

Rifugio climatico

Original

Rifugio climatico / Caldarice, Ombretta. - In: URBANISTICA INFORMAZIONI. - ISSN 0392-5005. - ELETTRONICO. - 321:(2025), pp. 116-116. [10.62661/ui321-2025-116]

Availability:

This version is available at: 11583/3002549 since: 2025-08-25T19:26:36Z

Publisher:

INU Edizioni

Published

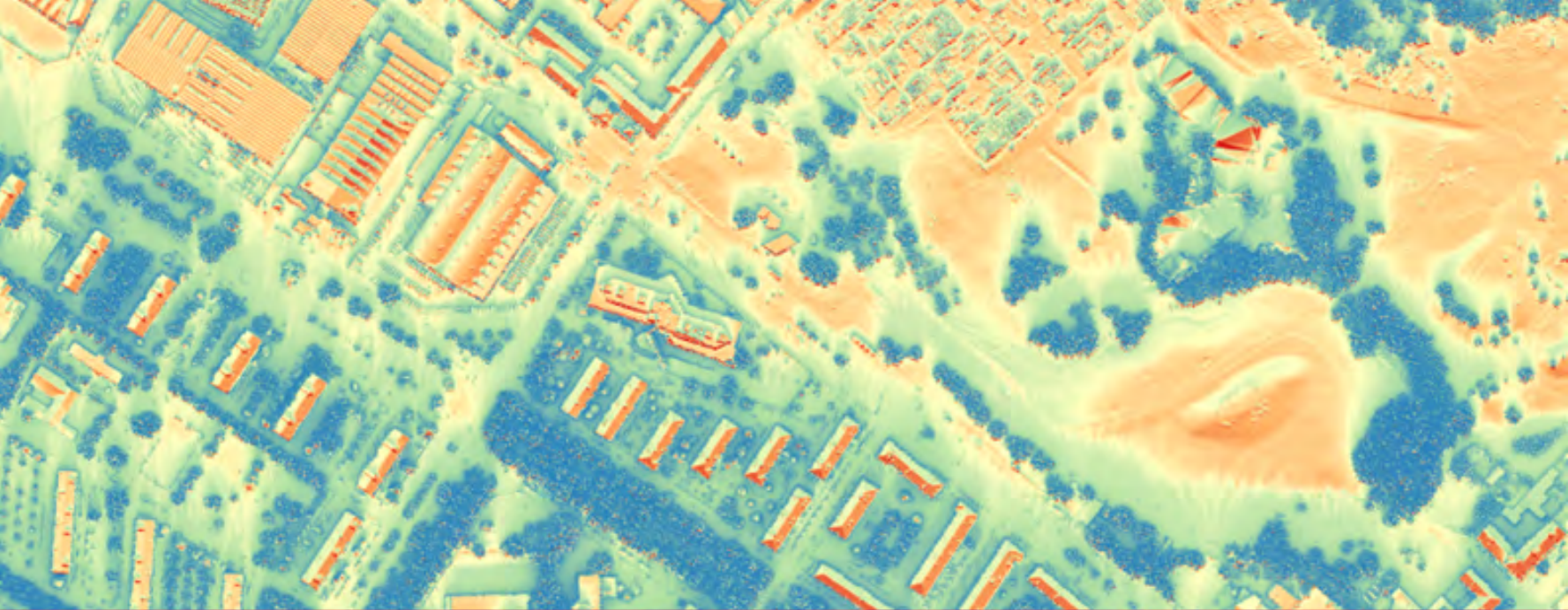
DOI:10.62661/ui321-2025-116

Terms of use:

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

Publisher copyright

(Article begins on next page)



urbanistica

INFORMAZIONI

■ Spazio (al) **pubblico** ■ Il grande **paradosso** ■ FOCUS **Forme del piano** e trasformazione **adattiva** delle città e dei territori ■ **Culture** per rigenerare: spazi, comunità, patrimoni ■ STUDI&RICERCHE Metodologia per la **mappatura** delle aree irrigate, e valutazione dei **fabbisogni irrigui** del comparto agricolo, utilizzando la tecnologia **GIS** e dati satellitari ■ **PODCAST URBANPROMO 2024** **Mobilità** integrata sostenibile: **vocazioni territoriali** delle stazioni ferroviarie ■ **SPAZIO GIOVANI** Dall'art. 12 della Legge 1150/42 alla pianificazione strategica: l'**intercomunalità** come infrastruttura del territorio. Dare **forma** alla città: il caso di Milano ■ **URBANISTICA, SOCIETÀ, ISTITUZIONI** Fare urbanistica nel **Lazio**: criticità, scenari e prospettive. Le passeggiate urbane come strumento di **indagine** e promozione della **sostenibilità** ■ **ASSOCIAZIONI ASSURB 100** Climate Neutral Smart Cities. Verso la neutralità climatica al 2030 e un nuovo approccio al governo delle città? ■ **LETTURE&LETTORI** Oltre la **dismisura**: per una cultura del **rischio**. **Recensione** del libro "Il rischio ambientale" ■ **SIGNIFICANTE&SIGNIFICATI** **Performance energetica** degli edifici. **Rifugio climatico** ■

321

Rivista bimestrale
Anno LIII
Maggio-Giugno
2025
ISSN n. 0392-5005
Edizione digitale
€ 10,00

INU
Edizioni

In caso di mancato recapito rinviare a ufficio posta Roma - Romanina per la restituzione al mittente previo addebito.
Poste Italiane S.p.A. Spedizione in abbonamento postale - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/2/2004 n. 46) art. 1 comma 1 - DCB - Roma

Rivista bimestrale urbanistica e ambientale dell'Istituto Nazionale Urbanistica
Fondata da Edoardo Salzano

Direttrice scientifica
Carolina Giaimo

Vicedirettore
Vittorio Salmoni

Redazione nazionale
Francesca Calace, Emanuela Coppola, Carmen Giannino, Elena Marchigiani, Franco Marini, Stefano Salata, Sandra Vecchietti, Ignazio Vinci

Segreteria di redazione
Valeria Vitulano (responsabile),
Andrea Nino

Progetto grafico
Luisa Montobbio (DIST/Polito)

Impaginazione
Valeria Vitulano, Andrea Nino

Immagine in IV di copertina
La città stratificata
SDG11 Lab, Politecnico di Torino

321
Anno LIII
Maggio-Giugno 2025
Edizione digitale
Euro 10,00

Finito di stampare l'11 luglio 2025

Comitato scientifico e Consiglio direttivo nazionale INU
Luca Barbarossa, Bertrando Bonfantini, Francesca Calace, Romina D'Ascanio, Carolina Giaimo, Carmen Giannino, Valeria Lingua, Roberto Mascarucci, Michele Talia, Sandra Vecchietti, Città metropolitana di Torino, Comune di Ancona, Regione Campania
Componente dei Presidenti di Sezione e secondi rappresentanti:
Franco Alberti (Veneto), Andrea Arcidiacono (Lombardia 2° rap.), Carlo Alberto Barbieri (Piemonte e Valle d'Aosta 2° rap.), Vittorio Emanuele Bianchi (Emilia-Romagna), Alessandro Bruni (Umbria), Camilla Cerrina Feroni (Toscana), Paolo Colarossi (Lazio), Pasquale De Toro (Campania), Donato Di Ludovico (Abruzzo e Molise), Marco Engel (Lombardia), Sandro Fabbro (Friuli Venezia Giulia), Carolina Giaimo (Piemonte e Valle D'Aosta), Francesco M. Licheri (Sardegna), Giampiero Lombardini (Liguria), Domenico Passarelli (Calabria), Renato Perticarari (Marche), Chiara Ravagnan (Lazio 2° rap.), Lorenzo Rota (Basilicata), Francesco Rotondo (Puglia), Alessandro Sgobbo (Campania 2° rap.), Michele Stramandinoli (Alto Adige), Vincenzo Todaro (Sicilia), Anna Viganò (Trentino).

Componenti regionali del comitato scientifico
Abruzzo e Molise: Massimo Angrilli (coord.)

Alto Adige: Pierguido Morello (coord.)

Basilicata: Simone Corrado

Calabria: Gabriella Pultrone, gabriella.pultrone@unirc.it

Campania: Giuseppe Guida (coord.), Arena A., Berruti G., Gerundo C., Grimaldi M., Somma M.

Emilia-Romagna: Simona Tondelli (coord.), simona.tondelli@unibo.it, Vecchi L.

Friuli Venezia Giulia: Sandro Fabbro

Lazio: Chiara Ravagnan (coord.), chiara.ravagnan@uniroma1.it, Poli I., Rossi F.

Liguria: Franca Balletti (coord.), francaballetti@libero.it

Lombardia: Iginio Rossi (coord.), iginio.rossi@inu.it

Marche: Roberta Angelini (coord.), robyarch@hotmail.com, Vitali G.

Piemonte: Ombretta Caldarice (coord.), ombretta.caldarice@polito.it, La Riccia L., Pincegher B, Vitulano V.

Puglia: Giuseppe Milano e Giovanna Mangialardi (coord.), ingegneregioseppemilano@gmail.com, giovanna.mangialardi@poliba.it, Maiorano F., Mancarella J., Paparusso O., Spadafina G.

Sardegna: Roberto Barracu (coord.)

Sicilia: Giuseppe Trombino (coord.)

Toscana: Leonardo Rignanese (coord.), leonardo.rignanese@poliba.it, Alberti F., Nespolo L.

Trentino: Giovanna Ulrici

Umbria: Marco Storelli

Veneto: Matteo Basso (coord.), mbasso@iuv.it



Associato all'Unione
Stampa Periodica Italiana

Registrazione presso il Tribunale della
stampa di Roma, n.122/1997

Editore

INU Edizioni
Iscr. Tribunale di Roma n. 3563/1995;
Roc n. 3915/2001;
Iscr. Cciaa di Roma n. 814190.
Direttore responsabile: Francesco Sbetti

Consiglio di amministrazione di INU Edizioni

F. Sbetti (presidente),
G. Cristoforetti (consigliere),
D. Di Ludovico (consigliere),
D. Passarelli (consigliere),
L. Pogliani (consigliera),
S. Vecchietti (consigliera).

Servizio abbonamenti

Monica Belli
Email: inued@inuedizioni.it

Redazione, amministrazione e pubblicità

INU Edizioni srl
Via Castro Dei Volsci 14 - 00179 Roma
Tel. 06 68134341 / 335-5487645
<http://www.inuedizioni.com>

Urbanistica Informazioni è una Rivista
scientifica del ranking ANVUR - Agenzia
Nazionale di Valutazione del Sistema
Universitario e della Ricerca

APERTURE

- 5 Spazio (al) pubblico**
Carolina Giaimo

IL PUNTO

- 7 Il grande paradosso**
Michele Talia

FOCUS

FORME DEL PIANO E TRASFORMAZIONE ADATTIVA DELLE CITTÀ E DEI TERRITORI

a cura di Stefano Salata

- 9 Le nuove forme del piano: conoscenza, metodi e strumenti per favorire la trasformazione adattiva delle città e dei territori**
Stefano Salata
- 13 Rendere resilienti le città: primi risultati del Programma sperimentale di interventi per l'adattamento ai cambiamenti climatici in ambito urbano**
Francesca Giordano, Fabiana Baffo, Mara Balestrieri, Serena D'Ambrogio, Elisabetta De Maio, Luigi Di Micco, Saverio Venturelli
- 18 Strumenti di regolazione per promuovere la realizzazione di azioni adattive nei piani per il governo del territorio: esempi e casi d'uso in Italia**
Davide Longato
- 23 Piani urbanistici comunali e adattamento alla crisi climatica: un'analisi del livello di integrazione in Sardegna**
Federica Isola, Sabrina Lai, Federica Leone, Corrado Zoppi
- 28 L'integrazione dell'adattamento climatico in alcuni piani urbanistici del Friuli-Venezia Giulia: un approfondimento analitico a partire dalla Valutazione ambientale strategica**
Davide Longato, Massimiliano Granceri Bradaschia, Linda Zardo
- 34 Nuovi piani resilienti per città di dimensioni medio-piccole in Lombardia**
Andrea Arcidiacono, Laura Pogliani, Silvia Ronchi, Viviana di Martino, Guglielmo Pristeri
- 39 Multisensory Urban Climate Zones (MUCZ): un nuovo framework per la mappatura del comfort umano multidominio nei tessuti urbani complessi oltre la morfologia urbana**
Christos Grapas, Anna Laura Pisello, Ilaria Pigliautile

FOCUS

CULTURE PER RIGENERARE: SPAZI, COMUNITÀ, PATRIMONI

a cura di Vittorio Salmoni

- 45 Rigenerare con la cultura: i casi in Italia**
Vittorio Salmoni
- 47 Per un welfare culturale: perché le arti sono importanti per la rigenerazione urbana?**
Roberta Paltrinieri
- 50 Quale affiancamento alla progettazione di un 'bel luogo'?**
Laura Galassi
- 53 La cappella Sansevero a Napoli: museo privato, patrimonio comune**
Maria Alessandra Masucci
- 57 Il villaggio Ciano a Fano: dalla fondazione alla rigenerazione urbana**
Raffaella Coppari, Monica Prencipe

STUDI&RICERCHE

a cura di Carolina Giaimo

63 **Metodologia per la mappatura delle aree irrigate, e valutazione dei fabbisogni irrigui del comparto agricolo, utilizzando la tecnologia GIS e dati satellitari**

Pasquale Nino, Simona Capone, Sofia Galeotti, Marica Furini, Nadia Crisponi, Valeria Battaglia, Arcaldo Barone, Veronica Manganiello

PODCAST URBANPROMO 2024

Mobilità integrata sostenibile: vocazioni territoriali delle stazioni ferroviarie

a cura di Iginio Rossi e Francesco Sbetti

71 **Mobilità integrata sostenibile e rigenerazione**

Iginio Rossi, Francesco Sbetti

72 **Le vocazioni territoriali delle stazioni ferroviarie. Stazioni, città e territorio: un rapporto in evoluzione**

Luigi Contestabile

74 **Le stazioni a vocazione territoriale 'studio'**

Stefano Fondi

76 **Vocazione turismo slow. Turismo sostenibile e mobilità dolce**

Giulio Senes

79 **Progetti di riequilibrio nei territori 'tra' i siti del patrimonio Unesco**

Andrea Rolando, Alessandro Scandiffo

82 **Turismo car free, un brand territoriale**

Alessandra Bonfanti

84 **Il progetto ciclabile stazione Termini - Sapienza Università di Roma**

Anna Donati

87 **Dalla ciclabilità di quartiere alla ciclabilità urbana e dei quartieri universitari**

Matteo Colleoni

SPAZIO GIOVANI

Phd & Professione

a cura di Maria Somma e Valeria Vitulano

91 **Dall'art. 12 della Legge 1150/42 alla pianificazione strategica: l'intercomunalità come infrastruttura del territorio**

Stefano Campus

96 **Dare forma alla città: il caso di Milano**

Carla Iuliano

URBANISTICA, SOCIETÀ, ISTITUZIONI

a cura di Carolina Giaimo

101 **Fare urbanistica nel Lazio: criticità, scenari e prospettive**

Paolo Colarossi, Romina D'Ascanio, Marco Tamburini, Lucio Contardi, Chiara Ravagnan, Chiara Amato

104 **Le passeggiate urbane come strumento di indagine e di promozione della sostenibilità**

Gaetano Giovanni Daniele Manuele

ASSOCIAZIONI

ASSURB

109 **100 Climate Neutral Smart Cities. Verso la neutralità climatica al 2030 e un nuovo approccio al governo delle città?**

Adriano Bisello

LETTURE&LETTORI

113 **Oltre la dismisura: per una cultura del rischio**

Mauro Baioni

SIGNIFICANTE&SIGNIFICATI

115 **Performance energetica degli edifici**

Sebastiano Anselmo, Piero Boccardo

116 **Rifugio climatico**

Ombretta Caldarice

Rifugio climatico

Ombretta Caldarice

Le città europee sono oggi l'epicentro di una preoccupante accelerazione della crisi climatica. Le temperature record registrate quest'anno, assieme a forti anomalie termiche e ondate di calore, hanno avuto impatti diretti sulla popolazione di metà del continente. In questo scenario, un numero crescente di città, soprattutto nell'Europa mediterranea, sta ripensando gli spazi pubblici e ad accesso pubblico come rifugi climatici, ovvero luoghi progettati per garantire protezione e comfort termico adeguato durante le giornate in cui si registrano temperature elevate.

Il concetto di rifugio climatico – dal latino *refugium*, inteso come luogo in cui si cerca riparo – ha origine nell'ecologia dove identifica aree capaci di assicurare la sopravvivenza di specie animali e vegetali in condizioni climatiche avverse. Questi ambienti, caratterizzati da condizioni microclimatiche stabili, fungono da serbatoi di biodiversità e facilitano il ripristino degli ecosistemi una volta migliorato il contesto globale. Trasposto in ambito urbano, il rifugio climatico assume oggi un rinnovato significato: non solo più riparo temporaneo ma infrastruttura pubblica che integra natura, comfort climatico e inclusione sociale e che si configura come strumento funzionale tanto alla mitigazione degli effetti del riscaldamento urbano quanto alla rigenerazione degli spazi urbani, innescando processi di adattamento, presidio e protezione. Con riferimento alla progettazione di rifugi climatici negli spazi aperti, tre sono gli elementi che ne definiscono ruolo e funzione. Il primo elemento prevede l'integrazione di soluzioni basate sulla natura nella sua progettazione: alberature, depavimentazioni, sistemi di raccolta delle acque e ombreggiamenti naturali contribuiscono alla creazione di microclimi più miti, riducendo l'effetto isola di calore e favorendo la biodiversità

urbana. I rifugi climatici non sono quindi solo spazi ombreggiati ma dispositivi ecologico-ambientali integrati nella rete degli spazi urbani. Il secondo elemento riguarda la co-progettazione del rifugio che, grazie al coinvolgimento della comunità locale, consente di rispondere ai bisogni reali dei cittadini e garantire un uso inclusivo di questi spazi. Il rifugio climatico si configura perciò come uno spazio relazionale, esito di un processo condiviso. In terzo luogo, infine, i rifugi climatici coniugano l'intersezione tra giustizia climatica e giustizia sociale ampliando la riflessione del progetto urbanistico verso l'imperativo della transizione ecologica e del contrasto al cambiamento climatico in una prospettiva di riduzione delle disuguaglianze. I rifugi climatici sono perciò infrastrutture pubbliche che redistribuiscono risorse ecologiche, migliorano l'accessibilità agli spazi urbani e rafforzano l'equità territoriale.

In questa fase in cui gli eventi estremi legati al riscaldamento globale stanno ridefinendo le priorità delle agende urbane, i rifugi climatici assumono un ruolo strutturale nel disegno delle politiche urbane di adattamento. Rappresentano un cambio di paradigma: da soluzioni emergenziali temporanee ad infrastrutture pubbliche permanenti, capace di ricucire le fratture climatiche e sociali delle città. Fra le città europee impegnate a introdurre sistematicamente i rifugi climatici come strategia urbana di adattamento, Barcellona ha aperto la strada nel 2019 con la creazione di una rete urbana di *refugis climàtics*, trasformando spazi aperti, ad esempio parchi e scuole, ed edifici pubblici, come biblioteche e centri civici, in luoghi di protezione durante le ondate di calore. Queste aree, distribuite in modo capillare nella città, sono pensate per offrire sollievo termico in particolare alle fasce più vulnerabili della popolazione,

garantendo prossimità, accessibilità e accoglienza. Con oltre quattrocento rifugi attivi, Barcellona è oggi modello di riferimento europeo per l'integrazione di queste soluzioni climaticamente e socialmente inclusive. Nel contesto italiano, fra le prime iniziative pilota, sviluppate nell'ambito di progettualità specifiche, che adottano il paradigma del 'rifugio' come strumento per affrontare la crisi climatica e, al contempo, rigenerare lo spazio pubblico, possiamo riconoscere: Bologna sperimenta, nel progetto Urban Innovative Actions TALEA "Green cells leading the green transition" (2024-2028), un nuovo modello di cellule verdi urbane progettate come infrastrutture multifunzionali per offrire protezione termica in quartieri vulnerabili; Milano, con il programma Quartieri resilienti (2023-2026) in collaborazione con C40, interpreta gli spazi pubblici come ambiti per affrontare il caldo urbano estremo; Torino, nel progetto Driving Urban Transitions MAINCODE "Mainstreaming nature to co-design urban climate shelters" (2025-2027), trasforma i cortili scolastici in rifugi climatici come progetti dimostrativi di raffrescamento, realizzati grazie all'impiego di soluzioni basate sulla natura in un processo di co-progettazione in cui la comunità scolastica assume un ruolo centrale.

A partire da questo perimetro semantico, è evidente che i rifugi climatici rappresentino una nuova modalità di progettazione dello spazio pubblico, fondata sull'intreccio tra cura, protezione e rigenerazione: un intreccio consapevole tra strategie di welfare urbano, politiche urbane e risorse sociali. Il rifugio climatico è, dunque, un dispositivo urbano che agisce localmente, ma che si inserisce in una più ampia strategia di transizione ecologica e sancisce una rinnovata alleanza tra spazio pubblico, natura e benessere collettivo. ■

Autori

Chiara Amato

Inu Lazio

Sebastiano Anselmo

Dottorando URD-DIST/Polito

Andrea Arcidiacono

DASTU/Politecnico di Milano

Fabiana Baffo

MASE

Mauro Baioni

Dip. Architettura/Università degli studi Roma Tre

Mara Balestrieri

Unità assistenza tecnica Sogesid Spa/MASE

Arcaldo Barone

Centro di ricerca Politiche e bioeconomia/CREA

Valeria Battaglia

Centro di ricerca Politiche e bioeconomia/CREA

Adriano Bisello

EURAC, Vicepresidente ASSURB

Piero Boccardo

DIST/Politecnico di Torino

Alessandra Bonfanti

Resp. Mobilità dolce Legambiente

Ombretta Calderice

DIST/Politecnico di Torino

Stefano Campus

Borsista di ricerca DICAAR/Università degli studi di Cagliari

Simona Capone

Centro di Ricerca Politiche e Bioeconomia/CREA

Paolo Colarossi

Presidente Inu Lazio

Matteo Colleoni

Delegato rettorale alla sostenibilità e al mobility management, DSRS/Università degli studi di Milano-Bicocca

Lucio Contardi

Cdr Inu Lazio, Architetto

Luigi Contestabile

Direzione Strategie, sostenibilità e pianificazione sviluppo infrastrutture di polo, responsabile Pianificazione e sviluppo stazioni e servizi/RFI

Raffaella Coppari

Architetto, Progettista Ppe villaggio Ciano

Nadia Crisponi

Centro di ricerca Politiche e bioeconomia/CREA

Serena D'Ambrogi

ISPRA

Romina D'Ascanio

Cdn Inu, Segretaria Inu Lazio, Dip. Architettura/Università degli studi Roma Tre

Elisabetta De Maio

ISPRA

Viviana Di Martino

DASTU/Politecnico di Milano

Luigi Di Micco

ISPRA

Anna Donati

Presidente/Ad Roma Servizi per la mobilità

Stefano Fondi

Direzione Strategie, sostenibilità e pianificazione sviluppo infrastrutture di polo, pianificazione e sviluppo stazioni e servizi, responsabile Pianificazione network punti di accesso alla rete/RFI

Marica Furini

Centro di ricerca Politiche e bioeconomia/CREA

Laura Galassi

Area Arte e cultura/Fondazione Cariplo

Sofia Galeotti

Centro di ricerca Politiche e bioeconomia/CREA

Carolina Giaimo

Vicepresidente nazionale Inu, Direttrice UI, DIST/Politecnico di Torino

Francesca Giordano

ISPRA

Massimiliano Granceri Bradaschia

Dip. Culture del Progetto/Università IUAV di Venezia

Christos Grapas

CIRIAF/Università degli studi di Perugia

Federica Isola

DICAAR/Università degli studi di Cagliari

Carla Iuliano

Studentessa magistrale Architettura e città sostenibili/Università degli studi di Parma

Sabrina Lai

DICAAR/Università degli studi di Cagliari

Federica Leone

DICAAR/Università degli studi di Cagliari

Davide Longato

Dip. Culture del Progetto/Università IUAV di Venezia

Veronica Manganiello

Centro di Ricerca Politiche e Bioeconomia/CREA

Gaetano Giovanni Daniele Manuele

Architetto, PhD

Maria Alessandra Masucci

Direttrice Museo cappella Sansevero

Pasquale Nino

Centro di ricerca Politiche e bioeconomia/CREA

Roberta Paltrinieri

Dipartimento delle Arti/Alma Mater Studiorum Università di Bologna

Ilaria Pigliautile

DiSTA/Università degli studi eCampus

Anna Laura Pisello

Dip. Ingegneria/Università degli studi di Perugia

Laura Pogliani

DASTU/Politecnico di Milano

Monica Prencipe

Ingegnere, Progettista Ppe villaggio Ciano

Guglielmo Pristeri

DASTU/Politecnico di Milano

Chiara Ravagnan

Cdn Inu, Cdr Inu Lazio, Dip. PDTA/Sapienza Università di Roma

Andrea Rolando

DASTU/Politecnico di Milano

Silvia Ronchi

DASTU/Politecnico di Milano

Iginio Rossi

Inu, URBIT

Stefano Salata

DASTU/Politecnico di Milano

Vittorio Salmoni

Vicedirettore UI, Architetto, Inu Community Cultura e creatività

Francesco Sbeti

Inu, URBIT

Alessandro Scandiffio

DASTU/Politecnico di Milano

Giulio Senes

AMODO

Michele Talia

Presidente nazionale Inu, SAAD/Università di Camerino

Marco Tamburini

Vice presidente Inu Lazio

Saverio Venturelli

ISPRA

Linda Zardo

Dip. Culture del Progetto/Università IUAV di Venezia

Corrado Zoppi

DICAAR/Università degli studi di Cagliari

Luoghi

Cappella Sansevero, Napoli

Friuli-Venezia Giulia

Italia

Lazio

Lombardia

Milano

Roma

Sardegna

Villaggio Ciano, Fano (Pu)

LA CITTÀ STRATIFICATA

a cura di SDG11Lab, Politecnico di Torino/Sebastiano Anselmo e Piero Boccoardo

La Città contemporanea è un'entità estremamente complessa, che non può essere osservata solo analizzando simultaneamente una molteplicità di informazioni, spazializzate e non. L'immagine in copertina riporta tre fasce orizzontali, rappresentazione semplificata di una struttura stratificata simile a una torta. Tuttavia, a differenza del modello teorizzato da Ian McHarg nel 1969, inteso per l'integrazione tra elementi naturali e umani, gli strati informativi qui rappresentati hanno una natura prettamente tecnica, nonché artificiale.

Il primo strato informativo è quello che può essere osservato dall'occhio umano. Sebbene gli strumenti di acquisizione e le tecniche di processamento delle immagini garantiscano l'osservazione simultanea di vastissime parti di territorio a una risoluzione impareggiabile per l'occhio umano, l'ortofoto alla base integra i canali del rosso, verde e blu per ricreare una visione identica a quella umana. Naturalmente cambia anche la prospettiva, non da terra ma da un punto di proiezione indefinito sopra di noi. La possibilità di osservare dall'alto con una visione comparabile a quella umana permette un'umanizzazione della cartografia. È infatti necessaria una componente umana per l'interpretazione visuale di quanto viene mostrato, senza simboli che limitino il contenuto dell'immagine a quello osservato dal cartografo.

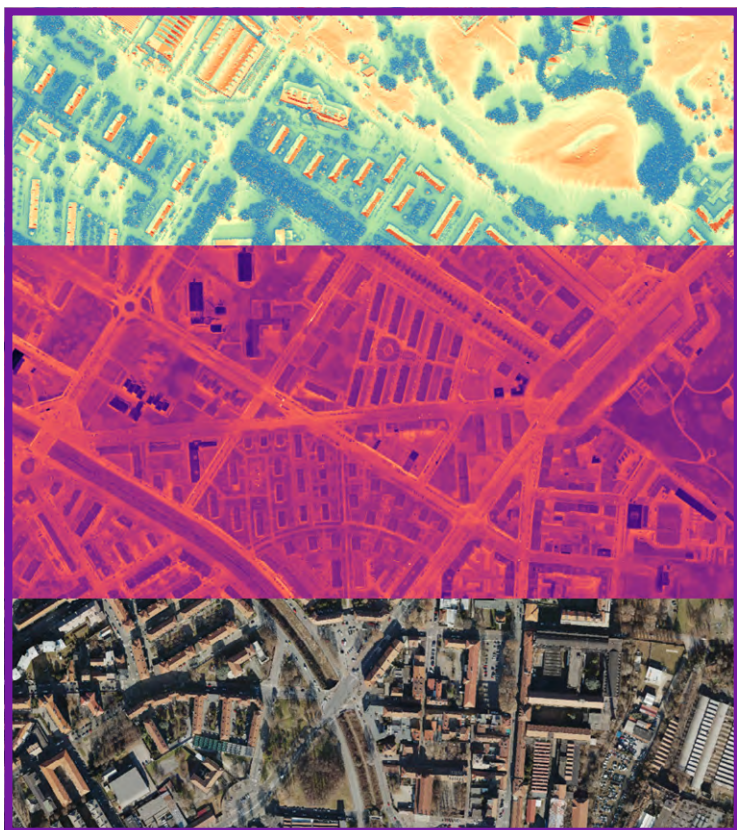
È poi possibile indossare "lenti" diverse, migliorando l'occhio umano in termini di risoluzione non solo spaziale ma anche spettrale. È così possibile ricreare un'ortofoto che mostra i valori termici. Sebbene una prima interpretazione sia fornita nel momento in cui si opera la scelta di colori per la restituzione dell'ortofoto termica, sta all'osservatore l'analisi dei pattern spaziali, nonché l'identificazione visiva degli elementi più e meno caldi. E sulla base di tali informazioni si può costruire un corpo di dati con applicazioni molteplici. A titolo esemplificativo, una delle principali applicazioni della termografia in ambito energetico riguarda l'analisi della qualità dell'involucro edilizio, in quanto la temperatura superficiale ne rispecchia le performance in termini termici.

Infine, anche i prodotti intermedi per la realizzazione delle ortofoto, quali i modelli digitali delle superfici, possono essere utilizzati per produrre informazioni geospaziali. Tramite algoritmi complessi, che interpretano altezze, orientamenti ed esposizioni, è possibile elaborare l'andamento delle ombre in diversi momenti della giornata. Integrando tali calcoli con analisi meteorologiche, è possibile calcolare la radiazione solare incidente, mostrata nel terzo strato. Questa permette la quantificazione della producibilità dei pannelli fotovoltaici, ma serve anche da base per studi relativi alla qualità dello spazio pubblico, rendendo possibile l'estrapolazione delle aree maggiormente assolate nelle diverse stagioni dell'anno.

Si noti come questi strati non sono semplicemente sovrapposti, ma si integrano e completano. Nell'immagine riportata, la sovrapposizione diventa continuità spaziale, formando così uno spazio urbano unico, sebbene caratterizzato in modi diversi. Le componenti di percezione, reale e aumentata, nonché le elaborazioni di carattere prettamente tecnico, si integrano per formare un corpus di conoscenza della città e del territorio. Sta a chi osserva e interpreta la possibilità di utilizzare lenti diverse per la comprensione e la restituzione di spazi urbani contigui, ciascuno con il proprio carattere e la propria specificità.

In IV di copertina

Ortofoto di precisione RGBI, 5cm GSD (fonte: PoliTo-SDG11Lab, rilievo fotogrammetrico aereo su Torino con sensore Leica CityMapper-2 del 28-29.01.2022); Ortofoto con valori termici, 20cm GSD (fonte: PoliTo-SDG11Lab, rilievo aereo con camera termica FLIR A8580 su Torino, Zona tra Borgo Vittoria e Vanchiglietta, 23.03.2023); Elaborazione sulla radiazione solare nella Città di Torino, 50cm GSD (fonte: PoliTo-SDG11Lab, elaborazione propria).



L'SDG11Lab è il laboratorio che prende il nome dall'Obiettivo di sviluppo sostenibile 11 dell'Agenda 2030 delle Nazioni unite: "Rendere gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, resilienti e sostenibili". È insediato presso il DIST-Politecnico di Torino e sviluppa infrastrutture per la produzione di informazioni spaziali complesse, sfruttando intelligenza artificiale, big data satellitari e un approccio open source, con l'obiettivo di raggiungere utenti con diversi livelli di specializzazione. Piero Boccoardo, Professore Ordinario di Geomatica al DIST dove insegna telerilevamento e osservazione della Terra, è responsabile dell'SDG11Lab. Dal 2006 dirige ITHACA e dal 2021 è Presidente di Ithaca Srl, attiva nella gestione delle emergenze e sicurezza. È Presidente di Urban Lab e Research Fellow presso la Fondazione Links. Dal 2012 al 2018 è stato Presidente di 5T, società pubblica operante in mobilità e ITS. È responsabile di numerosi progetti di ricerca nazionali e internazionali nei settori della geomatica, dell'osservazione della Terra e della gestione dei rischi naturali, con particolare attenzione alle applicazioni per la sicurezza territoriale e la resilienza urbana. Ha ricoperto ruoli chiave in organismi scientifici nazionali e internazionali, tra cui Presidente dell'Associazione Italiana di Telerilevamento (2011-2019) e delegato del Politecnico di Torino per i programmi di Osservazione della Terra.