



05

# GAIA, territori della biodiversità

A CURA DI MARIAVALERIA MININNI E ANNA TERRACCIANO

ATTI DELLA XXVI CONFERENZA NAZIONALE SIU - SOCIETÀ ITALIANA DEGLI URBANISTI  
NUOVE ECOLOGIE TERRITORIALI. COABITARE MONDI CHE CAMBIANO  
NAPOLI, 12-14 GIUGNO 2024

  
Società Italiana  
degli Urbanisti

 PLANUM PUBLISHER | [www.planum.net](http://www.planum.net)

Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti  
ISBN: 978-88-99237-74-5

I contenuti di questa pubblicazione sono rilasciati  
con licenza Creative Commons, Attribuzione -  
Non commerciale - Condividi allo stesso modo 4.0  
Internazionale (CC BY-NC-SA 4.0)



Volume pubblicato digitalmente nel mese di giugno 2025  
Pubblicazione disponibile su [www.planum.net](http://www.planum.net) |  
Planum Publisher | Roma-Milano

05

# **GAIA, territori della biodiversità**

A CURA DI MARIAVALERIA MININNI E ANNA TERRACCIANO

ATTI DELLA XXVI CONFERENZA NAZIONALE SIU - SOCIETÀ ITALIANA DEGLI URBANISTI  
NUOVE ECOLOGIE TERRITORIALI. COABITARE MONDI CHE CAMBIANO  
NAPOLI, 12-14 GIUGNO 2024

ATTI DELLA XXVI CONFERENZA NAZIONALE SIU  
SOCIETÀ ITALIANA DEGLI URBANISTI  
NUOVE ECOLOGIE TERRITORIALI. COABITARE MONDI CHE CAMBIANO  
NAPOLI, 12-14 GIUGNO 2024

IN COLLABORAZIONE CON

Dipartimento di Architettura – DiARC Università degli Studi di Napoli  
“Federico II”, con Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale – DADI  
Università della Campania Luigi Vanvitelli

COMITATO SCIENTIFICO

Angela Barbanente (Presidente SIU - Politecnico di Bari),  
Massimo Bricocoli (Politecnico di Milano), Grazia Brunetta (Politecnico di  
Torino), Giuseppe De Luca (Università degli Studi di Firenze), Enrico Formato  
(Università degli Studi Federico II Napoli), Roberto Gerundo (Università degli  
Studi di Salerno), Maria Valeria Mininni (Università degli Studi della Basilicata),  
Marco Ranzato (Università degli Studi Roma Tre), Carla Tedesco (Università  
luav di Venezia), Maurizio Tira (Università degli Studi di Brescia),  
Michele Zazzi (Università degli Studi di Parma).

COMITATO SCIENTIFICO LOCALE

Michelangelo Russo (direttore DiARC), Enrico Formato (responsabile  
conferenza), Adriana Galderisi (responsabile YOUNGERSIU), Antonio Acierno,  
Libera Amenta, Antonia Arena, Anna Attademo, Gilda Berruti, Nicola Capone,  
Marica Castigliano, Emanuela Coppola, Claudia De Biase, Daniela De Leo,  
Gabriella Esposito De Vita, Carlo Gasparrini, Vincenzo Giofrè,  
Giuseppe Guida, Giovanni Laino, Laura Lieto, Cristina Mattiucci,  
Maria Federica Palestino, Paola Piscitelli, Alessandro Sgobbo,  
Marialuce Stanganelli, Anna Terracciano.

COMITATO ORGANIZZATIVO

Ludovica Battista (coord.), Nicola Fierro (coord.), Rosaria Iodice (coord.),  
Giada Limongi (coord.), Maria Simioli (coord.), Federica Vingelli (coord.) con:  
Giorgia Arillotta, Chiara Bocchino, Greta Caliendo, Augusto Fabio Cerqua,  
Stefano Cuntò, Paolo De Martino, Daniela De Michele, Giovanna Ferramosca,  
Carlo Gerundo, Walter Molinaro, Sofia Moriconi, Antonietta Napolitano,  
Veronica Orlando, Benedetta Pastena, Sara Piccirillo, Chiara Pisano,  
Francesco Stefano Sammarco, Marilù Vaccaro, Bruna Vendemmia,  
Marina Volpe.

SEGRETERIA ORGANIZZATIVA

Società esterna Be tools srl  
siu2023@betools.it

SEGRETERIA SIU

Giulia Amadasi - DASTU Dipartimento di Architettura e Studi Urbani

PUBBLICAZIONE ATTI

Redazione Planum Publisher

Il volume presenta i contenuti della Sessione 05:

“GAIA, territori della biodiversità”

Chair: Mariavaleria Mininni

Co-Chair: Anna Terracciano

Discussant: Sara Basso, Ilaria Boniburini, Sandra Ferracuti, Laura Grassini

Ogni paper può essere citato come parte di:

Mininni M., Terracciano A. (a cura di, 2025), *GAIA, territori della biodiversità, Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU “Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano”, Napoli, 12-14 giugno 2024*, vol. 05, Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano.

---

MARIAVALERIA MININNI, ANNA TERRACCIANO

9 **GAIA, territori della biodiversità**

- 14 Criteri guida di supporto tecnico-scientifico per azioni di adattamento climatico nei centri storici mediterranei

FRANCESCO ARMOCIDA, ANTONELLA SARLO, FRANCESCA GIGLIO

- 21 Cibo oltre la crescita. I territori della produzione agraria tra patrimonializzazione e sostenibilità

MATTEO BASSO, MARTA DE MARCHI, GIULIA LUCERTINI

- 29 Approcci multispecie in Urbanistica: un appello per una pratica urbanistica radicale oltre l'umano

ANASTASIA BATTANI

- 37 Il progetto URBioPark: la biodiversità dei parchi urbani per migliorare la salute degli abitanti della città

ANNA BERTOLAZZI, MICHELA NOTA, MICHELA TIBONI

- 45 Parco Italia. Un progetto per estendere, connettere, proteggere e accrescere la rete di aree naturali in Italia

STEFANO BOERI, LIVIA SHAMIR, MARCO MARCHETTI, FABIO SALBITANO, SIMONE MARCHETTI, SOFIA PAOLI, LUIS PIMENTEL, GIORGIO VACCHIANO

- 52 Viviamo Verona: il Piano Strategico di Transizione Ecologica, una metodologia per la rivoluzione verde nei contesti comunali italiani

ALBERTO BONORA, VITTORIO RIDOLFI, FRANCESCO MUSCO

- 58 Consumi di suolo. Paradossi e contraddizioni della limitazione

**BEST PAPER** FEDERICO BROGGINI

- 65 Evaluating Resilience for Forward-Thinking Urban Planning

GRAZIA BRUNETTA, ILARIA CAZZOLA, BENEDETTA GIUDICE, MANUELA REBAUDENGO, ANGIOLETTA VOGHERA

- 76 Gestione idrica e pianificazione nei paesaggi lacustri in Danimarca e in Italia

VALENTINA VITTORIA CALABRESE

- 86 Pianificare il cambiamento dei paesaggi culturali. Il futuro dei Campi Flegrei nell'interazione tra patrimonio ed ecologia

MARICA CASTIGLIANO, MARIA SIMIOLI, ANNA ATTADEMO, MICHELANGELO RUSSO

- 94 Cambiamento climatico: impatti ambientali e questioni territoriali emergenti

CIPRIANO CERULLO, SALVATORE LOSCO

---

- 
- 99 La città-spugna tra i modelli di contenimento dei fenomeni di “*pluvial flooding*”  
LUCIA CHIEFFALLO, ANNUNZIATA PALERMO
- 104 Misurare le prestazioni del verde urbano a supporto della pianificazione attuativa  
FEDERICA CICALESSE, MICHELE GRIMALDI, ISIDORO FASOLINO
- 111 In accordo: la rappresentanza del non-umano nel governo del territorio  
NICOLA DI GROCE
- 116 Nel corpo inter-rotto. Salute mentale e progetto urbano nella Roma moderna  
FEDERICA FAVA
- 123 Vulnerabilità e cambiamenti climatici in aree costiere: il caso del Bacino del Mediterraneo  
GIOVANNA FERRAMOSCA
- 128 Riprogettare lo spazio pubblico come infrastruttura socio-ecologica per l’adattamento climatico e la biodiversità. Il caso della Strategia Territoriale di sviluppo sostenibile di Savona  
ALESSANDRO FRIGERIO, GIOIA GIBELLI
- 136 Le nature del vuoto: gli effetti della rinaturalizzazione dei suoli nei processi di riqualificazione delle aree industriali dismesse  
EMANUELE GARDA, ENZO FALCO, ERICA BRUNO, MARTA RODESCHINI
- 143 La questione climatica nell’urbanistica tra design e implementazione: il progetto Climaborough  
MATTEO GIACOMELLI, GRAZIA CONCILIO, SILVIA RONCHI, STEFANO SALATA, ARIANNA AZZELLINO, ANDREA ARCIDIACONO
- 148 Aree verdi urbane e benessere delle comunità. Un nuovo Prg per Torino tra quantità e qualità  
CAROLINA GIAIMO, VALERIA VITULANO
- 159 Le *Nature-based Solutions* per la rigenerazione dei centri storici euro-mediterranei. Fra conoscenza scientifica e pratiche locali  
GIULIA JELO, RICCARDO PRIVITERA
- 165 Politiche pubbliche e biodiversità urbana: quattro azioni chiave per la coesistenza tra natura e città  
ANNARITA LAPENNA, LUCIA LUDOVICI, MARIA CHIARA PASTORE
-

- 
- 172 Valutazione del rischio per la salute della popolazione durante le ondate di calore: un metodo a supporto delle politiche di adattamento nelle aree urbane del Friuli Venezia Giulia  
DAVIDE LONGATO, DENIS MARAGNO, FRANCESCO MUSCO
- 185 Strumenti e prospettive per la forestazione urbana nell'ambito della *Nature Restoration Law*  
STEFANO MAGAUDDA, SERENA MUCCITELLI, CAROLINA POZZI, LORENZO BARBIERI
- 193 Towards resilient urban planning: exploring the processes of urban river transformation in Europe  
CHIARA MARASÀ
- 198 Leggere e interpretare le infrastrutture verdi: una proposta di videogioco narrativo *ontology-based*  
LUDOVICA MASIA
- 210 Verso una pianificazione urbana intelligente  
LORENZO MASSIMIANO, PAOLO FUSERO, MAURA MANTELLI
- 215 Cibo d'eccellenza ed ecologie territoriali. I marchi territoriali tra difesa della tradizione e nuove patrimonializzazioni  
MARIAVALERIA MININNI, ILARIA BONIBURINI, GIOVANNA COSTANZA
- 220 La "complessa" integrazione tra fattori trainanti e inibitori dei servizi ecosistemici costieri  
ANNUNZIATA PALERMO, LUCIA CHIEFFALLO, NATALIA RISPOLI
- 226 Evidenze preliminari dell'efficacia dei giardini tascabili per la resilienza ambientale e sociale degli spazi urbani  
ELENA PAUDICE, FEDERICA ROSSO
- 232 Un'alternativa per il litorale italiano: le concessioni come strumenti di cura socio-ecologica  
KLARISSA PICA, ALESSIA FRANZESE, LUCA NICOLETTO
- 240 La transizione ecologica in Italia: una prima osservazione sulle ricadute delle *policy* da *EU-New Green Deal*. Visioni e Scenari - differenziali- tendenzialmente in atto tra *Positive Energy Districts* (PED) e Comunità Energetiche Rinnovabili (CER)  
ANDREA MARÇEL PIDALÀ
- 248 Il ruolo delle politiche per la Healthy City all'interno dei governi locali  
CATERINA PIETRA
-

- 
- 255 Ecofemminismi, bioregione urbana e cura dei luoghi  
DANIELA POLI
- 261 Nuove tecnologie dell'informazione spaziale e valutazione degli impatti climatici: approcci valutativi a supporto della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SRACC)  
DENIS MARAGNO, NICOLA ROMANATO, MATTEO ROSSETTI, FRANCESCO MUSCO
- 268 Paesaggi agricoli in transizione nei territori lucani. Il caso studio di Castelluccio Superiore: tra patrimoni e produzione  
MIRIAM ROMANO
- 275 Scarsità idrica e progetto di territorio: avvicinamenti ai paesaggi dell'acqua in una prospettiva globale  
NICOLA RUSSOLO
- 281 Misurare l'immateriale. Verso una valutazione integrata per l'attivazione sinergica degli elementi costitutivi la bioregione urbana  
FILIPPO SCHILLECI, SIMONA BARBARO, STEFANIA CROBE, ANNALISA GIAMPINO, GLORIA LISI
- 288 Approcci *data driven* per progetti di prossimità e adattabilità urbana  
ALESSANDRO SERAVALLI
- 296 Fragile nature in cities: Assessing Wind-Related Risks to Urban Trees for enhanced co-monitoring and co-maintenance practices. A Case Study in Milan, Italy  
WEIXI YAN, JIE TANG, ANDREA BORTOLOTTI, EUGENIO MORELLO
- 306 Sicurezza alimentare: approcci metodologici nella *food network mapping*  
SILVIA ZANNIN, DENIS MARAGNO, GIULIA LUCERTINI
- 317 Calore estremo e vulnerabilità: decodificare lo stress termico per orientare politiche e pianificazione urbana resilienti al clima  
DORUNTINA ZENDELI, NICOLA COLANINNO, EUGENIO MORELLO
- 323 Giochi ambientali. Sensibilizzare e co-progettare azioni per l'European Green Deal all'interno di processi partecipativi  
IACOPO ZETTI, CASSANDRA FONTANA, ANDREA TESTI, MADDALENA ROSSI
- 329 L'approccio paesaggistico per guidare la transizione dei territori  
MASSIMO ZUPI, PIERFRANCESCO CELANI
-

# Le nature del vuoto: gli effetti termici della rinaturalizzazione dei suoli nei processi di riqualificazione delle aree industriali dismesse

**Emanuele Garda**

Università degli Studi di Bergamo  
Dipartimento di Ingegneria e Scienze Applicate  
Email: [emanuele.garda@unibg.it](mailto:emanuele.garda@unibg.it)

**Enzo Falco**

Università di Trento  
Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale e Meccanica  
Email: [enzo.falco@unitn.it](mailto:enzo.falco@unitn.it)

**Erica Bruno**

Università di Trento  
Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale e Meccanica  
Email: [erica.bruno@unitn.it](mailto:erica.bruno@unitn.it)

**Marta Rodeschini**

Università degli Studi di Bergamo  
Dipartimento di Ingegneria e Scienze Applicate  
Email: [marta.rodeschini@unibg.it](mailto:marta.rodeschini@unibg.it)

## Abstract

Gli storici processi di dismissione delle grandi aree dismesse hanno avviato una complessa stagione di riflessioni che si è concentrata sugli approcci di riuso e riadattamento a nuove esigenze di questo vasto patrimonio. Oltre alla rifunzionalizzazione delle strutture edilizie esistenti, si possono riconoscere delle esperienze che hanno previsto la rimozione degli spazi edificati senza una completa riedificazione. Con quest'ultimo insieme di azioni è possibile ottenere la liberazione di aree precedentemente "sigillate" da volumi o superfici edificate, creando le condizioni per il ripristino di alcune funzioni dei suoli, l'incremento della permeabilità, la realizzazione di nuove attrezzature pubbliche e l'applicazione di Nature-based Solutions. L'analisi di due esperienze, caratterizzate dalla de-sigillazione dei suoli e dalla creazione di nuove aree verdi, consente di potersi confrontare con gli effetti spaziali prodotti da questi processi. Dal punto di vista metodologico le aree oggetto di osservazione sono state selezionate in ragione di specifiche condizioni comuni di partenza e analizzate per evidenziare gli effetti dei suddetti processi di trasformazione e riconversione, in termini di regolazione delle temperature in contesti urbani. La comparazione intende altresì riconoscere la tipologia di strumenti di pianificazione adottati per prevedere e guidare questi interventi sottolineando i concetti adottati, gli obiettivi e gli interventi specifici realizzati.

**Parole chiave:** urban regeneration, brownfield, climate change

## 1 | Introduzione

Le città non crescono assecondando un proprio istinto, ma sono costruite pezzo per pezzo dai loro abitanti (Rykwert, 1976) e con azioni deliberate le comunità continuano ad alterare gli ambienti costruiti aggiungendo nuovi elementi secondo un'alternanza tra uso, disuso e riuso che appare come un fatto del tutto fisiologico nella storia delle società umane (Scaramellini, 2018). All'interno di questo assetto in continuo mutamento, possiamo riconoscere quei fenomeni di dismissione di grandi aree industriali, avvenuti a partire dagli anni Ottanta, che hanno innescato una lunga fase di riflessioni e di applicazioni. Nel passaggio da una società con una forte caratterizzazione industriale a una nuova di tipo post-industriale (Arcidiacono et al., 2015), sono emerse alcune traiettorie da adottare per riconfigurare questi luoghi. Tra essi rientrano le trasformazioni che si sono caratterizzate per la demolizione parziale o totale delle aree edificate con conseguente aumento della permeabilità del suolo e rinaturalizzazione. Con questa idea di "urbanistica della demolizione" (Rusci, 2021), è possibile ottenere la liberazione di aree precedentemente "sigillate" dall'edificato, aumentando la permeabilità del suolo, creando le condizioni per il ripristino di alcune funzioni

ecologiche e idrauliche inibite dai processi di impermeabilizzazione (Garda, 2020). Quest'idea di rimozione degli spazi edificati come preconditione per il ritorno della permeabilità del suolo e della natura è riconosciuta nel concetto di *de-sealing* (Garda, 2022; Garda et al., 2023).

Questo contributo affronta le questioni appena presentate attraverso l'analisi di due esperienze di rigenerazione urbana nelle città di Trento e Milano. In entrambi i casi si tratta di processi complessi di trasformazione radicale che hanno favorito la creazione di nuove aree verdi attraverso il *de-sealing*. I due casi studio sono stati selezionati per alcune caratteristiche comuni:

- gli interventi previsti dai progetti sono stati quasi completamente realizzati;
- le aree industriali erano unificate in termini di struttura architettonica e proprietaria;
- prima della trasformazione le aree presentavano alti livelli di impermeabilizzazione del suolo;
- la creazione di nuove aree verdi è stato un aspetto che ha caratterizzato le strategie progettuali.

Il contributo presenta in maniera esplorativa sia gli effetti prodotti dagli interventi di de-impermeabilizzazione e rinaturalizzazione in termini di regolazione delle temperature e riduzione del fenomeno dell'isola di calore urbana (Magliocco, Perini, 2014), sia varietà di strumenti di pianificazione adottati per prevedere e guidare questi interventi sottolineando i concetti adottati, gli obiettivi e gli interventi specifici realizzati in riferimento alla costruzione di nuove aree verdi.

## 2 | Il quartiere Le Albere

La storia dell'ex Michelin è iniziata un secolo fa, quando l'omonima azienda ha deciso di realizzare a Trento un primo stabilimento per la produzione di pneumatici in un ambito situato nella zona sud/ovest del territorio urbanizzato. L'azienda, dopo vari potenziamenti, raggiunse il suo massimo livello di sviluppo negli anni Settanta, coinvolgendo circa 1.800 lavoratori e diventando il più importante polo occupazionale della provincia. L'ex Michelin può essere considerata la metafora di una città che si è confrontata con fenomeni strutturali (Mazzeo, 2016) come la fine del lungo ciclo di crescita demografica, la dismissione di alcune strutture militari e la crisi del settore industriale. Dopo il piano urbanistico di Marcello Vittorini (1989), si sono alternate numerose modifiche al piano, cercando di confrontarsi con le esigenze di un territorio in forte mutamento, fino ad assimilare le indicazioni proposte all'inizio degli anni duemila dall'urbanista catalano Joan Busquets e il successivo masterplan della città (Cerone, 2004).

Il nuovo quartiere che ha sostituito le strutture industriali dismesse, oggi noto come quartiere Le Albere, è il risultato di un lungo processo che dal 1998, anno in cui l'azienda Michelin decise di cessare l'attività, ha sollecitato attori locali, spazi e strumenti di pianificazione. Le prime ipotesi per l'area erano già state proposte dal Piano Urbanistico del 1989, con l'idea di una frammentazione del comparto in ambiti residenziali-misti inseriti in spazi verdi. Questa previsione, viste le critiche sollevate a livello locale per il timore di un'accelerazione del processo di dismissione, è stata eliminata con una variante al piano urbanistico nel 1994 (Ulrici, 2011), rinviando al futuro una scelta inevitabile. Dopo pochi anni (1998), il Comune di Trento è tornato su questo caso specifico, impegnandosi ad avviare il processo di revisione del piano regolatore con l'obiettivo di riconsiderare la destinazione urbanistica ipotizzata nel 1989.

Dopo l'aggiornamento del piano del 2001, che ha previsto per l'ex Michelin la necessità di elaborare un "piano guida" a cui subordinare i successivi piani attuativi, lo studio dell'architetto Renzo Piano ha redatto il nuovo masterplan (2003), incaricato direttamente dal nuovo proprietario dell'area (Iniziativa Urbane). Le due principali scelte proposte dal progetto hanno riguardato la creazione di un mix di funzioni multiscalari e la scelta di concentrare i nuovi volumi edilizi in una parte limitata dell'area (Antoniaconi, 2010). Dopo l'approvazione del masterplan dal Consiglio Comunale (2004), l'anno successivo è stata la volta del piano di lottizzazione, la cui redazione è stata nuovamente affidata allo Studio di Renzo Piano, garantendo una certa continuità nell'approccio progettuale. Gli interventi edilizi, iniziati nel 2008, hanno portato alla realizzazione di nuove strutture ad uso residenziale (44.000 mq), terziario (29.000 mq) e commerciale (10.500 mq). Un altro importante e simbolico intervento realizzato ha riguardato la costruzione del Museo delle Scienze (MUSE), sempre progettato da Renzo Piano, situato nella parte settentrionale del quartiere. Dei circa 116.000 mq che qualificano il progetto, una parte considerevole è stata destinata alla formazione delle nuove aree verdi (43%), che hanno rappresentato una scelta strategica per l'intero processo di riqualificazione. L'aumento della permeabilità si è manifestato come risultato del progetto di riconversione di un'area che, a causa delle precedenti condizioni morfologiche, esibiva un elevato grado di impermeabilità del suolo. Il *de-sealing* si è configurato come un'azione necessaria per facilitare la creazione del nuovo parco pubblico e soddisfare alcune esigenze (Garda, 2020): valorizzare il ruolo attrattivo attribuito al grande parco attrezzato e ripristinare le connessioni con il fiume Adige. Il complesso sistema di aree verdi che oggi caratterizza Le Albere restituisce fedelmente i principi e gli indirizzi formulati nel progetto. È possibile riconoscere sia il

disegno spaziale immaginato nelle diverse elaborazioni, sia la varietà di elementi che lo caratterizzano e che restituiscono una certa complessità nell'interpretazione dei concetti di "natura urbana".

### 3 | L'ex-OM Pompeo Leoni

La biografia dell'ex OM di Milano inizia alla fine dell'Ottocento quando l'industria Miani Silvestri, allora impegnata nella produzione di materiali ferroviari, decide di insediarsi nella zona sud del territorio comunale. Pochi anni dopo (1899) l'area assunse il nome di Officine Meccaniche (OM) e in breve tempo, grazie agli effetti della vicinanza alla stazione ferroviaria di Porta Romana, divenne una delle più importanti realtà industriali milanesi (4.000 addetti). A partire dagli anni Trenta, l'azienda subì vari cambiamenti nella gestione e nell'assetto proprietario, entrando gradualmente a far parte del Gruppo FIAT. Tra gli anni Ottanta e Novanta, dopo la sostituzione del marchio OM con quello "Iveco" (1975), è iniziato il processo di dismissione delle attività produttive in un momento storico che per Milano, come per altre grandi aree urbane europee e nordamericane, ha rappresentato l'avvio della potente stagione di riflessione sulle aree dismesse.

A metà degli anni Novanta, un momento importante per le politiche urbane è stato il progetto Nove Parchi per Milano (1995) che, attraverso la creazione di nuovi quartieri dotati di spazi e servizi pubblici, intendeva definire nuove centralità nelle aree periferiche con l'obiettivo di contrastare il monocentrismo (Marinoni, 2007). Il processo di radicale trasformazione dell'area è iniziato con la partecipazione del Comune a un bando di finanziamento nazionale destinato a sostenere la riqualificazione edilizia e funzionale delle aree urbane. Alcune società immobiliari responsabili dell'area hanno presentato una proposta di Programma di riqualificazione urbana (PRU) dell'ex OM (poi denominato "PRU OM-Pompeo Leoni"), per una superficie complessiva di 313.652 mq. Nel 1997 è stato firmato l'Accordo di Programma tra Comune, Regione Lombardia e Ministero dei Lavori Pubblici e nel 1999 sono iniziati i lavori. Complessivamente, di circa 153.000 mq realizzati, una parte significativa è stata destinata a uso residenziale, pari a 79.000 mq, anche per assecondare la forte domanda di abitazioni presente nel mercato locale. Le restanti quantità sono state destinate a strutture commerciali (9.000 mq), a spazi per il settore terziario (34.000 mq) e, infine, a spazi per funzioni produttive (circa 31.000 mq).

I principi adottati per la progettazione delle nuove aree verdi previste per l'ex area OM di Milano si sono incentrati su un approccio differente rispetto all'ex Michelin. Secondo il progetto proposto dal paesaggista francese Frederic Girod, il nuovo parco è stato organizzato in diverse fasce tematiche e il progettista ha proposto la creazione di tre ambienti alternati ai nuovi edifici, organizzati lungo le direttrici est-ovest, e integrati con il canale Vettabbia che attraversava l'intera area. Le proposte di Girod sono state successivamente prese in considerazione nel progetto realizzato nel 1998/99 dallo studio Land e dall'architetto paesaggista Kipar, che ha sviluppato la proposta esecutiva adattandola alle nuove esigenze concordate con il Comune di Milano senza modificare radicalmente il progetto originario. La costruzione del parco è stata avviata immediatamente e completata nel 2006, ad eccezione dell'area dedicata al Parco della Cultura a nord, attualmente ancora in fase di concretizzazione a seguito della decisione, dopo alcuni decenni di disuso e la formazione di ampi frammenti di "terzo paesaggio", di realizzare una stazione sotterranea per autobus elettrici e nuove aree verdi coperte destinate a funzioni di *loisir*.

### 3 | Metodologia

Al fine di verificare gli effetti reali prodotti dagli interventi di *de-sealing* e conseguente rinaturalizzazione dei suoli in relazione al fenomeno dell'isola di calore nelle aree oggetto di analisi, si è utilizzato il calcolo della temperatura superficiale del suolo (*Land Surface Temperature*, LST).

La LST è stata definita come la temperatura percepita quando la superficie terrestre viene toccata con le mani o la temperatura cutanea del suolo (Rajeshwari, Mani, 2014). La temperatura superficiale del suolo è una variabile importante del sistema climatico terrestre (Dash et al., 2002) e un indicatore dello scambio di energia e acqua tra la superficie terrestre e l'atmosfera che può influenzare il tasso di crescita delle piante (Myneni et al., 1997; Peng et al., 2014).

In particolare, per analizzare la LST abbiamo utilizzato i dati della banda 10 nell'infrarosso termico (TIR) del satellite Landsat 8 della United States Geological Survey (USGS) e dati vettoriali elaborati con software GIS per i confini delle aree da database comunali. Per entrambe le aree, i dati del Landsat 8 sono stati selezionati per tre date garantendo condizioni di cielo sereno per evitare interferenze dovute alla copertura nuvolosa. Nel caso di Trento le date selezionate sono state 15 agosto 2000, 25 luglio 2007, e 20 luglio 2023. Nel caso di Milano invece le date selezionate sono 4 agosto 1999, 25 luglio 2007 e 20 luglio 2023. I tre anni sono stati selezionati in funzione dello stato di avanzamento dei lavori di rinaturalizzazione. Nel 1999 e 2000

i manufatti industriali erano ancora presenti in entrambe le aree. Nel 2007 le aree erano ormai libere dai manufatti industriali e si presentavano pronte per l'inizio dei lavori o con inizio lavori appena accennato. Nel 2023 in entrambe le aree gli interventi di rinaturalizzazione e rigenerazione erano ormai terminati e i quartieri pienamente vissuti. Nello specifico, per entrambe le città nelle tre date selezionate sono state calcolate: i) la LST massima e minima riferite alla città intera; ii) la LST massima e minima riferite alle aree oggetto di analisi. I risultati sono riportati nel paragrafo successivo.

#### 4 | Risultati

I risultati dell'analisi della LST mostrano chiaramente l'impatto generalizzato degli interventi di *de-sealing* e rinaturalizzazione sulle temperature del suolo nelle aree dei casi di studio selezionati rispetto alla città nella sua totalità. Infatti, come mostrato in *tabella 1*, nonostante la temperatura massima in entrambe le città sia aumentata notevolmente nel corso degli anni, fenomeno che meriterebbe un'analisi più dettagliata per comprenderne le cause esogene, la differenza tra la temperatura massima nelle aree oggetto di analisi e quella in città si è allargata nel corso degli anni., come dimostrato dall'ultima colonna con il "Δmax LST".

Tabella I | Variazione delle temperature per la Città di Trento e l'area di "Le Albere".

Anno	Giorno	Mese	Temp. Aria MAX °C	Trento LST MAX °C	Trento LST MIN °C	Le Albere LST MAX °C	Le Albere LST MIN °C	Ora foto aerea	Δmax LST Trento-Le Albere
2000	15	Ago	31	36,05	5,49	31,65	20,62	09:35	4,4
2007	25	Lug	30,5	38,77	5,5	34,85	24,54	09:58	3,92
2023	20	Lug	31,5	44,39	10,39	34,95	25,95	09:43	9,44

Tabella II | Variazione delle temperature per la Città di Milano e l'area "ex-OM Pompeo Leoni".

Anno	Giorno	Mese	Temp. Aria MAX °C	Milano LST MAX °C	Milano LST MIN °C	Pompeo LST MAX °C	Pompeo LST MIN °C	Ora foto aerea	Δmax LST Milano-Pompeo
1999	4	Ago	27,4	28,35	nn	23,68	20,18	09:42	4,67
2007	25	Lug	31,3	46,3	nn	38,39	32,05	09:57	7,91
2023	20	Lug	32,8	60,53	24,82	51,95	41,56	10:03	8,58

Il contributo degli interventi di rinaturalizzazione è ancora più evidente se prendiamo in considerazione le immagini della LST in entrambe le aree (*Figura 1* e *Figura 2*). Al loro interno risulta evidente come le superfici rese permeabili e rinaturalizzate riescano a favorire la riduzione della temperatura al suolo verso valori più bassi. A tutti gli effetti, in termini relativi, le zone rinaturalizzate riescono a favorire temperature più miti e ad aumentare la forbice tra la temperatura minima registrata e quella massima, nel caso dell'ex-OM Pompeo Leoni a Milano. Nel caso di Trento, invece, l'impatto degli interventi è più significativo e generalizzato ed esteso a tutta l'area.

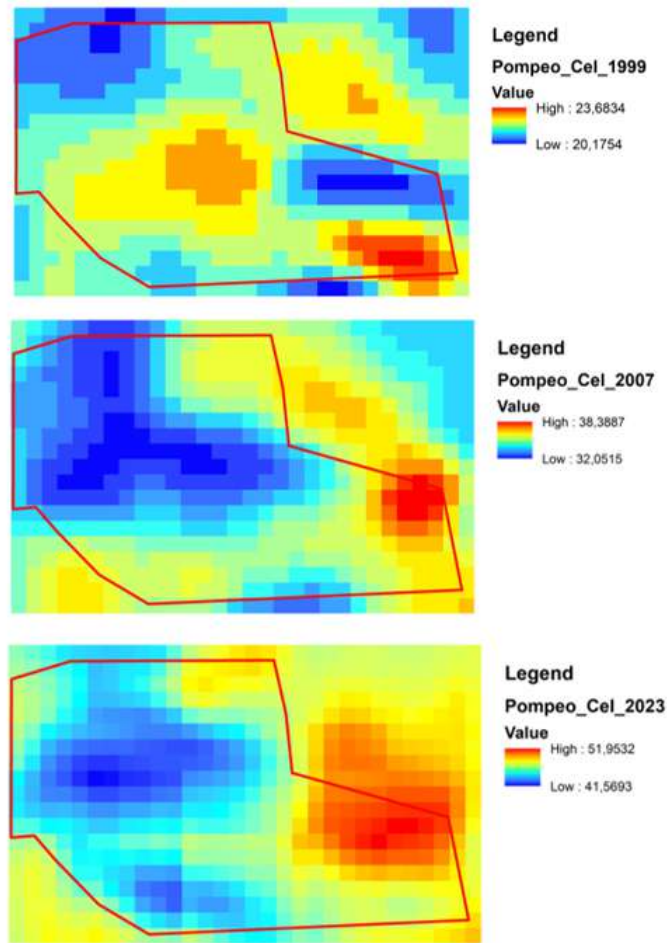


Figura 1 | Mappatura della LST per l'area dell'ex OM di Milano attraverso tre soglie temporali.  
Fonte: elaborazione degli autori.

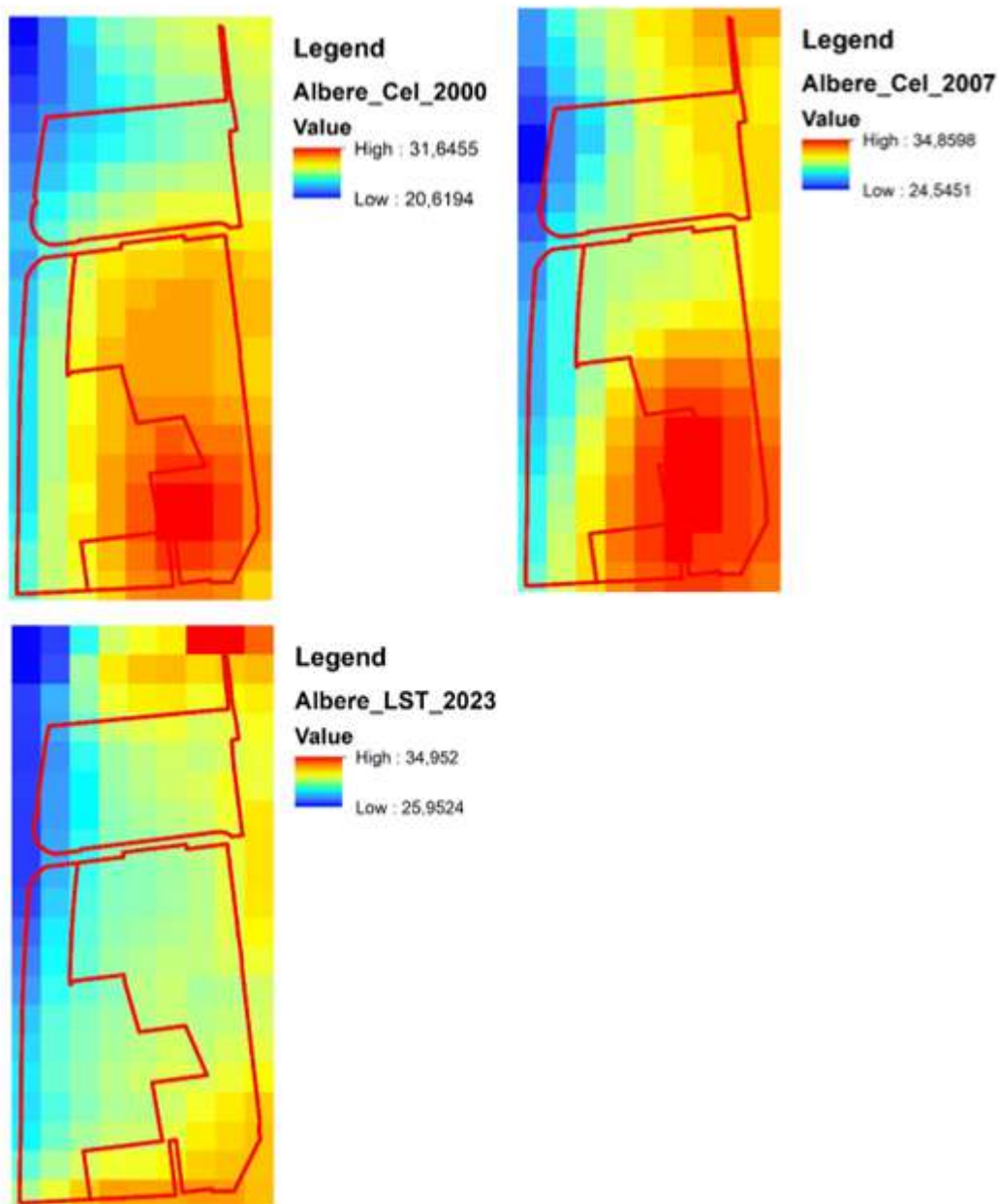


Figura 2 | Mappatura della LST per l'area dell'ex Michelin di Trento attraverso tre soglie temporali.  
Fonte: elaborazione degli autori.

## 5 | Discussioni e conclusioni

Gli interventi incentrati sul *greening* di aree precedentemente impermeabilizzate, assumono un ruolo centrale e attivo nel sottolineare l'importanza delle infrastrutture verdi (Kabisch et al., 2016) in relazione alle azioni da adottare per contrastare gli effetti dei cambiamenti climatici (Pauleit et al., 2017).

I due casi di Trento e Milano consentono di poter osservare come temi e azioni oggi di grande attualità, ad esempio l'aumento della permeabilità dei suoli, l'attuazione di Nature-based Solutions dotate della capacità di contrastare il fenomeno dell'isola di calore urbana, possano emergere anche all'interno di esperienze di progettazione urbana nate in un periodo precedente all'attuale stagione di riflessione. Nonostante l'adozione di approcci progettuali supportati da un linguaggio apparentemente lontano dai concetti adottati nel dibattito attuale (ad es. servizi ecosistemici, NbS, adattamento ai cambiamenti climatici), possiamo comunque riconoscere degli esiti effettivi attraverso la consapevolezza e gli strumenti di analisi oggi disponibili. Questo sostiene l'idea che, per attuare interventi innovativi e coerenti con le esigenze attuali, non si debba sempre

attendere l'introduzione di nuovi strumenti di pianificazione e progettazione, ma, all'opposto, sia utile riorientare e caratterizzare maggiormente i dispositivi più "tradizionali".

Per favorire l'attuazione di progetti con una valenza innovativa è tuttavia necessario procedere valorizzando le esperienze già attuate e i contenuti tematici e strategici proposti dagli strumenti di pianificazione. L'esperienza pregressa ci consente di favorire l'attuazione di questi interventi e di tradurre operativamente gli obiettivi attuali.

Rispetto al tema più specifico delle temperature urbane, le osservazioni preliminari dei due casi studio di Trento e di Milano, consentono di riconoscere la potenzialità delle azioni di *de-sealing* e di rinaturalizzazione nel contrasto del fenomeno dell'isola di calore urbana. Per il caso del quartiere Le Albere, le rappresentazioni cartografiche restituiscono con maggiore chiarezza l'impatto positivo del nuovo parco urbano, elemento caratterizzante del progetto, e le interazioni in termini termiche con il sistema del fiume Adige (un elemento del territorio di forte impatto per la città dal punto di vista ecosistemico).

Per il caso di Milano emergono degli impatti positivi meno marcati rispetto a Trento; restano, tuttavia, degli elementi e delle limitazioni concernenti le temperature rilevate nell'anno 1999 che sono risultate eccessivamente basse rispetto alle soglie temporali successive. Quest'ultimo aspetto merita un ulteriore approfondimento poiché le motivazioni di questa condizione non sono risultate chiare e restano da verificare quali siano state le eventuali condizioni climatiche locali responsabili.

### Riferimenti bibliografici

- Antoniaconi G. (2010), "L'amministrazione alla prova", in *Governare il partenariato pubblico e privato nei progetti urbani*, a cura di Codecasa Guido, Maggioli Editore, Bologna.
- Arcidiacono A., Bruzzese A., Gaeta L., Pogliani L. (2015), *Governare i territori della dismissione in Lombardia*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna.
- Cerone R. (2004), *Joan Busquets: un progetto europeo per Trento*, Nicolodi, Rovereto.
- Dash, P., Gottsche, F. -M., Olesen, F. -S., & Fischer, H. (2002). Land surface temperature and emissivity estimation from passive sensor data: Theory and practice-current trends. *International Journal of Remote Sensing*, 23(13), pp. 2563-2594.
- Garda E. (2020), *I territori delle densità. Letture e interpretazioni tra crescita e contrazione urbana*, Aracne, Roma.
- Garda E. (2022), "Reasons, Concepts, and Methods for Soil De-sealing in the Regulatory Framework of the Italian Regions", *IJPP*, 12/1, pp. 65-81.
- Garda E., Marucci A., Falasca F. (2023), "De-sealing, recupero del suolo e (ri) attivazione dei Servizi Ecosistemici", *TRLA*, pp. 107-126.
- Kabish N., Qureshi S., Haase D. (2015), "Human-environment interactions in urban green spaces – A systematic review of contemporary issues and prospects for future research", *Environmental Impact Assessment Review*, 50, pp. 25-34.
- Kabisch N., Frantzeskaki N., Pauleit S., Naumann S., Davis M., Artmann M., Haase D., Knapp S., Korn H., Stadler J., Zaunberger K., Bonn A (2016), "Nature-based solutions to climate change mitigation and adaptation in urban areas: perspectives on indicators, knowledge gaps, barriers, and opportunities for action", *Ecology and Society*, 21/2, pp 16.
- Magliocco A., Perini K. (2014), "Urban environment and vegetation: comfort and urban heat island mitigation", *TECHNE*, 8, pp. 155-162.
- Marinoni G. (2007), "Milano. Città in evoluzione", *LOTUS*, 131, pp. 132-141.
- Mazzeo G. (2017), *La città leggera*, Federico II University Press, Napoli.
- Pauleit S., Zölch T., Hansen R., Randrup T.B., Konijnendijk van den Bosch C. (2017), "Nature based solutions and climate change – four shades of green", in *Nature-based solutions to climate change adaptation in urban areas: linkages between science, policy and practice*, a cura di Kabisch Nadia, Korn Horst, Stadler Jutta, Bonn Aletta, Springer International Publishing, Cham.
- Rykwert J. (1976), *Idea of a Town*, Princeton University Press, Princeton.
- Rusci S. (2021), *La città senza valore*, FrancoAngeli, Milano.
- Scaramellini G. (2018), "Uso disuso riuso. fisiologia o patologia del territorio?", in F. Adobati, E. Garda (a cura di), *Biografie sospese*, Mimesis, Sesto S. Giovanni.
- Ulrici G. (2011), "La riqualificazione dell'ex Michelin: la città e l'archistar", *Urbanistica informazioni*, 237, p. 53.