

ATTI DELLA XXV CONFERENZA NAZIONALE SIU - SOCIETÀ ITALIANA DEGLI URBANISTI
TRANSIZIONI, GIUSTIZIA SPAZIALE E PROGETTO DI TERRITORIO
CAGLIARI, 15-16 GIUGNO 2023

09

Strumenti di governo del valore dei suoli, per un progetto equo e non-estrattivo

A CURA DI ENRICO FORMATO E FEDERICA VINGELLI



Società Italiana
degli Urbanisti



PLANUM PUBLISHER | www.planum.net

Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti
ISBN 978-88-99237-63-9

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 maggio 2024
Pubblicazione disponibile su www.planum.net |
Planum Publisher | Roma-Milano

09

Strumenti di governo del valore dei suoli, per un progetto equo e non-estrattivo

A CURA DI ENRICO FORMATO E FEDERICA VINGELLI

**ATTI DELLA XXV CONFERENZA NAZIONALE SIU
SOCIETÀ ITALIANA DEGLI URBANISTI
TRANSIZIONI, GIUSTIZIA SPAZIALE E PROGETTO DI TERRITORIO
CAGLIARI, 15-16 GIUGNO 2023**

IN COLLABORAZIONE CON

Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura - DICAAR
Università degli Studi di Cagliari

COMITATO SCIENTIFICO

Angela Barbanente (Presidente SIU - Politecnico di Bari),
Massimo Bricocoli (Politecnico di Milano), Grazia Brunetta (Politecnico di
Torino), Anna Maria Colavitti (Università degli Studi di Cagliari),
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 E ORGANIZZATORE

Ginevra Balletto, Michele Campagna, Anna Maria Colavitti, Giulia Desogus,
Alessio Floris, Chiara Garau, Federica Isola, Mara Ladu, Sabrina Lai, Federica
Leone, Giampiero Lombardini, Martina Marras, Paola Pittaluga, Rossana
Pittau, Sergio Serra, Martina Sinatra, Corrado Zoppi.

SEGRETERIA ORGANIZZATIVA

Società esterna Betoools srl
siu2023@betoools.it

SEGRETERIA SIU

Giulia Amadasi - DASTU Dipartimento di Architettura e Studi Urbani

PUBBLICAZIONE ATTI

Redazione Planum Publisher
Cecilia Maria Saibene, Teresa di Muccio

Il volume presenta i contenuti della Sessione 09:

"Strumenti di governo del valore dei suoli, per un progetto equo
e non-estrattivo"

Chair: Enrico Formato

Co-Chair: Federica Vingelli

Discussant: Antonio Di Campi, Arturo Lanzani, Simone Rusci,

Maria Chiara Tosi

Ogni paper può essere citato come parte di:

Formato E., Vingelli F. (a cura di, 2024), *Strumenti per il governo del valore
dei suoli, per un progetto equo e non-estrattivo, Atti della XXV Conferenza
Nazionale SIU "Transizioni, giustizia spaziale e progetto di territorio", Cagliari,
15-16 giugno 2023*, vol. 09, Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti,
Roma-Milano.

8 A CURA DI ENRICO FORMATO, FEDERICA VINGELLI

Strumenti di governo del valore dei suoli, per un progetto equo e non-estrattivo

20 CARMELO ANTONUCCIO, ELIANA FISCHER, FRANCESCO MARTINICO

Gli agglomerati industriali delle aree interne del Mezzogiorno, da scarto a risorsa per uno sviluppo sostenibile

31 MATTIA BERTIN, LORENZO FABIAN, ILARIA VISENTIN, CHIARA SEMENZIN

Rovesciare la piramide: il ruolo potenziale del territorio neutrale nella transizione dei processi di sviluppo urbano

41 FRANCESCO BOTTICINI, LUCA DOMENELLA, MONICA PANTALONI, GIOVANNI MARINELLI, MICHELA TIBONI

Analisi della distribuzione spaziale del valore pubblico in funzione del potenziamento dell'accessibilità

49 FEDERICO BROGGINI

Cartografie d'asfalto del territorio romano: per una nuova prospettiva dei suoli sigillati

58 ERICA BRUNO, ENZO FALCO, DAVIDE GENELETTI

Valutare la condizione cosistemica dei lotti liberi per supportare le decisioni sull'uso del suolo: il caso studio dell'ambito territoriale omogeneo (ATO) del Nord Milanese

65 SILVIO CRISTIANO

Consumo di suolo: post-crescita, nuovi rischi, resilienza e difesa del territorio

76 ANTONIO DI CAMPLI, IANIRA VASSALLO

Dentro il debito. Tra ricadute spaziali e possibili traiettorie progettuali

82 ELENA FERRAIOLI, GIANMARCO DI GIUSTINO, FRANCESCO MUSCO

Verso una gestione rigenerativa e circolare della risorsa suolo negli strumenti di governo del territorio: il caso della Regione Veneto

88 NICOLA FIERRO, LUISA FATIGATI, GABRIELLA ESPOSITO DE VITA

Co-valutare il territorio come bene comune. Un modello di valutazione della sostenibilità costruito dalla comunità

93 NICOLA FIERRO, BRUNA VENDEMMIA, FEDERICA VINGELLI, ENRICO FORMATO

Alla ricerca di nuovi "standard": autosufficienza alimentare e bilanciamento di ossigeno nel progetto della fringe periurbana

Rovesciare la piramide: il ruolo potenziale del territorio neutrale nella transizione dei processi di sviluppo urbano

Mattia Bertin

Università Iuav di Venezia

mbertin@iuav.it

Lorenzo Fabian

Università Iuav di Venezia

lfabian@iuav.it

Ilaria Visentin

Università Iuav di Venezia

ivisentin@iuav.it

Chiara Semenzin

Università Iuav di Venezia

csemenzin@iuav.it

Abstract

Alla luce delle sfide poste dalle politiche del Green Deal Europeo relative al raggiungimento della neutralità climatica entro il 2050, il paper analizza le relazioni territoriali esistenti fra mercato immobiliare, consumi energetici e emissioni di CO₂. Osservando il territorio del Nord-Est da questa angolazione possiamo riconoscere due geografie dissimili. Nei nuclei urbani e attorno alle città relazioni corrispondenti tra energia, valore dei suoli e emissioni climalteranti. Sulle Alpi, lungo la costa e al margine dei grandi fiumi, i territori di minore valore immobiliare che tuttavia giocheranno un ruolo fondamentale per le sfide che ci attendono perché dispongono di risorse ambientali, energetiche e ambientali ampiamente superiori al loro valore estrattivo. Fra questi estremi, caratterizzati in Italia da una forte polarizzazione territoriale che ribadisce la dicotomia tra aree interne e metropolitane, si collocano i territori della città diffusa e campagna urbanizzata con consumi energetici ed emissioni relativamente bassi. L'ipotesi è che nel Nord-Est questi territori di mezzo possano assumere caratteristiche peculiari per la neutralità climatica: sovrapponendosi ai nuclei urbani e alla rete delle acque, ne rappresentano anche un supporto, delineano sinergie e possibilità di resilienza che introducono ad un potenziale approccio ecosistemico al progetto del territorio.

Parole chiave: Urban design; habitability; climate change

Introduzione: un progetto non estrattivo per il Nord-Est

Il paper rappresenta l'esito provvisorio di alcune ricerche in corso nello *Spoke 4 City, Architecture and Sustainable Design* il cui scopo è ripensare lo sviluppo del settore delle costruzioni del Nord-Est a partire dalle sfide poste dal PNRR e dal Green Deal europeo relative al raggiungimento della neutralità climatica ed energetica al 2050.¹

Porsi il problema della rigenerazione del settore delle costruzioni e della rideterminazione del valore dei suoli nei territori del Nord-Est italiano (intendendo in questa accezione le due regioni Veneto e Friuli-Venezia Giulia e le province autonome di Trento e Bolzano) significa innanzitutto comprendere come un sistema così complesso e *sui generis* come quello della città diffusa possa fare i conti con le grandi sfide

¹ Le attività dello Spoke 4 coordinato da Iuav, parte del più ampio progetto iNEST - Interconnected Nord-Est Innovation Ecosystem, una delle 11 reti italiane di ricerca su base territoriale finanziate dal PNRR, mette in relazione i progettisti, il settore delle costruzioni e le università del Nord-Est per ripensare il territorio. I partner affiliati a Iuav sono l'Università di Udine e Trieste che portano le proprie competenze negli ambiti del progetto di architettura, urbanistica, pianificazione, nella tecnologia e tecniche per l'architettura, nel restauro e conservazione; l'Università di Padova che porta le proprie competenze negli ambiti della Psicologia ambientale; il CORILA (Consorzio per il coordinamento delle ricerche inerenti al sistema lagunare di Venezia) che porta le proprie competenze negli ambiti dei Saperi ecosistemici applicati a Venezia e alla laguna; il centro di ricerche CRESME che porta le proprie competenze negli ambiti dell'analisi mercato e dei servizi per chi opera nel mondo delle costruzioni e dell'edilizia.

contemporanee. Non possiamo identificare il Nord-Est con un paesaggio coerente, ma con un sistema di paesaggi disposti ad anfiteatro attorno a quello che un tempo era identificato come il Golfo di Venezia, ovvero l'alto Adriatico. Questo sistema di paesaggi è leggibile come il susseguirsi radiale di una sezione di valle piuttosto coerente: alta montagna, montagna pre-dolomitica, colline pedemontane, alta pianura asciutta, bassa pianura umida, sistemi costieri e lagunari. La progressione di questi paesaggi porta da un sistema montano abitato e completamente antropizzato, ancorché periferico, verso un sistema urbano diffuso e città di media dimensione, strategico a scala Europea, ampiamente descritto in letteratura (Indovina 1990). Sebbene sia evidente una crescita dei flussi economici e demografici a partire dalle periferie di questo territorio verso i suoi centri, un'attenta analisi dello stato e delle prospettive di sostenibilità della regione ci mostrerà un carattere fondamentale spesso sottovalutato nello sviluppo di un progetto per il Nord-Est (Camagni, Borri, e Ferlaino 2009): a fronte di valori dei suoli prevalentemente concentrati nei poli la completa dipendenza in termini energetici, alimentari, idrici e di rischio di questi ultimi dalle aree meno urbanizzate (Bezner Kerr et al. 2022). Rimettere in discussione lo sviluppo del Nord-Est, abbandonando la narrazione del fallimento inevitabile della terra dello sprawl e del consumo estensivo, (ESPON 2022; Peduzzi et al. 2009) significa comprendere questo legame di dipendenza e favorire il passaggio da una geografia poli-periferica ad una di tipo non gerarchico e reticolare (Secchi 2016, 202–9).

Dal valore economico al valore ecologico.

Se confrontiamo il susseguirsi dell'andamento dei cicli del mercato delle costruzioni in Italia dal 1950 ad oggi (CRESME 2023) con i dati della regione Veneto relativi a consumi, energia prodotta (Terna, AA.VV. 2022) ed emissioni di CO₂ (ISPRA 2023), possiamo osservare alcune importanti correlazioni. La prima correlazione fa riferimento all'andamento auto somigliante che dal dopoguerra ad oggi è possibile osservare: mercato, energia ed emissioni mostrano una crescita continua che, pur avanzando per cicli, si interrompe bruscamente a partire dal 2008 – anno che convenzionalmente possiamo individuare come l'inizio della crisi finanziaria e della grande recessione che ha colpito i mercati mondiali a inizio millennio –. Come rilevato da CRESME la fine del penultimo ciclo del mercato delle costruzioni corrisponde a una crisi che si attesta in perdite eccezionali che, dopo il 2007-2008 in alcuni settori è pari a circa il 40% dei livelli produttivi precedenti. Il ciclo in corso, iniziato nel 2015 – il primo della trasformazione dell'ambiente costruito – è stato fin qui caratterizzato dal peso delle operazioni di trasformazione della riqualificazione del patrimonio esistente, ormai pari al 73% del valore della produzione del settore, attraverso l'integrazione tra costruzioni, impianti e servizi. Le relazioni fra mercato delle costruzioni e energia diventano più evidenti laddove è possibile registrare una crescita eccezionale di interventi edilizi a partire dal 2020 grazie all'affermazione su vasta scala del *Superbonus 110%* per le ristrutturazioni energetiche.² Se questo processo ha ad oggi un motore prevalentemente dettato dai valori immobiliari e censuari che concentra le ristrutturazioni verso i soggetti che hanno maggiore disponibilità finanziarie e sui suoli dove il valore è più alto, gli indicatori sui consumi e le emissioni climalteranti che saranno illustrati nelle righe che seguono ci spingono a riflettere su catene di valore potenziale che i territori mediani hanno (Coppola et al. 2021; Kercuku et al. 2023), laddove osservati in relazione alle sfide ambientali del prossimo futuro (Schipper et al. 2022; Caretta et al. 2022; Dodman et al. 2022; Simin Davoudi, Jenny Crawford, e Abid Mehmood s.d.; Davoudi 2014).

Una retrospettiva della sostenibilità del Nord-Est

Per approfondire lo stato del Nord-Est in termini di sostenibilità sono stati scelti quattro indicatori preferenziali: *Energia consumata; Exergy capture; Global climate regulation; Energy (biomass)*, confrontati in seguito con le quotazioni immobiliari censiti dall'agenzia delle entrate. Tutti gli indicatori energetici e ambientali sono stati calcolati in base all'uso del suolo del Nord-Est per come espresso dalla Corine Land Cover 2018 (clc). Gli indicatori relativi alle quotazioni immobiliari sono stati spazializzati a partire dalle zone OMI³. Il primo indicatore ambientale deriva dall'inventario dei consumi energetici di Terna, e descrive per ciascuna voce della clc il valore medio per ettaro dei due impatti antropici. I successivi indicatori derivano dalla matrice di Burkhard (Burkhard e Maes 2017; 2018; Burkhard et al. 2014; 2018; 2012), forniscono un'immagine qualitativa dei servizi ecosistemici nel territorio in questione e una loro declinazione in termini

² Secondo le stime del CRESME gli investimenti complessivi in riqualificazione edilizia, sommando edilizia residenziale e non residenziale, nel 2021 arrivano a un ammontare di quasi 100 miliardi di euro (99,3): 30 miliardi in più rispetto al 2020 e 24 miliardi in più rispetto al 2019. I lavori di riqualificazione nella sola edilizia residenziale, stimati dal CRESME, ammontano a fine 2021 a 75 miliardi di euro (25 miliardi oltre il 2020 e 21 miliardi oltre il 2019). Di questi, 51.242 milioni di euro provengono dalla riqualificazione "incentivata" (CRESME 2023).

di ettari. Riportiamo in Tabella I i consumi energetici del Nord-Est, e, per confronto, della Lombardia e del Lazio. Le aree, pur diverse per estensione, sono sempre trattate per percentuale di suolo per tipo e per percentuale di energia consumata, e quindi tra loro confrontabili.

Tabella I | Consumi energetici percentuali per tipo di suolo (clc-2018) nelle aree del Nord-Est, della Lombardia e del Lazio.

Uso del suolo	N-E % Km ²	N-E % energ.	Lombardia % Km ²	Lombardia % energ.	Lazio % Km ²	Lazio % energ.
Continuous urban fabric	0,06	8,99	1,27	8,74	0,44	15,51
Discontinuous urban fabric	4,74	35,97	6,53	34,94	2,71	62,05
Industrial or commercial units	1,26	33,25	4,20	35,46	0,69	10,60
Road and rail networks and associated land	0,06	4,75	0,89	5,07	0,05	1,51
Port areas	0,08	4,75	0,01	5,07	0,02	1,51
Airports	0,06	4,75	0,11	5,07	0,11	1,51
Mineral extraction sites	0,12	0,12	0,22	0,15	0,13	0,22
Dump sites	0,00	0,12	0,02	0,15	0,02	0,22
Construction sites	0,03	1,34	0,11	0,60	0,02	1,12
Green urban areas	0,03	1,67	0,98	1,56	0,06	2,08
Sport and leisure facilities	0,12	1,67	0,60	1,56	0,13	2,08
Agriculture	38,19	2,61	41,47	1,63	42,17	1,58
Totali	39865 Km²	48319 GwH	65183 Km²	66251,1 GwH	25268 Km²	21281 GwH
Consumo medio GwH/Km²	Nord-Est	1,21	Lombardia	1,02	Lazio	0,84

La prima evidenza dalla tabella è una distribuzione molto differente dei tipi di suolo in percentuale nelle tre aree, che denotano distribuzioni geografiche dei tessuti molto differenti e già ampiamente riconosciute. La seconda evidenza descrive come, nonostante questa differente distribuzione, le percentuali di consumi energetici del Nord-Est e del Nord-Ovest (rappresentato qui dalla Lombardia) per tipo di tessuto sono molto simili, a differenza di quelle del Lazio. Questa distribuzione proporzionale per economie simili testimonia come, a prescindere dalle distribuzioni geografiche dei tessuti, con simili economie si verificano simili consumi per tipo di tessuto. La terza evidenza testimoniata dalla tabella, relativa al consumo medio del territorio, descrive un dispendio di energia molto maggiore per Km² nel Nord-Est rispetto a quanto rilevato in Lazio o in Lombardia. In buona sostanza, riassumendo quanto rilevato, possiamo riconoscere un consumo totale significativamente maggiore nella città diffusa rispetto a quanto accade nelle aree a polarizzazione maggiore, siano esse a prevalente economia industriale o meno.

La Tabella II descrive la distribuzione di alcuni degli indicatori di performance ecosistemica di Burkhard per i tipi di suolo di Nord-Est e Lombardia. Il confronto è stato svolto tra questi due soli territori in virtù della forte coerenza emersa in Tabella I. La matrice di Burkhard (2012) descrive le performance dei servizi ecosistemici degli usi del suolo catalogati dal progetto Corine Land Cover al terzo livello di definizione su scale da 0 5 o da -5 a 5 a seconda dell'indicatore. In particolare, per la ricerca qui presentata, sono stati scelti tre indicatori di maggiore significatività per i temi della ricerca e la valutazione della sostenibilità dei sistemi antropici: *Exergy capture*, *Globale climate regulation*, *Energy (biomass)*.

L'*Exergy* deriva dalla termodinamica e misura la frazione di energia che può essere trasformata in lavoro meccanico. Negli ecosistemi, l'exergia catturata viene utilizzata per costruire la biomassa (ad esempio, attraverso la produzione primaria) e le strutture. La sua rappresentazione è l'immagine di quanto gli ecosistemi siano o meno capaci di trasformare l'energia ricevuta in energia utilizzabile, per estensione è anche un misuratore del costo metabolico e dell'efficienza di uno specifico ecosistema. L'exergia si conserva nei processi reversibili e diminuisce nei processi irreversibili, è impiegata nell'ambito della termoeconomia per valutare il valore economico di un flusso energetico.

Il *Global Climate Regulation* è un indicatore integrato che misura in 5 classi i potenziali serbatoi o fonti di CO₂, metano, vapore acqueo. Gli ecosistemi, infatti, svolgono un ruolo importante per il clima, sia per l'assorbimento che per l'emissione di gas a effetto serra. Possiamo dividere gli indici espressi in questo indicatore con tre classi: i territori che hanno capacità di catturare più CO₂ di quanta ne emettono e presenta indici compresi tra +1 e +5; la seconda mostra i territori che sono fonte di gas climalteranti, che emettono CO₂ più di quanto siano in grado di assorbire, con indici compresi -1 e -5; la terza i territori neutrali, il cui bilancio fra sostanze climalteranti potenzialmente prodotte e assorbite è tendente a zero e che presentano lieve surplus e deficit, con indici compresi tra -1 e +1.

L'Energy misura l'energia da biomassa, da un lato in funzione della presenza di alberi o piante potenzialmente utilizzabili come fonte di energia, dall'altro della domanda potenziale di energia in relazione alle attività di un determinato uso del suolo. È espressa in 5 classi di valore a partire dalla misurazione di biomassa legnosa o vegetale/ha; kJ/ha o della domanda di energia. L'energia da biomassa è descrivibile in tre classi: la prima aggrega i territori a credito di energia, ovvero i territori che producono più energia di quanto consumano e presenta indici compresi tra +1 e +5; la seconda i territori a debito, che consumano più di quanto siano in grado di produrre, con indici compresi -1 e -5; la terza i territori neutrali, il cui bilancio fra energia potenzialmente prodotta e consumata è tendente a zero e che presentano lieve surplus e deficit, con indici compresi fra -1 e +1.

Tabella II | Indici di performance ecosistemica dei tessuti per tipo di suolo (clc-2018) nelle aree del Nord-Est e della Lombardia.

Uso del suolo	Indicatori (matrice di Burkhard)			Estensione percentuale		Nord-Est (indicatore * estensione %)			Lombardia (indicatore * estensione %)		
	E.C.	G.C.R.	E.b.	N-E	Lo	E.C.	G.C.R.	E.b.	E.C.	G.C.R.	E.b.
Continuous urban fabric	0	-3	-4	0,06	1,27	0,00	-0,18	-0,24	0,00	-3,81	-5,08
Discontinuous urban fabric	1	-3	-3	4,74	6,53	4,74	-14,22	-14,22	6,53	-19,59	-19,59
Industrial or commercial units	0	-5	-4	1,26	4,20	0,00	-6,30	-5,04	0,00	-21,00	-16,80
Road and rail networks	0	-4	-4	0,06	0,89	0,00	-0,24	-0,24	0,00	-3,56	-3,56
Port areas	0	-3	-5	0,08	0,01	0,00	-0,24	-0,40	0,00	-0,03	-0,05
Airports	1	-5	-5	0,06	0,11	0,06	-0,30	-0,30	0,11	-0,55	-0,55
Mineral extraction sites	0	0	2	0,12	0,22	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0,44
Dump sites	0	-2	0	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04	0,00
Construction sites	0	0	-4	0,03	0,11	0,00	0,00	-0,12	0,00	0,00	-0,44
Green urban areas	4	1	-1	0,03	0,98	0,12	0,03	-0,03	3,92	0,98	-0,98
Sport and leisure facilities	4	1	-3	0,12	0,60	0,48	0,12	-0,36	2,40	0,60	-1,80
Non-irrigated arable land	5	-1	0	21,22	29,78	106,10	-21,22	0,00	148,90	-29,78	0,00
Permanently irrigated land	5	-1	-1	0,04	0,00	0,20	-0,04	-0,04	0,00	0,00	0,00
Rice fields	5	-4	-2	0,19	4,22	0,95	-0,76	-0,38	21,10	-16,88	-8,44
Vineyards	3	-1	-2	2,58	1,16	7,74	-2,58	-5,16	3,48	-1,16	-2,32
Fruit trees and berry plantations	3	1	-1	1,04	0,25	3,12	1,04	-1,04	0,75	0,25	-0,25
Olive groves	3	0	0	0,06	0,14	0,18	0,00	0,00	0,42	0,00	0,00
Pastures	5	-2	0	2,99	5,93	14,95	-5,98	0,00	29,65	-11,86	0,00
Annual crops associated...	4	0	-1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Complex cultivation patterns	4	0	-1	6,36	0,00	25,44	0,00	-6,36	0,00	0,00	0,00
Land p. occupied by agriculture...	3	0	0	3,71	0,00	11,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Agro-forestry areas	4	0	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Broad-leaved forest	5	4	1	9,53	15,90	47,65	38,12	9,53	79,50	63,60	15,90
Coniferous forest	5	4	1	16,03	5,86	80,15	64,12	16,03	29,30	23,44	5,86
Mixed forest	5	4	1	8,08	3,97	40,40	32,32	8,08	19,85	15,88	3,97
Natural grasslands	4	3	0	3,11	3,33	12,44	9,33	0,00	13,32	9,99	0,00
Moors and heathland	4	3	2	2,03	1,53	8,12	6,09	4,06	6,12	4,59	3,06
Sclerophyllous vegetation	3	1	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transitional woodland-shrub	3	0	1	2,76	1,83	8,28	0,00	2,76	5,49	0,00	1,83
Beaches, dunes, sands	1	0	1	0,51	0,21	0,51	0,00	0,51	0,21	0,00	0,21
Bare rocks	0	0	0	4,19	4,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sparsely vegetated areas	1	0	0	5,41	2,73	5,41	0,00	0,00	2,73	0,00	0,00
Burnt areas	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Glaciers and perpetual snow	0	3	0	0,39	0,28	0,00	1,17	0,00	0,00	0,84	0,00
Inland marshes	4	2	0	0,07	0,14	0,28	0,14	0,00	0,56	0,28	0,00
Peat bogs	4	5	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Salt marshes	3	0	0	0,57	0,00	1,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Salines	0	0	0	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Intertidal flats	1	0	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Water courses	3	0	3	0,32	0,70	0,96	0,00	0,96	2,10	0,00	2,10
Water bodies	4	1	0	0,68	2,67	2,72	0,68	0,00	10,68	2,67	0,00
Coastal lagoons	5	0	1	1,53	0,00	7,65	0,00	1,53	0,00	0,00	0,00
Estuaries	5	0	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sea and ocean	3	5	3	0,03	0,00	0,09	0,15	0,09	0,00	0,00	0,00
Somma P. Nord-Est	3,92	1,02	0,10								
Somma P. Lombardia	3,87	0,15	-0,26								

Una volta determinate le performance dei servizi ecosistemici per percentuale di uso del suolo, è stata calcolata una somma ponderata degli stessi per ciascuno dei due territori presi in esame. La somma ponderata è il metodo statistico preferibile di fronte a valori così diversi, che la media o il quartile avrebbero disperso i valori minori togliendo significato al dato.

Il primo risultato emerso dall'indagine riguarda il valore di *Exergy capture* delle due aree territoriali. Entrambi i territori dimostrano una performance molto alta in termini di exergia catturata, testimoniando una grande idoneità di questi territori alla raccolta e produzione di energia da fonti rinnovabili. I valori espressi dai due territori sono piuttosto simili nonostante i diversi consumi e le diverse distribuzioni spaziali.

Il secondo risultato riguarda il *Global climate regulation* di ciascuno dei territori. Il valore dei due territori è significativamente diverso. La Lombardia si colloca prossima allo 0, e quindi in una fascia di bilancio in pareggio di sostanze climalteranti. Il Nord-Est invece dimostra, forse per la sua conformazione a città diffusa, un buon bilancio nel rapporto tra cattura ed emissione di sostanze climalteranti. Le mappe mostrano i territori climaticamente neutrali, il cui bilancio fra sostanze climalteranti potenzialmente prodotte e assorbite è tendente a zero e che presentano lieve surplus e deficit, con indici compresi fra -1 e +1, che confermano quanto già emerso dall'analisi geo-statistica e illuminano una vasta area geografica compresa fra la fascia pedemontana e il mare.

Il terzo risultato riguarda l'*Energy (biomass)*, ovvero la presenza nel territorio di biomassa disponibile per la produzione di energia rispetto al tipo di suolo. Non si tratta di un'analisi di copertura dei suoli, ma di una valutazione della performance di ogni tipo di suolo in base alla sua capacità di produrre o consumare biomassa in correlazione al proprio bisogno energetico. I risultati dell'analisi dell'*Energy (biomass)* di Nord-Est e Lombardia mostrano due realtà piuttosto dissimili, con un bilancio positivo per il Nord-Est, ossia con la capacità già in condizione attuale di produrre elettricità da rinnovabili sufficiente al proprio fabbisogno energetico. Lo stesso non si può dire dei territori della Lombardia, che dimostrano un bilancio leggermente negativo. Anche in questo caso è necessario interrogarsi su quanto la conformazione geografica dei tessuti abbia comportato la loro connotazione per tipo di uso, e quindi quanto siano correlati un saldo positivo del Nord-Est e la sua decentralizzazione. Le mappe ci offrono in tal senso alcuni indizi.

Nella mappa *Territori della neutralità energetica* sono rappresentati i territori il cui bilancio fra energia potenzialmente prodotta e consumata è tendente a zero e che presentano lieve surplus e deficit, con indici compresi fra -1 e +1. I territori della neutralità climatica ed energetica si somigliano molto, confermando spazialmente le potenzialità emerse in fase di indagine statistica e ribadiscono l'importanza potenziale di quel 'vassoio' che fa da sfondo alla città diffusa e ai centri di media dimensione che caratterizzano la pianura veneto-friulana. In sostanza, riassumendo quanto emerso dall'indagine geo-statistica e geografica, possiamo affermare che i territori del Nord-Est hanno contemporaneamente grandi consumi energetici in rapporto all'estensione, ma altrettanto significative capacità di fissazione dei gas climalteranti e opportunità di produzione di energia da rinnovabili. Ci troviamo quindi di fronte ad un vasto *territorio di mezzo*, che se opportunamente orientato, presenta grande resilienza e naturalmente pronto alla neutralità attesa dalle politiche europee. Diversa la situazione nel Nord-Ovest laddove i territori della neutralità energetica e climatica sono fortemente polarizzati, esogeni e collocati a sud del grande sistema metropolitano descritto in precedenza.

Se spazializziamo i valori immobiliari contenuti nella Banca Dati delle Quotazioni dell'Osservatorio del Mercato Immobiliare e li confrontiamo nei due territori presi in esame appaiono ancora più evidenti alcune specificità che già gli indicatori ambientali avevano mostrato. I valori immobiliari in regione lombardia confermano la fortissima polarizzazione di alcuni indicatori con valori che dai massimi di Milano si estendono in modo radiale verso la provincia di Monza e Brianza fino a Bergamo. Il Nord-Est invece, si configura come un territorio in cui, fatta eccezione per alcuni picchi coincidenti con il centro di Treviso, Venezia, Padova, Udine mostra invece valori immobiliari che si spalmano diffusamente nelle aree di neutralità climatica ed energetica sopra richiamate. Nel Grafico 1 possiamo riconoscere un noto quanto significativo contrasto tra rendita economica, costi energetici e valori ecosistemici dei diversi tipi di suolo del Nord-Est, laddove la rendita ha un andamento che è spesso inversamente proporzionale ai valori che rappresentano un potenziale energetico (*Exergy ed Energy*) e ambientali (*Global Climate Regulation*).

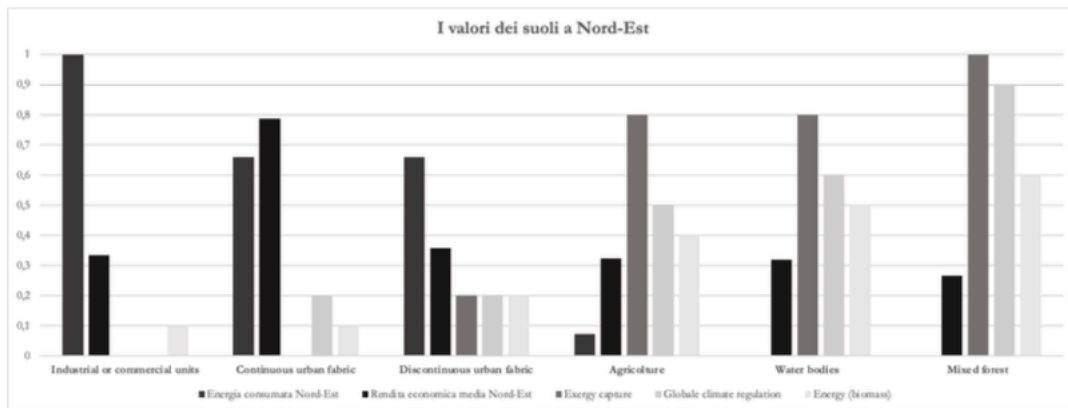


Grafico 1 | I valori dei suoli a Nord-Est per l'economica, per l'impatto e per i servizi ecosistemici. Tutti i valori sono riportati su una scala coerente 0-1 per confronto.

A fare la differenza rispetto al Nord-Ovest è la diversa razionalità spaziale che è sottesa alla distribuzione di questi indicatori nel territorio.

Un'apologia del territorio neutrale

Le mappe (Figure 1, 2, 3 e 4) mostrano nel Nord-Est un vasto territorio naturalmente pronto alla neutralità climatica che è attesa dalle politiche del Green Deal (EC 2021). Compreso almeno in parte in quell'*Italia di mezzo* (Kercuku et al. 2023) che recentemente è stata individuata, il territorio neutrale nel Nord-Est non è né area metropolitana né area interna, attraversato da città di piccola e media dimensione e da sistemi di urbanizzazione diffusa con valori immobiliari che raramente raggiungono i picchi dell'inaccessibilità. Uno spazio coltivato e debolmente urbanizzato che fa da sfondo all'impalcato di infrastrutture, urbanizzazione diffusa e piccoli centri su cui si sviluppa l'intero sistema metropolitano Veneto-Friulano e che, allargando lo sguardo al Nord-Italia, si estende all'intera megalopoli padana (Turri 2004). Un territorio contenuto fra le grandi riserve di biomassa delle alpi e degli appennini, attraversato da quel fitto reticolo di fiumi, fossi e canali, aree umide e paludi e che nel tempo lungo l'opera dell'uomo ha reso abitabile (Cattaneo 1975). Una riserva potenziale di cibo e energia, sospeso tra scarsità ed eccesso di acqua, che le modifiche del clima hanno reso sempre più fragile (Brunetti, Maugeri, e Nanni 2001; Brunetti et al. 2001; ISPRA 2020).

A differenza di quanto avviene in altre regioni osservate, il territorio della neutralità non è qui tuttavia un territorio altro, esso si sovrappone al sistema metropolitano diffuso a debito di energia ed alto valore estrattivo (Highfield, Peacock, e Van Zandt 2014; Rufat et al. 2015): attraversato da centri urbani, grandi attrezzature metropolitane, piccole e grandi infrastrutture della mobilità, ne rappresenta uno sfondo e un potenziale supporto: supporto ecologico per la produzione di biomassa, l'assorbimento di sostanze climalteranti, la regolazione del rischio idraulico, la mitigazione delle isole di calore; supporto sociale perché su di esso si svolgono molte pratiche legate al tempo libero e alla mobilità lenta della città diffusa; supporto geografico perché attraverso la grana e densità delle sue partizioni fatte di fossi, siepi, strade bianche, definisce il palinsesto attorno a cui si strutturano i paesaggi caratterizzanti la regione.

Come sottolineato in introduzione a questo scritto il ciclo del mercato delle costruzioni che stiamo vivendo, il primo di trasformazione dell'ambiente costruito, sarà sempre più un ciclo caratterizzato dai temi ambientali, dalle sfide poste dalla transizione energetica e di adattamento ai cambiamenti climatici. Il Nord-Est italiano è sul bordo di una transizione aggregativa sulla base di una lettura non ecosistemica e spazializzata dei dati di consumo energetico e di emissione di gas climalteranti. Quanto qui emerso però suggerisce un processo decisamente inverso, ossia di transizione di un progetto di territorio *ad hoc*, che non deve essere snaturato nella sua distribuzione e in cui il territorio della naturalità climatica forse può svolgere un ruolo determinante.

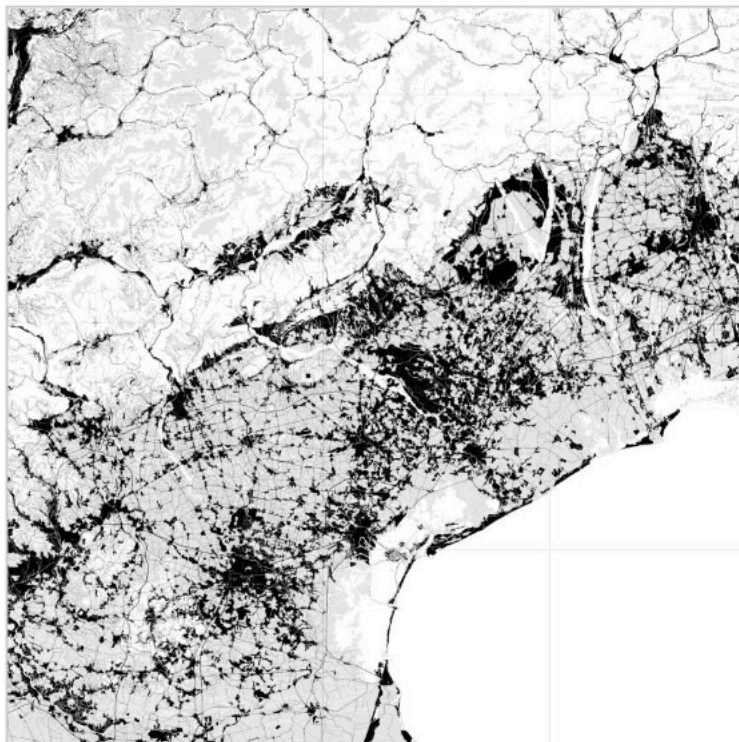


Figura 1 | ENERGIA: I territori a deficit. Nord-Est

In nero le aree che presentano una domanda di energia che supera l'offerta, da rilevante (-2) a molto rilevante (-5)

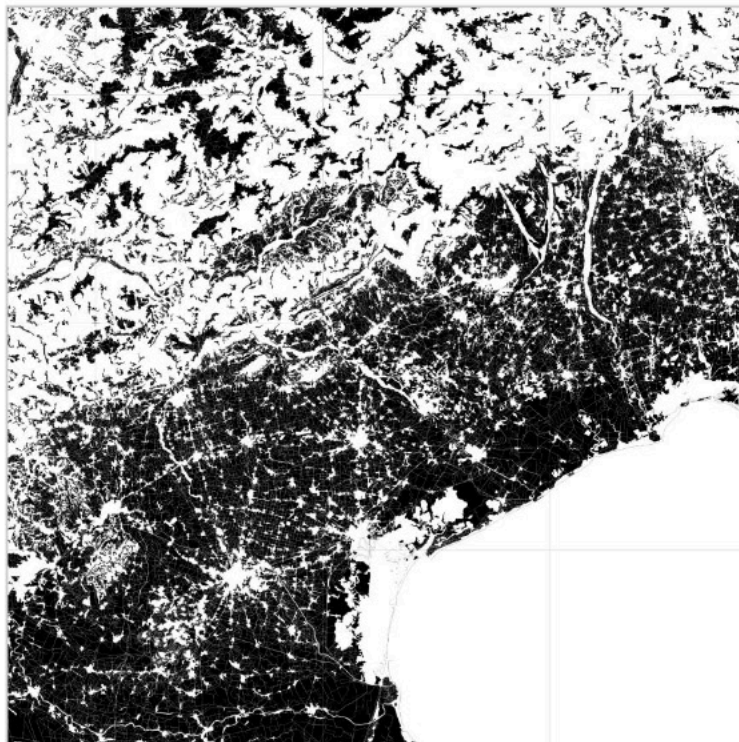


Figura 2 | ENERGIA: I territori a bilancio neutrale. Nord-Est

In nero le aree che presentano una domanda e un'offerta di energia con valori compresi fra (-1) e (+1)

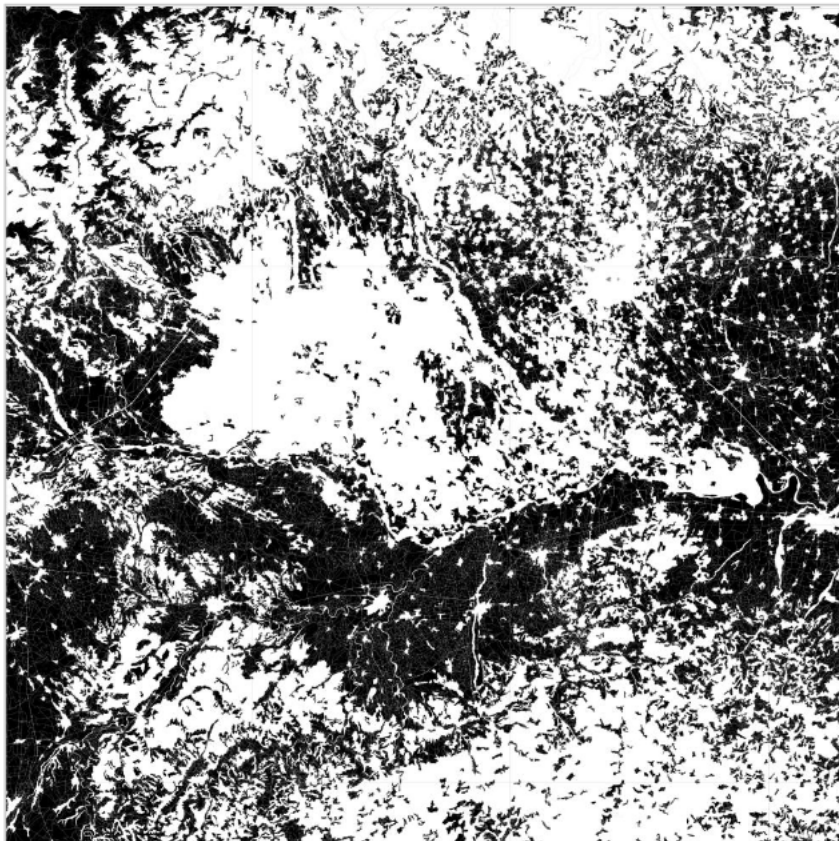


Figura 3 | ENERGIA: I territori a bilancio neutrale. Nord-Ovest
 In nero le aree che presentano una domanda e un'offerta di energia con valori compresi fra (-1) e (+1)

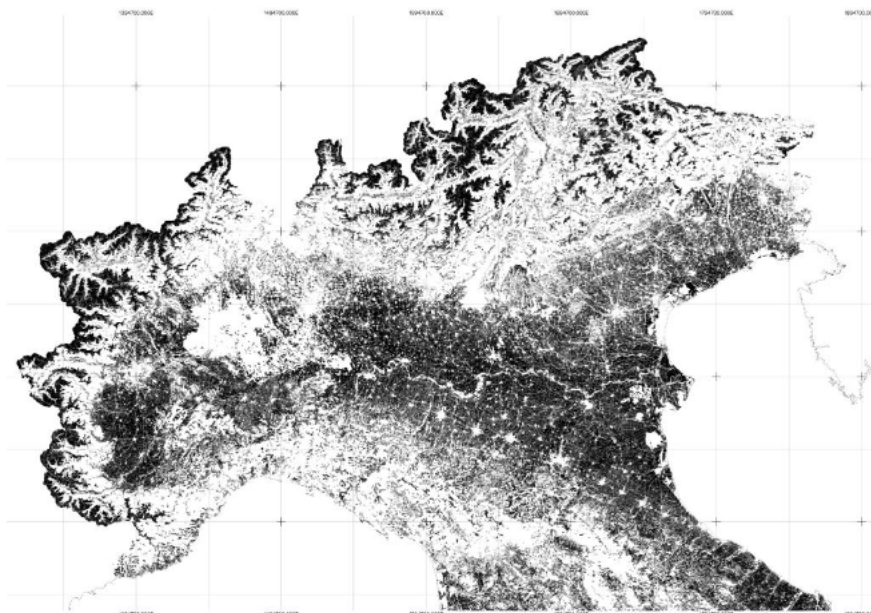


Figura 4 | ENERGIA: I territori a bilancio neutrale. Nord-Italia
 In nero le aree che presentano una domanda e un'offerta di energia con valori compresi fra (-1) e (+1)

Riferimenti bibliografici

- AA.VV. 2022. «Statistiche regionali di consumo energetico 2021». TERNA PER SISTAN Lavori inseriti nel: Programma Statistico Nazionale 2020-2022 Delibera CIPE Gazzetta Ufficiale Serie Gen. n.202 24/08/2021) TER-00001 e TER-00007. <https://www.terna.it/it/sistema-elettrico/statistiche/pubblicazioni-statistiche>.
- Bezner Kerr, Rachel, Toshihiro Hasegawa, Rodel Lasco, Indra Bhatt, Delphine Deryng, Aidan Farrell, Helen Gurney-Smith, et al. 2022. «Food, fibre, and other ecosystem products». In *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, a cura di Hans-Otto Pörtner, Debra Cynthia Roberts, Melinda M. B. Tignor, Elvira S. Poloczanska, Katja Mintenbeck, Andrès Alegria, Marlies Craig, et al. Cambridge University Press.
- Brunetti, Michele, Michele Colacino, Maurizio Maugeri, e Teresa Nanni. 2001. «Trends in daily intensity of precipitation in Italy from 1951 to 1996». *International Journal of Climatology* 21 (3): 299–316.
- Brunetti, Michele, Maurizio Maugeri, e Teresa Nanni. 2001. «Changes in total precipitation, rainy days and extreme events in Northeastern Italy». *International Journal of Climatology* 21 (7): 861–71.
- Burkhard, Benjamin, Marion Kandziora, Ying Hou, e Felix Müller. 2014. «Ecosystem Service Potentials, Flows and Demands-Concepts for Spatial Localisation, Indication and Quantification». *Landscape Online*, giugno, 34–34.
- Burkhard, Benjamin, Franziska Kroll, Stoyan Nedkov, e Felix Müller. 2012. «Mapping Ecosystem Service Supply, Demand and Budgets». *Ecological Indicators, Challenges of sustaining natural capital and ecosystem services*, 21 (ottobre): 17–29.
- Burkhard, Benjamin, e Joachim Maes, a c. di. 2017. *Mapping Ecosystem Services*. Sofia, Bulgaria: Pensoft Publishers. <https://public.ebookcentral.proquest.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=5165307>.
- Burkhard, Benjamin, Fernando Santos-Martin, Stoyan Nedkov, e Joachim Maes. 2018. «An operational framework for integrated Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services (MAES)». *One Ecosystem* 3 (marzo): e22831.
- Camagni, Roberto, D Borri, e F Ferlaino. 2009. «Per un concetto di capitale territoriale». *Crescita e sviluppo regionale: strumenti, sistemi, azioni*, 66–90.
- Caretta, Martina Angela, Aditi Mukherji, Md Arfanuzzaman, Richard A. Betts, Alexander Gelfan, Yukiko Hirabayashi, Tabea Katharina Lissner, et al. 2022. «Water». In *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, a cura di Hans-Otto Pörtner, Debra Cynthia Roberts, Melinda M. B. Tignor, Elvira S. Poloczanska, Katja Mintenbeck, Andrès Alegria, Marlies Craig, et al. Cambridge University Press.
- Cattaneo, Carlo. 1975. *Saggi di economia rurale*. Torino: Giulio Einaudi editore. <https://www.einaudi.it/catalogo-libri/scienze-sociali/economia/saggi-di-economia-rurale-carlo-cattaneo-9788806404697/>.
- Centro ricerche economiche, sociologiche e di mercato nell'edilizia. 2023. «Il mercato delle costruzioni 2023: lo scenario di medio periodo. XXXIV rapporto congiunturale e previsionale CRESME». Roma: CRESME.
- Coppola, Alessandro, Arturo Sergio Lanzani, Federico Zanfi, Matteo Del Fabbro, e Gloria Pessina. 2021. *Ricomporre i divari. Politiche e progetti territoriali contro le disuguaglianze e per la transizione ecologica*. Bologna: Il Mulino.
- Davoudi, Simin. 2014. «Climate change, securitisation of nature, and resilient urbanism». *Environment and Planning C: Government and Policy* 32 (2): 360–75.
- Dodman, David, Bronwyn Hayward, Mark Pelling, Vanesa Castán Broto, Winston Chow, Eric Chu, Richard Dawson, et al. 2022. «Cities, settlements and key infrastructure». In *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, a cura di Hans-Otto Pörtner, Debra Cynthia Roberts, Melinda M. B. Tignor, Elvira S. Poloczanska, Katja Mintenbeck, Andrès Alegria, Marlies Craig, et al. Cambridge University Press.
- EC. 2021. «European Commission, Forging a climate-resilient Europe - the new EU Strategy on Adaptation to Climate Change, Brussels, European Commission, 2021. - Cerca con Google». 2021. <https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=European+Commission+%2C+Forging+a+climate-resilient+Europe+->

- +the+new+EU+Strategy+on+Adaptation+to+Climate+Change%2C+Brussels%2C+Euro-
+pean+Commission%2C+2021.
- ESPON. 2022. ESPON CLIMATE - Climate Change and Territorial Effects on Regions and Local Economies in Europe. <https://www.espon.eu/climate>.
- Highfield, Wesley E., Walter Gillis Peacock, e Shannon Van Zandt. 2014. «Mitigation Planning: Why Hazard Exposure, Structural Vulnerability, and Social Vulnerability Matter». *Journal of Planning Education and Research* 34 (3): 287–300.
- Indovina, Francesco. 1990. *La città diffusa. Ricerche e convenzioni. Stratema: laboratorio di strategie territoriali*. Venezia: DAEST.
- ISPRA. 2020. *Annuario dei Dati Ambientali - Edizione 2019*.
- ISPRA. 2023. «Inventario Nazionale - EMISSIONI». 2023. <http://emissioni.sina.isprambiente.it/inventario-nazionale/>.
- Kercuku, Agim, Francesco Curci, Arturo Lanzani, e Federico Zanfi. 2023. «Italia di mezzo: The emerging marginality of intermediate territories between metropolises and inner areas». *REGION* 10 (1): 89–112.
- Peduzzi, P., H. Dao, C. Herold, e F. Mouton. 2009. «Assessing global exposure and vulnerability towards natural hazards: The Disaster Risk Index». *Natural Hazards and Earth System Science* 9 (4): 1149–59.
- Rufat, Samuel, Eric Tate, Christopher G. Burton, e Abu Sayeed Maroof. 2015. «Social vulnerability to floods: Review of case studies and implications for measurement». *International Journal of Disaster Risk Reduction* 14: 470–86.
- Schipper, E. Lisa F., Aromar Revi, Benjamin L. Preston, Edward R. Carr, Siri H. Eriksen, Luis R. Fernández-Carril, Bruce Glavovic, et al. 2022. «Climate resilient development pathways». In *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, a cura di Hans-Otto Pörtner, Debra Cynthia Roberts, Melinda M. B. Tignor, Elvira S. Poloczanska, Katja Mintenbeck, Andrés Alegría, Marlies Craig, et al. Cambridge University Press.
- Secchi, Bernardo. 2016. «Shifting Models». In *Water and Asphalt: The Project of Isotropy*, a cura di Paola Viganò, Lorenzo Fabian, e Bernardo Secchi, 202–9. UFO (Amsterdam, Netherlands). Zürich: Park Books.
- Simin Davoudi, Jenny Crawford, e Abid Mehmood. s.d. *Planning for Climate Change: Strategies for Mitigation and Adaptation for Spatial Planners*. Consultato 1 giugno 2023. <https://www.routledge.com/Planning-for-Climate-Change-Strategies-for-Mitigation-and-Adaptation-for/Davoudi-Crawford-Mehmood/p/book/9781138978522>.
- Turri, Eugenio. 2004. *La megalopoli padana*. Biblioteca / Marsilio. Venezia: Marsilio.