

# CONSUMO DI SUOLO E PERDITA DI SERVIZI ECOSISTEMICI

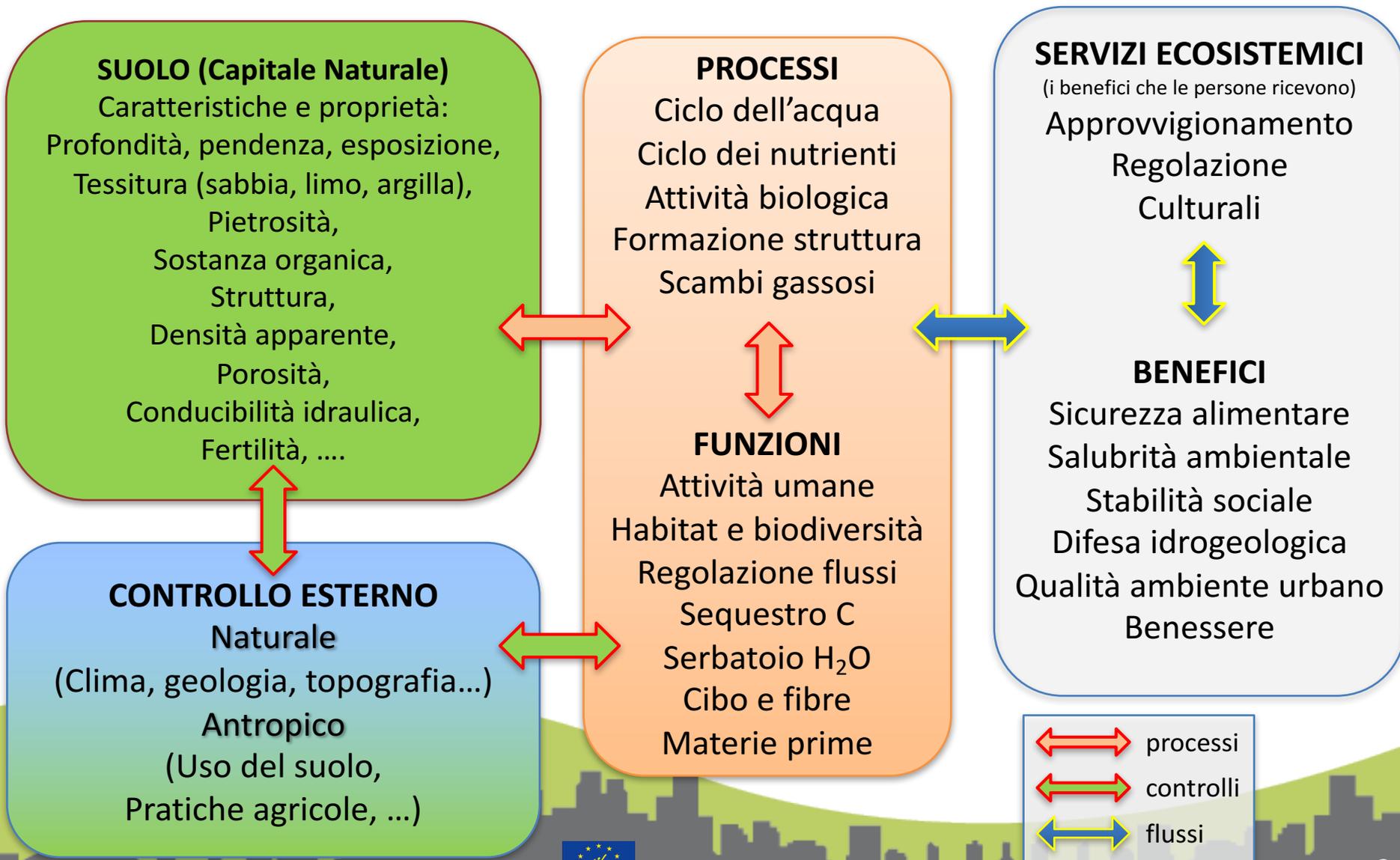
*C. Calzolari<sup>1</sup>, F. Malucelli<sup>2,\*</sup>, N. Marchi<sup>2</sup>, P. Tarocco<sup>2</sup>, F. Ungaro<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>CNR-IBIMET, Firenze*

*<sup>2</sup>Servizio Geologico Sismico e dei Suoli - Regione Emilia-Romagna*

*\*attualmente c/o Servizio Sviluppo Organizzativo Formazione Educazione Ambientale – ARPAE, Emilia-Romagna*

# I SERVIZI ECOSISTEMICI DEL SUOLO



# le funzioni del Suolo

Il Suolo svolge dei servizi ecosistemici che permettono la vita sulla Terra



# VALORE DEL SUOLO, CONSUMO DI SUOLO E GOVERNO DEL TERRITORIO

La molteplicità delle funzioni del suolo comporta una molteplicità di percezioni del suo valore e di aspettative nei suoi confronti

Questo può generare conflitti e contraddizioni nel processo di pianificazione

Il consumo di suolo porta alla perdita delle sue funzioni, eccetto quella di supporto nel caso di edificazione



# I SERVIZI ECOSISTEMICI DEL SUOLO

Attraverso le sue funzioni il suolo contribuisce ai servizi ecosistemici definiti come “i benefici che le persone ricevono dagli ecosistemi” (*Millennium Ecosystem Assessment, 2005*):

- ☐ **Supporto alla vita**, ospitando le piante, gli animali e le attività umane (e con il ciclo degli elementi della fertilità);
- ☐ **Approvvigionamento**, producendo biomassa e materie prime;
- ☐ **Regolazione**, come centro dei cicli idrologico e bio-geochimico, e con la sua capacità depurativa;
- ☐ **Valori culturali**, in quanto archivio storico-archeologico e costituente fondamentale del paesaggio.

Supporto piante e colture agrarie



Riciclaggio nutrienti e contaminanti



Habitat micro e macro-organismi



Serbatoio e filtro acque superficiali



Archivio storico



Supporto infrastrutture

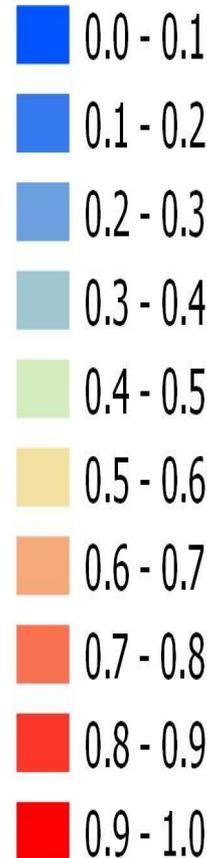
# ECOSISTEMICI DEI SUOLI: METODOLOGIA

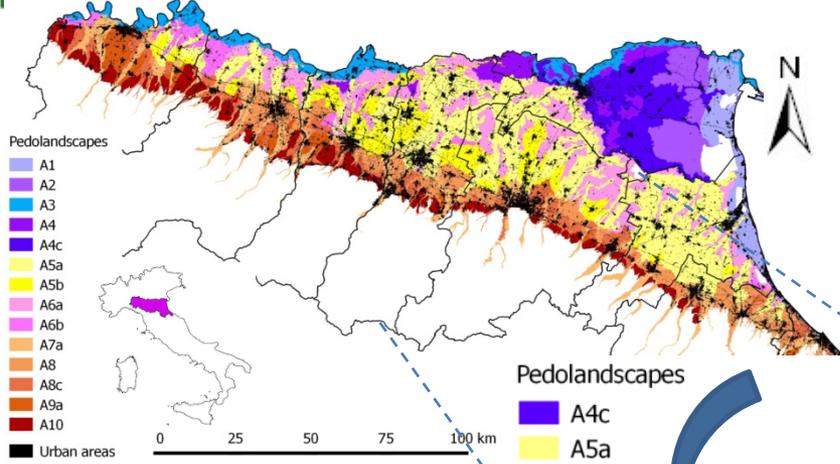
- Identificazione di **servizi ecosistemici** basati sulle **funzioni dei diversi suoli**

*Produzione (PRO), Capacità depurativa (BUF), Microclima (CLI), Riserva di acqua (WAS), Infiltrazione profonda di acqua (WAR), Serbatoio di carbonio attuale e potenziale (CST, CSP), Supporto infrastrutture (SUP), Habitat biodiversità (BIO)*

- Definizione di opportuni **indicatori** costruiti a partire da **dati** e **cartografie** esistenti
- Calcolo, normalizzazione (**0-1**) e **restituzione cartografica**, dove il valore 0 non indica che il servizio è assente ma che è il minimo relativo nell'area di studio

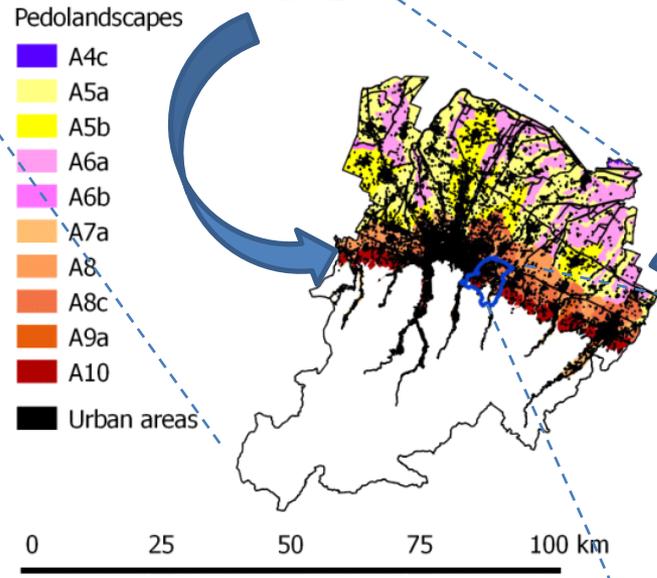
- ✓ **come base concreta di confronto fra i diversi portatori di interesse**
  - ✓ **nelle valutazioni di ipotesi alternative**
  - ✓ **in termini di perdita di servizi ecosistemici**
    - ✓ **dei diversi suoli**
    - ✓ **nei diversi luoghi**



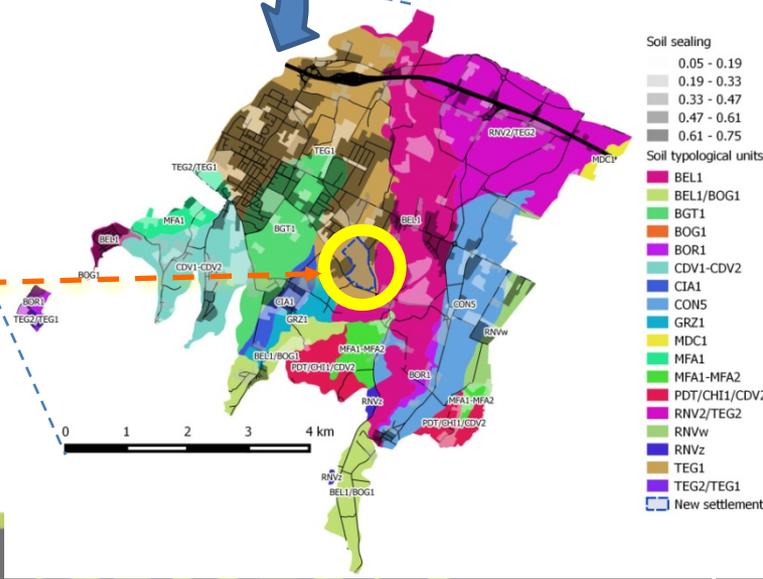


**1. Scala regionale: Pianura Emilia Romagna, 12.002 km<sup>2</sup> (urbano 1.764 km<sup>2</sup>, 14.7%)**

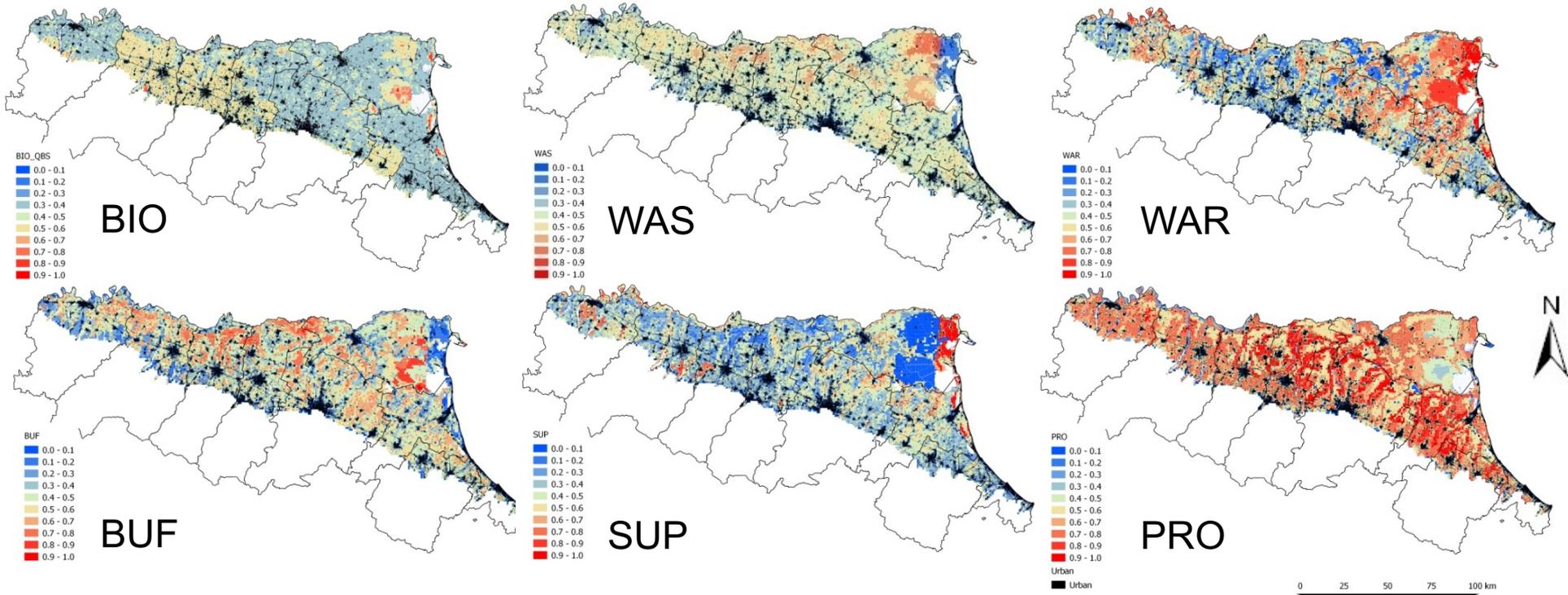
**2. Scala provinciale: pianura Bologna 1.966 km<sup>2</sup> (urbano 397 km<sup>2</sup>, 20%)**



**3. Scala comunale: pianura San Lazzaro di Savena 34 km<sup>2</sup> (urbano 8.2 km<sup>2</sup>, 24.3%)**

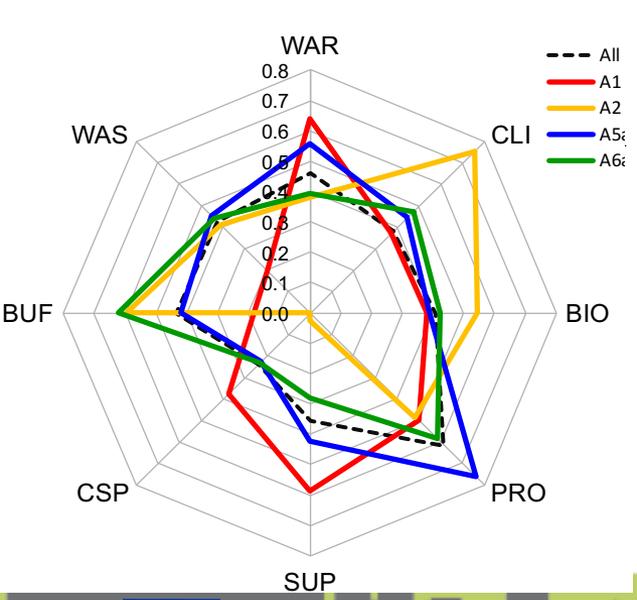


**4. Scala di campo: 25 ha**



Unita' A2 – Suoli fini, con orizzonti torbosi in aree di bonifica recente del delta padano

Unita' A6a suoli fini delle aree di bassa delle superfici alluvionali recenti



Unit A1 – Suoli grossolani della pianura coxstiera

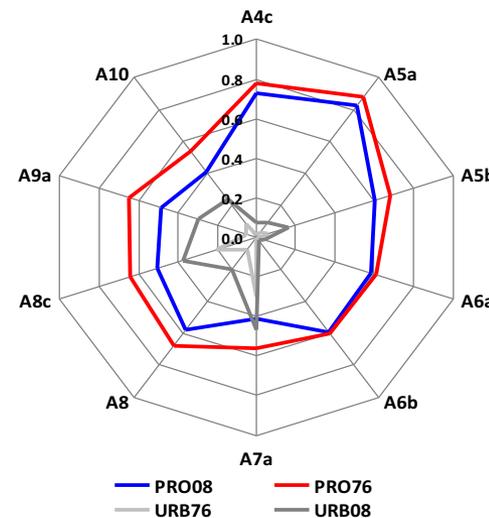
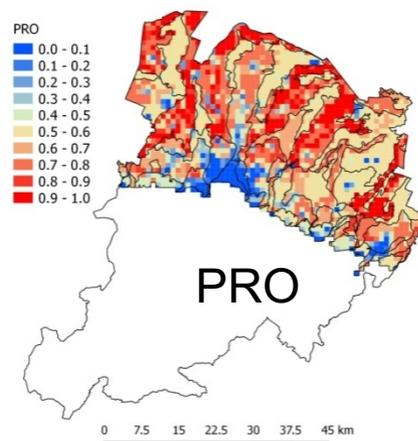
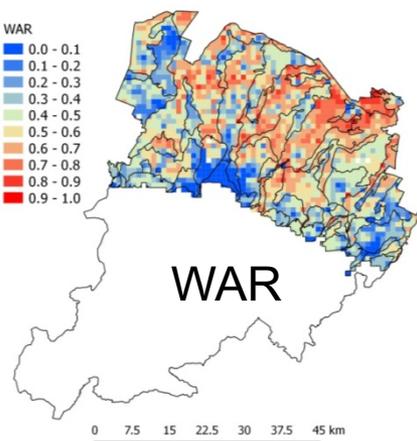
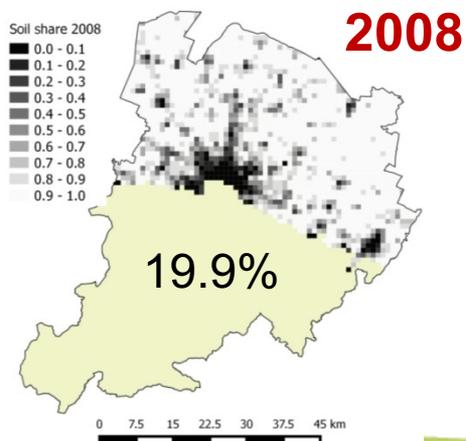
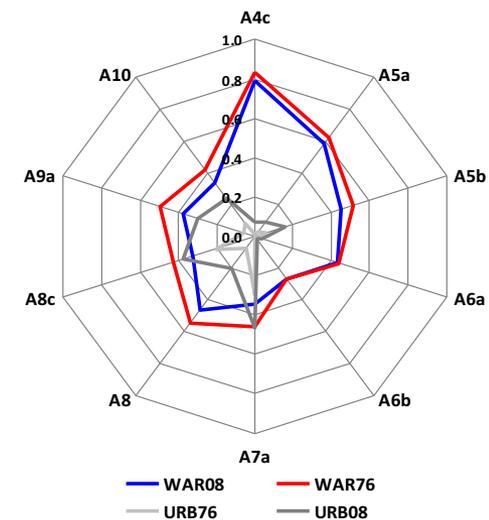
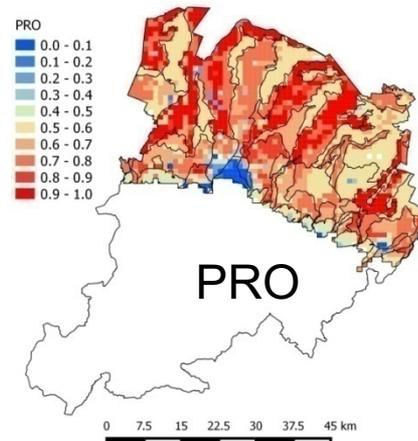
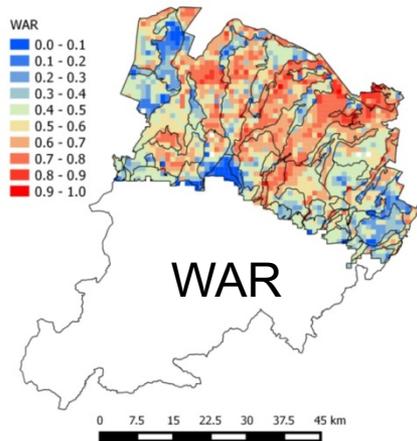
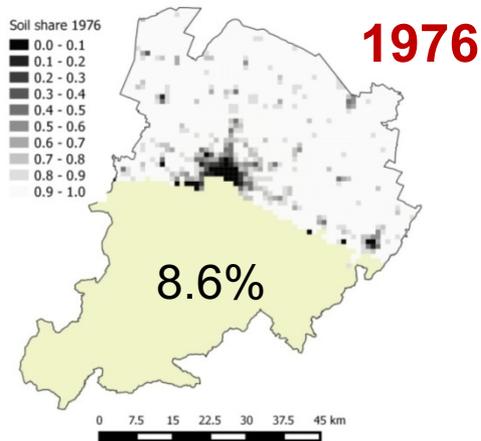
Unit A5a – Suoli franchi dei dossi della pianura alluvionale recente



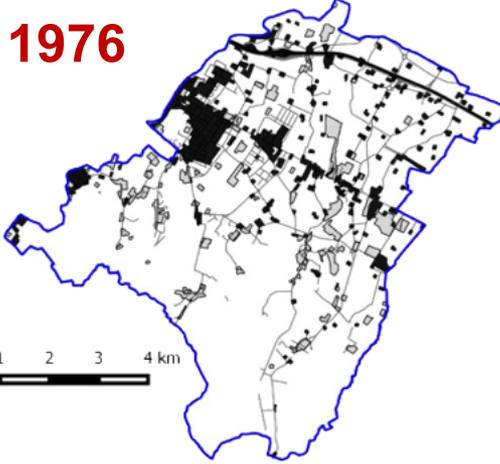
**URB +11% (2-24%)**

**WAR -5% (-1:-12%)**

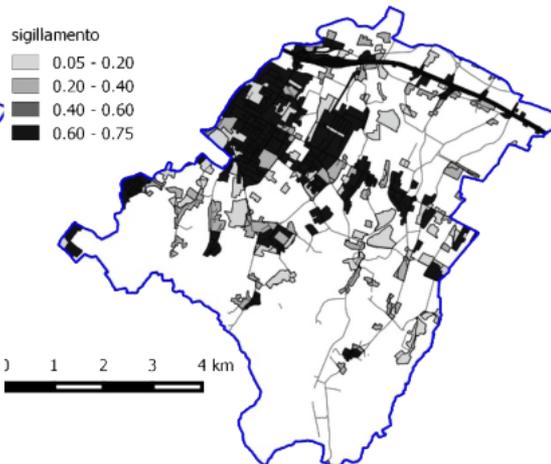
**PRO -8% (-1:-16%)**



1976

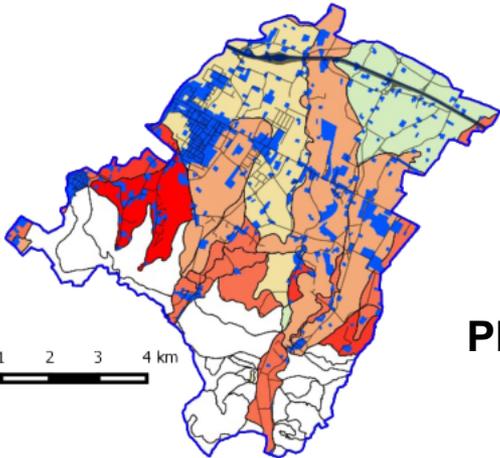


2008

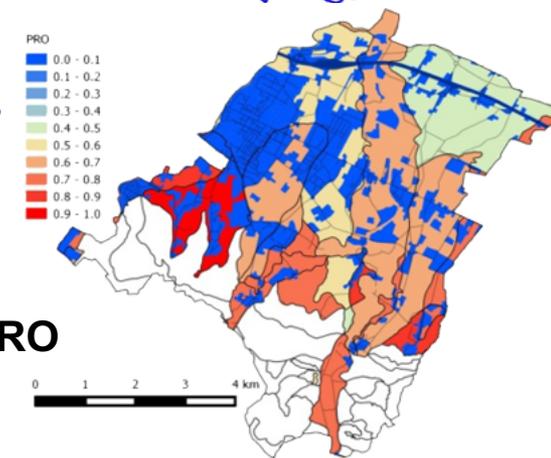


2008

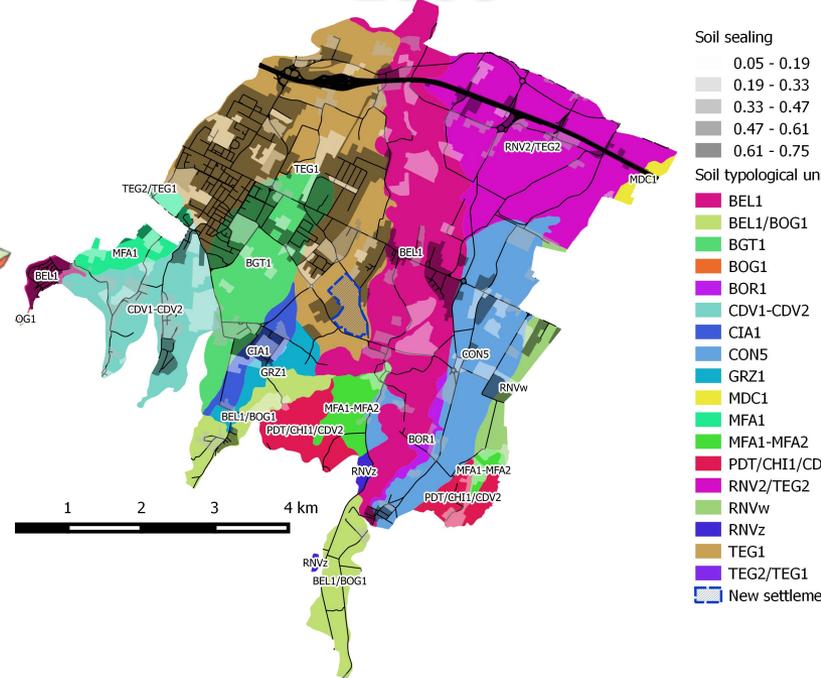
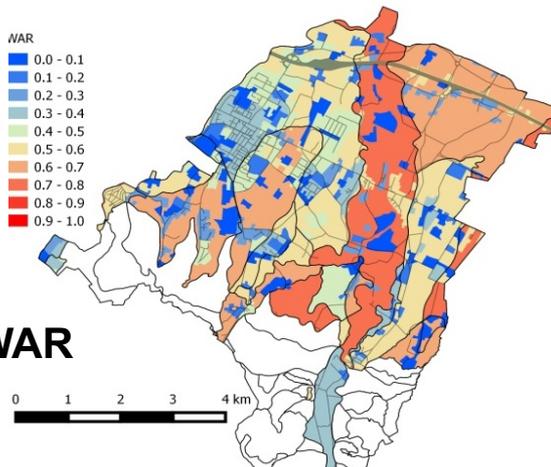
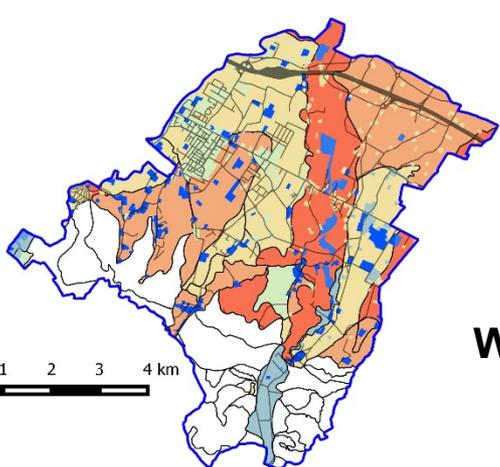
# Comune S. Lazzaro di Savena (pianura): 1976-2008



PRO



WAR



	1976	2008	
seal	5.2%	10.9%	110.8%
PRO	0.62	0.58	-6.9%
WAR	0.60	0.56	-6.1%

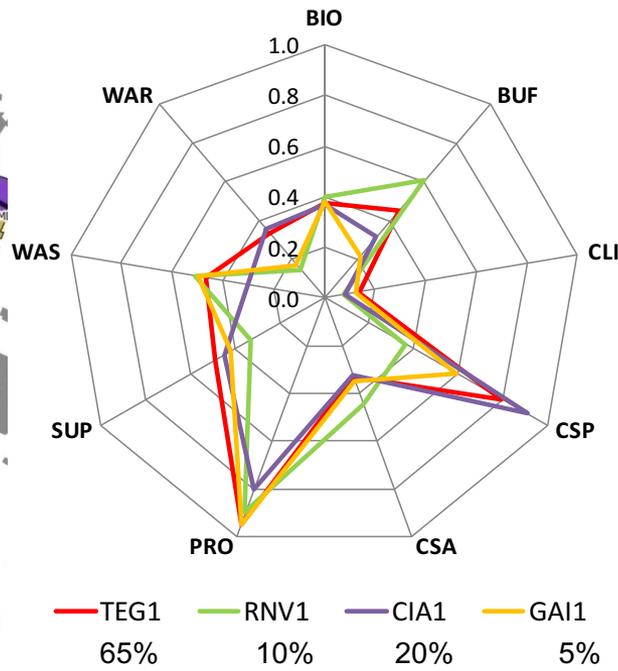
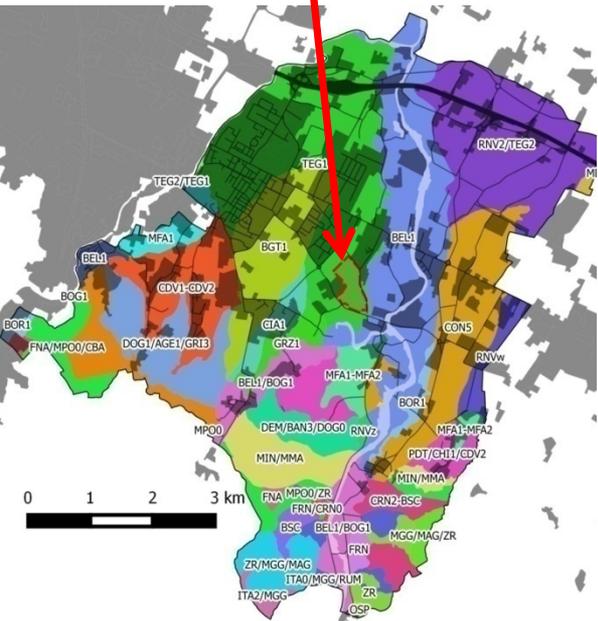
# QUANTO VALGONO I SUOLI?



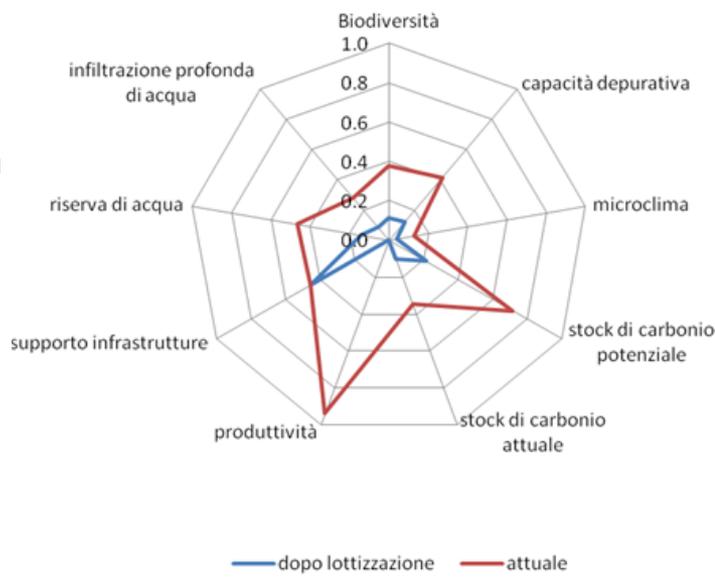
San Lazzaro di S. (BO)



Nuovo insediamento per 250 000 m²



Valore dei servizi ecosistemici del suolo della lottizzazione di Idice

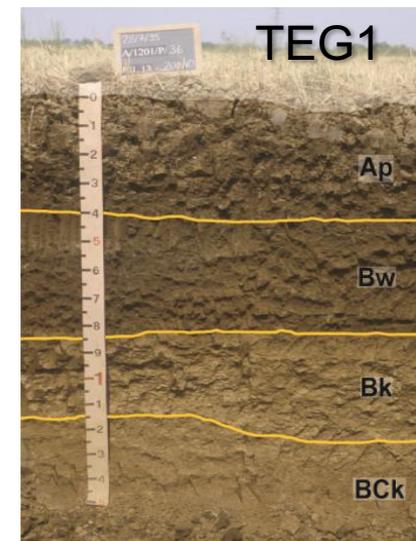




\*25 ha di un suolo della pianura Bolognese (suolo Tegagna)

## Alcuni indicatori:

- ❑ **PRO** 200 tonnellate/anno di grano prodotto (8t/ha nel 2014) ovvero il fabbisogno calorico per 720 persone/anno
- ❑ **CST** Stock C 4 200 t = 15 414 t di CO<sub>2</sub> rimosse dall'atmosfera (77 milioni di km percorsi da un'utilitaria)
- ❑ **CSP** Stock C potenziale 1 800 t C = altre 6 600 t di CO<sub>2</sub> rimosse dall'atmosfera (33 milioni di km percorsi da un'utilitaria)
- ❑ **CLI** circa 2 300 m<sup>3</sup>/ha di acqua disponibile per l'evapotraspirazione = 1 500 000 kWh/ha ≈ 38 milioni kWh → 9.5 milioni € per anno, → o circa 90 000 condizionatori 1kW accesi per 4 ore al giorno per 2 mesi all'anno
- ❑ **WAS-WAR** ogni anno circa 225 000 m<sup>3</sup> di acqua immagazzinati nel suolo e in parte infiltrati verso la falda, circa 25 000 m<sup>3</sup> deviati verso la rete idrica superficiale → una volta sigillato ?



- Accanto a funzioni/servizi quantificabili, anche in termini economici, ve ne sono alcuni “intangibili” (*come la salute dei cittadini, i valori spirituali, la funzione didattica ambientale, l'identità storico-paesaggistica*).
- Da evidenziare e proteggere in quanto il suolo, bene comune, non è riducibile a merce.
- Il prezzo di mercato dei suoli a destinazione urbanistica - servizio fornito dai suoli come supporto alle infrastrutture - è di regola molto elevato, ma utilizzando questo metro sfuggono una serie di costi indiretti, dovuti sia alla perdita degli altri servizi ecosistemici, sia a costi ambientali sostenuti dentro e fuori delle aree edificabili

## DEL CONSUMO DI SUOLO

*«contenere il consumo di suolo quale bene comune e risorsa non rinnovabile che esplica funzioni e produce servizi ecosistemici...»*

*(dal testo della proposta di legge urbanistica Regionale)*

- Privilegiando il riuso e la rigenerazione del territorio urbanizzato
- considerando le diverse prestazioni ecosistemiche dei suoli:
  - nelle azioni di de-sigillamento (compensazione ) in caso di nuova occupazione di suolo
  - nelle scelte pianificatorie e nella valutazione delle ragioni alternative
- con azioni di **monitoraggio della Qualità dei Suoli** affiancate ad azioni di **monitoraggio del Consumo di Suolo** (in forma coerente e armonizzata in sede sia nazionale sia regionale)

# CONCLUSIONI: contributo metodologico

- Il metodo permette di valutare in termini concreti e confrontabili cosa comporta la perdita di suolo e suoi servizi sotto diverse opzioni politiche e di gestione
- consente il confronto con quanto ottenuto dalla collettività con la realizzazione di alloggi/servizi
- nel **quadro conoscitivo** della pianificazione territoriale, il metodo fornisce strumenti di valutazione (es. cartografie) a supporto dell'applicazione di una legge che si prefigga la riduzione del consumo di suolo tenendo conto
  - **delle specificità territoriali**
  - **della funzionalità dei diversi suoli**

*Il suolo ha un valore e, anche se non è sempre monetizzabile, questo valore deve essere preservato*

# GRAZIE PER L'ATTENZIONE

*C. Calzolari<sup>1</sup>, F. Malucelli<sup>2,\*</sup>, N. Marchi<sup>2</sup>, P. Tarocco<sup>2</sup>, F. Ungaro<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>CNR-IBIMET, Firenze*

*<sup>2</sup>Servizio Geologico Sismico e dei Suoli - Regione Emilia-Romagna*

*\*attualmente c/o Servizio Sviluppo Organizzativo Formazione Educazione Ambientale  
ARPAE-Emilia-Romagna*

[c.calzolari@ibimet.cnr.it](mailto:c.calzolari@ibimet.cnr.it)

[francesco.malucelli@regione.emilia-romagna.it](mailto:francesco.malucelli@regione.emilia-romagna.it)

[nazaria.marchi@regione.emilia-romagna.it](mailto:nazaria.marchi@regione.emilia-romagna.it)

[paola.tarocco@regione.emilia-romagna.it](mailto:paola.tarocco@regione.emilia-romagna.it)

[f.ungaro@ibimet.cnr.it](mailto:f.ungaro@ibimet.cnr.it)