temporalità, e per le loro potenzialità quali elementi strutturali della città entro archi temporali di lunga durata. La riflessione critica è rivolta a tendenze architettoniche che si connotano per un impiego intensivo e indifferenziato delle componenti naturali nel progetto urbano, proponendo viceversa approcci più sensibili e attenti alle preesistenze ambientali e al carattere di necessità del progetto.

**Parole chiave:** Progettazione ambientale; Spazio pubblico; Tempo-natura-artificio.

## Natura e artificio nella città europea

La città europea presenta caratteri che rispecchiano lo stretto legame tra forma fisica dello spazio e forma civica del vivere sociale. Marco Romano evidenzia nella dialettica tra *urbs* e *civitas* come la struttura della città si sia costruita nel tempo attraverso l'integrazione di luoghi dell'abitare – tessuti edilizi vocati alla sfera privata – e di temi collettivi e sequenze di luoghi pubblici – attrezzature, spazi e attività della dimensione sociale e municipale. «La piazza principale, la piazza di mercato, la piazza dei conventi, la piazza della chiesa, la piazza monumentale, la piazza nazionale, lo *square*, e poi la strada principale, la strada monumentale, la strada trionfale, la passeggiata, il boulevard, e quei lunghi viali alberati [...]» (Romano, 2013) sono alla base dello sviluppo e del rinnovamento delle città.

Se lungo l'intero arco storico della città europea, lo spazio pubblico è sempre specchio di eventi, approcci culturali, visioni politiche e ragioni economiche delle comunità che gli hanno dato forma e funzione, la dotazione di attrezzature e luoghi collettivi trova una razionale programmazione a partire dai piani urbanistici ottocenteschi, con disegni riconoscibili e la definizione di

sistemi organici di assi, piazze, parchi e giardini, viali alberati. Entro una dimensione positivista e funzionale è infine il Movimento Moderno a individuare e a quantificare scientificamente le dotazioni pubbliche, riservando agli spazi aperti un ruolo primario (Gregotti, 2018).

La distinzione tra elementi primari e aree-residenza è stata rilevata anche da Aldo Rossi che ha introdotto la variabile temporale nell'analisi urbana: il concetto di stratificazione storica viene riferito a manufatti e spazi che nel tempo mutano funzione conservando la forma e al contempo rafforzando l'immagine della città. Una specificità di alcuni spazi e attrezzature che, attraverso la loro forma, strutturano lo spazio urbano divenendo “catalizzatori della dinamica urbana” (Rossi, 1966). È proprio in questa capacità adattiva nel tempo che risiede la peculiarità delle nostre città, con mutazioni e permanenze che rendono vario e articolato un paesaggio urbano nel quale lo spazio pubblico riveste il ruolo strutturale di invariante (Schiaffonati, 2019).

Nella tradizione europea, lo spazio pubblico è realizzato con l'impiego di materiali durevoli. Piazze e strade, per lo più in pietra o materiali simili per durevolezza, manutenibilità e resistenza, ma anche grandi attrezzature collettive, quali mercati e luoghi monumentali di rappresentanza, sono realizzati per essere intensamente fruiti dalle comunità per periodi lunghi. Lo spazio aperto delle nostre città è quindi un paesaggio innanzitutto lapideo; ma a questa componente minerale storicamente si è spesso integrata con equilibrio e misura la componente naturale: viali alberati, *boulevard* e *promenade*, parchi e giardini urbani, aiuole funzionali e decorative, sono componenti emblematiche della città europea, dotate di precise valenze formali e d'uso. Alla

## The time of the city between nature and artifice

**Abstract.** Starting from a theoretical framework, the essay explores the use of natural elements in public space design, highlighting the complexity of these components both for their cyclical and temporal characteristics and for their potential as structural elements for urban development within long-lasting temporal frames. The critical reflection focuses on the architectural trends that are characterised by an intensive and undifferentiated use of natural components in the urban project, proposing more sensitive and attentive approaches to environmental pre-existences and to the project's character of necessity.

**Keywords:** Environmental design; Public space; Time-nature-artifice.

## Nature and artifice in the European city

The European city presents characters that reflect the close link between the physical form of space and the civic form of social life. Through the dialectic between *urbs* and *civitas*, Marco Romano highlights how the structure of the city has been built over time by integrating the places for housing – building fabrics suited to the private sphere – and the collective themes and sequences of public places – equipment, spaces and activities of the social and municipal dimension. «The main square, the market square, the square of the convents, the church square, the monumental square, the national square, the square, and then the main street, the monumental street, the triumphal street, the promenade, the boulevard and those long tree-lined avenues [...]» (Romano, 2013) are the

basis for the development and the renewal of cities.

Along the entire history of the European city the public space has always been a mirror of events, cultural approaches, political visions and economic reasons of the communities that have given it both shape and function. A rational programming of equipment supplies and of collective places is defined by the nineteenth century urban plans, with recognisable designs and the definition of organic systems of axes, squares, parks and gardens, and tree-lined avenues. Finally, within a positivist and functional dimension, the Modern Movement scientifically identifies and quantifies public endowments, reserving a primary role for open spaces (Gregotti, 2018).

Aldo Rossi, who introduced the temporal variable in the urban analysis, also noticed the distinction between

concezione rinascimentale del giardino in chiave estetica e rappresentativa (Vercelloni *et al.*, 2009), la pianificazione moderna aggiunge i valori igienico-sanitari, quale standard di servizio e fattore chiave della qualità ambientale.

Con riferimento alla variabile “tempo”, la presenza di elementi naturali “verdi” – alberi, siepi, prati, ecc. – connota lo spazio pubblico di una ulteriore complessità; se infatti la componente lapidea rimanda al tempo lungo della storia, quella naturale esiste e varia nella dimensione temporale di cicli di vita stagionali. D'altra parte, il potere di disposizione tecnica dell'uomo sulla natura è cresciuto esponenzialmente negli ultimi decenni, con effetti tanto rapidi quanto impattanti, a fronte invece dei tempi lunghi di rigenerazione delle risorse naturali. Un aspetto, quello delle articolate declinazioni dei tempi della natura e dell'artificio nel progetto, poco considerato e che racchiude viceversa significative potenzialità per riconfigurare il fragile equilibrio del rapporto uomo-ambiente<sup>1</sup>.

### Oltre il *greenwashing*

Questa riflessione critica appare particolarmente rilevante a fronte del diffondersi di approcci progettuali finalizzati a incrementare la resilienza urbana ai fenomeni climatico-ambientali acuti attraverso l'impiego di infrastrutture verdi e *nature-based solutions* (NBS)<sup>2</sup> applicate a spazi aperti e edifici, valorizzando le capacità di assorbimento, controllo e mitigazione delle componenti vegetali e massimizzando i servizi ecosistemici prodotti (Mussinelli *et al.*, 2018; Malcevski and Bisogni, 2016).

A livello internazionale e nazionale, diversi programmi – “100 Resilient Cities”, “Clever Cities”, “Reinventing Cities”, “Tree Cities of the World” – incentivano infatti un pervasivo impiego

primary elements and residential areas. The concept of historical stratification refers to artefacts and spaces that change function over time, while preserving their shape and, at the same time, strengthening the image of the city. A specificity of certain spaces and equipment that, through their shape, structure the urban space, becoming “catalysts of urban dynamics” (Rossi, 1966). It is precisely in this adaptive capacity that the peculiarity of our cities resides in the course of time, with changes and permanence that make urban landscape varied and articulated, a place where public space plays the structural role of invariant (Schiaffonati, 2019).

In the European tradition, the public space is generally built with the use of durable materials. Squares and streets, mostly in stone or similar materials for durability, maintainability

and resistance, but also large collective equipment, such as markets and monumental places of representation, are designed to be intensively used by communities for long periods. The open space of our cities is, therefore, primarily a stone landscape. But historically this mineral component has often been integrated with balance and measure by the natural component: tree-lined avenues, boulevards and promenades, urban parks and gardens, functional and decorative flowerbeds are emblematic components of the European city, endowed with precise formal and use values. Modern planning contributes hygienic-sanitary values as a standard service and a key factor of environmental quality to the Renaissance concept of garden viewed in an aesthetic and representative key (Vercelloni *et al.*, 2009).

Concerning the “time” variable, the

delle componenti naturali negli interventi di rigenerazione urbana, sino ad arrivare a vere e proprie azioni di forestazione. Anche la letteratura scientifica evidenzia i benefici diretti e indiretti generati dalla forestazione e dalla realizzazione di infrastrutture verdi (MEA, 2005; ISPRA, 2010; Bastin *et al.*, 2019), con la definizione di specifici parametri e indicatori.

Diversi studi rilevano però come tali soluzioni abbiano in realtà un'incidenza marginale rispetto all'entità dei fenomeni climatico-ambientali globali, connotandosi soprattutto per valenze di mitigazione locale (isole e ondate di calore, fenomeni meteorologici acuti) (Veldman *et al.*, 2019; Lewis *et al.*, 2019). Non è difficile riscontrare poi un divario anche molto significativo tra i livelli prestazionali stimati teoricamente, attraverso indicatori parametrici, e i benefici ambientali effettivamente conseguiti con la massiccia introduzione delle componenti naturali nella città: il comportamento reale di tali componenti è infatti correlato a molti fattori *site specific*, che non solo condizionano fortemente l'entità dei benefici, ma che possono determinare anche effetti ambientali negativi e indesiderati<sup>3</sup>. Ogni intervento deve essere quindi attentamente valutato per la sua fattibilità in termini processuali e di *governance* (Temple, 2020; Haase *et al.*, 2017), per la sua sostenibilità sociale ed economica, e per la sua reale efficacia ecosistemica lungo l'intero ciclo di vita (Vagaggini, 2018)<sup>4</sup>.

L'efficacia di un impiego intensivo di queste soluzioni richiede peraltro una valutazione attenta della loro compatibilità paesaggistica e funzionale all'interno della città europea, nel rispetto della sua immagine, dei suoi valori e delle regole che ne hanno conformato storicamente l'organizzazione spaziale e materica.

Se dunque non è possibile piantare alberi ovunque, per ragioni sia tecniche, sia paesaggistiche, il rischio è che le ambiziose

presence of “green” natural elements – trees, hedges, meadows, etc. – characterises the public space with further complexity. In fact, if the stone component refers to the long timeframe of history, the natural one exists and varies in the temporal dimension of seasonal life cycles. Furthermore, the power of man's technical disposition over nature has exponentially grown in recent decades with rapid and impactful effects, in contrast with the prolonged time of natural resource regeneration. This aspect, related to the different concept of the times of nature and artifice, is only partially considered in projects, although it contains significant potential to reconfigure the fragile balance between man and environment<sup>1</sup>.

### Beyond the *greenwashing*

This critical reflection appears particularly relevant due to the spread of

design approaches aimed to increase urban resilience to acute climate-environmental phenomena through the use of green infrastructures and nature-based solutions (NBS)<sup>2</sup> applied to open spaces and buildings, enhancing the capabilities of absorption, control and mitigation of plants, and maximising the ecosystem services produced (Mussinelli *et al.*, 2018; Malcevski and Bisogni, 2016).

In fact, at the international and national level, a series of programmes – e.g., “100 Resilient Cities”, “Clever Cities”, “Reinventing Cities”, “Tree Cities of the World” – encourage a pervasive use of natural components in urban regeneration interventions, up to genuine actions of forestation. At the same time, the scientific literature highlights the direct and indirect benefits generated by forestation and by the creation of green infrastructures (MEA, 2005;



enunciazioni in risposta alle sfide ambientali del nostro tempo si riducano a mero *green-washing* e *green marketing* di interventi architettonici e urbani anche suggestivi e accattivanti, ma certamente poco efficaci. Una tendenza rilevata anche nel dibattito recente, dove sono ben evidenziate le contraddizioni formali e funzionali di un uso massivo della componente vegetale nel paesaggio urbano (Biraghi, 2017).

L'applicazione di soluzioni naturali in ambito urbano è resa ulteriormente complessa dal fattore tempo: con l'andamento ciclico delle componenti vegetali – le loro fasi di accrescimento e i correlati livelli di efficacia ambientale – e le criticità della programmazione della cura, manutenzione e sostituzione; e con i tempi della città lungo i quali si determina in modo più o meno efficace l'integrazione degli elementi naturali, in un lungo processo di consolidamento che vede piantumazioni e spazi verdi radicarsi sino a diventare elementi costitutivi dello spazio, in grado anche di condizionarne e orientarne i successivi sviluppi.

## Esperienze

In questo senso, le esperienze e i progetti di seguito illustrati, pur se eterogenei, sono proprio espressione di una accezione strutturale della natura nel progetto urbano.

Il primo caso interpreta la scala urbana del progetto ambientale: il Piano di Governo del Territorio del Comune di Segrate (Milano, Italia) approvato nel 2012<sup>5</sup>, prevedeva l'impiego del *preverdissement* quale strategia di supporto a processi di rigenerazione urbana di lungo periodo (Fig. 1). La piantumazione preventiva di comparti in attesa di trasformazione è ampiamente consolidata nel contesto francese, con funzione compensativa ed ecologica. Nel caso di Segrate era stata impiegata per realizzare

ISPRA, 2010; Bastin *et al.*, 2019) by defining specific parameters and indicators.

However, several studies show that these solutions actually have a marginal incidence with respect to the extent of the global climatic-environmental phenomena, connoting above all for local mitigation values (heat islands and heat waves, acute weather phenomena) (Veldman *et al.*, 2019; Lewis *et al.*, 2019). Furthermore, there is a very significant gap between theoretically estimated performance, calculated using parametric indicators, and the environmental benefits actually achieved with the massive introduction of natural components in cities. The actual behaviour of these components is, in fact, related to many site-specific factors, which not only strongly influence the extent of the benefits, but can also cause negative

and unwanted environmental effects<sup>3</sup>. Therefore, each intervention must be carefully evaluated for its feasibility in procedural and governance terms (Temple, 2020; Haase *et al.* 2017), for its social and economic sustainability, and for its actual ecosystem effectiveness along the entire life cycle (Vagaggini, 2018)<sup>4</sup>.

The effectiveness of an intensive use of these solutions requires a careful evaluation of their landscape and functional compatibility within the European city, respecting its image, its values and the rules that have historically shaped its spatial and material organisation.

Hence, if trees cannot be planted everywhere, for both technical and landscape reasons, the ambitious statements in response to the environmental challenges of our time risk becoming mere green-washing and green marketing slogans of architectural and

vivai di alberature da impiantare nelle aree oggetto di intervento e negli spazi pubblici urbani, per disporre di essenze già mature, in grado di erogare servizi ecosistemici più rilevanti sotto i profili ambientale e paesistico. Anticipare la realizzazione degli interventi sul verde rispetto all'attuazione dei comparti edilizi ha inoltre permesso di garantire prioritariamente la fruibilità dello spazio pubblico.

La centralità dell'elemento naturale nella configurazione dello spazio pubblico è stata alla base del progetto per il *waterfront* di Vado Ligure (Fig. 2)<sup>6</sup>. Un progetto in primo luogo ambientale, che ha attribuito agli elementi naturali una essenziale funzione rigenerativa: filari alberati, aree a prato, movimenti di terra sono impiegati come elementi di mitigazione, separazione e protezione del litorale rispetto alla via Aurelia, e come componenti di riordino e attrezzamento del lungomare, a supporto delle funzioni insediate (polo commerciale e artigianale-portuale). I diversi cromatismi legati alla stagionalità del verde danno luogo a diversi paesaggi in un luogo prima dominato dalla staticità materica della funzione logistica. La nuova dorsale connettiva degli spazi pubblici e delle dotazioni verdi è stata inoltre individuata quale intervento propedeutico alla realizzazione di tutte le altre trasformazioni.

Il legame tra natura e artificio nello sviluppo anche temporale della città assume particolare rilevanza negli insediamenti di nuova fondazione. Nell'esperienza delle *villes nouvelles* parigine, avviata negli anni Sessanta e proseguita fino agli anni Ottanta, spesso non senza criticità, emerge per qualità l'intervento di Ricardo Bofill per Saint-Quentin-en-Yvelines: qui l'elemento acqua – il grande bacino artificiale del Lac de la Sourderie – e la vegetazione sono valorizzati per le loro valenze al contempo

urban interventions, suggestive and captivating but not effective. This trend has also been noted in the recent debate, where the formal and functional contradictions of a massive use of the plant component in the urban landscape are clearly highlighted (Biraghi, 2017).

The application of natural solutions in urban contexts is further complicated by the time factor. On the one hand, with the cyclical trend of the plant components – their growth stages and the related levels of environmental effectiveness – and the critical aspects related to the planning of maintenance and replacement. On the other hand, with the times of the city along which the integration of natural elements is more or less effectively determined, in a long process of consolidation that sees planting and green spaces take root until they become constitutive

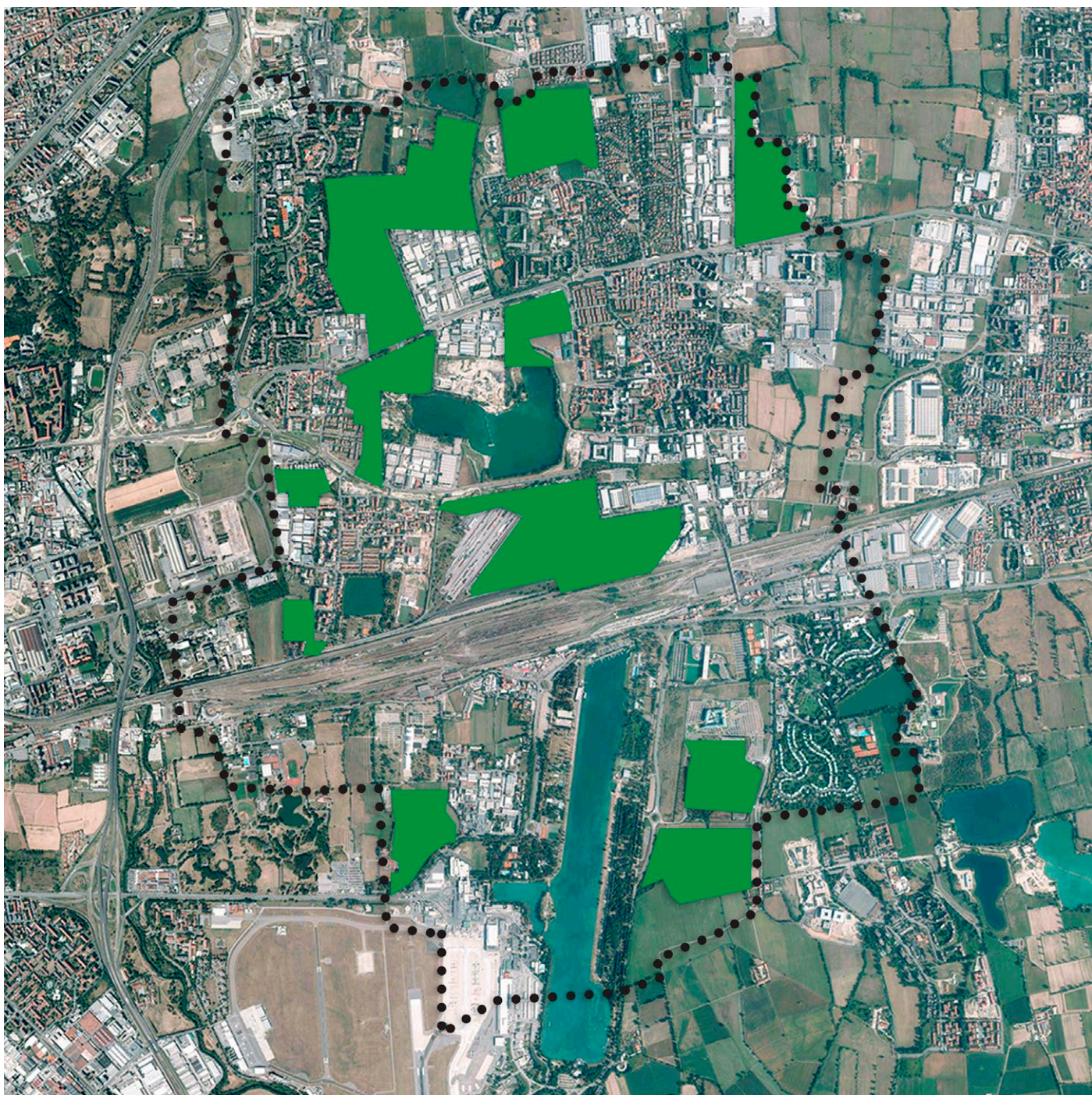
elements of the space, also capable of conditioning it and guiding subsequent developments.

## Experiences

In this sense, the experiences and projects illustrated below, although heterogeneous, precisely express a structural concept of nature in the urban project.

The first case concerns the urban scale of the environmental project: the Town plan of the City of Segrate (Milan, Italy), approved in 2012<sup>5</sup>, forecasts the use of *preverdissement* as a strategy to support long-term urban regeneration processes (Fig. 1). The preventive planting of sites awaiting transformation is widely consolidated in the French context, with compensatory and ecological functions. In the case of Segrate, it was used to create tree nurseries to be planted in the interven-

01 |



tion sites and in urban public spaces in order to have already mature essences capable of providing more relevant ecosystem services from an environmental and landscape point of view. The anticipation of green interventions with respect to the implementation of the building sectors also guaranteed the usability of public space as a priority.

The central role of the natural element in the configuration of the public space underpinned the project for the Vado Ligure waterfront (Fig. 2)<sup>6</sup>. This primarily environmental project attributed an essential regenerative function to natural elements: tree-lined rows, lawn areas and earth movements are used as elements of mitigation, separation and protection of the coast from

Via Aurelia, and as reorganisation components and equipment of the waterfront, to support the provision of new functions (commercial and craft-port hub). The different colours linked to the seasonality of greenery give rise to changing landscapes in a place previously dominated by the static nature of the logistics function. The new connective backbone of public spaces and

green facilities was also identified as a preparatory intervention for the implementation of all the other transformations. The link between nature and artifice in the temporal development of the city assumes particular importance in the newly established settlements. In the experience of the Parisian *villes nouvelles*, started in the Sixties and contin-

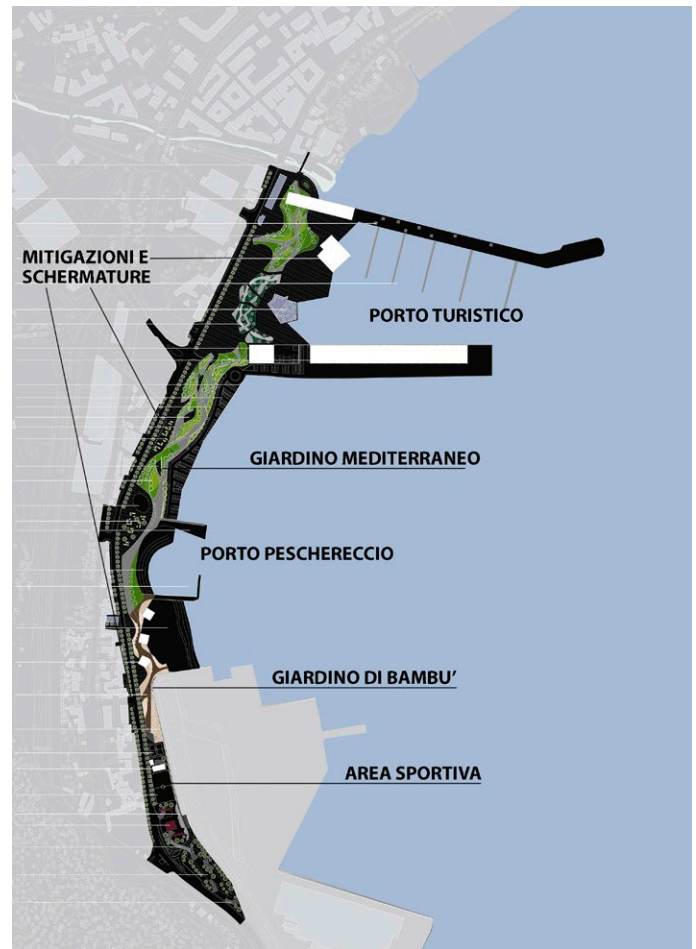
ambientali, microclimatiche e scenografiche, a costruire l'armatura che organizza lo spazio pubblico e, attorno ad esso, i diversi comparti, attuati in un lungo arco temporale: Les Arcades du Lac, 1972-75; Le Viaduc, 1973-74; Les Temples du Lac, 1981-86 (Schiaffonati and Mussinelli, 2006). Anche nel progetto per l'alveo del fiume Turia a Valencia (1981-86), Bofill ha prefigurato l'uso del verde con il disegno di un grande sistema ambientale come elemento strutturante il lungo processo rigenerativo: il verde, organizzato per parti e con assetti diversificati, scandisce la successione degli spazi e ordina la nuova città pubblica, dove nel tempo hanno trovato localizzazione aree sportive, centri ricreativi, luoghi collettivi e, più recentemente, il grande impianto museale di Calatrava (Fig. 3).

L'impiego della componente naturale in chiave ambientale e fruitiva caratterizza il disegno urbano della piazza al Villaggio dei Giovi a Limbiate<sup>7</sup>, con la formazione di un grande spazio civico e di aggregazione sociale a integrazione di un sistema residenziale sostanzialmente privo di servizi e valori urbani (Fig. 4). La grande piazza, circa 60x80 metri, realizzata nella seconda metà degli anni Settanta, è organizzata con spazi lastricati e coperti per il mercato; circa dieci anni dopo, sarà completata con la costruzione del centro civico. Le componenti naturali svolgono una pluralità di funzioni: due filari doppi di platani sui margini nord e sud costruiscono le quinte urbane che identificano lo spazio pubblico, offrendo luoghi ombreggiati per una sosta più confortevole nelle stagioni calde; mentre il grande prato, caratterizzato da due alberature ad alto fusto che inquadrano il centro civico, accoglie un anfiteatro all'aperto e svolge il ruolo di un vero e proprio giardino di vicinato. Un impianto e una funzione che, dopo più di vent'anni, si sono ben consolidati e continuano a fungere

ued until the Eighties, also with criticalities, Ricardo Bofill's intervention for Saint-Quentin-en-Yvelines stands apart for quality. Here, the element of water – the great artificial basin Lac de la Sourderie – and vegetation are valued for their environmental, microclimatic and scenographic features to build the reinforcement that organises the public space and, around it, the different compartments implemented in the long term: Les Arcades du Lac, 1972-75; Le Viaduc, 1973-74; Les Temples du Lac, 1981-86 (Schiaffonati and Mussinelli, 2006). Also for the Turia riverbed project in Valencia (1981-86), Bofill prefigured the use of vegetation as a structuring element for the long-term regenerative process, designing a large environmental system. The vegetation, organised in sections and with diversified structures, marks the succession of spaces and organises the

new public city where sports areas, recreation centres, collective places and, more recently, the large museum of Calatrava have found their location in the course of time (Fig. 3).

The use of the natural component in an environmental and fruitful way characterises the urban design of the square at the Villaggio dei Giovi in Limbiate<sup>7</sup>, with the formation of a large civic and social gathering space to integrate a residential system substantially devoid of urban services and values (Fig. 4). The large square, about 60x80 metres, built in the latter half of the Seventies, is organised with paved and covered spaces for the market. About ten years later, it will be completed with the construction of the civic centre. The natural components perform multiple functions: two double rows of plane trees along the north and south edges build the urban scenes that iden-



da condensatori sociali di riferimento per la comunità locale. Analoga attenzione al ruolo del verde nella configurazione dell'impianto urbano è riscontrabile nel recente progetto per l'ampliamento del Collegio di Milano, ultima fase di una vicenda architettonica peculiare, iniziata negli anni Settanta e ancora in completamento. Il Collegio di Milano, originariamente "Centro per l'assistenza ai Paesi Africani", fondato e gestito dalla Fondazione Collegio delle Università Milanese, offre servizi di residenzialità e formazione a circa 100 studenti meritevoli. L'attuale sede del Collegio, nella zona sud-ovest della città, è stata progettata negli anni Settanta da Marco Zanuso, che ha disegnato un impianto urbano di notevole interesse: dal corpo di fabbrica che raccoglie spazi e servizi collettivi, partono le due lunghe maniche delle stanze, abbracciando verso sud-ovest un vasto spazio aperto a verde, ricco di essenze arboree (*Cedrus*, *Gingko*, *Aceri*, *Prunus*, *Populus* e *Ulmus*). Nel 2008 il Collegio ha lanciato un concorso per la realizzazione di un primo ampliamento di circa 50 posti letto, vinto dallo Studio Piuarch, ora in fase di costruzione. A questo è seguito, nel 2016, un secondo concorso per un altro edificio con ulteriori 57 posti letto, vinto dal Centro Studi TAT (Fig. 5)<sup>8</sup>; questa proposta ha inteso valorizzare l'impianto paesaggistico definito da Zanuso, che aveva saputo dar forma a

uno spazio di straordinaria qualità, soprattutto nelle sue relazioni percettive e fruttive con gli spazi interni (Schiavonati *et al.*, 2019). Tale impianto è stato assunto quale preesistenza ambientale alla quale rapportarsi per un organico compimento di una vicenda ultra-cinquantennale. Il nuovo edificio ridefinisce i caratteri dello spazio aperto, conformandolo in ragione dei diversi utilizzi: una piazza attrezzata per la vita all'aperto, delimitata da carpini, un'ampia area verde per il tempo libero, con alberature di ombreggiamento e mitigazione, e un grande spazio destinato ai campi sportivi<sup>9</sup>.

### Prospettive

Le esperienze qui brevemente richiamate consentono alcune riflessioni su un presente nel quale, sotto la spinta di slogan elementari e accattivanti – una città più verde, edifici più eco-sostenibili, la natura che entra in città, ecc. – il tema dell'integrazione delle componenti naturali e antropiche finisce spesso per essere affrontato con risposte inadeguate, poco consapevoli delle complessità che esso sottende.

Se è vero che la qualità spaziale e ambientale della città europea deriva da una storia secolare, che ci ha consegnato un patrimonio fragile e già oggi molto compromesso, interventi quali la fo-

04 |



restazione diffusa, la rinaturazione e la rigenerazione ambientale richiedono notevole sensibilità culturale e attenzione alle condizioni contestuali, che garantiscano della loro compatibilità e, non da ultimo, della loro stessa efficacia e utilità, anche rispetto ad altre possibili alternative e priorità.

Il valore ecosistemico delle componenti naturali dovrebbe infatti essere garantito in primo luogo dai grandi sistemi ambientali capaci di generare benefici e servizi ecologici a scala vasta e di notevole portata, incomparabilmente superiori a quelli ottenibili con operazioni puntuali di rinverdimento di qualche edificio o spazio pubblico. Basti pensare ad esempio al ruolo essenziale dei territori rurali, che pure oggi vivono condizioni di grande sofferenza per la crisi della produzione agricola, o a quello potenziale di molti ambiti periurbani che versano in precarie condizioni di attesa, in vista di probabili sviluppi immobiliari, invece che essere da subito vincolati a una prospettiva di valorizzazione ambientale, da attuarsi anche nel medio-lungo periodo. In questo senso è ancora attuale la cultura razionale del Moderno, con chiare priorità e gerarchie spaziali e funzionali, a partire dai sistemi di scala sovra-urbana – *green belt*, cunei verdi, ampie aree di tutela a fini agricoli e/o ambientali – attraverso la scala del parco e del giardino urbano, sino al verde di vicinato e pertinenziale, con valori e modalità d'uso diversificati in ragione delle diverse esigenze ecologiche e fruibili. Quella cultura che, di fatto, ha prodotto la maggior parte delle risorse ambientali che, consolidatesi nel tempo, garantiscono qualità e decoro alle nostre città.

Perseguire obiettivi ambiziosi quali quelli oggi enunciati da molte città comporta dunque l'elaborazione di veri e propri piani

tify the public space, offering shady places for a more comfortable break in the hot seasons; while the large lawn, characterised by two tall trees that frame the civic centre, houses an outdoor amphitheatre and plays the role of a real neighbourhood garden. This system and function have been consolidated after more than twenty years, and continue to act as social reference condensers for the local community. Similar attention to the role of vegetation in the configuration of the urban system can be found in the recent project for the expansion of the Collegio di Milano, the final phase of a peculiar architectural event, which began in the Seventies and is still being completed. The Collegio di Milano, originally the "Center for Financial Assistance for African Countries", founded and managed by the Fondazione Collegio delle Università Milanesi, offers residential

and training services to about 100 deserving students. The current headquarters of the Collegio di Milano, in the south-west area of the city, was designed in the Seventies by Marco Zanuso, who conceived an urban structure of considerable interest: from the body of the building that converges spaces and collective services, the two long sleeves of the rooms embrace a vast green open space facing south-west, rich in arboreal essences (*Cedrus*, *Ginkgo*, *Aceri*, *Prunus*, *Populus* and *Ulmus*). In 2008 the Collegio di Milano launched a competition, won by Studio Piuarch, for the construction of a first expansion of about 50 beds. It is now under construction. In 2016 a second competition was launched, won by the Centro Studi TAT, to design another building with additional 57 beds (Fig. 5)<sup>9</sup>. This proposal aimed to enhance the landscape layout defined by Zanuso,



ambientali, supportati da studi approfonditi che orientino e coordinino l'azione programmatica alle diverse scale, precisando i contesti di intervento e, per ciascuno, le criticità da risolvere e le opportunità da valorizzare, unitamente alle soluzioni tecniche da adottare per massimizzare i benefici ambientali, la fruibilità dei luoghi e le ricadute in termini di servizi ecosistemici. Interventi nei quali il ruolo del fattore tempo sia correttamente valutato nella quantificazione dei benefici locali e globali, considerando ad esempio i tempi di accrescimento delle essenze e i correlati oneri di gestione<sup>10</sup>. Questo rendendo conto delle possibili alternative considerate e delle scelte effettuate sia rispetto ai caratteri dei contesti (fattori climatici locali, valori urbani e paesistici di ogni intorno, ecc.), sia al rapporto costi-benefici.

so, who had been able to shape a space of extraordinary quality, especially in its perceptive and fruitful relationships with the interior spaces (Schiavonati *et al.*, 2019). This system was assumed as a reference environmental pre-existence for an organic accomplishment of an event over fifty years. The new building redefines the characteristics of the open space, conforming it in accordance to the different uses: a square equipped for outdoor living, bordered by hornbeams, a large green area for leisure, with shading and mitigation trees, and a large space for sports fields<sup>9</sup>.

#### Perspectives

The reported experiences offer some reflections on the present situation in which, through elementary and captivating slogans – a greener city, more eco-sustainable buildings, na-

ture enters the city, etc. – the theme of the integration of natural and anthropic components often tends to be addressed with inadequate responses, which only barely take the underlying complexities into account.

If it is true that the spatial and environmental quality of the European city derives from a centuries-old history, which has given us a fragile and already very compromised heritage, interventions such as widespread forestation, renaturation and environmental regeneration require considerable cultural awareness and attention to contextual conditions, in order to guarantee compatibility and, not least of all, effectiveness and practicality, also with respect to other alternative options and priorities.

The ecosystem value of the natural components should, in fact, be first guaranteed by the large environmental

## NOTE

<sup>1</sup> Il tema, certamente complesso, è stato oggetto di diverse riflessioni teoriche e artistiche. Si rimanda ad esempio all'opera "Il verde risolve" di Ugo La Pietra (2013-2015).

<sup>2</sup> Incremento del patrimonio arboreo e arbustivo, incremento delle superfici permeabili, realizzazione di sistemi naturali – bio-bacini – per la raccolta, il drenaggio e lo stoccaggio delle acque meteoriche, coperture e pareti verdi, ecc.

<sup>3</sup> Ad esempio, le chiome degli alberi che contribuiscono a incrementare il comfort termico percepito lungo un viale, possono al tempo stesso trattene- re gli inquinanti negli strati aerei più bassi, determinandone la concentra- zione proprio dove la fruizione è più intensa.

<sup>4</sup> Lorenzo Vagaggini, agronomo esperto in campo forestale e ambientale, ha elaborato uno studio circa l'efficacia e la sostenibilità del verde verticale applicato agli involucri edilizi, evidenziando come praticare la forestazione in edifici a prevalente sviluppo in altezza presenti un saldo di CO<sub>2</sub> negativo, per le maggiori emissioni in fase di costruzione e di esercizio, non compen- sate dalla CO<sub>2</sub> sequestrata dal patrimonio arboreo impiantato.

<sup>5</sup> Gruppo di lavoro: Massimo Giuliani (capogruppo), Arturo Majocchi, Fab- rizio Schiaffonati, Elena Mussinelli, Andrea Tartaglia, Matteo Gambaro, Luca Bisogni (VAS), 2009-2012.

<sup>6</sup> Gruppo di lavoro: Chapman Taylor architetti Srl., Centro Studi PIM, Ishi- moto architectural&engineering firm Inc, Art 33 Architetti Associati. Con- sultenti: Arturo Majocchi, Elena Mussinelli, Fabrizio Schiaffonati, Andrea Tartaglia, 2006.

<sup>7</sup> Progetto di Fabrizio Schiaffonati, Marco Lucchini e Renato Calamida, 1977.

<sup>8</sup> Progetto premiato redatto da Fabrizio Schiaffonati (capogruppo), Arturo Majocchi, Giovanni Castaldo di Centro Studi TAT, con Federico Cecere, Gregorio Chierici, Francesca Scrigna, Roberto Castelli, con la consulenza di Elena Mussinelli, Andrea Tartaglia e Matteo Gambaro.

systems provided with ecological benefits and services on a large and significant scale that is incomparably greater than those which can be obtained with punctual greening interventions on some public spaces or buildings. Consider, for example, the essential role of rural areas, which are still experiencing conditions of great distress due to the crisis of agricultural production, or even the potential of many peri-urban areas that are in precarious waiting conditions, in view of probable real estate developments, instead of being immediately bound by a perspective of environmental enhancement to be implemented in the medium-long term. In this sense, the rational culture of the Modern Movement is still topical, with clear spatial and functional priorities and hierarchies, starting from the territorial scale systems – green belt, green wedges, large areas of protec-

tion for agricultural and/or environmental purposes – through the scale of the park and the urban garden, up to the neighbourhood greenery, with different values and uses based on the diverging ecological and profit-related needs. In fact, this culture produced the majority of environmental resources that have been enhancing our cities with quality and decorum over the years.

In order to pursue the ambitious environmental objectives enunciated today by many cities, real environmental plans are necessary, supported by in-depth studies to guide and to coordinate the planning actions at the different scales. Such actions would include specifying the contexts of intervention and, for each of them, the critical issues to be solved and the opportunities to be exploited, together with the technical solutions to be adopted to maxim-

<sup>9</sup> Una più ampia illustrazione dei progetti del gruppo di ricerca diretto dai proff. Fabrizio Schiaffonati ed Elena Mussinelli è reperibile in: Schiaffonati, F. (Ed.) (2014), *Renato Calamida, Marco Lucchini, Fabrizio Schiaffonati Architetti*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna (RN); Schiaffonati, F. and Mussinelli, E. (Eds.) (2015), *Tecnologia Architettura Territorio. Studi ricerche progetti*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna (RN); Schiaffonati, F., Majocchi, A. and Castaldo, G. (2019), *Progettare l'abitare. L'architettura del Collegio di Milano*, Skira.

<sup>10</sup> Studi sviluppati nell'ambito della ricerca PRIN "Adaptive design e innovazione tecnologica per la rigenerazione resiliente dei distretti urbani in regime di climate change", Responsabile scientifico nazionale: Mario Losasso. Unità locale del Politecnico di Milano: coordinamento: Elena Mussinelli; gruppo di ricerca: Andrea Tartaglia, Raffaella Riva, Daniele Fanzini, Roberto Bolici, Matteo Gambaro, Davide Cerati, Giovanni Castaldo.

## REFERENCES

Bastin, J.F. *et al.* (2019), "The global tree restoration potential", *Science*, Vol. 365, Issue 6448, pp. 76-79.

Biraghi, M. (2017), "La sparizione dell'architettura", *Gizmo Architectural Review*, available at: <http://www.gtzmoweb.org/2017/07/la-sparizione-dell-architettura> (accessed 26.02.2020).

Costanza, R. *et al.* (1997), "The value of the world's ecosystem services and natural capital", *Nature*, Vol. 387, Issue 6630, pp. 253-260.

Gregotti, V. (2018), *Quando il moderno non era uno stile*, Archinto, Milano.

Haase, D. *et al.* (2017), "Greening cities-To be socially inclusive? About the alleged paradox of society an ecology in cities", *Habitat International*, n. 64, pp. 41-48.

ISPRA (2010), "Verso una gestione ecosistemica delle aree verdi urbane e periurbane. Analisi e proposte", *Rapporti 118/2010*, available at: <http://www.isprambiente.gov.it/contentfiles/00010300/10394-rapporto-118-2010.pdf> (accessed 23.02.2020).

ise the environmental benefits, the usability of places and the effects in terms of ecosystem services. Interventions in which the role of the time factor is correctly assessed in the quantification of local and global benefits, considering, for example, the growth times of plants and the related management costs<sup>10</sup>, giving due consideration to possible alternatives and choices made both concerning context-related characteristics (local climatic factors, urban and landscape values from all around, etc.), and the cost-benefit ratio.

## NOTES

<sup>1</sup> The issue, undoubtedly complex, has been the object of various theoretical and artistic reflections. For instance, the work "Green works it out/Il verde risolve" by Ugo La Pietra (2013-2015).

<sup>2</sup> Increase in the arboreal and shrub heritage, increase in the permeable

surfaces, creation in natural systems – bio-basins – for the collection, drainage and storage of rainwater, green roofs and green walls, etc.

<sup>3</sup> For example, the foliage of trees that contribute to increase the thermal comfort perceived along an avenue can, at the same time, retain pollutants in the lower aerial layers, determining their concentration precisely where the use is most intense.

<sup>4</sup> Lorenzo Vagaggini, agronomist expert in the forestry and environmental sector, has carried out a study on the effectiveness and sustainability of vertical green applied to building envelopes, highlighting how practising forestation in buildings with a prevalent height development determines a negative CO<sub>2</sub> balance due to higher emissions during construction and operation, than the CO<sub>2</sub> sequestered by the planted arboreal heritage.

Lewis, S.L. *et al.* (2019), “Comment on “The global tree restoration potential””, *Science*, Vol. 366, Issue 6463.

Malcevski, S. and Bisogni, L. (2016), “Green Infrastructures and ecological reconstruction in urban and peri-urban areas”, *Techne, Journal of Technology for Architecture and Environment*, Vol. 11, Firenze University Press, pp. 33-39.

MEA-Millennium Ecosystem Assessment (2005), *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*, Island Press, Washington.

Mussinelli, E., Tartaglia, A., Bisogni, L. and Malcevski, S. (2018), “The role of Nature- Based Solutions in architectural and urban design”, *Techne, Journal of Technology for Architecture and Environment*, Vol. 15, Firenze University Press, pp. 116-123.

Romano, M. (2013), *Liberi di costruire*, Bollati Boringhieri, Torino.

Rossi, A. (1966), *L'architettura della città*, Marsilio, Padova.

Schiaffonati, F. (2019), *Paesaggi milanesi. Per una sociologia del paesaggio urbano*, Lupetti, Milano.

Schiaffonati, F. and Mussinelli, E. (Eds.) (2006), *Il tema dell'acqua nella progettazione ambientale*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna (RN).

Schuetze, T. and Chelleri, L. (2015), “Urban Sustainability Versus Green-Washing. Fallacy and Reality of Urban Renovation in Downtown Seoul”, *Sustainability*, n. 88, Issue 33.

Temple, J. (2020), “A Trillion Trees’ is a great idea that could become a dangerous climate distraction”, available at: <https://www.technologyreview.com/s/615102/tree-planting-is-a-great-idea-that-could-become-a-dangerous-climate-distraction> (accessed 23.02.2020).

Vagaggini, L. (2018) “Il verde verticale è davvero sostenibile?”, available at: <http://www.aboutplants.eu/portal/cms/content-paesaggio/1849-il-verde-verticale-davvero-sostenibile.html> (accessed 23.02.2020).

Veldman, J.W. *et al.* (2019), “Comment on “The global tree restoration potential””, *Science*, Vol. 366, Issue 6463.

Vercelloni, M., Vercelloni, V. and Gallo, P. (2009), *L'invenzione del giardino occidentale*, Jaka Book, Milano.

<sup>5</sup> Working group: Massimo Giuliani (coordinator), Arturo Majocchi, Fabrizio Schiaffonati, Elena Mussinelli, Andrea Tartaglia, Matteo Gambaro, Luca Bisogni (SEA), 2009-2012.

<sup>6</sup> Working group: Chapman Taylor architects Srl, Centro Studi PIM, Ishimoto architectural&engineering firm Inc, Art 33 Architetti Associati. Consultants: Arturo Majocchi, Elena Mussinelli, Fabrizio Schiaffonati, Andrea Tartaglia 2006.

<sup>7</sup> Project by Fabrizio Schiaffonati, Marco Lucchini and Renato Calamida, 1977.

<sup>8</sup> First prize project by Fabrizio Schiaffonati (coordinator), Arturo Majocchi, Giovanni Castaldo of Centro Studi TAT, with Federico Cecere, Gregorio Chierici, Francesca Scrigna, Roberto Castelli, with the consulting services of Elena Mussinelli, Andrea Tartaglia and Matteo Gambaro.

<sup>9</sup> A wider illustration of the projects developed by the research group directed by Prof. Fabrizio Schiaffonati and Elena Mussinelli is reported in: Schiaffonati, F. (Ed.) (2014), *Renato Calamida, Marco Lucchini, Fabrizio Schiaffonati Architetti*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna (RN); Schiaffonati, F. and Mussinelli, E. (Eds.) (2015), *Tecnologia Architettura Territorio. Studi ricerche progetti*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna (RN); Schiaffonati, F., Majocchi, A. and Castaldo, G. (2019), *Progettare l'abitare. L'architettura del Collegio di Milano*, Skira.

<sup>10</sup> Studies developed within the PRIN Research Project “Adaptive design e innovazione tecnologica per la rigenerazione resiliente dei distretti urbani in regime di climate change”, National Scientific Manager: Mario Losasso. Local Unit of Politecnico di Milano:

Elena Mussinelli (coordinator); research group: Andrea Tartaglia, Raffaella Riva, Daniele Fanzini, Roberto Bolici, Matteo Gambaro, Davide Cerati, Giovanni Castaldo.