



MONITORAGGIO DI  
CONSUMO DEL SUOLO  
EDIZIONE 2024



## Comuni aderenti al programma 2022-2024



## Comune aderente per l'anno 2024



Il presente report è stato redatto da Fondazione Cogeme ets e l'Università degli Studi di Brescia (DICATAM) nell'ambito del progetto "Pianura Sostenibile 2022-2024. Laboratorio territoriale per un'economia circolare"

Coordinamento a cura di:

**Elvio Bertoletti**

Consigliere Fondazione Cogeme ets delegato sul progetto Pianura Sostenibile

**Carlo Piantoni**

Responsabile area ambiente, territorio e educazione Fondazione Cogeme ets

In collaborazione con



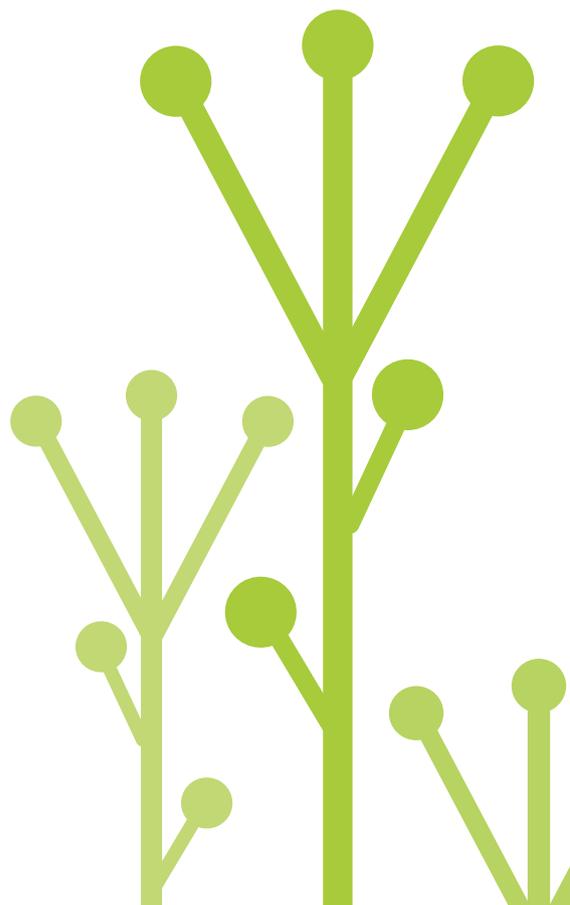
UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI BRESCIA

**Prof.ssa Anna Richiedei**

Professoressa associata di Tecnica e Pianificazione Urbanistica  
Università degli Studi di Brescia (DICATAM)

Hanno contribuito alla realizzazione del report il dott. Cristian Dalboni,  
la dott.ssa Sara Bianchi e la dott.ssa Marialaura Giuliani

Fotografie di Valerio Gardoni, fotografo e giornalista



## SOMMARIO

04 Sintesi del progetto

07 Introduzione

09 Definizioni di base

11 I dati di contesto

15 Il fenomeno del consumo di suolo  
nel territorio di Pianura Sostenibile

Andamento demografico 2016-2022 \_ 15

Densità di popolazione \_ 17

Consumo di suolo 2016-2022 \_ 19

Ambiti di Trasformazione \_ 23

Perdita di servizi ecosistemici \_ 27

Degrado del suolo e sviluppo sostenibile \_ 29

31 Considerazioni conclusive

# SINTESI DEL PROGETTO



An aerial photograph of a rural landscape. The foreground and middle ground are dominated by vibrant green agricultural fields, likely corn, with distinct rows. A white, unpaved road or path runs diagonally across the upper right portion of the image. To the left, a large, leafy green tree stands prominently. The background shows more green fields under a clear sky.

Fondazione Cogeme ets, nell'ambito delle sue attività di governance del territorio ha ideato nel 2008 un progetto finalizzato a declinare la sostenibilità ambientale nelle comunità locali: "Pianura Sostenibile". L'obiettivo del progetto è quello di costruire e mantenere un percorso a servizio delle Amministrazioni Comunali della Pianura Bresciana creando una "rete di comuni" sostenibili sulla scorta di quanto avvenuto in Franciacorta con il Piano Territoriale Regionale d'Area (PTRA). Dal 2016, con il progetto, si è sviluppata una visione più omogenea del territorio, rafforzando anche i temi del benessere e dell'economia circolare in relazione all'attuale programmazione degli Obiettivi di sviluppo sostenibile (SDGS). Attraverso il programma triennale 2022-2024 di "Pianura Sostenibile" Fondazione Cogeme ets, in sinergia con l'Università degli Studi di Brescia e le amministrazioni locali aderenti, ha proseguito il percorso condiviso ispirandosi alle direttrici di Agenda 2030 per perseguire gli obiettivi di monitoraggio, salvaguardia e valorizzazione del territorio a beneficio delle comunità.



## INTRODUZIONE

Il Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), attivo dal 14 gennaio 2017 in virtù della Legge 28 giugno 2016, n. 132, unisce le varie componenti del precedente Sistema delle Agenzie Ambientali in un'unica rete. Questa rete comprende le 21 Agenzie Regionali (ARPA) e Provinciali (APPA), insieme a ISPRA. La legge assegna al SNPA importanti compiti, tra cui ispezioni ambientali, monitoraggio dell'ambiente, controllo dell'inquinamento e ricerca per supportare tali funzioni. Inoltre, fornisce supporto tecnico-scientifico agli enti statali, regionali e locali che gestiscono gli affari ambientali. Il SNPA è anche responsabile della raccolta, organizzazione e diffusione dei dati ambientali, che costituiscono il riferimento tecnico ufficiale per le attività della pubblica amministrazione (SNPA, 2023)<sup>1</sup>.

Partendo dai contenuti della decima edizione del Rapporto SNPA sul consumo di suolo pubblicato nel mese di ottobre 2023, con il presente **"Monitoraggio di consumo del suolo - Edizione 2024"** si intende fornire un quadro aggiornato atto a valutare le caratteristiche e le tendenze dei processi di trasformazione del territorio dei comuni del progetto Pianura Sostenibile.

Il rapporto si focalizza su una serie di valutazioni orientate a restituire un'istantanea in merito all'impatto della crescita della copertura artificiale del suolo, che è



causa primaria della perdita di una risorsa fondamentale, così come delle sue funzioni e dei relativi servizi ecosistemici.

Le informazioni numeriche georeferenziate, messe a disposizione da ISPRA per tutti i comuni italiani, sono state selezionate e mappate per restituire lo stato del fenomeno del consumo di suolo sull'area vasta del progetto Pianura Sostenibile.

Ad introduzione sono state riportate le definizioni dei concetti di Suolo e Consumo di suolo. Le analisi prodotte muovono dall'esplorazione del fenomeno a scala nazionale, regionale e provinciale (*I dati di contesto*) per concentrarsi, in seguito, sui territori afferenti al progetto (*Il fenomeno del consumo di suolo nel territorio di Pianura Sostenibile*) anche con alcuni affondi sugli ambiti di trasformazione previsti dagli strumenti di pianificazione urbana, i servizi ecosistemici e le misure di monitoraggio degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (Sustainable Development Goals - SDGS) al 2030.

Come riportato nel Report SNPA, la Commissione Europea alla fine 2021 ha approvato la nuova Strategia europea per il suolo ribadendo come la salute del suolo sia essenziale per conseguire gli obiettivi in materia di clima e di biodiversità del Green Deal europeo. Suoli sani sono infatti essenziali per raggiungere la neutralità climatica, per un'economia pulita e circolare, per fermare la desertificazione e il degrado del territorio, per invertire il processo di perdita di biodiversità, per garantire cibo sano e per salvaguardare la salute umana. La Strategia definisce una visione generale e obiettivi per garantire terreni sani entro il 2050, con azioni concrete entro il 2030<sup>2</sup>.



**Figura 1**  
Rapporto ISPRA-  
SNPA sul consumo  
di suolo 2023.

Fonte:



<sup>1</sup> Munafò, M. (a cura di), 2023. Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2023. Report SNPA 37/23 (pubblicato ottobre 2023).

<sup>2</sup> Commissione Europea (2021), Strategia dell'UE per il suolo per il 2030. Suoli sani a vantaggio delle persone, degli alimenti, della natura e del clima. COM/(2021) 699.

## DEFINIZIONI DI BASE

### Suolo

È «lo strato superiore della crosta terrestre, costituito da particelle minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi, che rappresenta l'interfaccia tra terra, aria e acqua e ospita gran parte della biosfera» (Parlamento europeo e Consiglio, 2013).

Tale suolo va tutelato e preservato per le attuali generazioni e per quelle future, in quanto risorsa limitata e sostanzialmente non rinnovabile (noti i tempi estremamente lunghi di formazione).

### Consumo di suolo

Il "consumo di suolo" va inteso come un fenomeno associato alla perdita di una risorsa ambientale fondamentale, dovuta all'occupazione di superficie originariamente agricola, naturale o semi-naturale.

Il fenomeno si riferisce, quindi, a un incremento della copertura artificiale di terreno, legato alle dinamiche insediative. Un processo prevalentemente dovuto alla costruzione di nuovi edifici, insediamenti produttivi, all'espansione delle città, alla densificazione o alla conversione di terreno entro un'area urbana, all'infrastrutturazione del territorio. È dunque la «variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) a una copertura artificiale del suolo (suolo consumato)» (ISPRA, 2013).

La copertura del suolo è un concetto collegato, ma distinto dall'uso del suolo. Per copertura del suolo si intende, infatti, la copertura biofisica della superficie terrestre. L'impermeabilizzazione del suolo costituisce la forma più evidente di copertura artificiale.

L'uso del suolo è, invece, un riflesso delle interazioni tra l'uomo e la copertura del suolo e costituisce quindi una descrizione di come il suolo venga impiegato in attività antropiche o come l'uomo ne identifichi alcune funzioni per poi stabilirne regole o indicazioni per il suo utilizzo (sia in termini di impiego che di trasformazione). La direttiva 2007/2/CE lo definisce come una classificazione del territorio in base alla dimensione funzionale o alla destinazione socio-economica presenti e programmate per il futuro. Tale definizione di "consumo di suolo" non è universalmente condivisa. Basti pensare che la stessa Regione Lombardia propone un approccio alternativo che considera consumato il suolo in cui è variata la destinazione d'uso, piuttosto della copertura del suolo. La discussione sulla definizione è ancora aperta.

È importante segnalare che il monitoraggio del consumo di suolo per tutto il territorio nazionale è realizzato da SNPA e dalle sue Agenzie (Agenzie Regionali e Agenzie delle Province per la Protezione dell'Ambiente, rispettivamente ARPA e APPA), con la supervisione di ISPRA. Il processo si compone principalmente di operazioni che riguardano il reperimento e pre-processamento dei dati, la fotointerpretazione dei nuovi cambiamenti e la validazione e revisione dei risultati. I dati in input sono perlopiù immagini satellitari e portano un margine di errore nel risultato che deriva sia dalla limitata capacità di rilevamento di alcune superfici, sia dalla fotointerpretazione e classificazione degli elementi. L'accuratezza a livello nazionale è del 99,7%.



## I DATI DI CONTESTO

Attraverso i Report annuali di SNPA è possibile delineare le dinamiche di consumo di suolo in Italia. In particolare, il Rapporto del 2023 (riportante i dati aggiornati fino al 2022) mostra un quadro di netto peggioramento rispetto al passato, con il raggiungimento a livello nazionale di più di **21 ettari al giorno** mediamente consumati, **valore più alto degli ultimi 11 anni** (che mai avevano visto il superamento di 20 ettari al giorno mediamente consumati in un anno). In termini assoluti, ciò corrisponde ad un consumo di suolo di circa 76,8 kmq nel 2022, con un **aumento del 10,2%** rispetto all'anno precedente.

Di fronte all'obiettivo di consumo di suolo netto (al 2030 per il Piano per la Transizione Ecologica nazionale e al 2050 per la Strategia dell'UE per il suolo per il 2030), il 2022 ha visto un **aumento netto delle superfici artificiali per 70,8 kmq**, essendo state rinaturalizzate solo 6 kmq di aree a fronte dei 76,8 kmq consumati. Di questi, 22,3 kmq sono costituiti da consumo di suolo permanente (e costituiscono quindi impermeabilizzazione in senso stretto), mentre il resto è classificato come reversibile e si auspica che possa essere più facilmente rinaturalizzato nei prossimi anni.

Le trasformazioni hanno riguardato soprattutto la **pianura Padana** (in particolare la Lombardia, che registra in totale 908 ettari di consumo di suolo netto, e il Veneto, con 739 ettari), con un'elevata concentrazione sull'asse Milano-Venezia e sulla direttrice via Emilia, e la costa adriatica, in particolare in Emilia-Romagna (635 ettari in totale) e Puglia (718 ettari in totale). A livello provinciale, Foggia, Verona e Roma registrano il valore più alto di consumo di suolo netto, mentre a livello comunale il primato di Roma (124 ettari) è seguito dai comuni di Uta, in provincia di Cagliari, con 98 ettari e Casalpusterlengo, in provincia di Lodi, con 63 ettari (due comuni che non superano i 16.000 abitanti).

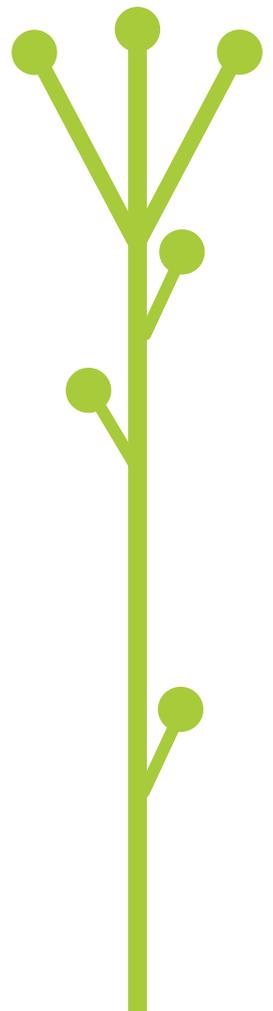


Figura 2A

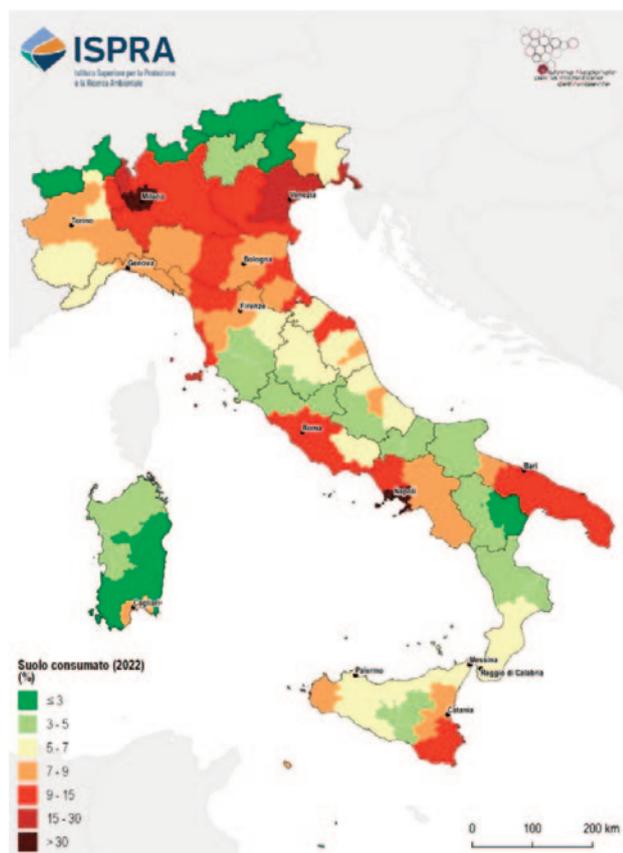
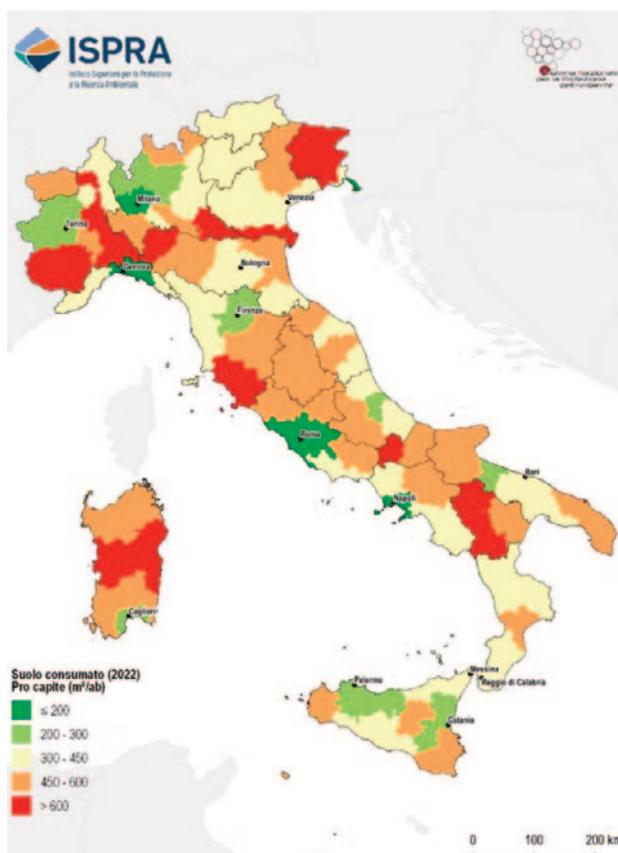


Figura 2B



La **densità dei cambiamenti netti** del 2022, ovvero il consumo di suolo rapportato alla superficie territoriale, è stata a livello nazionale di **2,35 mq/ha**, con valori più alti in Campania (4,09 mq/ha), Veneto (4,03 mq/ha), **Lombardia** (3,80 mq/ha) e Puglia (3,71 mq/ha). A livello provinciale, il primato di Cagliari (14,3 mq/ha) è seguito da **Lodi** (13,8 mq/ha) e **Monza-Brianza** (11,8 mq/ha). Rispetto alla media nazionale del periodo 2006-2022 (2,10 mq/ha), i valori registrati rivelano sia una ripresa del fenomeno, sia una localizzazione nell'area del Nord-Est. A livello di **suolo consumato**, nel 2022 l'Italia raggiunge una quota del 7,14%, pari a circa 21500 kmq di territorio. Il valore più alto di suolo consumato percentuale si registra in **Lombardia (12,16%)**, Veneto (11,88%) e Campania (10,52%), mentre a livello provinciale spiccano le province di Monza Brianza (41%), Napoli

**Figura 2A**  
Suolo consumato a livello provinciale (%), anno 2022.  
(Fonte: ISPRA su cartografia SNPA 2023)

**Figura 2B**  
Suolo consumato pro capite a livello provinciale (mq/ab), anno 2022.  
(Fonte: ISPRA su cartografia SNPA 2023)

(35%) e Milano (32%), come mostrato in *Figura 2A*. Tra i grandi comuni (sopra i 100000 abitanti) che mostrano un valore più alto, Torino tocca il 65,1%, Napoli il 63,4 e Milano il 58,7%; **Brescia registra al 2022 un suolo consumato pari al 44,1%**, piazzandosi all'ottavo posto in graduatoria.

In conseguenza alle trasformazioni avvenute e a dinamiche demografiche spesso stabili o in decrescita, il suolo consumato pro capite aumenta nell'ultimo anno con un +2,46 mq/ab, raggiungendo un valore di 364 mq/ab. Le regioni che registrano i valori più alti sono il Molise (598 mq/ab), la Basilicata (588 mq/ab) e la Valle d'Aosta (569 mq/ab), a causa della densità abitativa particolarmente bassa; l'incremento nell'ultimo anno risulta massimo in Sardegna, con un +3,39 mq/ab. Per quanto riguarda la **provincia di Brescia**, il valore registrato al 2022 è di 400 mq/ab, con un incremento di 1,04 mq/ab rispetto all'anno precedente (+0,26%), come evidenziato in *Figura 2B*, in cui sono mostrati altri valori provinciali.

## PERDITA DI SERVIZI ECOSISTEMICI

«ISPRA e il Sistema Nazionale di Protezione dell'Ambiente dal 2016 producono annualmente una valutazione a livello nazionale dei principali servizi ecosistemici forniti dal suolo, in particolare la produzione agricola, la produzione di legname, lo stoccaggio di carbonio, il controllo dell'erosione, l'impollinazione, la regolazione del microclima, la rimozione di particolato e ozono, la disponibilità e purificazione dell'acqua e la regolazione del ciclo idrologico, cui si aggiunge la qualità degli habitat, anche in considerazione con la strategia dell'Unione Europea sulla Biodiversità (2020) che prevede la valutazione e la mappatura dello stato degli ecosistemi e dei loro servizi, al fine di supportare le scelte di pianificazione e protezione degli ecosistemi» (ISPRA, 2020). Vengono stimate le variazioni da una copertura naturale o agricola ad una artificiale e analizzati:

1. i flussi annui
2. gli stock del capitale naturale

**persi a causa del consumo di suolo**, sia in termini biofisici sia economici.

In generale la stima dei valori di perdita del flusso annuale di servizi ecosistemici a causa consumo di suolo avvenuto tra il 2006 e il 2022 varia da un minimo di 7,1 a un massimo di 8,3 miliardi di euro persi ogni anno.





Il valore più alto tra le perdite nel biennio 2021-2022 è associato al servizio di regolazione del regime idrologico, ovvero all'aumento del deflusso superficiale prodotto dal consumo di suolo che è, infatti, tra gli effetti più significativi ed è quantificato dal Rapporto SNPA in 452 milioni di euro annui. Considerando anche gli altri servizi ecosistemici, la perdita monetaria registrata nel 2021-2022 a causa del consumo di suolo avvenuto può essere valutata da un minimo di 451 ad un massimo di 551 milioni di euro annui.

In riferimento alle perdite subite dal comparto agricolo, la stima a scala nazionale è stata effettuata sia con riferimento all'agricoltura convenzionale, sia all'agricoltura biologica, basandosi sul "Margine lordo derivante dalla coltivazione" ovvero il reddito lordo colturale, che indica la differenza tra il valore totale della produzione (prodotti principali più eventuali prodotti secondari) e i costi sostenuti per la produzione (è un valore della redditività delle attività produttive aziendali). A livello nazionale il costo economico causato dalla perdita del flusso di produzione agricola tra il 2006 e il 2022 è quantificato in circa 363 milioni di euro annui.

Il valore perso in termini di stock, contrariamente ai flussi, è valutato soltanto rispetto ad alcune delle funzioni che producono i servizi ecosistemici (ovvero la produzione agricola, la produzione legnosa e lo stoccaggio di carbonio). In questo secondo caso la perdita più elevata è quella relativa alla produzione agricola, valutabile per il periodo 2006-2022 da un minimo di 18,1 ad un massimo di 22,3 miliardi di euro.

## IL FENOMENO DEL CONSUMO DI SUOLO NEL TERRITORIO DI PIANURA SOSTENIBILE

### ANDAMENTO DEMOGRAFICO 2016-2022

Nel periodo 2016-2022 il territorio vede un nuovo incremento di 707 abitanti a fronte, nel triennio 2012-2015, di una perdita di popolazione (48 abitanti). Come rappresentato nella *Figura 3* e nella *Tabella 1*, i singoli comuni partecipano a questo dato in modo disomogeneo. Azzano Mella, Castrezzato, Brandico e Comezzano-Cizzago hanno dei tassi di crescita più significativi e rispettivamente del 9%, 7%, 6%, 5,9%. Questi comuni hanno avuto un incremento di popolazione significativo anche rispetto al precedente periodo di analisi 2015-2019 in cui gli incrementi maggiori si erano attestati intorno al 3-5% (per Urago d'Oglio e Roccafranca). Tuttavia, i **comuni che riducono il numero dei loro residenti passano da 8 a 11** con Orzinuovi, Roncadelle, San Paolo, Dello e Urago d'Oglio che



**Tabella 1**

Comune	2016	2022	Variazione 2016-2022
Castrezzato	6.995	7.494	499
Chiari	18.805	19.131	326
Azzano Mella	3.115	3.398	283
Comezzano-Cizzago	3.805	4.029	224
Trenzano	5.361	5.470	109
Brandico	1.645	1.744	99
Berlingo	2.703	2.752	49
Rudiano	5.810	5.857	47
Lograto	3.777	3.804	27
Castel Mella	10.977	10.993	16
Borgo San Giacomo	5.379	5.388	9
Corzano	1.413	1.419	6
Maclodio	1.479	1.483	4
Barbariga	2.314	2.317	3
Quinzano	6.189	6.177	-12
Longhena	584	560	-24
Torbole Casaglia	6.445	6.401	-44
Orzivecchi	2.494	2.430	-64
Roccafranca	4.910	4.835	-75
Villachiarà	1.458	1.360	-98
Urago d'Oglio	3.840	3.733	-107
Dello	5.694	5.578	-116
San Paolo	4.533	4.417	-116
Roncadelle	9.437	9.282	-155
Orzinuovi	12.555	12.372	-183

**Tabella 1**

Dati di popolazione al 31/12 del 2016 e dal 2022 e differenza relativa [ab].

(Fonte SNPA, 2023)

perdono ciascuno più di 100 abitanti. La tendenza in questo caso è di una riduzione che varia dal 6,7 al 2% (per Villachiarà, Longhena, Urago d'Oglio, Orzivecchi, San Paolo e Dello). In entrambi gli estremi le variazioni si sono acuite: la riduzione di abitanti nel periodo di analisi precedente (2015-2019) aveva fatto registrare nei casi peggiori variazioni negative tra il -1,5 ed il 5,7%. È da notare che i comuni che hanno aumentato o diminuito la propria popolazione sono differenti rispetto alla precedente analisi. **I comuni che restano pressoché stazionari aumentano** invece il loro numero (14).

Figura 3A

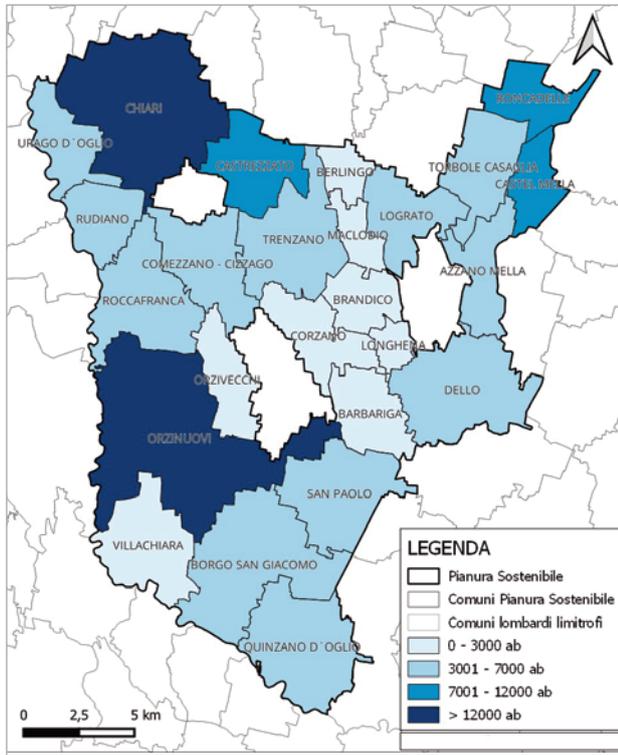
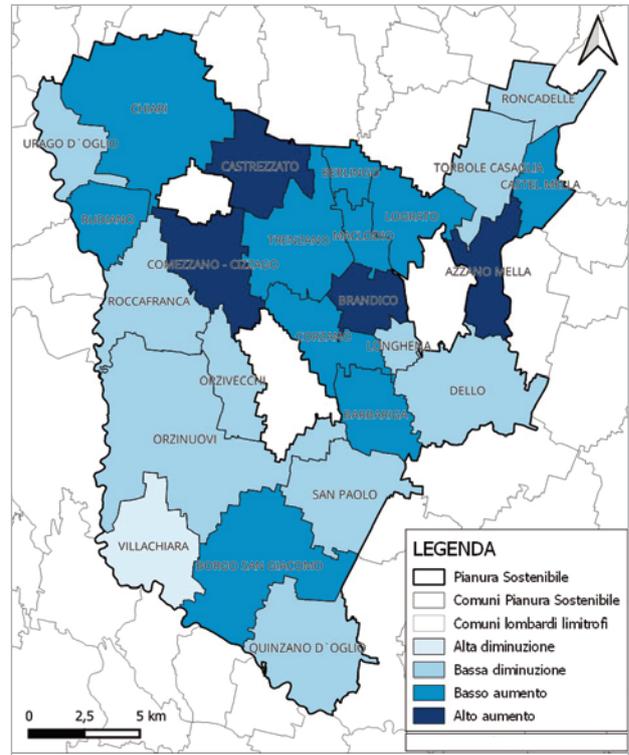


Figura 3B



## DENSITÀ DI POPOLAZIONE

La dimensione demografica, sia nella *Figura 3A*, sia negli studi precedenti, aveva messo in luce l'esistenza alcune polarità territoriale (con capofila Chiari, Orzinuovi e Roncadelle con Castel Mella). Anche nell'analisi delle densità di popolazione permangono tali polarità anche se molto più marcatamente quella di Chiari e quella indotta dal capoluogo di Brescia su Roncadelle e Castel Mella. In generale la densità di popolazione maggiore è situata nei comuni posti più a Nord del territorio di Pianura Sostenibile, vicino alla città di Brescia, dove spicca per distacco il comune di Castel Mella che si assesta su un valore di densità pari a 14,59 ab/ha, seguito dal comune di Roncadelle con 9,88 ab/ha. Al contrario, i comuni caratterizzati da una densità di popolazione minore sono collocati a Sud e tra i tanti si può notare il comune di Villachiarà, con una densità, espressa in ab/ha, addirittura inferiore all'unità. La restante parte dei comuni presenti nell'area coperta da Pia-

**Figura 3A**  
Popolazione residente al 2022.  
(Fonte SNPA, 2023)

**Figura 3B**  
Variazione delle Popolazione residente tra il 2016 ed il 2022.  
(Rielaborazione da dati SNPA, 2023)

nura Sostenibile si assesta principalmente tra i 2 e i 6 abitanti per ettaro. Per quanto riguarda l'intero territorio di Pianura Sostenibile, la densità di popolazione residente per l'anno 2022 è pari a 3,37 ab/ha e risulta essere superiore al valore di 2,62 ab/ha registrato nella Provincia di Brescia. Inoltre, la variazione della densità di popolazione nel periodo compreso tra il 2016 e il 2022 nell'area di Pianura Sostenibile ha conosciuto un aumento di 0,54%, al contrario, nell'intera Provincia di Brescia ha mostrato una leggerissima diminuzione pari a 0,06%.

**Generalmente la fascia nord risulta avere una caratterizzazione demografica più dinamica, e con maggior aumento della densità di popolazione nel periodo in analisi, rispetto all'area sud.**

**Tabella 2**

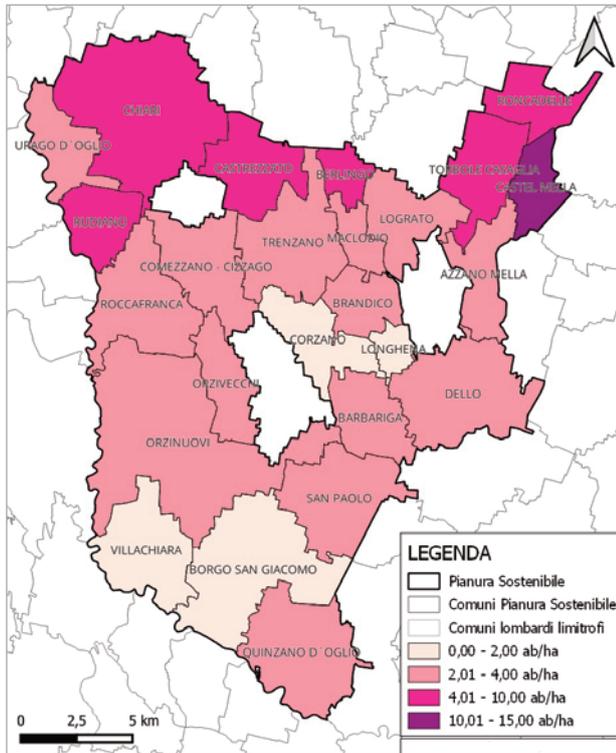
Comune	2016	2022	Variazione % 2016-2022
Azzano Mella	2,94	3,21	9,09
Castrezzato	5,13	5,49	7,13
Brandico	1,96	2,08	6,02
Comezzano-Cizzago	2,46	2,61	5,89
Trenzano	2,67	2,72	2,03
Berlingo	5,88	5,99	1,81
Chiari	4,95	5,04	1,73
Rudiano	5,90	5,95	0,81
Lograto	3,04	3,06	0,71
Corzano	1,15	1,15	0,42
Maclodio	2,90	2,91	0,27
Borgo San Giacomo	1,82	1,82	0,17
Castel Mella	14,57	14,59	0,15
Barbariga	2,04	2,04	0,13
Quinzano	2,88	2,88	-0,19
Torbole Casaglia	4,79	4,76	-0,68
Orzinuovi	2,62	2,58	-1,46
Roccafranca	2,56	2,53	-1,53
Roncadelle	10,04	9,88	-1,64
Dello	2,44	2,39	-2,04
San Paolo	2,41	2,35	-2,56
Orzivecchi	2,51	2,44	-2,57
Urago d'Oglio	3,59	3,49	-2,79
Longhena	1,68	1,61	-4,11
Villachiera	0,86	0,81	-6,72

**Tabella 2**

Dati di densità di popolazione al 2016 e al 2022 e variazione percentuale relativa [ab/ha]. Si sottolinea che la variazione percentuale risente dell'approssimazione dei dati alla seconda cifra decimale.

(Fonte SNPA, 2023)

Figura 4



### CONSUMO DI SUOLO 2016-2022

Di seguito sono riportati i dati relativi al consumo di suolo tra il 2016 ed il 2022 per i comuni del progetto Pianura Sostenibile.

Nel periodo di analisi complessivamente nel territorio di Pianura Sostenibile **sono stati consumati 137 ettari, pari ad un incremento dello 2,25% delle aree già antropizzate. Si raggiungono così i 6.129 ettari di suolo consumato nel 2022.** Rispetto al dato provinciale (+2%) i comuni di Pianura Sostenibile sono cresciuti leggermente di più e hanno contribuito all'incremento provinciale (1026 ettari) per circa l'8,7%. Rispetto al periodo precedente (2015-2019) **l'incremento in termini di ettari consumati è quasi triplicato** a fronte di un solo anno in più in termini di differenza temporale, mentre **l'incidenza del consumo di suolo dei**

**Figura 4**  
Densità di popolazione al 2022 [ab/ha].  
(Fonte SNPA, 2023)

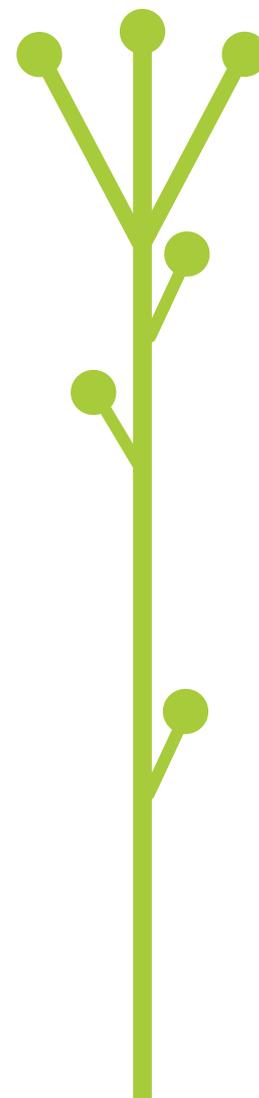
**Tabella 3**

Comune	2016	2022	Differenza
Azzano Mella	150,66	153,88	3,22
Barbariga	130,85	132,76	1,91
Berlingo	108,91	113,23	4,32
Borgo San Giacomo	331,15	342,30	11,15
Brandico	90,90	92,00	1,10
Castel Mella	249,88	253,68	3,80
Castrezzato	255,21	282,85	27,64
Chiari	850,17	884,91	34,74
Comezzano-Cizzago	152,04	153,69	1,65
Corzano	109,67	115,83	6,16
Dello	312,47	311,89	-0,58
Lograto	196,84	203,76	6,92
Longhena	42,03	42,13	0,10
Maclodio	99,58	100,02	0,44
Orzinuovi	682,41	690,69	8,28
Orzivecchi	155,33	156,09	0,76
Quinzano	283,68	284,18	0,50
Roccafranca	231,33	235,36	4,03
Roncadelle	358,60	359,76	1,16
Rudiano	181,48	182,90	1,42
San Paolo	262,83	267,16	4,33
Torbole Casaglia	261,28	267,14	5,86
Trenzano	226,77	228,58	1,81
Urago d'Oglio	156,20	159,44	3,24
Villachiera	111,94	114,93	2,99

**Tabella 3**

Suolo consumato per i comuni di Pianura Sostenibile nel 2016 e nel 2022 con relativa differenza (consumo di suolo) [ha]

(Fonte SNPA, 2023)



**comuni del progetto rispetto alla crescita della provincia di Brescia vede un dimezzamento**, ad indicare che altre zone della provincia sono cresciute molto di più.

**In termini assoluti** Chiari (37 ha) e Castrezzato (27 ha) sono aumentati maggiormente. Anche Borgo S. Giacomo ha avuto un incremento significativo (11 ha). Invece hanno avuto incrementi inferiori all'ettaro Longhena (0,1 ha), Maclodio (0,44 ha), Quinzano (0,5 ha), Brandico (0,64 ha) e Orzivecchi (0,76 ha). Nel comune di Dello eccezionalmente si nota una riduzione del consumo di suolo. Tale evidenza ha richiesto un ulteriore momento di confronto con il comune dal quale

Figura 5

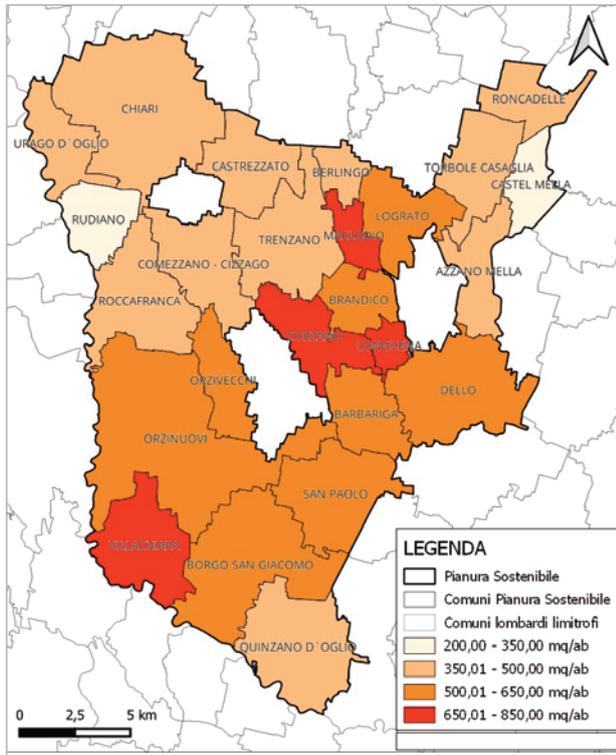
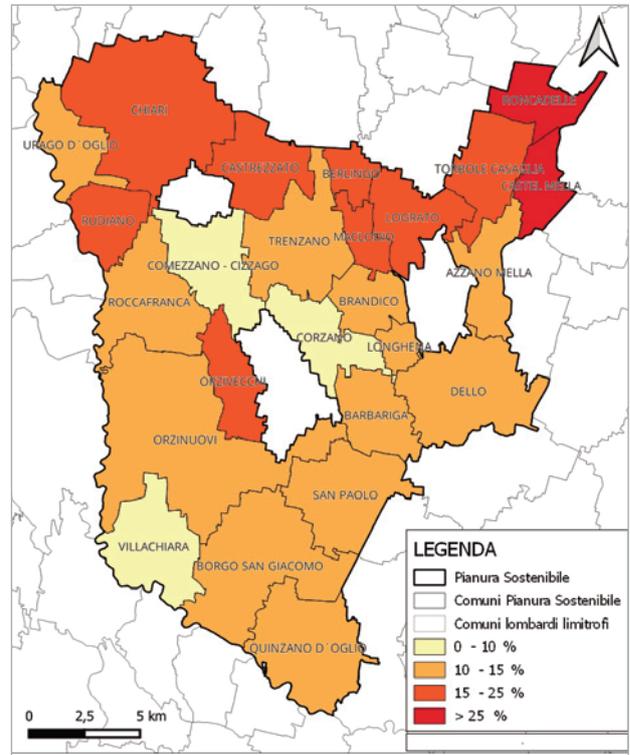


Figura 6



è merso che potrebbe essere un errore cartografico nell'elaborazione dei dati; infatti, non risultano azioni di "depavimentazione" nel comune. È bene ricordare che i dati elaborati da SNPA utilizzano come input immagini satellitari e portano un margine di errore nel risultato che deriva sia dalla limitata capacità di rilevamento di alcune superfici (non sono rilevabili perché di spessore modesto) sia dalla fotointerpretazione e classificazione degli elementi. In particolare, gli errori di quest'ultima natura si aggirano tra lo 0,2-1,8%. Inoltre, l'accuratezza nei sistemi di rilevamento e di fotointerpretazione nel tempo va migliorando determinando un potenziale errore di sovrastima per i dati meno recenti.

In **termini relativi** – ovvero di incrementi percentuali rispetto al 2016 – hanno avuto maggiori incrementi Castrezzato (+10%), Corzano (+5,6%), Chiari (4%), Berlingo, Borgo San Giacomo e Lograto (tra il 3 ed il 4%), Villachiarà, Torbole Casaglia, Azzano Mella e Urago d'Oglio (intronò al 2%).

**Figura 5**  
Suolo consumato pro capite [mq/ab] nel 2022.  
(Fonte SNPA, 2023)

**Figura 6**  
Suolo consumato percentuale = rapporto tra suolo consumato e superficie comunale [%] nel 2022.  
(Fonte SNPA, 2023)

Se valutiamo invece suolo consumato pro capite possiamo notare (*Figura 5*) un effetto opposto rispetto a quello della dimensione demografica. I comuni a nord hanno un rapporto tra suolo consumato ed abitanti più basso rispetto a quelli a sud (ad eccezione di Quinzano d'Oglio). Si notano per il rapporto elevato i valori di Villachiera (845 mq/ab) e Longhena (752 mq/ab) che hanno ridotto popolazione e densità e Corzano (816 mq/ab) a bassa densità. Hanno invece un rapporto tra superficie consumata e popolazione relativamente basso: Castel Mella (230 mq/ab) che ha la maggiore densità di popolazione e Rudiano (312 mq/ab). **La superficie di suolo consumato pro capite dell'intero territorio di Pianura So-**

**Tabella 4**

Comune	Suolo consumato pro capite [mq/ab]	Suolo consumato percentuale [%]
Azzano Mella	452,85	14,55
Barbariga	572,98	11,70
Berlingo	411,45	24,64
Borgo San Giacomo	635,30	11,58
Brandico	527,52	10,97
Castel Mella	230,77	33,68
Castrezzato	377,44	20,73
Chiari	462,55	23,29
Comezzano-Cizzago	381,46	9,95
Corzano	816,28	9,41
Dello	559,14	13,37
Lograto	535,65	16,38
Longhena	752,32	12,13
Maclodio	674,44	19,61
Orzinuovi	558,27	14,42
Orzivecchi	642,35	15,69
Quinzano	460,06	13,24
Roccafranca	486,78	12,29
Roncadelle	387,59	38,29
Rudiano	312,28	18,57
San Paolo	604,84	14,19
Torbole Casaglia	417,34	19,86
Trenzano	417,88	11,36
Urago d'Oglio	427,11	14,92
Villachiera	845,07	6,81

**Tabella 4**

Suolo consumato pro capite [mq/ab] e percentuale rispetto alla superficie amministrativa [%] per i comuni di Pianura Sostenibile nel 2022.

(Fonte SNPA, 2023)

**stenibile per l'anno 2022 è pari a 463 mq/ab** e risulta essere superiore al valore di 400 mq/ab registrato nella Provincia di Brescia. Inoltre, la variazione percentuale della superficie di suolo consumato per abitante, nel periodo compreso tra il 2016 e il 2022, nell'area di Pianura Sostenibile ha visto un **aumento dell'1,74%**, comunque minore di quello registrato in Provincia di Brescia (+2,15%).

In termini percentuali ovvero di suolo consumato rispetto alla superficie comunale il dato medio dei comuni di Pianura sostenibile nel 2022 è di circa il 16,5%, con un massimo del 38% a Roncadelle ed un minimo di poco più del 6% a Villachiara. Inoltre, è possibile individuare le superfici di suolo consumato all'interno delle aree sottoposte a tutela paesaggistica, ai sensi del D.Lgs. 42/2004 (art. 136, art. 142 c.1 a, b, c, d, l) (SNPA, 2023). Innanzitutto, è bene chiarire che nei comuni di Brandico, Chiari, Comezzano-Cizzago, Longhena e Orzivecchi non sono presenti aree sottoposte a tutela paesaggistica. L'analisi mostra invece che Castrezzato e Maclodio non fanno registrare consumo di suolo in aree sottoposte a tutela paesaggistica. Il consumo di suolo in aree sottoposte a tutela paesaggistica nel 2022, analizzando l'intero territorio di Pianura Sostenibile, è pari a circa 316 ettari e rappresenta il 3% del suolo consumato in aree tutelate della Provincia di Brescia, (pari a circa 10.363 ha) ed il 5% delle aree consumate nell'area di Pianura Sostenibile (6.129 ha).

### AMBITI DI TRASFORMAZIONE

Un aspetto che potrebbe essere interessante è valutare le potenzialità di estensione del consumo di suolo attuale attraverso l'analisi degli Ambiti di Trasformazione (AdT) previsti dai Piani di Governo del Territorio (PGT) (L.R. 12/2005 art. 8 c.2) dei comuni del progetto Pianura Sostenibile.

I dati sul numero e sull'estensione degli Ambiti di Trasformazione sono stati raccolti dal database della Regione Lombardia "Tavole delle Previsioni di Piano dei Piani di Governo del Territorio - P.G.T. redatti dai Comuni della Provincia di Brescia" (scaricabile dal Geoportale) e aggiornato al 23 giugno 2023.

**Su tutta l'area di Pianura Sostenibile gli ambiti sono in totale 179 per una superficie complessiva di 398,5 ettari.** Le dimensioni dei singoli AdT sono



**Tabella 5**

Comune	Superficie degli AdT [ha]	Numero di AdT
Azzano Mella	8,9	3
Barbariga	14,2	10
Berlingo	8,1	4
Borgo San Giacomo	26,0	12
Brandico	1,6	2
Castel Mella	31,1	15
Castrezzato	58,9	14
Chiari	59,7	14
Comezzano-Cizzago	7,5	4
Corzano	2,4	2
Dello	23,0	14
Lograto	9,2	6
Longhena	2,9	7
Maclodio	n.d.	n.d.
Orzinuovi	25,9	17
Orzivecchi	10,0	7
Quinzano	12,5	8
Roccafranca	20,3	3
Roncadelle	4,4	1
Rudiano	12,0	4
San Paolo	12,4	9
Torbole Casaglia	17,5	7
Trenzano	5,9	7
Urago d'Oglio	11,9	5
Villachiera	3,1	4

**Tabella 5**

Numero [n.] e superficie totale [ha] destinata agli Ambiti di Trasformazione (AdT) secondo i Piani di Governo del Territorio dei Comuni del progetto Pianura Sostenibile.

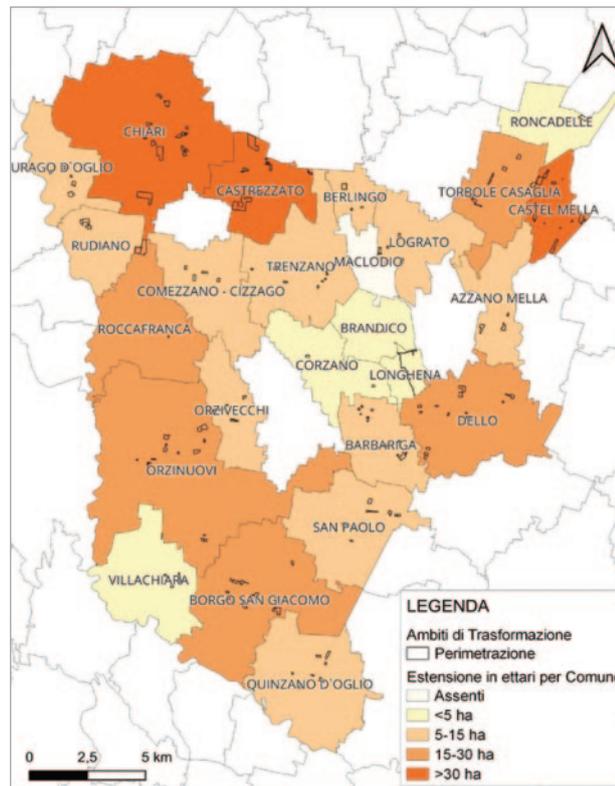
(Fonte Geoportale della Regione Lombardia, 2023)



molto variabili, ma sono in gran parte piccolissimi (120 hanno dimensioni inferiori a 2 ettari), 54 sono compresi tra 2 e 10 ettari e solo 5 sono sopra i 10 ettari (ma inferiori a 30 ettari). Roncadelle ha un solo ambito e Corzano e Brandico soltanto 2. Viceversa, Orzinuovi prevede 17 Ambiti di Trasformazione, Castel Mella 15, Chiari, Castrezzato e Dello 14, Borgo San Giacomo 12 e Barbariga 10 ambiti.

Si segnala l'anomalia del comune di Maclodio per il quale il Geoportale Regionale non riporta alcuna informazione. Nelle tabelle 7 e 8 il dato risulta quindi non di-

Figura 7

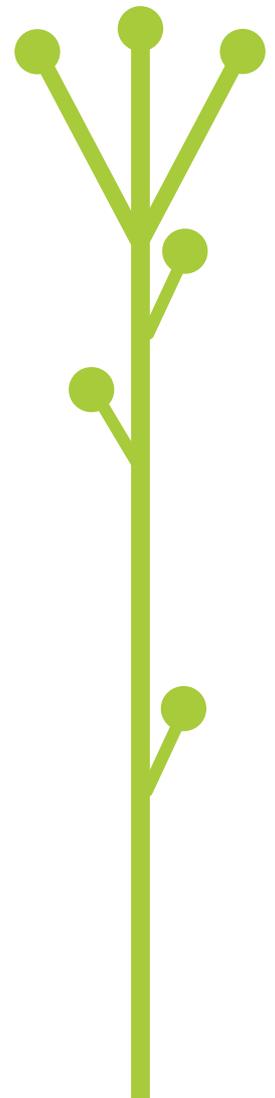


**Figura 7**  
Ambiti di  
Trasformazione  
dei PGT in base  
all'estensione  
totale in ogni Comune.  
(Fonte Geoportale della  
Regione Lombardia, 2023)

sponibile (n.d.) poiché altre informazioni potenzialmente ricavabili per Macclodio non avrebbero la medesima fonte o livello di dettaglio.

La mappa in *Figura 7* mostra la localizzazione (“perimetrazione”) degli Ambiti di Trasformazione in ciascun Comune e, al contempo, la classificazione dei Comuni con una scala cromatica in base alla superficie complessiva destinata a tali ambiti.

In generale, il Comune con maggiore superficie dedicata agli AdT è Chiari (59,7 ettari) subito seguito da Castrezzato (58,9 ettari) e da Castel Mella (31,1 ettari). Risultano valori elevati anche per Borgo San Giacomo (26 ettari), Orzinuovi (25,9 ettari) e Dello (23 ettari). I comuni con superfici destinate agli AdT inferiori sono Brandico (1,6 ettari), Corzano (2,4 ettari) Longhena (2,9 ettari) e Villachiara (3,1 ettari).



**Tabella 6**

Comune	AdT in consumo di suolo [ha]	Incidenza AdT in consumo di suolo [%]
Azzano Mella	3,1	35%
Barbariga	13,0	92%
Berlingo	0,7	9%
Borgo San Giacomo	21,3	82%
Brandico	1,4	83%
Castel Mella	26,9	86%
Castrezzato	12,7	22%
Chiari	42,6	71%
Comezzano-Cizzago	6,7	90%
Corzano	1,2	47%
Dello	20,2	87%
Lograto	8,7	95%
Longhena	1,8	63%
Maclodio	n.d.	n.d.
Orzinuovi	13,1	50%
Orzivecchi	5,8	58%
Quinzano	6,0	48%
Roccafranca	20,2	99%
Roncadelle	3,7	83%
Rudiano	11,4	96%
San Paolo	9,0	73%
Torbole Casaglia	9,9	56%
Trenzano	5,4	92%
Urago d'Oglio	10,4	87%
Villachiera	1,8	58%

**Tabella 6**

Ambiti di Trasformazione (AdT) in consumo di suolo [ha] e incidenza delle superfici in consumo di suolo rispetto a tutti gli Ambiti di Trasformazione (AdT) [%] secondo i Piani di Governo del Territorio dei Comuni del progetto Pianura Sostenibile.

(Fonte Geoportale della Regione Lombardia, 2023)



Non sono presenti Aree della Rigenerazione (secondo la L.R. 31/2014 art. 2 e s.m.i.).

Tuttavia, gli AdT riportati nel database comprendono sia le aree che andranno a consumare suolo libero (in consumo di suolo), sia le aree che realizzano trasformazioni sul costruito (all'interno del c.d. Tessuto Urbano Consolidato). Una ulteriore elaborazione dei dati di Regione permette di avere ulteriori dettagli per chiarire questo fenomeno. Nel complesso **il 65% delle superfici degli Ambiti di Trasformazione potrebbe potenzialmente realizzare nuovo consumo di suolo** nei prossimi anni, ovvero circa 254 ettari dei quasi 400 previsti (*Tabella 6*).

## LA PERDITA DI SERVIZI ECOSISTEMICI

Come anticipato nella sezione su I dati di contesto la perdita economica dei Servizi Ecosistemici (SE) causata dal consumo di suolo è stimata tra il 2012 ed il 2021.

La **stima dei costi totali massimi della perdita del flusso annuale di servizi ecosistemici** varia per i comuni di Pianura Sostenibile da un minimo di circa 1.500 € a un massimo di 193.000 €. Il dato complessivo per tutta l'area di Pianura sostenibile si attesta introno al milione di euro (994.938€), circa il doppio rispetto all'analisi effettuata tra il 2012 ed il 2019, con una media di quasi 39.800 € a co-

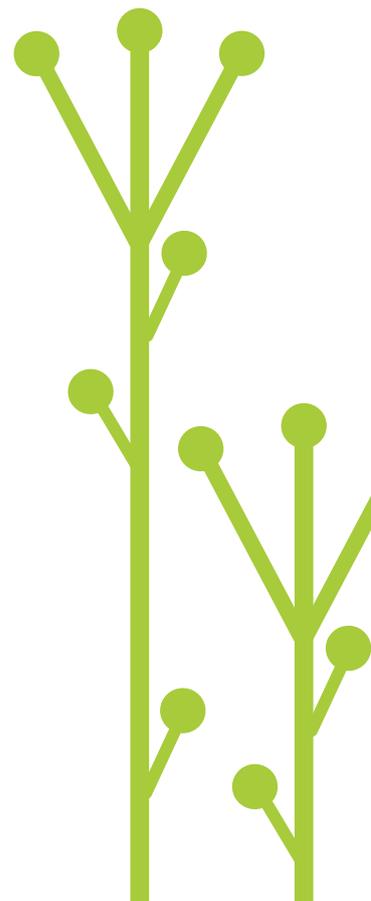
Tabella 7

Comune	Perdita SE [€]	Perdita SE pro capite [€/ab]
Azzano Mella	-15.549,28	-4,63
Barbariga	-14.594,70	-6,35
Berlingo	-22.859,69	-8,33
Borgo San Giacomo	-60.894,42	-11,42
Brandico	-5.774,33	-3,38
Castel Mella	-12.246,98	-1,11
Castrezzato	-153.510,50	-20,58
Chiari	-192.585,85	-10,09
Comezzano-Cizzago	-12.630,76	-3,15
Corzano	-35.314,33	-24,92
Dello	-25.748,82	-4,64
Lograto	-38.946,03	-10,26
Longhena	-1.497,41	-2,66
Maclodio	-2.801,45	-1,90
Orzinuovi	-87.291,46	-7,07
Orzivecchi	-5.964,91	-2,47
Quinzano	-5.174,87	-0,84
Roccafranca	-28.649,24	-5,98
Roncadelle	-59.750,44	-6,39
Rudiano	-10.918,83	-1,87
San Paolo	-33.426,24	-7,53
Torbole Casaglia	-41.012,07	-6,40
Trenzano	-60.264,77	-11,10
Urago d'Oglio	-45.919,43	-12,39
Villachiarà	-21.611,40	-15,89

Tabella 7

Perdita dei Servizi Ecosistemici (SE) a causa del consumo di suolo in termini economici totale [€] e pro capite [€/ab] per i comuni di Pianura Sostenibile tra il 2012 ed il 2021, con popolazione valutata al 2021.

(Fonte SNPA, 2022)



mune. Tale perdita rappresenta circa il 14,5% del costo registrato in Provincia di Brescia nello stesso periodo.

Il valore massimo è quello del comune di Chiari che però non presenta anche il valore pro capite maggiore raggiunto invece da Corzano. Castrezzato è secondo in ordine alla "perdita ecosistemica" sia in termini complessivi che pro capite. Superano i 55.000 € di perdite ecosistemiche anche Borgo S. Giacomo, Trenzano e Roncadelle. Risultano al di sotto dei 5.000 € soltanto maclodio e Longhena. I valori più bassi di "perdita ecosistemica" ad abitante sono per Quinzano d'Oglio, Castel Mella, Rudiano e Maclodio, tutti sotto i 2 euro ad abitante. La perdita media per abitante è intorno ai 7,5 €/ab, superiore al valore registrato in Provincia di Brescia pari a 5,50 €/ab.



## DEGRADO DEL SUOLO E SVILUPPO SOSTENIBILE

Il Segretariato della Convenzione delle Nazioni Unite per la lotta alla desertificazione (UNCCD) per raggiungere il target 15.3 degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (Sustainable Development Goals - SDGS), ovvero "Proteggere, ripristinare e favorire un uso sostenibile dell'ecosistema terrestre" ha proposto un indicatore specifico per monitorare il consumo di suolo attraverso l'evoluzione della **"Percentuale di territorio degradato su superficie totale del territorio"**. Per la stima del suolo degradato L'UNCCD (2017) raccomanda l'utilizzo combinato di tre sub-indicatori: la copertura del suolo e suoi cambiamenti nel tempo, la produttività del suolo, il contenuto in carbonio organico (rif. SDG1). La stima del suolo degradato è complessa ed un tema attualmente discusso; SNPA, quindi, ha proposto nel suo rapporto 2023 anche altri indicatori che intendono costruire un parziale quadro valutativo sul degrado, valutabile utilizzando dati disponibili a livello nazionale o europeo attraverso molti più sub-indicatori (rif. SDG2):

- Cambiamenti di copertura del suolo
- Perdita di produttività
- Perdita di carbonio organico
- Perdita di qualità degli habitat
- Erosione del suolo
- Altri fattori legati alla copertura artificiale e alla presenza di aree percorse dal fuoco

Il degrado viene valutato analizzando la variazione dei citati sotto-indicatori, evidenziando la percentuale relativa alle aree in cui è stato registrato un aumento di degrado, utilizzando come periodo di riferimento il 2015.

Per il territorio di Pianura Sostenibile le aree che presentano un aumento del suolo degradato dal 2019 al 2022 considerando tutti i sub-indicatori disponibili



(6 sub-indicatori) sono 5.768,95 ettari e corrispondono al 14,67% del territorio complessivo. Nella *Tabella 8* si riportano i dati riferiti alle superfici degradate (urbane e rurali) e la percentuale di suoli degradati rispetto all'intero territorio comunale considerando tutti e 6 i sub-indicatori degli SDGS.

**Tabella 8**

Comune	Aumento del suolo degradato [ha]	Incidenza dell'aumento del suolo degradato [%]
Azzano Mella	446,20	42,18
Barbariga	3,61	0,32
Berlingo	2,42	0,53
Borgo San Giacomo	263,92	8,93
Brandico	289,19	34,50
Castel Mella	400,53	53,17
Castrezzato	264,85	19,42
Chiari	1.531,99	40,33
Comezzano-Cizzago	0,22	0,01
Corzano	115,89	9,42
Dello	18,70	0,80
Lograto	661,93	53,21
Longhena	11,26	3,24
Maclodio	173,18	33,95
Orzinuovi	223,80	4,67
Orzivecchi	1,97	0,20
Quinzano d'Oglio	31,54	1,47
Roccafranca	24,73	1,29
Roncadelle	3,21	0,34
Rudiano	1,03	0,10
San Paolo	88,09	4,68
Torbole Casaglia	759,61	56,48
Trenzano	78,85	3,92
Urago d'Oglio	312,08	29,20
Villachiara	60,15	3,56

**Tabella 8**

Aumento di suolo degradato [ha] e incidenza dell'aumento di suolo degradato sulla superficie amministrativa [%] dal 2019 al 2022 proposto come indicatore per il raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) nei comuni di Pianura Sostenibile.

(Fonte SNPA, 2023)



## CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Nel delta temporale 2012-2016, il consumo di suolo nell'area di Pianura Sostenibile è aumentato di 50 ettari, raggiungendo il 18% dell'intero territorio. Nel medesimo periodo la popolazione è cresciuta del 1,27%.

Nel periodo 2015-2019 invece si ha una stabilizzazione dal punto di vista demografico, non coincidente con il consumo di suolo. Infatti, la popolazione diminuisce di 48 abitanti, ovvero una diminuzione infinitesima, mentre il consumo di suolo aumenta di 48,5 ettari pari ad un incremento dello +0,9% delle aree già antropizzate raggiungendo i 5.571 ettari di suolo consumato. L'unica nota positiva è la riduzione della velocità del consumo di suolo: nel secondo periodo risulta infatti ridotta (48,5 ettari in 4 anni) rispetto al primo (50 ettari in 3 anni). Si passa da una media 16,6 ettari/anno ad una di 12 ettari/anno.

Il report attuale analizza l'intervallo temporale 2016-2022 in cui il consumo di suolo nell'area di Pianura Sostenibile è aumentato di 137 ettari, raggiungendo una copertura artificiale pari al 16% dell'intero territorio (tuttavia alcuni comuni



aderenti sono cambiati ed il periodo è parzialmente sovrapponibile al precedente). In questo periodo la popolazione è aumentata di 707 abitanti che rappresentano però un incremento infinitesimo (0,5%). La velocità del consumo di suolo risulta invece è aumentata a 22,8 ettari/anno nonostante la pandemia.

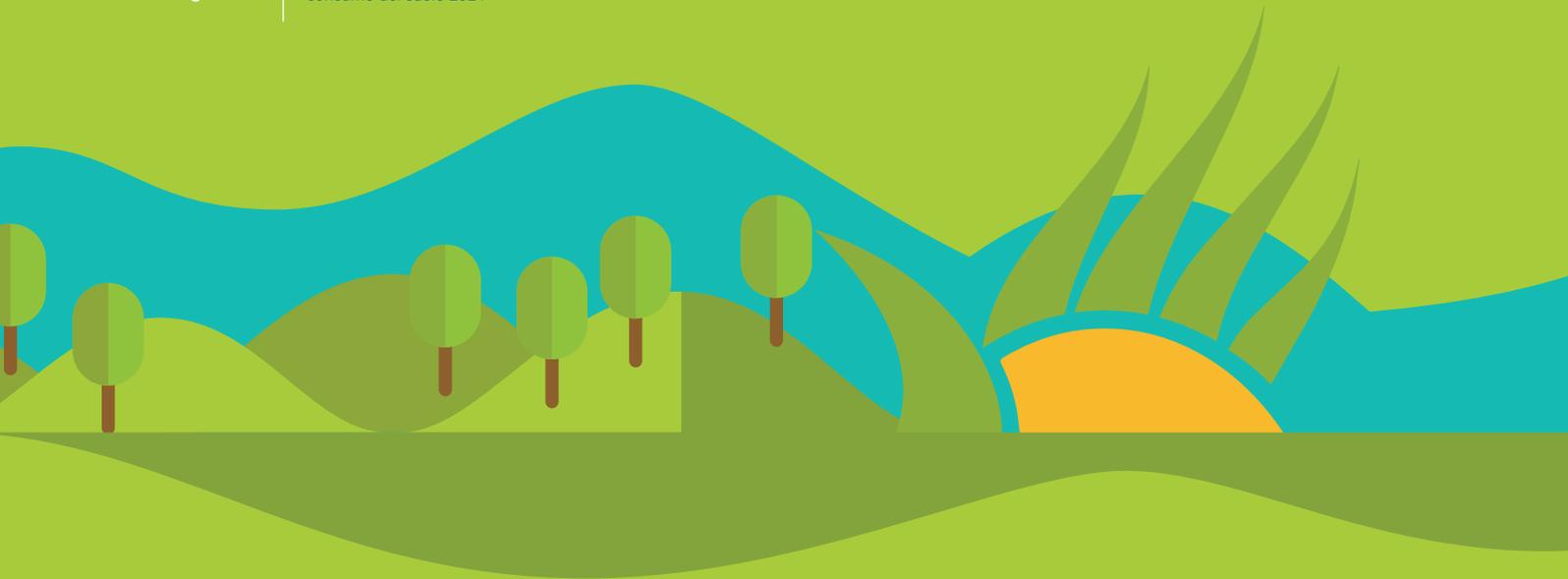
La superficie di suolo consumato pro capite dell'intero territorio di Pianura Sostenibile per l'anno 2022 è pari a 463 mq/ab e risulta essere superiore alla media provinciale ed inoltre ha visto un aumento dell'1,74% nel periodo 2016-2022.

Al 2022 dei 6.129 ettari antropizzati nei comuni di Pianura Sostenibile 316 ettari di suolo consumato sono all'interno delle aree sottoposte a tutela paesaggistica, ai sensi del D.Lgs. 42/2004, pari al 3% del suolo consumato in aree tutelate della Provincia di Brescia.

Inoltre, sono previsti nei Piani di Governo del Territorio dei comuni 179 Ambiti di Trasformazione per una superficie complessiva di circa 400 ettari. Il 65% di tali superfici risulta essere in consumo di nuovo suolo (circa 254 ettari).

I dati riassunti mostrano in maniera evidente il nodo delle responsabilità che le amministrazioni comunali hanno nei confronti della risorsa suolo. Questo si manifesta fortemente all'atto della pianificazione urbana ed extraurbana. È importante quindi monitorare, prestare attenzione e sensibilizzare verso questo fenomeno. Al contempo il comune è anche il livello territoriale adatto a conoscere e quindi rispondere ai bisogni della collettività (principio di sussidiarietà), ma svantaggiato nell'affrontare i temi ambientali (ad esempio relativi alla matrice suolo,



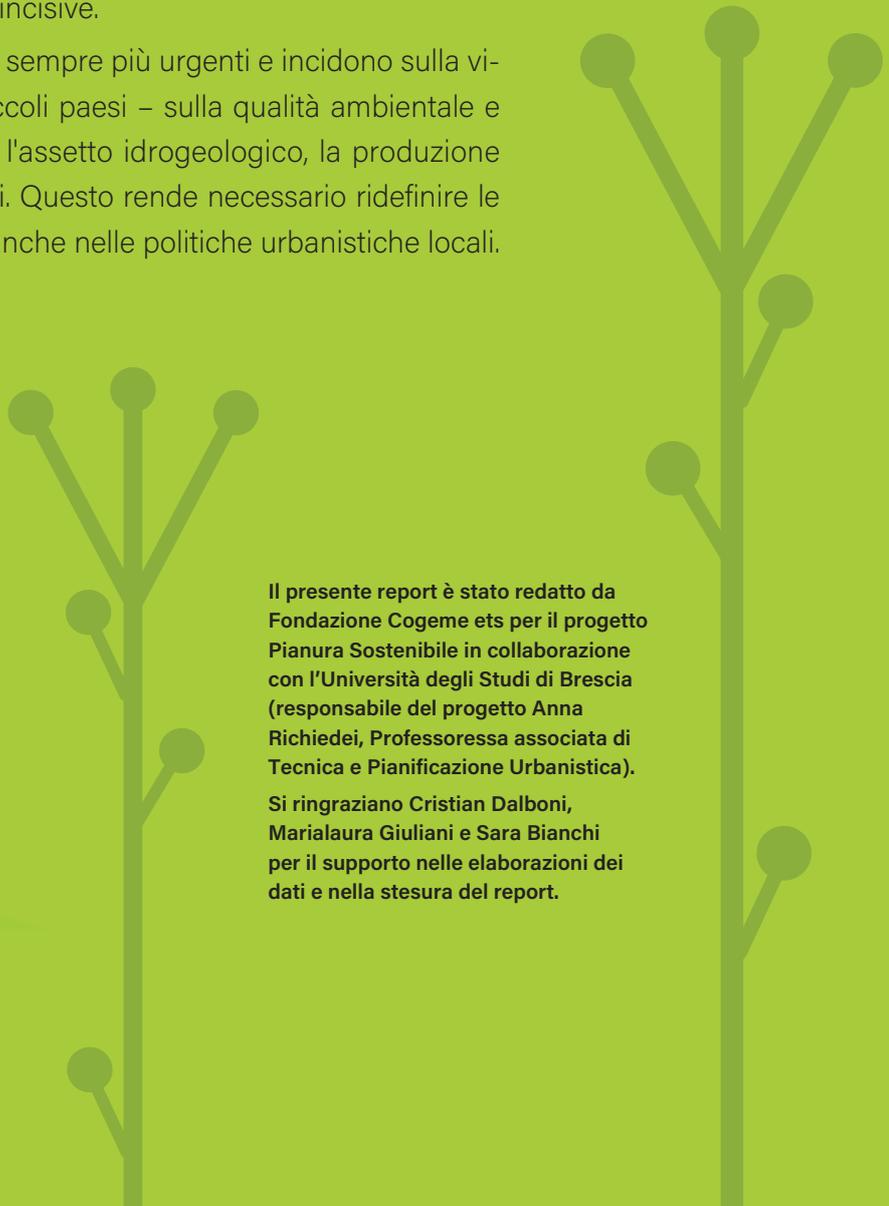


acqua, aria, ecc.) nei quali la strategia e la programmazione di soluzioni, come pure gli effetti, non rispettano i confini amministrativi. In questo caso una visione d'area vasta, come quella che il progetto Pianura Sostenibile garantisce, può aiutare a realizzare coalizioni grazie alle quali la massa critica risulti essere più efficace nel realizzare o finanziare soluzioni incisive.

Come noto, le questioni ecologiche sono sempre più urgenti e incidono sulla vivibilità delle città – dalle metropoli ai piccoli paesi – sulla qualità ambientale e paesaggistica dei territori, influenzando l'assetto idrogeologico, la produzione agroalimentare e i cambiamenti climatici. Questo rende necessario ridefinire le priorità, non solo a livello nazionale, ma anche nelle politiche urbanistiche locali.



Il presente report è stato redatto da Fondazione Cogeme ets per il progetto Pianura Sostenibile in collaborazione con l'Università degli Studi di Brescia (responsabile del progetto Anna Richiedei, Professoressa associata di Tecnica e Pianificazione Urbanistica). Si ringraziano Cristian Dalboni, Marialaura Giuliani e Sara Bianchi per il supporto nelle elaborazioni dei dati e nella stesura del report.









25038 Rovato (Brescia - Italy)  
via XXV Aprile, 18  
tel. +39 030 7714 643

segreteria.fondazione@kogeme.net  
<https://fondazione.kogeme.net/>

