

# Valorizzare l'ecosistema delle aree centrali delle metropoli europee. Un progetto per Roma

RICERCA  
SPERIMENTAZIONE/  
RESEARCH AND  
EXPERIMENTATION

Eliana Cangelli, <https://orcid.org/0000-0003-0736-2488>

Michele Conteduca, <https://orcid.org/0000-0003-4568-2706>

Valerio Fonti, <https://orcid.org/0009-0004-2339-6981>

Dipartimento di Architettura e Progetto, Sapienza Università di Roma, Italia

[eliana.cangelli@uniroma1.it](mailto:eliana.cangelli@uniroma1.it)

[michele.conteduca@uniroma1.it](mailto:michele.conteduca@uniroma1.it)

[valerio.fonti@uniroma1.it](mailto:valerio.fonti@uniroma1.it)

**Abstract.** Il contributo illustra i risultati di una ricerca conto terzi che definisce il processo di riqualificazione e rigenerazione sociale e ambientale dello storico asse urbano romano di Via Nazionale e Corso Vittorio Emanuele II, interessato dalla realizzazione della nuova tranvia che collega la stazione Termini alla Città del Vaticano. Lo studio propone un approccio al progetto dello spazio pubblico che, a partire dall'inibizione al traffico dei mezzi su gomma e delle auto private e dall'applicazione di strategie di mitigazione ambientale, consente di ridurre le emissioni inquinanti, valorizzare il patrimonio culturale che insiste lungo l'asse urbano, e dare nuovo impulso ad attività culturali, sociali e commerciali innescando un processo virtuoso di crescita e sviluppo sostenibile.

**Parole chiave:** Resilienza; Ecologia urbana; Valorizzazione del patrimonio culturale; Riattivazione dello spazio pubblico; Inclusione sociale.

## Quali prospettive per l'ecosistema delle aree centrali delle metropoli europee

La transizione ecologica che sta vivendo la società enfatizza il ruolo fondamentale delle città nell'equilibrio globale, la cui importanza è destinata a crescere nei prossimi decenni e rappresenta la sfida principale del XXI secolo. Le città dovranno attrezzarsi per riuscire a adattarsi al cambiamento climatico e la capacità di governare questa trasformazione sarà un elemento centrale per capirne le dinamiche future, la loro resilienza e la loro leggerezza carbonica (Silvestrini, 2023). Già nel 1985, Manfredi Nicoletti, nel suo saggio "L'Ecosistema Urbano", affermava che tra gli artefatti prodotti dal progetto umano il più importante è proprio la città «nella sua connotazione più vasta, di spazio-tempo sociale» rimarcandone il significato teleonomico per la sopravvivenza della specie umana, in quanto «è dalla città che potremo atten-

derci la salvezza del pianeta, mediante una saggia amministrazione delle risorse, o la distruzione di esso» (Nicoletti, 1985).

In Europa e in Italia, la capacità di adattamento delle città, nelle diverse transizioni vissute dalla società, è testimoniata dal palinsesto degli ecosistemi delle aree centrali, le cui complessità e fragilità impongono approcci alla trasformazione che tengano in considerazione al contempo la tutela del patrimonio storico e architettonico, la fruibilità dello spazio pubblico, il governo dell'*overtourism*, nuovi modelli di mobilità e la salute dei cittadini. Si tratta di ridefinire spazi e funzioni in grado di risignificare il concetto di "vita urbana", transitando verso una società sempre più inclusiva, ovvero modelli di città in tutto o in parte differenti da quelli consolidati, in grado di prefigurare soluzioni architettoniche e urbane che permettano l'integrazione tra la natura e la società, o anche il superamento di questa artificiale distinzione (Palme, 2023). Si può affermare che dal punto di vista strategico la trasformazione delle città è stata affrontata fino ad oggi settorialmente. Le politiche europee e nazionali, infatti, sono per la maggior parte finalizzate alla transizione digitale e alla decarbonizzazione (Next Generation EU, New European Bauhaus) e, pur proponendo strategie basate su principi consolidati della sostenibilità, non riescono ad affrontare compiutamente la complessità delle relazioni degli ecosistemi urbani. È, pertanto, auspicabile una nuova utopia sostenibile (Giovannini, 2018). Dal punto di vista operativo le amministrazioni delle principali metropoli europee, in alcuni casi in ordine sparso, in altri

## Enhancing the Ecosystem of Central Areas in European Metropolises: A Project for Rome

**Abstract.** The paper presents the results of a third-party research project defining the process of redevelopment and social and environmental regeneration along the historic urban axis of Via Nazionale and Corso Vittorio Emanuele II in Rome. The site is affected by the construction of the new tram line connecting Termini Station to the Vatican City. The study proposes an approach to the design of public spaces that, starting by inhibiting traffic from rubber-tired vehicles and private cars and the application of environmental mitigation strategies, allows to reduce pollutant emissions, enhance the cultural heritage along the urban axis, and revitalise cultural, social, and commercial activities, thus triggering a virtuous process of sustainable growth and development.

**Keywords:** Resilience; Urban ecology; Cultural heritage enhancement; Reactivation of public space; Social inclusion.

## What are the perspectives for the ecosystem of the central areas of European metropolises

The ecological transition currently taking place in society underlines the fundamental role of cities in the global balance, the importance of which will increase in the coming decades. This is the main challenge of the 21st century. Cities will need to equip themselves to adapt to climate change, and the ability to govern this transformation will be a key element in understanding their future dynamics, resilience and carbon footprint (Silvestrini, 2023). As early as 1985, Manfredi Nicoletti stated in his essay "The Urban Ecosystem" that the most important artefact produced by human design is, indeed, the city «in its broadest connotation, as a social space-time», emphasising its teleonomic significance for the survival of the human species. «It is from the

city we can expect the salvation of the planet, through wise management of resources, or its destruction» (Nicoletti, 1985)

In Europe and Italy, the adaptability of cities to the various social changes is reflected in a palimpsest of ecosystems in the historical urban centres, whose complexity and fragility require transformation approaches that simultaneously take into account the protection of the historical and architectural heritage, the usability of public space, the management of *overtourism*, new mobility models and the health of citizens. The task involves redefining spaces and functions capable of reinterpreting the concept of "urban life," transitioning towards an increasingly inclusive society. This entails models of cities that are either wholly or partially different from established ones, envisioning architectural and urban solutions

tentando di definire obiettivi e strategie comuni (EU Missions: Climate-Neutral and Smart Cities), stanno adottando piani e progetti per cogliere la sfida dell'adattamento climatico che aprono a scenari evolutivi della vita urbana, portando a individuare soluzioni che possano ridurre l'inquinamento atmosferico, aumentare il grado di naturalità degli agglomerati urbani e garantire agli abitanti spazi pubblici vivibili e salubri.

A livello internazionale città come Londra o Parigi stanno attuando politiche finalizzate al cosiddetto approccio "From grey to green", che prevedono strategie di depavimentazione e riforestazione urbana. Londra intende trasformare le strade della città in "Healthy streets" entro il 2050, mentre Parigi ha adottato nel 2023 il nuovo piano urbanistico bioclimatico (Plan local d'urbanisme), che delinea lo sviluppo urbano della città per i prossimi 15 anni e ha promosso diversi progetti di trasformazione dell'area centrale, come quello per la riconfigurazione degli Champs Élysées (2020).

### **Il caso di Roma**

Roma, in coerenza con gli obiettivi della Agenda EU 2030, sta adottando uno specifico piano volto ad indirizzare la progettazione di nuovi interventi sulla città secondo principi di sostenibilità (Strategia di Adattamento Climatico di Roma Capitale). La realizzazione di numerose infrastrutture trasportistiche all'interno dell'area monumentale di Roma offre l'occasione per ripensare il sistema della mobilità cittadina e per affrontare le criticità e le fragilità che caratterizzano questa porzione della città attraverso un approccio innovativo da applicare alla ridefinizione dello spazio pubblico.

In questo quadro si inserisce la ricerca "Studi e ricerche per lo sviluppo dello schema di assetto e di soluzioni architettoniche

that enable the integration of nature and society, or even overlook this artificial distinction (Palme, 2023).

It can be said that, from a strategic viewpoint, the transformation of cities has been addressed by sector until now. Indeed, European and national policies mostly aim at digital transition and decarbonisation (Next Generation EU, New European Bauhaus). Although these strategies are based on well established principles of sustainability, they do not fully address the complexity of urban ecosystem relationships. A new sustainable utopia is thus desirable (Giovannini, 2018).

From an operational perspective, the administrations of the major European metropolises, sometimes acting independently and sometimes trying to define common goals and strategies (EU Missions: Climate-Neutral and Smart Cities), are adopting plans

and projects to meet the challenge of climate adaptation. These initiatives open up evolutionary scenarios for urban life, leading to the identification of solutions that can reduce air pollution, enhance the natural elements within urban agglomerations, and ensure liveable and healthy public spaces for residents.

At an international level, cities such as London and Paris are implementing policies based on the so-called "From grey to green" approach, which includes depaving and reforestation strategies. London has set itself the goal of transforming its streets into "Healthy Streets" by 2050, while Paris adopted a new bioclimatic urban plan (Plan Local d'Urbanisme) in 2023, defining urban development for the next 15 years. This plan has promoted several projects to transform central areas, such as redesigning the Champs Élysées (2020).

e tecniche per la valorizzazione del piano urbano dell'isola ambientale insistente sulla tratta Repubblica-Ponte Vittorio della TVA", esito della convenzione conto terzi tra la Facoltà di Architettura di Sapienza e il Dipartimento Mobilità di Roma Capitale. Obiettivo primario dello studio è implementare il progetto dell'infrastruttura tranviaria TVA (Termini-Vaticano-Aurelio), redatto dal Dipartimento Mobilità di Roma Capitale attraverso l'individuazione di soluzioni progettuali e tecnologiche in grado di aumentare la qualità architettonica e ambientale degli spazi pubblici lungo il tracciato toccato dalla nuova tramvia, favorendo così l'attivazione di un processo di riqualificazione e rigenerazione sociale e ambientale del tessuto urbano.

La TVA rientra tra le infrastrutture previste dal PUMS (Piano Urbano della Mobilità Sostenibile di Roma Capitale), finanziate da fondi del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti<sup>1</sup>. La nuova linea rappresenta una delle infrastrutture per la mobilità fondamentale tra quelle prefigurate dal piano all'interno del centro storico della città, con particolare riferimento al tratto di Via Nazionale e Corso Vittorio Emanuele II, oggetto dello studio (Fig. 1).

Si tratta di strade modellate sui caratteri urbani tipici della città novecentesca basata sull'uso dell'automobile: un sistema costituito da carreggiate destinate ai veicoli, interrotto da un complesso e articolato apparato di episodi urbani costituito da slarghi e piazze di straordinaria qualità architettonica. Oggi, questi luoghi pubblici appaiono, tuttavia, sottoutilizzati e privi di qualità urbana e ambientale in ragione del traffico veicolare, del trattamento superficiale, nella maggioranza dei casi in conglomerato bituminoso, e dall'assenza di vegetazione.

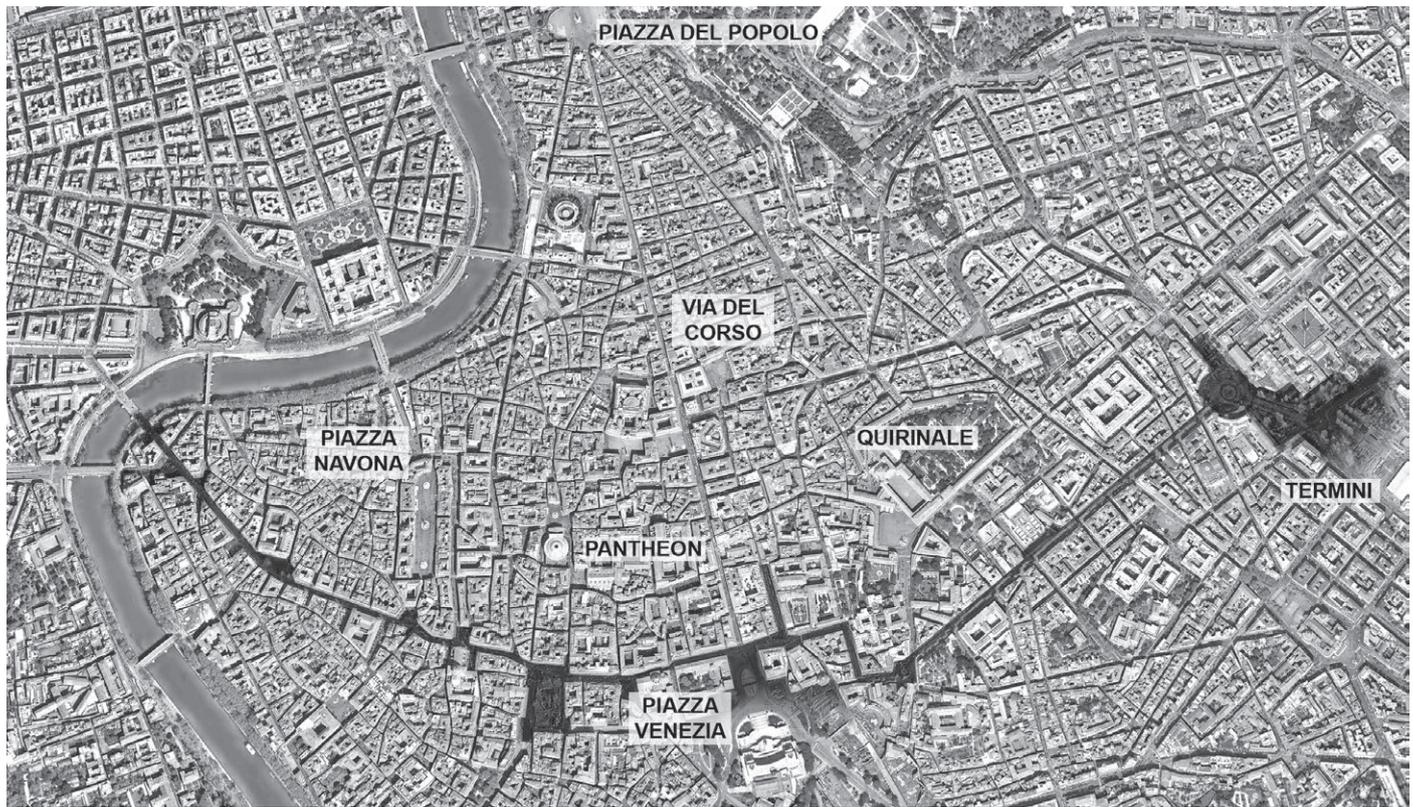
La TVA diventa, pertanto, l'occasione per la qualificazione dello

### **The Case of Rome**

According to the objectives of the EU 2030 Agenda, Rome is implementing a specific plan to guide the design of new interventions in the city based on sustainability principles (Strategia di Adattamento Climatico di Roma Capitale). The construction of numerous transport infrastructures in the monumental area of Rome provides an opportunity to rethink the city's mobility system and to address the challenges and vulnerabilities that characterise this part of the city through an innovative approach to redefining public space.

The research "Studi e ricerche per lo sviluppo dello schema di assetto e di soluzioni architettoniche e tecniche per la valorizzazione del piano urbano dell'isola ambientale insistente sulla tratta Repubblica-Ponte Vittorio della TVA" was conducted in this context.

This research is the result of an agreement between the Faculty of Architecture of Sapienza University and the Mobility Department of the Municipality of Rome. The main objective of the study is to improve the TVA (Termini-Vaticano-Aurelio) tramway infrastructure project, designed by the Department of Mobility of the Municipality of Rome, by identifying design and technological solutions that enhance the architectural and environmental quality of the public spaces along the new streetcar route. This in turn aims to promote a process of social and environmental regeneration and revitalisation of the urban fabric. The TVA is one of the infrastructures outlined in the PUMS (Piano Urbano della Mobilità Sostenibile di Roma Capitale), funded by the Ministry of Infrastructure and Transport<sup>1</sup>. The new line is one of the main mobility



spazio pubblico del brano di città storica oggetto della ricerca, attraverso l'integrazione tra i sistemi di mobilità dolce e pesante, pubblica e privata, con una strategia ambientalmente sostenibile e adattabile per accogliere sviluppi futuri come l'apertura delle nuove stazioni della linea C della metropolitana previste lungo il tracciato.

Il territorio delimitato da Via Nazionale e Corso Vittorio Emanuele II, inoltre, è compreso tra aree di particolare pregio storico

infrastructures envisaged by the plan in the historic city centre, particularly in the section of Via Nazionale and Corso Vittorio Emanuele II, which is the focus of the study (Fig. 1).

These streets are modelled on the typical urban characteristics of the 20th century city, which was based on the use of cars: a system of lanes for vehicles, interspersed with a complex and articulated array of urban episodes consisting of open spaces and squares of exceptional architectural quality. Today, however, these public spaces seem to be underutilised, and lack urban and environmental quality due to car traffic, surface treatment – mostly in asphalt – and the absence of vegetation.

The TVA becomes an opportunity to enhance the public space of the historic urban segment under investigation. This is achieved by integrating light

and heavy mobility systems, both public and private, with an environmentally sustainable strategy that can be adapted to future developments, such as the opening of new stations of the metro C line planned along the route. The area within Via Nazionale and Corso Vittorio Emanuele II is located in the heart of zones of significant historical and environmental value, referred by PUMS as "environmental islands". This concept reflects the idea of shared spaces in which the car relinquishes its dominant role in favour of a more complex use by pedestrians, transforming the street into a "liveable space" on a "human scale".

In line with this vision, the study aims to provide an approach that, by inhibiting private traffic, not only reduces the damage caused by polluting emissions, but also revitalises commercial, cultural and social activities in a sus-

ed ambientale, definite dal PUMS "isole ambientali", espressione dell'idea di condivisione degli spazi dove l'automobile perde il ruolo di protagonista a favore di un utilizzo più articolato da parte dei pedoni dello spazio della strada intesa quale "spazio abitabile" ed "a misura d'uomo".

In coerenza con questa visione, lo studio mira a fornire un approccio che attraverso l'inibizione al traffico privato consenta da un lato di ridurre i danni causati dalle emissioni inquinanti,

tainable vision, thus defining a positive growth and development process. The complexity of the intervention context as well as the project itself required the establishment of an interdisciplinary research group. This group integrates architectural technology and environmental design (leader), urban and architectural planning, landscape architecture, transportation engineering as well as history and communication".

#### Methodological aspects

The evolution of the Umbertine road axis, stretching from the central station to the Vatican, has relegated the open spaces and squares within the historic city to a secondary role, that of primarily serving as thoroughfares. This transformation is due to a combination of factors, including the development of the new city axis, Via Nazionale, and the "remediation" axis of the old city,

Corso Vittorio Emanuele II, involving the demolition of parts of the Renaissance district (Insolera, 2011; Racheli, 1985). The research underscores the introduction of a new tram line as a pivotal element in revitalising this section of the historic city, facilitating the establishment of a comprehensive network of social and ecological infrastructures aimed at reshaping the character of the open spaces. The devised road and public area layout scheme prioritise the enhancement of cultural heritage, resilience, sustainability, and reduction of environmental impact, aligning with a broader climate mitigation strategy.

Furthermore, the research delves into the technical intricacies associated with the detailed design of road intersections and expansions. This includes outlining a set of typical solutions applicable to uniform road sections,

dall'altro di dare nuovo impulso ad attività commerciali, culturali e sociali ambientalmente sostenibili definendo un processo virtuoso di crescita e di sviluppo.

La complessità del contesto di intervento, e del progetto stesso, ha imposto la costituzione di un gruppo di ricerca interdisciplinare che integra la tecnologia dell'architettura e la progettazione ambientale (capofila) la progettazione urbana e architettonica, l'architettura del paesaggio, la trasportistica e la storia e la comunicazione<sup>2</sup>.

### *Aspetti metodologici*

L'asse umbertino che dalla stazione centrale conduce al Vaticano ha assunto nel tempo la mera funzione di attraversamento destinando agli spazi aperti definiti da piazze e slarghi un ruolo residuale nella città storica. Il carattere architettonico, apparentemente omogeneo dell'arteria, è frutto di azioni differenti: da una parte l'asse della città nuova – Via Nazionale – dall'altra l'asse "risanatore" della città vecchia – Corso Vittorio Emanuele II – il primo sventramento attraverso il quartiere del Rinascimento (Insolera, 2011; Racheli, 1985). La ricerca individua nella nuova linea tramviaria il vettore per la rigenerazione di questa parte della città storica contribuendo a costruire un sistema complesso di infrastrutture sociali e ecologiche in grado di ridefinire il carattere degli spazi aperti. Lo schema di assetto della sede viaria e delle aree pubbliche è stato sviluppato perseguendo obiettivi di valorizzazione del patrimonio culturale, resilienza, sostenibilità e riduzione dei carichi ambientali nell'ottica di una più ampia strategia di mitigazione climatica.

La ricerca affronta anche le questioni tecniche connesse agli approfondimenti progettuali delle intersezioni stradali e degli

slarghi attraverso la definizione di un abaco delle soluzioni tipo riferito a sezioni stradali omogenee, e la descrizione delle esigenze prestazionali delle soluzioni proposte, oltre che a prime indicazioni in termini di tempi e costi.

La definizione dello schema di assetto (Fig. 2) e delle soluzioni architettoniche e tecniche perseguono, dunque, obiettivi di:

- tutela e valorizzazione del patrimonio culturale che insiste lungo il percorso;
- adattabilità e flessibilità dell'intervento rispetto ai potenziali sviluppi tecnologici futuri, con attenzione ai temi della resilienza e della sostenibilità ambientale e sociale;
- compatibilità ecologica ricercando soluzioni a basso impatto ambientale utili a riequilibrare il metabolismo urbano nell'area di progetto e nelle aree limitrofe secondo un'ottica di riduzione dei carichi ambientali dell'opera.

La ricerca, inoltre, si propone di individuare una nuova chiave di lettura e di fruizione del patrimonio storico e architettonico che insiste lungo il tracciato attraverso una visione organica che tiene insieme:

- aspetti legati alla sostenibilità ambientale attraverso soluzioni che favoriscano la permeabilità dei suoli e l'uso sapiente del verde e dell'acqua;
- aspetti legati allo sviluppo della socialità e della vivibilità dei luoghi attraverso l'individuazione di un nuovo equilibrio tra traffico pedonale e veicolare secondo criteri mirati al potenziamento dell'uso pedonale e alla creazione di luoghi per la sosta e la socialità.
- aspetti paesaggistici e ambientali legati all'inserimento di aree a verde che tengono conto dei caratteri storici della vegetazione che nel tempo ha occupato lo spazio pubblico;

defining the performance criteria for the proposed solutions, and providing preliminary estimates of time and cost considerations.

The delineation of the layout scheme (Fig. 2) and the architectural and technical solutions is driven by the overarching objectives of:

- safeguarding and enriching cultural heritage along the route;
- ensuring adaptability and flexibility of the intervention in anticipation of prospective technological advancements, with a focus on resilience, environmental sustainability, and social sustainability;
- ecological compatibility by exploring low impact environmental solutions aimed at restoring urban metabolism in the project area and its environs, thereby reducing the environmental burden of the undertaking.

Moreover, the research endeavours to unveil a novel perspective to understand and appreciate the enduring historical and architectural heritage along the route, guided by an integrated vision that converges:

- aspects pertaining to environmental sustainability through the implementation of solutions that support soil permeability and the prudent use of greenery and water resources;
- aspects related to fostering social interaction and improving liveability in urban spaces by establishing a new equilibrium between pedestrian and vehicular traffic, guided by principles aimed at enhancing pedestrian accessibility and creating areas for relaxation and social engagement;
- landscape and environmental considerations associated with the integration of green spaces that ac-

knowledge the historical characteristics of the vegetation, which has historically adorned public areas;

- aspects focused on the appreciation of the historical and cultural attributes of the thoroughfares and architecture, enriching the perception of the panoramic vistas that unfold along the route.
- aspects related to the economic revitalisation of the streets by establishing a framework that fosters commercial activity and enlivens public spaces;
- experiential considerations tied to the development of digital and physical wayfinding systems.

The study, conducted through an iterative process grounded in a comprehensive understanding of the places and their historical evolution, the materials and utilisation of public spaces, as well as the objectives and future perspec-

tives of the Municipality of Rome, facilitated the identification of the urban space's critical issues and potential, and the assessment of diverse project alternatives.

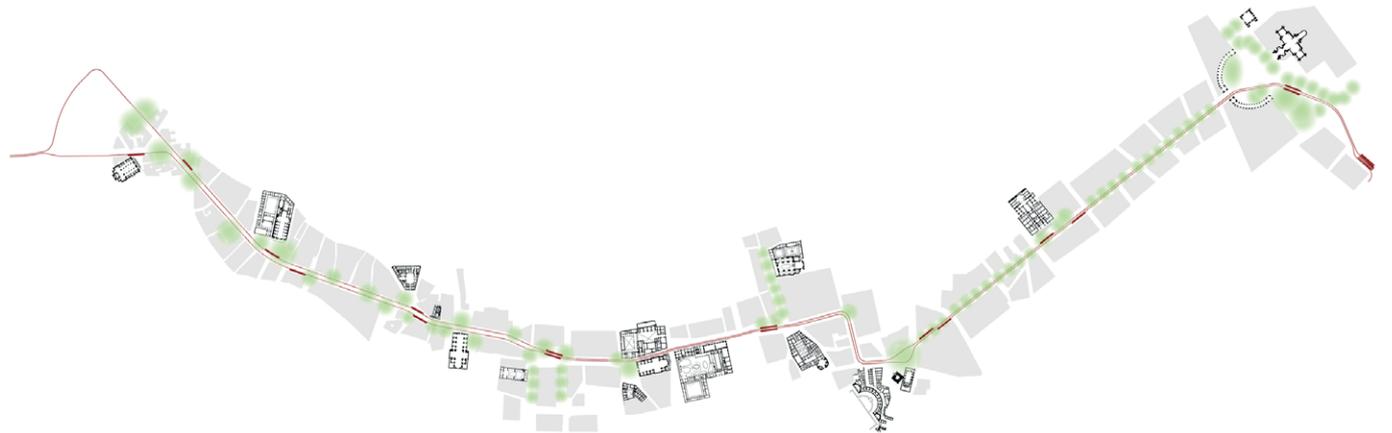
The initial phase of the research focused on formulating the layout scheme for the roads and public areas. The successive projects along the urban axis aimed to augment pedestrian spaces while heightening the appreciation of the historical features of the places and architecture flanking the thoroughfare, enticing individuals to pause and explore the esteemed areas lining the route.

Subsequently, the second phase of the research addressed the technical challenges associated with the detailed design of road intersections and expansions by establishing standard solutions for uniform road segments and delineating the performance criteria



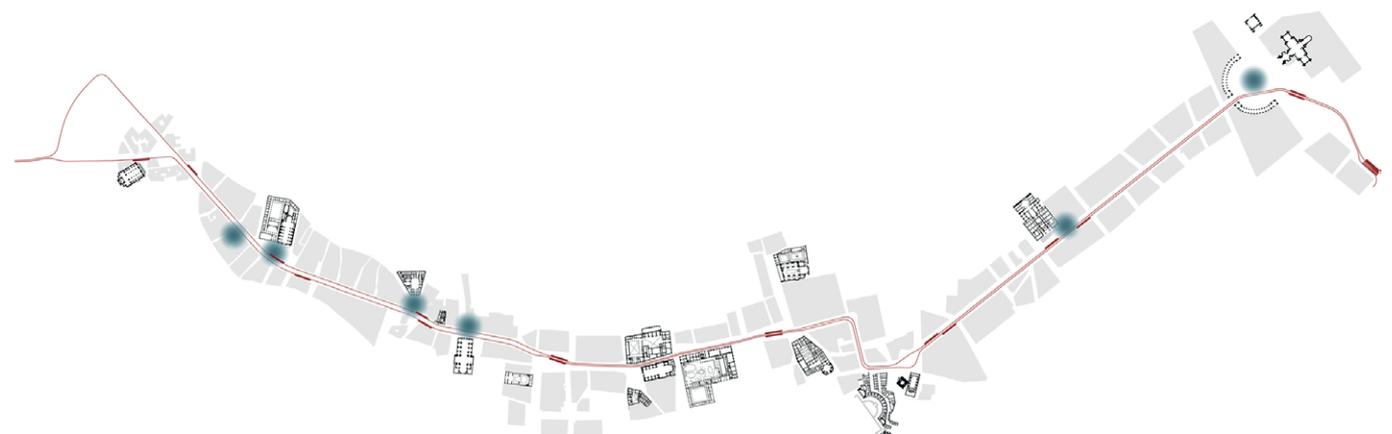
### **PUBLIC SPACE**

The diagram highlights the new public areas designated for foot traffic. Notably, there is a significant expansion of the public space at Largo Magnanopoli, Piazza Santi Apostoli, Piazza di Sant'Andrea della Valle and Piazza di San Pantaleo



### **TREES AND GREEN AREAS**

The diagram highlights the new green areas and trees added along Via Nazionale. The implementation of trees is a principal strategy for climate and environmental mitigation within the project, contributing to the reduction of the urban heat island effect and ensuring improved microclimatic comfort in public spaces during the summer season.



### **WATER**

The project follows the tradition of Rome's public water fountains. The historic fountains along the urban axis have been enhanced, and additional fountains have been added where possible. The diagram highlights the presence and intensity of water along the street, which serves as an additional strategy for climate mitigation and project sustainability.

- aspetti legati alla valorizzazione dei caratteri storici e culturali degli assi viari e delle architetture potenziando la percezione degli scorci prospettici che si aprono lungo il percorso;
- aspetti legati alla riattivazione economica delle strade prevedendo un assetto che favorisca il commercio e la vitalità delle aree pubbliche;
- aspetti esperienziali legati allo sviluppo di sistemi digitali di *phygital wayfinding*.

Lo studio, condotto attraverso un processo iterativo basato sulla conoscenza dei luoghi e della loro evoluzione storica, dei materiali e degli usi dello spazio pubblico, degli obiettivi e delle prospettive di Roma Capitale, ha consentito di individuare le criticità e le potenzialità dello spazio urbano e di valutare diverse alternative di progetto.

La prima fase della ricerca è stata finalizzata allo sviluppo dello schema di assetto delle sedi viarie e delle aree pubbliche.

I progetti degli ambiti che si susseguono lungo l'asse urbano mirano ad ampliare le aree pedonali valorizzando la percezione dei caratteri storici dei luoghi e delle architetture che insistono sulla strada, invitando alla sosta e alla visita delle aree di pregio che lambiscono il percorso.

La seconda fase della ricerca ha affrontato le questioni tecniche connesse agli approfondimenti progettuali delle intersezioni stradali e degli slarghi attraverso la definizione di soluzioni tipo riferite a sezioni stradali omogenee e la descrizione delle esigenze prestazionali delle principali soluzioni proposte.

La rilevanza del tessuto urbano e delle architetture lambite dal tracciato della tramvia, ha imposto una attenta conoscenza dei caratteri materici e architettonici, oltre che della quota arqueo-

logica e dei sottoservizi stimolando una selezione critica delle soluzioni tecniche e dei materiali individuati, privilegiando criteri mirati al reimpiego dei materiali di scavo e all'uso prevalente, a parità di prestazioni, di materiali ad alta percentuale di riciclato.

Dal punto di vista culturale, lo studio individua una nuova chiave di lettura e visita del patrimonio storico che insiste sull'asse urbano attraverso lo studio di un sistema informativo e di orientamento (*phygital wayfinding*) che ha stimolato anche una riflessione sulla denominazione delle fermate proponendo nuove titolazioni che indicano con chiarezza i luoghi e gli ambiti storici che le accolgono.

### *Il progetto della strada*

La riprogettazione della sezione tipo di Via Nazionale, come modello anche per corso Vittorio Emanuele II, è stata guidata sia da fattori riguardanti le esigenze tecniche e funzionali di una infrastruttura pesante come la tramvia, sia dalla volontà di preservare il carattere urbano tipico della città di Roma, caratterizzato da materiali e soluzioni progettuali tipiche e universalmente riconoscibili, elementi piccoli, ma non per questo meno caratterizzanti e significativi, apparentemente insignificanti, ma che ugualmente servono a identificare i luoghi (Magnago Lampugnani, 2021) (Fig. 3).

La scelta delle soluzioni tecniche e dei materiali è stata ispirata dalle migliori best practices internazionali e dalle recenti "Linee guida e strumenti operativi per il miglioramento della qualità urbana delle pavimentazioni stradali carrabili, ciclabili e pedonali degli spazi pubblici Roma Capitale" elaborate dal Centro di Ricerca Interdipartimentale Territorio Edilizia

for the main solutions proposed.

The significance of the urban fabric and the architecture adorning the tramway route necessitated a meticulous understanding of the material and architectural attributes, as well as the archaeological stratum and subterranean utilities. This stimulated a discerning selection of the technical solutions and materials, favouring criteria geared toward reutilisation of excavated materials and the predominant use of materials containing a high proportion of recycled elements, while delivering equivalent performance.

Culturally, the study introduces a new framework for interpreting and exploring the historical heritage lining the urban axis by exploring an information and orientation system (*phygital wayfinding*), which also prompted contemplation regarding the nomenclature of the stops by proposing new designa-

tions that distinctly denote the places and historical contexts they serve.

### *The road project*

The reconfiguration of the standard section of Via Nazionale, serving as a prototype for Corso Vittorio Emanuele II, was informed by considerations pertaining to the technical and functional requisites of a hard infrastructure such as the tramway, as well as the need to uphold the distinctive urban identity of the city of Rome. Indeed, the city is characterised by typical and universally recognisable materials and design solutions, seemingly inconspicuous yet equally defining and consequential elements that contribute to the sense of place (Magnago Lampugnani, 2021) (Fig. 3).

The selection of technical solutions and materials was inspired by leading international best practices and by the

recent "Guidelines and operational tools for improving the urban quality of vehicular, cycle and pedestrian road paving in public spaces in Rome Capital City" developed by the Territorial Interdepartmental Research Centre for Construction Restoration and Environment of La Sapienza University for the Department of Coordination of Infrastructure Development and Urban Maintenance of Rome Capital City<sup>3</sup>. The identified solutions aimed to minimise obstructions and disparities in elevation between pavement levels, roadways, and tram platforms, fostering spatial continuity, while ensuring visual and functional differentiation among the various components of the road section to heighten the prominence of pedestrian precedence over vehicular traffic.

The technical selections encompassed the stratigraphy and surface finishing

materials to maximise soil permeability, employing stone paving laid on sand. It also contributed to mitigate the "heat island" effect through the use of light coloured finishing and high reflectance albino cement conglomerates. Additionally, as part of a broader climate mitigation strategy, the incorporation of new rows of trees along both sides of the road axes was envisaged, with a greater concentration on the sun-exposed front. The selected species include maple (*Acer campestre* and *Acer monspessulanum*), southern ash (*Fraxinus angustifolia*), Judas tree (*Cercis siliquastrum*), and Constantinople acacia (*Albizia julibrissin*). The planting of the new trees took into account the subterranean service network and allowed for the possibility of anchoring the root ball underground or of utilising subterranean pots. The arrangement of the flooring, laid on

Restauro Ambiente di Sapienza per il Dipartimento di Coordinamento Sviluppo Infrastrutture e Manutenzione Urbana di Roma Capitale<sup>3</sup>.

Le soluzioni individuate mirano alla riduzione di ostacoli e dislivelli tra le quote di marciapiedi, sedi stradali e banchine della tramvia favorendo la continuità spaziale, ma garantendo al contempo la differenziazione visiva e funzionale tra i diversi sistemi della sezione stradale per aumentare la percezione della priorità dell'utente pedone rispetto all'automobile.

Le scelte tecniche hanno riguardato le stratigrafie e i materiali di finitura superficiali per favorire la massima permeabilità del suolo con pavimentazioni lapidee allettate su sabbia e contribuire alla riduzione dell'effetto "isola di calore" tramite colori di finitura chiari e conglomerati cementizi albinati ad alta riflettanza.

Come ulteriore strategia di mitigazione climatica è stato previsto l'inserimento di nuovi filari di alberature lungo i due lati degli assi viari collocandone un numero maggiore sul fronte più esposto all'irraggiamento solare. Le specie utilizzate sono gli aceri (*Acer campestre* e *Acer monspessulanum*), il frassino meridionale (*Fraxinus angustifolia*), l'Albero di Giuda (*Cercis siliquastrum*) e l'Acacia di Costantinopoli (*Albizia julibrissin*). La messa a dimora delle nuove alberature tiene conto del sistema dei sottoservizi e prevede la possibilità di collocare gli alberi

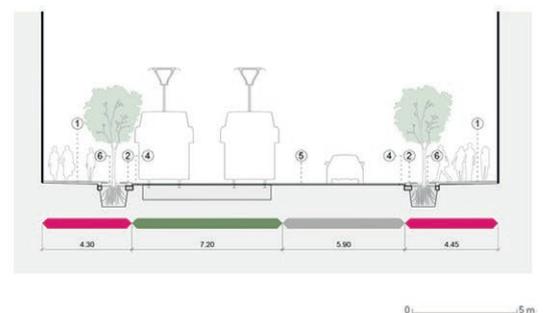
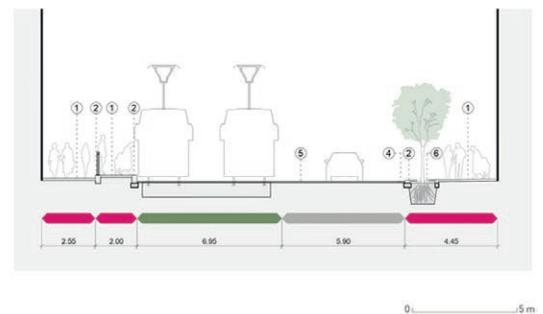
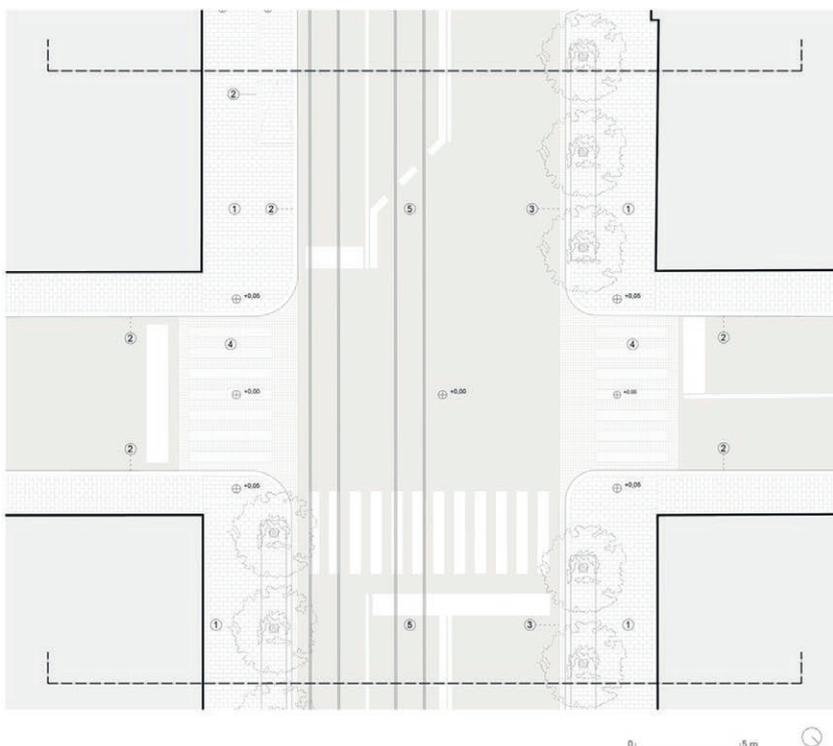
sia per mezzo di ancoraggio sotterraneo della zolla, sia attraverso vasi interrati. La disposizione della pavimentazione posata su un letto di sabbia consente di rendere permeabile e continuo lo spazio intorno agli alberi e al contempo offre la possibilità di aumentare il tornello in funzione della crescita della pianta.

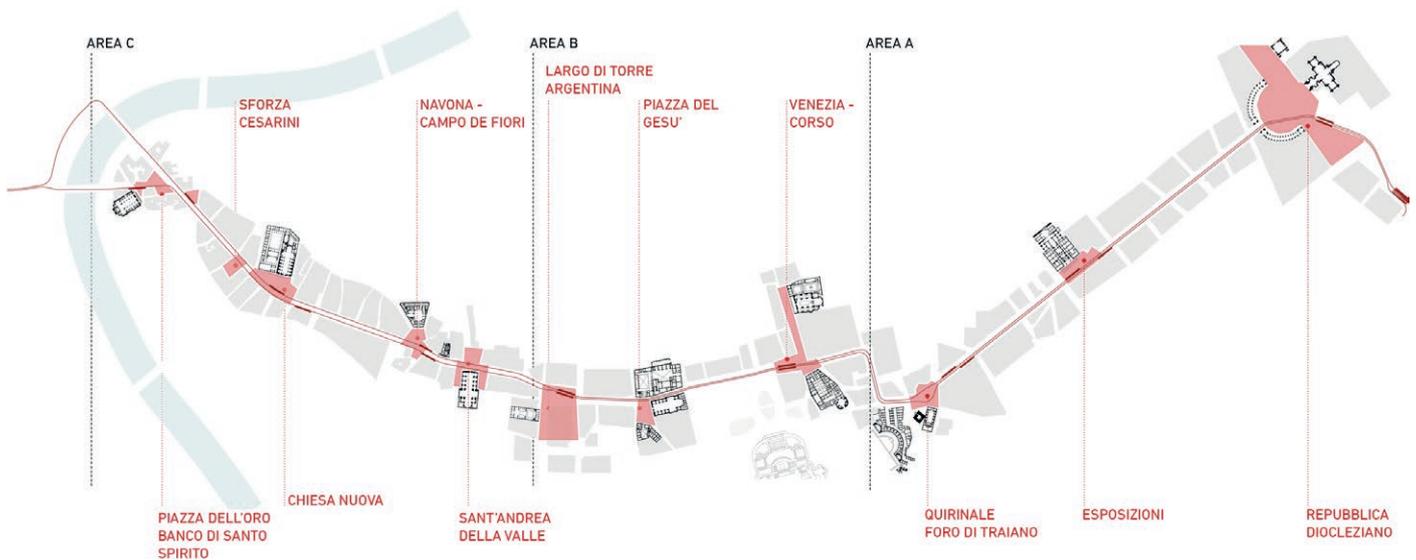
### Il progetto degli slarghi e delle piazze

La complessità dei diversi contesti di intervento ha reso necessario sviluppare progetti specifici per ogni singolo spazio urbano in grado di accogliere istanze storiche, funzionali, tecnologiche e ambientali (Fig. 4).

Fattori comuni di tutti i progetti sono stati la massimizzazione delle aree riservate ai pedoni, la sostituzione delle attuali pavimentazioni con manti lapidei allettati su sabbia in modo da favorire la permeabilità e il deflusso delle acque piovane e l'introduzione, in quantità e forme variabili, di alberature, aiuole e spazi verdi.

Gli ambiti di Venezia-Corso, Piazza del Gesù, Largo di Torre Argentina, Chiesa Nuova, Sforza Cesarini e Piazza dell'Oro-Banco di Santo Spirito, sono stati interessati da una riprogettazione puntuale e meno invasiva che ha riguardato principalmente la sostituzione delle finiture superficiali, l'inserimento di alberature, la riconfigurazione delle aree verdi e la collocazione di elementi di arredo urbano a causa della limitatezza degli spa-





zi, di funzioni già presenti e non modificabili e in ragione della presenza di emergenze storiche.

Gli ambiti di Repubblica-Diocleziano, Esposizioni, Quirinale-Fori di Traiano, Sant'Andrea della Valle e Navona-Campo de Fiori, invece, hanno visto una riprogettazione più estesa, organica e complessa (Fig. 5).

I progetti più rappresentativi delle strategie definite sono: Esposizioni e Navona-Campo de' Fiori<sup>4</sup>.

Ad Esposizioni, attualmente l'area prospiciente l'omonimo Palazzo si presenta ridotta e priva del necessario respiro, dove la mancanza di ombre portate ed alberature rende lo spazio molto soleggiato e non adatto ad accogliere visitatori e passanti. Il progetto prevede la riduzione della sezione carrabile e un con-

seguente notevole ampliamento dello spazio pedonale, consentendo l'introduzione di alberature, di una fontana e di un nuovo layout di spazio pubblico, contemporaneo, misurato e sostenibile (Fig. 5b).

Nell'ambito Navona-Campo de' Fiori (Fig. 5c), la posizione baricentrica di Piazza San Pantaleo, sul crocevia di intensi flussi pedonali diretti verso i siti storici limitrofi, ha portato alla scelta di pedonalizzare l'intero invaso. Il progetto prevede inoltre l'inserimento di una piccola massa arborea e di una fontana costituita da ugelli a sfioro in grado di nebulizzare l'acqua e garantire comfort climatico. Il disegno della fontana rimarca l'antico tracciato della Via *Papalis*, fornendo uno strumento di lettura storico-critica dell'antico assetto urbano dello spazio (Fig. 6).

a bed of sand, facilitated permeability and continuity around the trees, while accommodating potential expansion as the plants mature.

#### The project of the squares

The complexity of the various intervention contexts has necessitated the development of specific projects for each urban space that meet the historical, functional, technological and environmental requirements (Fig. 4).

Common factors of all the projects included increasing pedestrian areas, replacing the current paving with stone slabs laid on a sand layer to improve permeability and rainwater drainage, and introducing trees, flowerbeds and green spaces in varying numbers and species.

The areas of Venezia-Corso, Piazza del Gesù, Largo di Torre Argentina, Chiesa Nuova, Sforza Cesarini and Piazza

dell'Oro-Banco di Santo Spirito have undergone a less invasive redesign, primarily involving the replacement of pavements, the introduction of trees, the redesign of green spaces and placing of street furniture. This approach was chosen due to the constrained space, the presence of pre-existing and unmodifiable functions, and the presence of historical emergencies.

The Repubblica-Diocleziano, Esposizioni, Quirinale-Fori di Traiano, Sant'Andrea della Valle and Navona-Campo de Fiori areas, on the other hand, underwent a more extensive, organic and complex redesign process (Fig. 5).

The most representative projects of the defined strategies are Esposizioni and Navona-Campo de' Fiori<sup>4</sup>.

At Esposizioni, the area facing the palace is currently very small and lacks the necessary breathing space. The

absence of shade and trees makes the space overly sunny and unsuitable for visitors and passers-by. The project envisages reducing the size of the street section and thus significantly expanding the pedestrian area. This extension allows for the introduction of trees, a fountain and a new contemporary, moderate and sustainable layout of public space (Fig. 5b).

Within the Navona-Campo de' Fiori area (Fig. 5c), the central position of Piazza San Pantaleo at the intersection of intense pedestrian flows leading to nearby historical sites has led to the decision to allocate the entire square only for pedestrian use. The project also includes the introduction of a small group of trees and a fountain with overflow nozzles that can mist water to ensure a pleasant climate. The design of the fountain highlights the ancient path of Via *Papalis*, providing a tool for

historical-critical interpretation of the square's ancient urban layout (Fig. 6).

#### The New European Bauhaus Impact Model as a tool for assessing the sustainability of research results

The collaboration with the Norwegian University of Science and Technology has returned an innovative contribution to research by employing the New European Bauhaus Impact Model as a comprehensive tool for evaluating the project proposal. This multi-modal impact model, developed by the CrAft (Creating Actionable Future)<sup>5</sup> project, is designed to qualitatively assess the sustainability of urban projects. It extends the core principles of the New European Bauhaus, encompassing sustainability, inclusion, and beauty, to establish five macro-impact categories (environmental performance, healthy living, economic performance, gov-

### Il New European Bauhaus Impact Model come strumento di valutazione della sostenibilità dei risultati della ricerca

L'applicazione del New European Bauhaus Impact Model quale strumento di valutazione della proposta progettuale. Si tratta di un modello di impatto multimodale elaborato dal progetto CrAft (Creating Actionable Future)<sup>5</sup> per la valutazione qualitativa della sostenibilità dei pro-

getti urbani, che espande le parole chiave del New European Bauhaus (sostenibilità, inclusione, bellezza) ricavando cinque macro-categorie di impatto (*environmental performance, healthy living, economic performance, governance*) e 17 indicatori, che forniscono un quadro di riferimento per analizzare e indirizzare il progetto di transizione ecologica verso una strategia di sostenibilità.

getti urbani, che espande le parole chiave del New European Bauhaus (sostenibilità, inclusione, bellezza) ricavando cinque macro-categorie di impatto (*environmental performance, healthy living, economic performance, governance*) e 17 indicatori, che forniscono un quadro di riferimento per analizzare e indirizzare il progetto di transizione ecologica verso una strategia di sostenibilità.

Nella prima fase dello studio, il CrAft NEB Impact Model è stato utilizzato per analizzare il Piano di Fattibilità Tecnico-Economica della TVA relativo al solo progetto dell'infrastruttura



a\_Chiesa Nuova



b\_Esposizioni

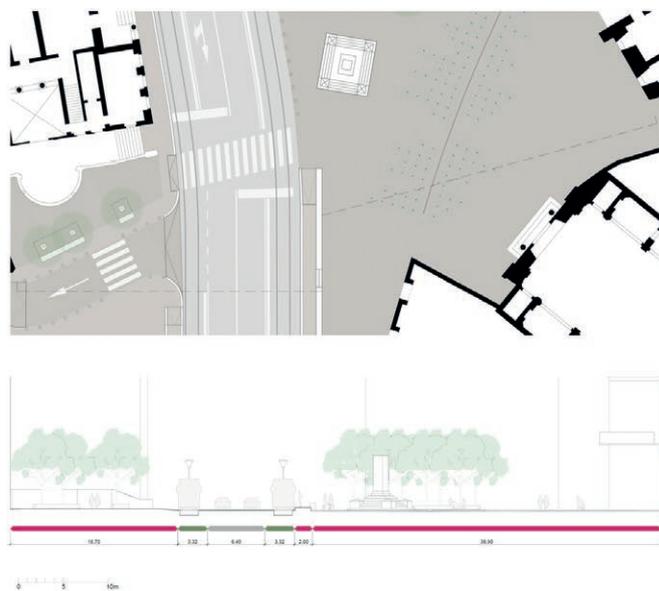
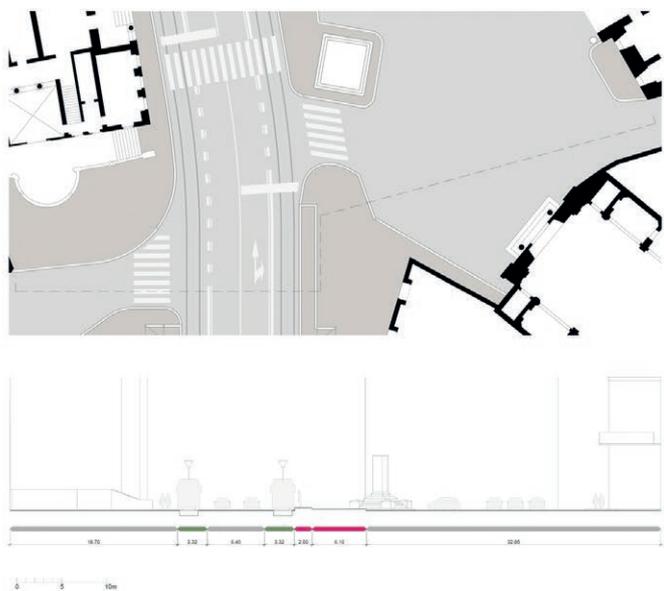


c\_Navona - Campo de' Fiori



d\_Venezia - Corso

06 |



e della sede tramviaria al fine di registrare la sua valutazione rispetto ai cinque indicatori principali e acquisendo, inoltre, indicazioni riguardo le strategie progettuali da perseguire. Successivamente, attraverso quattro tavoli di confronto, le proposte progettuali in corso di definizione sono state analizzate usando il NEB Impact Model, con un processo iterativo che ha permesso la valutazione delle alternative progettuali in coerenza con la visione olistica della sostenibilità promossa dal New European Bauhaus. L'applicazione di questo modello ha consentito di giungere a una soluzione di assetto migliorativa rispetto al progetto iniziale in termini di *environmental performance*, *healthy living*, *social-cultural performance* ed *economic performance* (Fig. 7). In questa fase non si è tenuto conto dei dati relativi alla *governance* in quanto non prevista dalla missione della ricerca. Tale

ernance) and 17 indicators. These facets provide a robust reference framework to analyse and guide ecological transition projects toward a sustainability strategy. In the initial phase of the study, the CrAFt NEB Impact Model was used to analyse the TVA's Technical-Economic Feasibility Plan concerning the tram infrastructure and site project, providing an evaluation with respect to the five main indicators and offering insights into the design strategies to be pursued. Subsequently, the project proposals were subjected to analysis using the NEB Impact Model through a series of four discussion tables, employing an iterative process to assess project alternatives in coherence with the holistic sustainability vision advocated by the New European Bauhaus. The application of this model facilitat-

ed the development of an improved solution compared to the initial project, particularly in terms of environmental performance, healthy living, social-cultural performance, and economic performance (Fig. 7). Notably, governance data was not considered at this stage, as it was not within the scope of the research mission. However, this aspect will be thoroughly explored in a subsequent phase, incorporating the active participation of stakeholders, citizens, and relevant administrative bodies.

### Conclusions

The design of the streets and specific areas, as developed by the research, provided an example of how the environmental strategies and technical solutions implemented could be adapted to the complex urban context of the historic city of Rome. The calibration

aspetto sarà approfondito in una successiva fase che vedrà la partecipazione degli stakeholders, della cittadinanza e delle amministrazioni coinvolte.

### Conclusionsi

dalla ricerca ha dimostrato come le strategie ambientali messe in atto e le soluzioni tecniche adottate si siano rivelate adattabili ad un contesto urbano complesso come quello della città storica di Roma. La calibrazione dei singoli interventi, pur portando ad esiti formali diversi, ha restituito dei progetti coerenti fra loro e con gli obiettivi generali di mitigazione climatica, coniugando le esigenze della nuova infrastruttura, con quelle della fruibilità e della vivibilità dello spazio pubblico. La ricerca estende, infatti, il progetto della sede dell'infrastrut-

La progettazione delle strade e dei singoli ambiti sviluppata

La progettazione delle strade e dei singoli ambiti sviluppata dalla ricerca ha dimostrato come le strategie ambientali messe in atto e le soluzioni tecniche adottate si siano rivelate adattabili ad un contesto urbano complesso come quello della città storica di Roma. La calibrazione dei singoli interventi, pur portando ad esiti formali diversi, ha restituito dei progetti coerenti fra loro e con gli obiettivi generali di mitigazione climatica, coniugando le esigenze della nuova infrastruttura, con quelle della fruibilità e della vivibilità dello spazio pubblico.

La ricerca estende, infatti, il progetto della sede dell'infrastrut-

of the specific interventions, while yielding diverse formal outcomes, culminated in projects that are harmonious with one another and aligned with the overarching objectives of climate mitigation, effectively reconciling the requirements of the new infrastructure with those of the usability and liveability of public spaces. Furthermore, the research extended the area of the project of the infrastructure to the entire road axis, expanding the area of public space qualification from 16,389.50 sq.mt to 38,441.79 sq.mt, with 1,686.00 sq.mt (48%) of it rendered permeable (Tab. 1). Notably, the reforestation strategy entailed the introduction of 300 new trees. Given the unique context in which the research unfolded, the method and climate adaptation strategies employed are entirely replicable and transferable to analogous or less complex contexts.

The soil project meticulously accounted for the interplay of multiple factors, including archaeology, underground services management, and the integration of vegetation with the historical fabric of the city. The research's procedural and administrative constraints are primarily tied to the fragmented nature of administrative processes, as well as to the challenge of reconciling a cohesive overview of ongoing projects in a complex area. The participatory process centred on the TVA project and the research group's study engaged local associations, citizens, businesses, and the Municipality of Rome, fostering heightened awareness and consensus among citizens regarding the area's evolving transformations. The productive collaboration and acknowledgment of results by the Administration prompted an extension of the

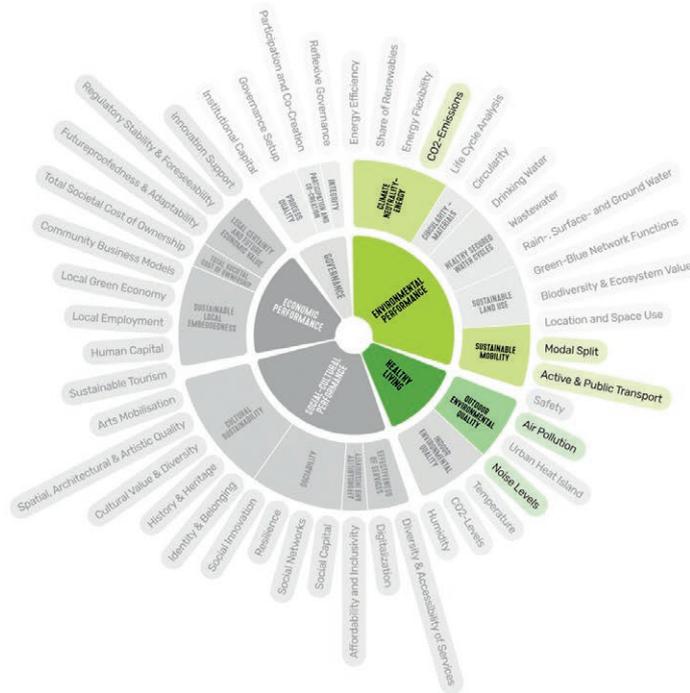
Tab. 01 | Dati quantitativi del progetto elaborato nell'ambito della ricerca  
*Quantitative data of the project developed within the scope of the research*

07 | I grafici visualizzano l'applicazione del NEB Impact Model al progetto originale della TVA (sinistra) e al progetto Sapienza (destra)  
*The diagrams depict the application of the NEB Impact Model to the original TVA project (left) and to the Sapienza project (right)*

tura all'intero asse viario portando da 16.389,50 m<sup>2</sup> a 38.441,79 m<sup>2</sup> l'area di qualificazione dello spazio pubblico, riuscendo a renderne permeabili 18.686,00 m<sup>2</sup> (48%) (Tab. 1). Infine, la strategia di riforestazione prevede l'inserimento di 300 nuove alberature.

In ragione dell'unicità del contesto in cui è stata sviluppata la ricerca, il metodo e le strategie di adattamento climatico poste in essere sono totalmente replicabili e trasferibili anche ad altri contesti simili ovvero meno complessi, in quanto nel progetto di suolo si è tenuto conto della molteplicità di livelli in gioco come l'archeologia, la gestione dei sottoservizi, il rapporto tra immagine storica della città e inserimento di vegetazione.

I limiti applicativi della ricerca sono legati a processi procedurali e amministrativi spesso parcellizzati e alla difficoltà di ricomporre un quadro unitario delle progettualità in atto in un'area complessa come quella approfondita. Il progetto TVA e lo studio condotto dal gruppo di ricerca sono stati al centro di un significativo processo partecipativo che ha coinvolto associazioni del territorio, cittadini e imprese congiuntamente all'amministrazione capitolina, il cui esito ha consentito l'accrescimento della consapevolezza e la condivisione da parte dei cittadini riguardo le trasformazioni in atto sul territorio.

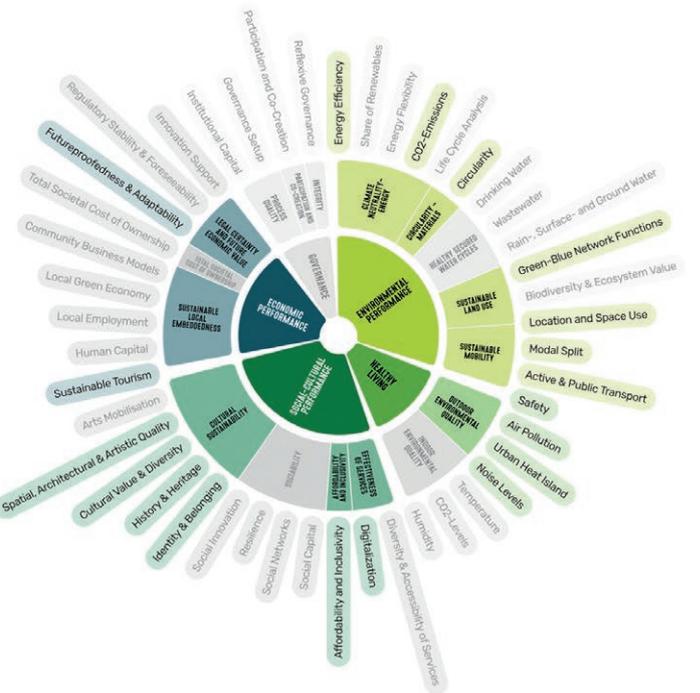


before: a limited set of indicators is affected by the original project by Roma Capitale

Public space | Tab. 01

Location	Original project by Roma Capitale [sqm]	Implemented public space by Sapienza University [sqm]	Of wich permeable paving [sqm]
Piazza della Repubblica	0,00	5.526,00	3.747,00
Esposizioni	0,00	2.174,50	1.025,00
Quirinale – Mercati di Traiano	663,50	1.427,99	1.150,00
Venezia – Corso	441,10	7.589,60	1.380,00
Piazza del Gesù	665,00	665,00	1.254,00
Largo di Torre Argentina	1.476,40	4.262,60	2.500,00
Sant'Andrea della Valle	142,20	4.412,50	2.780,00
Navona – Campo di Fiori	563,50	1.847,03	2.000,00
Chiesa Nuova	761,80	1.550,40	1.680,00
Sforza Cesarini	125,40	987,60	350,00
Piazza dell'Oro – Banco di S. Spirito	800,70	3.146,30	820,00
Via Nazionale (walkways)	5.522,60	3.474,93	
Corso Vittorio Emanuele II (walkways)	5.227,30	1.377,34	
<b>Total</b>	<b>16.389,50</b>	<b>38.441,79</b>	<b>18.686,00</b>

La proficua collaborazione e il riconoscimento da parte dell'Amministrazione dei risultati raggiunti hanno portato ad un'estensione dell'incarico anche al tratto rimanente dell'infrastruttura in vista della sua imminente realizzazione.



after: the Sapienza University's suggested design updates embraced a broader spectrum of sustainability considerations

## NOTES

<sup>1</sup> L'infrastruttura, originariamente co-finanziata dal PNNR è ad oggi completamente finanziata dal Fondo Nazionale per il Trasporto Rapido di Massa del MIT.

<sup>2</sup> Responsabile scientifico: E. Cangelli; coordinamento progettuale: O. Carpenzano; gruppo di lavoro: F. Balducci, A. Capuano, M. Conteduca, F. Di Carlo, L. Di Lucchio, G. Fusco, S. Paris, P. Marcoaldi, A. Parisella, F. Marzilli, F. Camilli, D. Navarra, D. Carta, L. Casavecchia, L. D. Filippi, E. Benham Kia, V. Fonti, H. Zaiter, A. Coppola, W. Chen, M. C. Libreri, L. Wang, B. Di Donato, F. Amore, C. Vannini, A. Landa, C. Colombaroni, A. Aiuti, F. Burrafato.

<sup>3</sup> Linee guida e strumenti operativi per il miglioramento della qualità urbana delle pavimentazioni stradali carrabili, ciclabili e pedonali degli spazi pubblici Roma Capitale”, Conto Terzi Dipartimento CSIMU, Roma Capitale e CITERA, Sapienza. P.I. S. Paris.

<sup>4</sup> L'ambito Esposizioni è stato progettato dal Prof. Fabio di Carlo con Wei Chen, Maria Chiara Libreri, Liying Wang. L'ambito Navona-Campo de' Fiori è stato progettato dalla Prof.ssa Eliana Cangelli, con Michele Conteduca e Valerio Fonti.

<sup>5</sup> CrAft è un progetto finanziato dall'Unione Europea per sostenere la transizione delle città verso la neutralità climatica, la bellezza e l'inclusività. Fa parte del New European Bauhaus).

## REFERENCES

- Insolera, I. (2011), *Roma Moderna*, Piccola Biblioteca Einaudi, Torino.
- Racheli, A.M. (1985), *Corso Vittorio Emanuele II: urbanistica e architettura a Roma dopo il 1870*, Ministero per i Beni Culturali e Ambientali, Roma.
- Magnago Lampugnani, V. (2011), *Frammenti Urbani*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Aa Vv, (2020), *Champs Élysées, Histoire & Perspectives*, Pavillon de l'Arsenal – PCA Editions, Parigi.

assignment to encompass the remaining section of the infrastructure in anticipation of its imminent construction.

## NOTES

<sup>1</sup> The infrastructure, originally co-financed by the National Plan for Recovery and Resilience (NRRP), is now fully funded by the National Fund for Mass Rapid Transport of the Ministry of Infrastructure and Transport (MIT).

<sup>2</sup> Principal Investigator: E. Cangelli; Project Coordination: O. Carpenzano; Working Group: F. Balducci, A. Capuano, M. Conteduca, F. Di Carlo, L. Di Lucchio, G. Fusco, S. Paris, P. Marcoaldi, A. Parisella, F. Marzilli, F. Camilli, D. Navarra, D. Carta, L. Casavecchia, L. D. Filippi, E. Benham Kia, V. Fonti, H. Zaiter, A. Coppola, W. Chen, M. C. Libreri, L. Wang, B. Di Donato, F. Amore, C. Vannini, A. Landa, C. Colombaroni, A. Aiuti, F. Burrafato.

<sup>3</sup> “Linee guida e strumenti operativi per il miglioramento della qualità urbana delle pavimentazioni stradali carrabili, ciclabili e pedonali degli spazi pubblici Roma Capitale”, Third-party Agreement CSIMU Department, Roma Capitale and CITERA, Sapienza. P.I. S. Paris.

<sup>4</sup> The Esposizioni area was designed by Prof. Fabio Di Carlo in collaboration with Wei Chen, Maria Chiara Libreri, and Liying Wang. The Navona-Campo de' Fiori area was designed by Prof. Eliana Cangelli, with Michele Conteduca and Valerio Fonti.

<sup>5</sup> CrAft is a project funded by the European Union to support the transition of cities towards climate neutrality, beauty, and inclusivity. It is part of the New European Bauhaus initiative.

Palme, M. (2023), “Technological imagination to stay within planetary boundaries. Seven necessary transitions”, *TECHNE – Journal of Technology for Architecture and Environment*, (26), pp 47-52. Available at: <https://doi.org/10.36253/techne-14424>.

Silvestrini, G. (2023), “The possible role of urban centres in the transition to climate neutrality”, *TECHNE – Journal of Technology for Architecture and Environment*, (26), pp 32-35. Available at: <https://doi.org/10.36253/techne-14975>.

Strategia di Adattamento Climatico di Roma Capitale (2023), Available at: <https://www.comune.roma.it/web-resources/cms/documents/Strategiacli-madefinitivo.pdf> (Accessed on 15/05/2024).

Piano Urbano della Mobilità Sostenibile di Roma Capitale (2022), Available at: <https://romamobilita.it/it/progetti/pums/documenti> (Accessed on 15/05/2024).

Tramvia Termini Vaticano Aurelio (TVA) (2023), Available at: <https://romamobilita.it/it/progetti/pums/tramvia-tva> (Accessed on 15/05/2024).