

# Servizi ecosistemici e contrasto al consumo di suolo: l'esperienza del progetto SOS4LIFE

Stefano Bazzocchi  
Resp. Unità Riqualificazione Urbana - Comune di Forlì

*Strategie Green per la città del Futuro*

BIORISANAMENTO DI SUOLI INQUINATI, RIDUZIONE DEL CONSUMO DI  
SUOLO E USO SOSTENIBILE DELLE RISORSE

Opificio Golinelli, Bologna 10 maggio 2019



- Il Progetto europeo SOS4LIFE è stato predisposto e presentato nell'ambito della **Call 2015 del programma LIFE.**
- ammesso a finanziamento nella **primavera 2016.**
- avviato nel **luglio 2016**, si concluderà a fine **settembre 2020.**



Comune di Forlì

**Comune di Forlì (FC) – Coordinatore**



**Regione Emilia-Romagna**



CITTÀ DI CARPI

**Comune di Carpi (MO)**



Consiglio Nazionale delle Ricerche

**CNR Ibimet (Firenze e Bologna)**



SAN LAZZARO  
DI SAVENA

**Comune di San Lazzaro di Savena (BO)**



LEGAMBIENTE  
emilia-romagna

**Legambiente Emilia-Romagna**



**Forlì Mobilità Integrata**

**ANCE** | EMILIA ROMAGNA

**ANCE Emilia-Romagna**



Il progetto si propone di dimostrare l'applicabilità a scala locale dell'obiettivo comunitario del **CONSUMO NETTO DI SUOLO ZERO** (al 2050) stabilito dalla Roadmap per un uso efficiente delle risorse (2011) e rilanciata dal 7° Programma di azione ambientale [1386/2013/UE].

# IL PROGETTO SOS4LIFE – PRINCIPALI ATTIVITA'

- CONDIVISIONE **APPROCCIO** METODOLOGICO, DEFINIZIONI E INDICATORI
- RICOSTRUZIONE **DINAMICHE** EVOLUTIVE DEL CONSUMO DI SUOLO
- **MISURAZIONE** CONSUMO E IMPERMEABILIZZAZIONE DEL SUOLO
- **SISTEMA DI MONITORAGGIO** PERMANENTE DEL CONSUMO DI SUOLO
  
- MAPPATURA **SERVIZI ECOSISTEMICI** FORNITI DAL SUOLO E QUANTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI DEL CONSUMO DI SUOLO SU TALI SERVIZI
- REDAZIONE DI **NORME PER LIMITARE IL CONSUMO DI SUOLO** E DI UN **SISTEMA DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE** DA RECEPIRE NEL NUOVO STRUMENTO URBANISTICO
- **3 INTERVENTI DI DESEALING** DIMOSTRATIVI
- LINEE GUIDA PER IL **RIUSO DEL TOPSOIL**
- LINEE GUIDA PER INCREMENTARE LA **RESILIENZA URBANA AL CAMBIAMENTO CLIMATICO**



## **CONSUMO DI SUOLO (land take)**

### **Passaggio da coperture agricole e naturali a coperture urbane**

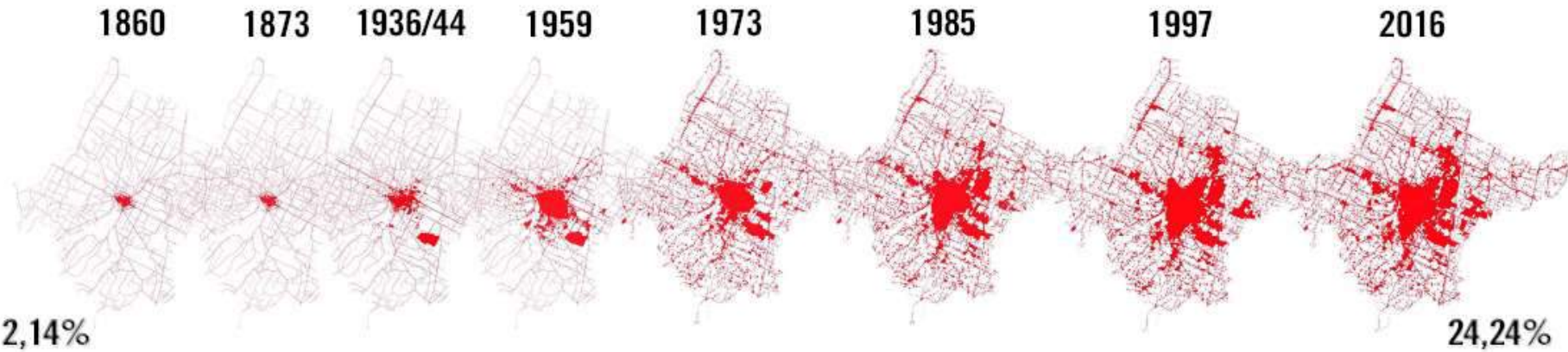
Primo Rapporto (2009) dell'Osserv. Nazionale sul Consumo di suolo rifacendosi a definizione dell'EEA (European Environment Agency) 2006 e del JRC (Joint Research Centre dell'IES-Institute for Environment and Sustainability)

**Variazione da una copertura non artificiale** (suolo non consumato) **a una copertura artificiale del suolo** (suolo consumato) ISPRA Rapporto 2014

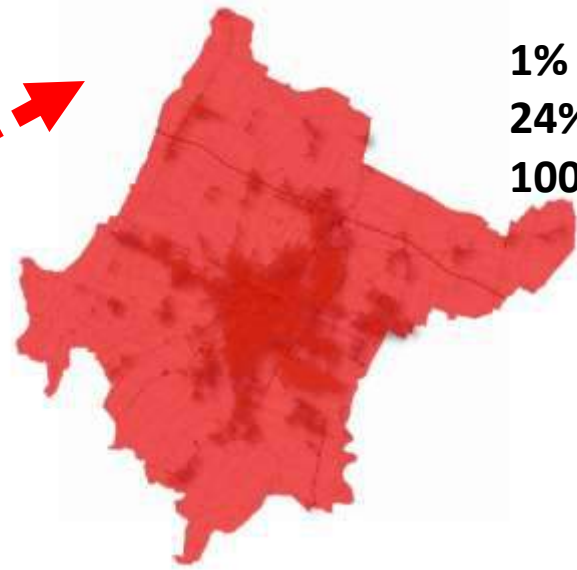
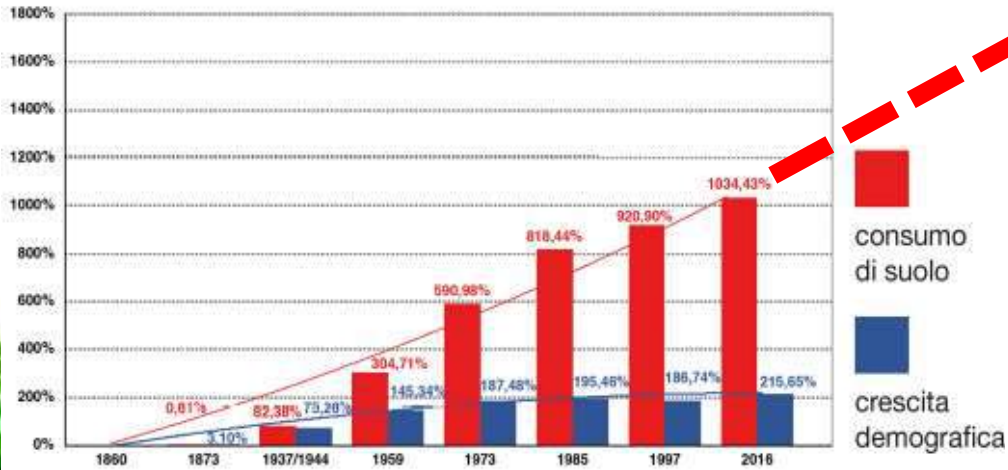
## **IMPERMEABILIZZAZIONE DEL SUOLO (soil sealing)**

**Copertura permanente del suolo con materiali artificiali per la costruzione** ISPRA Rapporto 2014

## FORLÌ



### EVOLUZIONE STORICA DEL CONSUMO DI SUOLO (1860-2016)

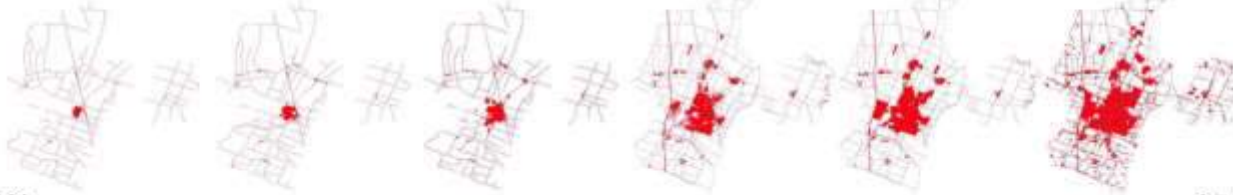


**1% in 1860 ANNI**  
**24% in 156 ANNI**  
**100% nel 2133 ?**

# CARPI e SAN LAZZARO DI SAVENA

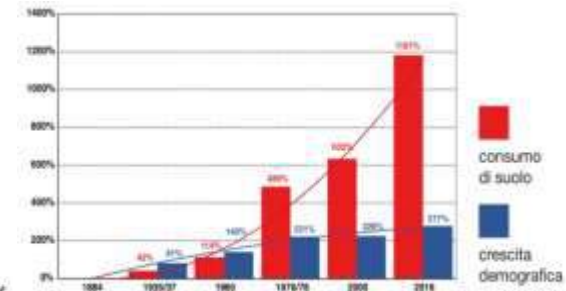
## CARPI

1884 1937 1960 1978 2000 2016



1,52%

19,53%



EVOLUZIONE STORICA DEL CONSUMO DI SUOLO (1884-2016)

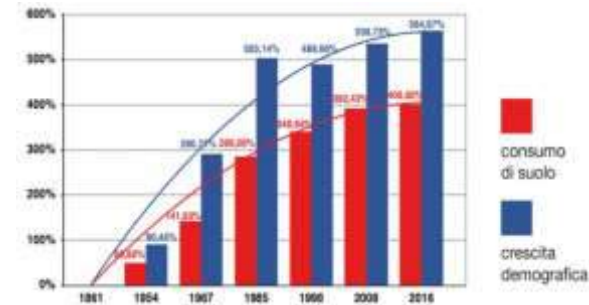
## SAN LAZZARO DI SAVENA

1863 1954 1967 1985 1998 2008 2016



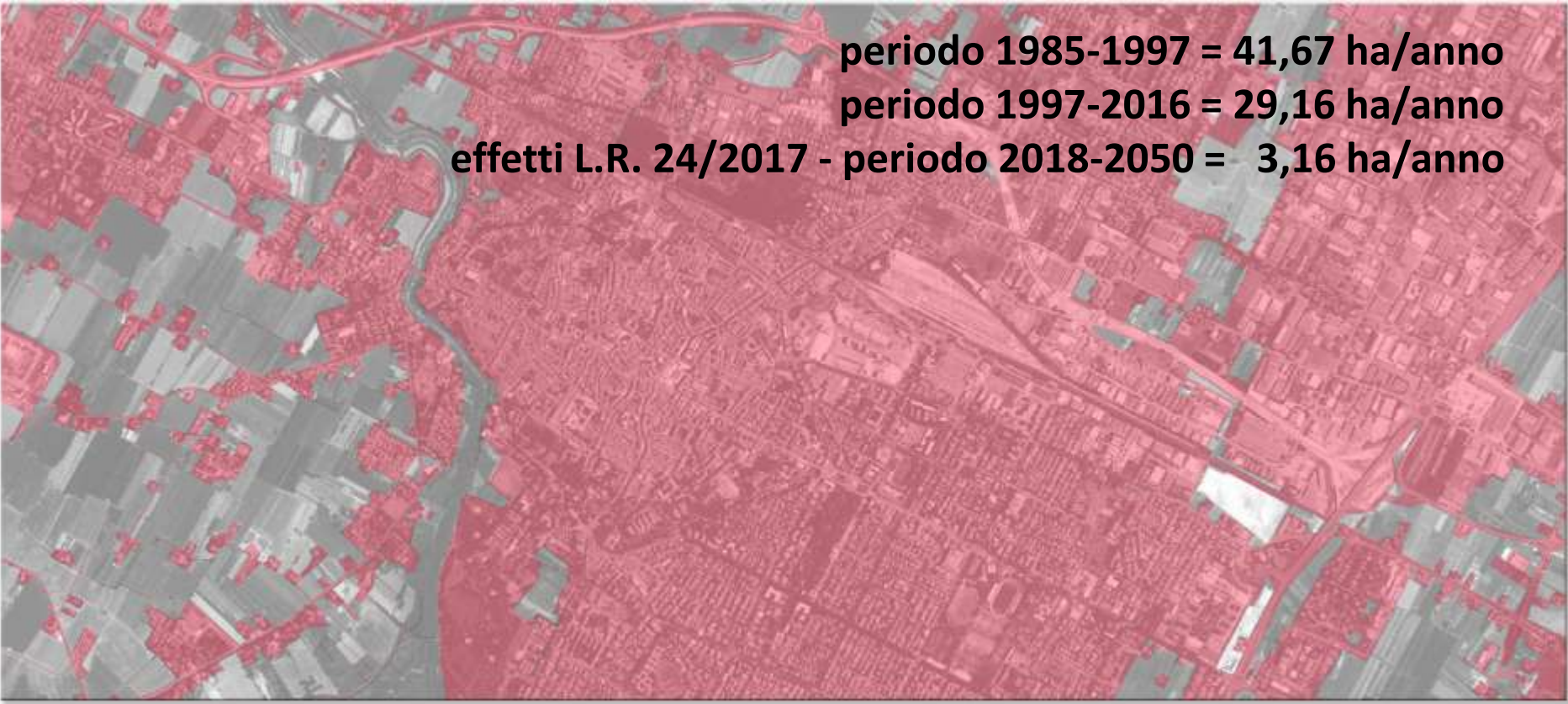
5,61%

28,12%



EVOLUZIONE STORICA DEL CONSUMO DI SUOLO (1863-2016)





periodo 1985-1997 = 41,67 ha/anno  
periodo 1997-2016 = 29,16 ha/anno  
effetti L.R. 24/2017 - periodo 2018-2050 = 3,16 ha/anno

**MAPPA DEL CONSUMO DI SUOLO** (trasformato da agricolo o naturale in superficie urbanizzata)



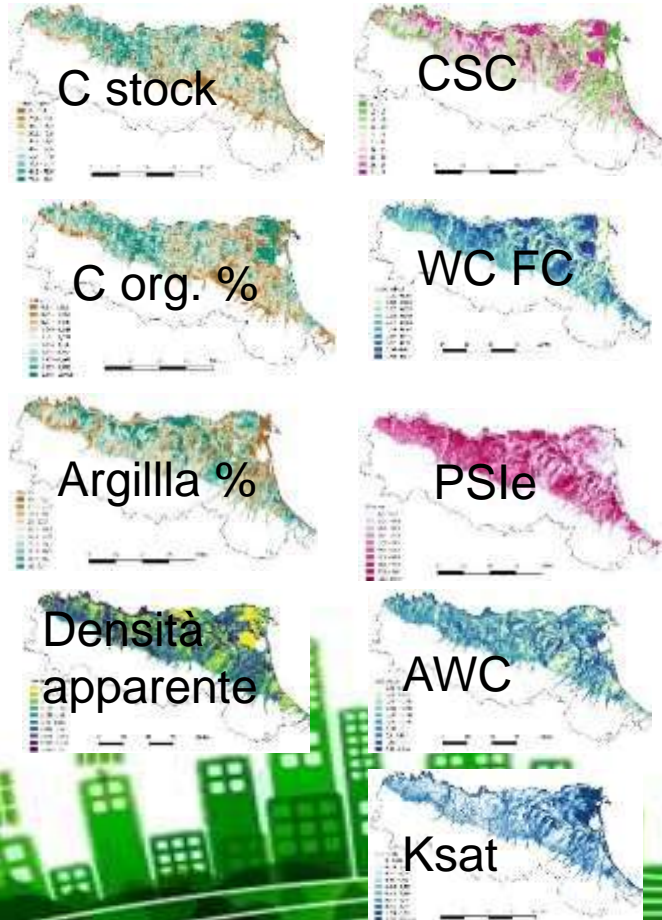


**MAPPA DEL LIVELLO DI IMPERMEABILIZZAZIONE DEL SUOLO**

0 -10 %  90 -100 %

# FORLI' – MAPPA DEI SERVIZI ECOSISTEMICI

<https://geo.regione.emilia-romagna.it/cartpedo/>



## i suoli dell'Emilia-Romagna

cerca

Vai >>

territorio regionale

territorio di pianura e di collina

Carta dei suoli alla scala:

1:1.000.000 1:500.000 1:250.000

Livello più generale della cartografia dei suoli emiliano-romagnoli. La carta dei suoli alla scala 1:1.000.000 è stata realizzata sintetizzando le informazioni provenienti dai rilevamenti effettuati per la Carta dei suoli dell'Emilia-Romagna in scala 1:250.000 (1994), con aggiornamenti successivi (2000). A questo livello di dettaglio vengono individuate e descritte 7 Unità cartografiche identificate da un numero (ad esempio Unità cartografica 3).



Carta dei suoli alla scala:

1:50.000

Livello di "semi-dettaglio" dei suoli della pianura e di parte della collina emiliano romagnola. La carta dei suoli alla scala 1:50.000 è stata realizzata utilizzando le informazioni provenienti dai rilevamenti effettuati dalla metà degli anni settanta fino al 2017. (ed. 2018). La descrizione dei suoli è qui effettuata attraverso 425 diversi tipi di suolo (UTS: Unità Tipologiche di Suolo), distribuiti in 8628 delimitazioni identificate da un codice numerico.



- apri la cartografia 1:1.000.000 in Google Earth
- visualizza la legenda delle unità cartografiche scala 1:1.000.000

- apri la cartografia 1:50.000 in Google Earth
- apri il Catalogo dei Suoli generale
- apri il Catalogo dei Suoli per province di terre
- apri i metadati della cartografia 1:50.000

carte tematiche I

carte tematiche II

### 1. Carte delle proprietà chimico-fisiche

Le carte dei suoli sono documenti complessi con un elevato contenuto informativo. Per l'applicazione a fini ambientali, agricoli o di pianificazione territoriale, vengono selezionate ed elaborate carte descrittive di singoli parametri o proprietà del suolo di specifica rilevanza.



### 2. Carte applicative

Le carte applicative, pensate a supporto della pianificazione agricola, ambientale e territoriale rappresentano valutazioni delle qualità dei suoli, basate sulla selezione e l'integrazione di più informazioni e, se necessario, mediante l'utilizzazione di diversi strumenti matematici.

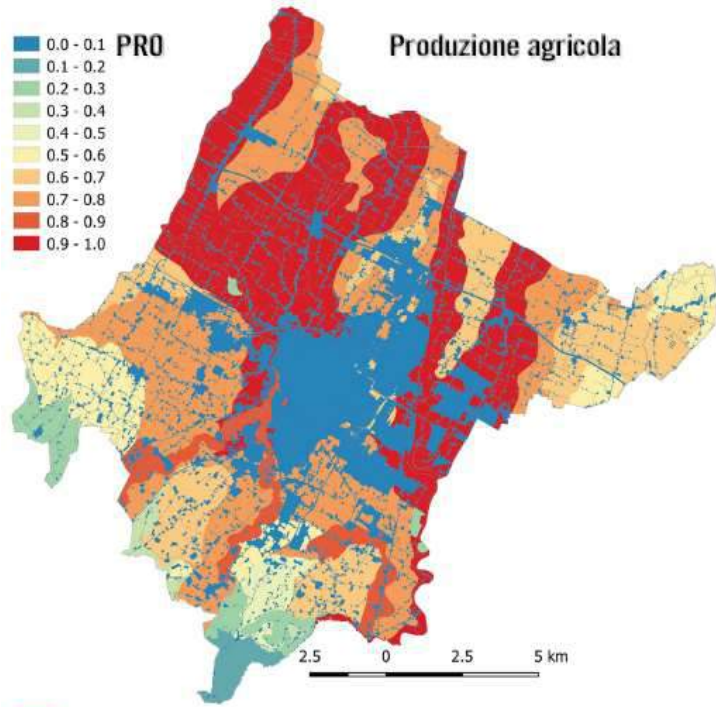


metrici o



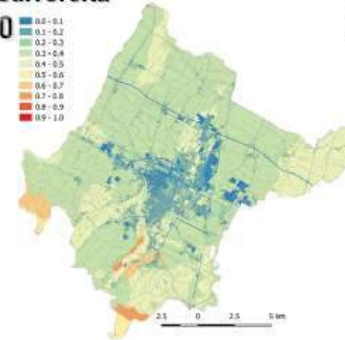
# FORLI' – MAPPA DEI SERVIZI ECOSISTEMICI

## MAPPA DEI SERVIZI ECOSISTEMICI

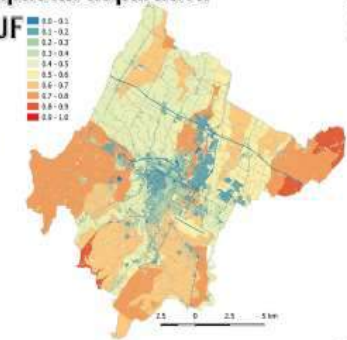


**0.9 - 1.0** Livello più alto del Servizio

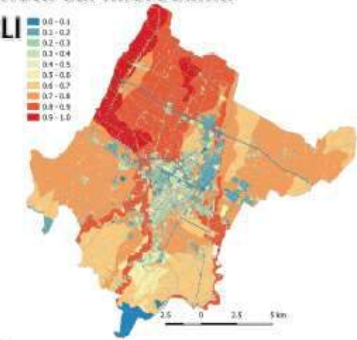
**Biodiversità**  
**BIO**



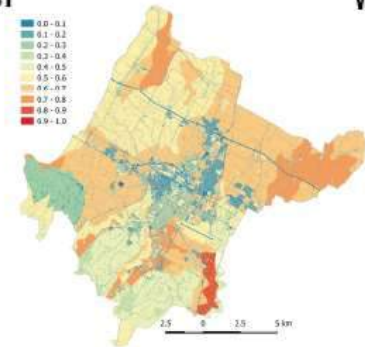
**Capacità depurativa**  
**BUF**



**Effetti sul microclima**  
**CLI**

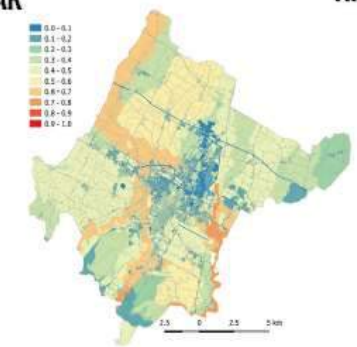


**CST**



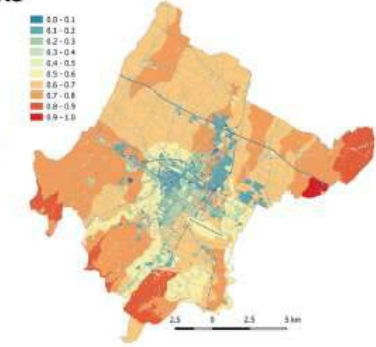
**Stoccaggio di carbonio**

**WAR**



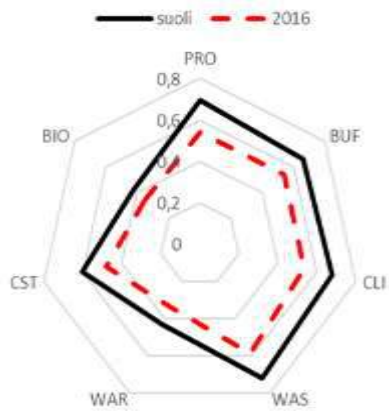
**Infiltrazione acqua**

**WAS**



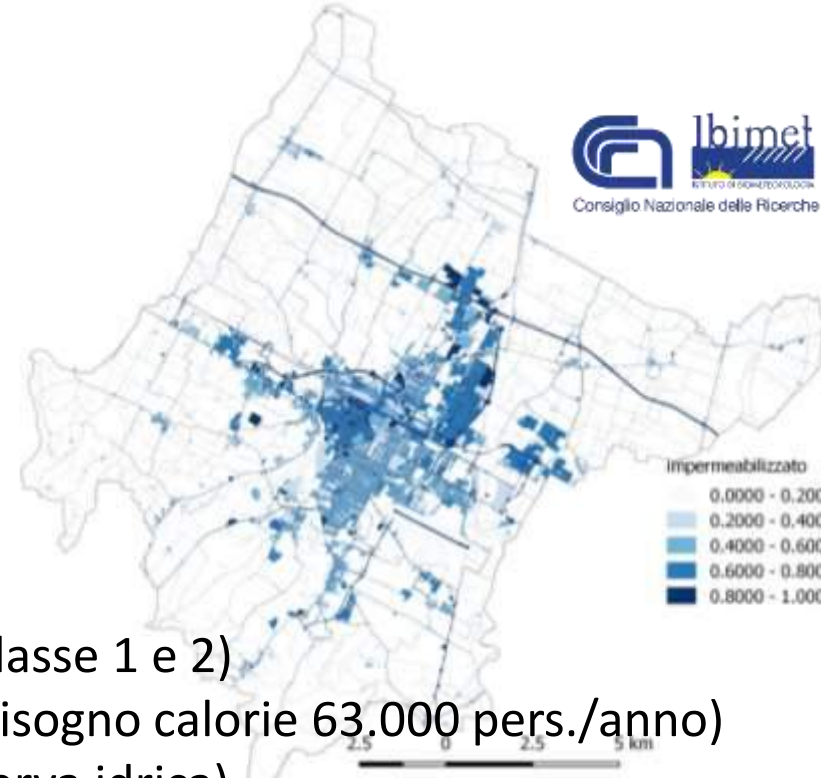
**Riserva di acqua**



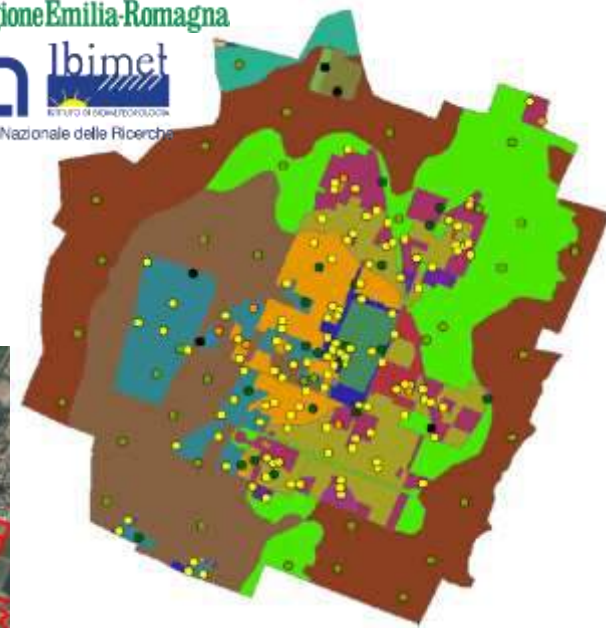
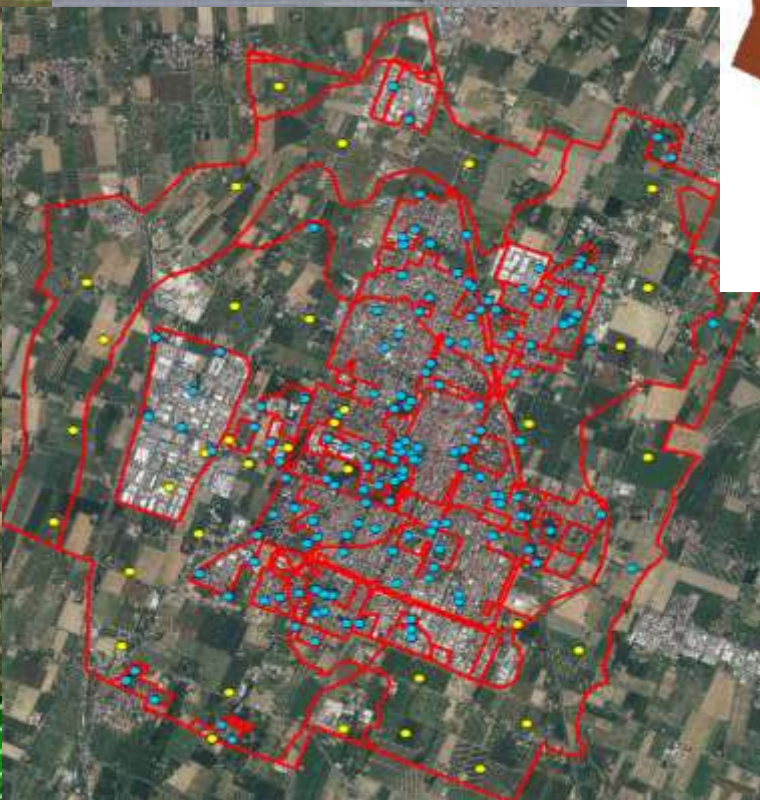


## PERDITA DI SERVIZI ECOSISTEMICI

ES	SOIL	SEALED	
PRO	0.70	0.54	-22%
BUF	0.66	0.54	-19%
CLI	0.68	0.54	-21%
WAS	0.72	0.58	-19%
WAR	0.43	0.34	-22%
CST	0.60	0.48	-20%
BIO	0.42	0.34	-18%



- **22%** della capacità produttiva agricola
- **4.200 ettari** di suoli altamente produttivi (classe 1 e 2)
- **370.000 quintali/anno** di frumento (= fabbisogno calorie 63.000 pers./anno)
- **3,8 milioni di m<sup>3</sup>** di stoccaggio di acqua (riserva idrica)
- **319.000 ton.** di stoccaggio di carbonio
- **periodo 1985-2016 perdita stimata fra 97,9 e 246,2 milioni di euro**



- ACTL1
  - BCTL1
  - BCTL3
  - CCTL1
  - CCTL3
  - CMDC3
  - CSMB1
  - CTL1
  - CTL3
  - DCTL1
  - DCTL3
  - DMDC3
  - DSMB1
  - DSMB1/SMB2
  - ECTL3
  - EMDC3
  - ESMB1/SMB2
  - MDC3
  - SMB1
  - SMB1/SMB2
- AG-agricolo
  - GP-giardini/parchi
  - RT-rotonde/aiuole
  - SP-verde sportivo
  - VI-verde industriale

185 aree verdi urbane (pubbliche e private) di diverso tipo esaminate con prelievo di campioni (di cui 117 analizzati)  
Valutazione dei servizi ecosistemici forniti da queste aree  
Linee guida az. B1.3 su [www.sos4life.it](http://www.sos4life.it)

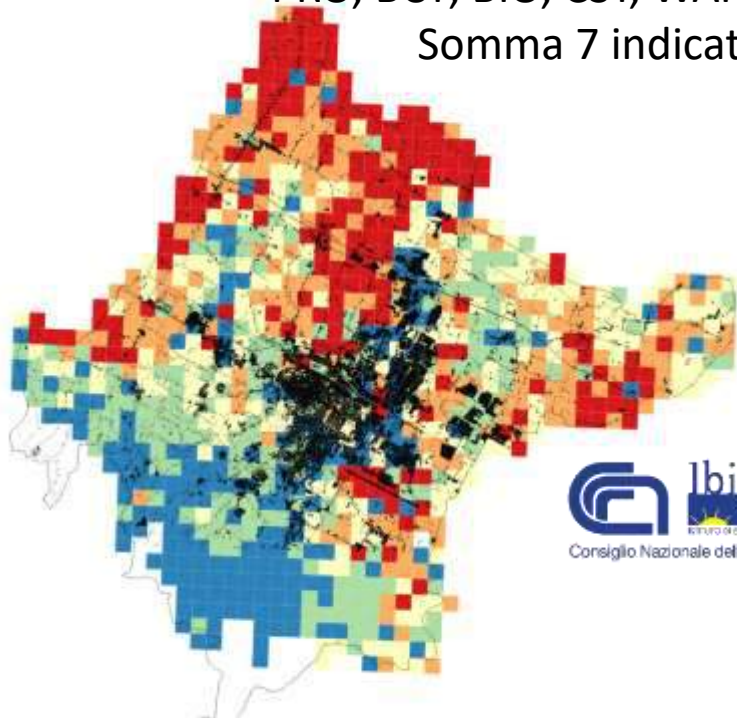


- L'URBANIZZAZIONE DI NUOVI SUOLI DEVE ESSERE RESIDUALE E VA COMPENSATA, E' OPPORTUNO DOTARSI DI UNA **MAPPA DELLA QUALITA' DEI SUOLI**
- LA MAPPA CLASSIFICA I SUOLI IN FUNZIONE DELLA **QUALITA'/QUANTITA' DI SERVIZI ECOSISTEMICI** CHE FORNISCONO
- FORNISCE INDICAZIONE DEI SUOLI MIGLIORI CHE, IN QUANTO TALI, VANNO PRESERVATI DALLA TRASFORMAZIONE
- CONSENTE DI **INDIRIZZARE LE SCELTE DI TRASFORMAZIONE** VERSO I SUOLI MENO PREGIATI E PIU' COMPROMESSI
- LA MAPPA DELLA QUALITA' DEI SUOLI E' NECESSARIA ANCHE PER GARANTIRE UN LIVELLO DI COMPENSAZIONE PIU' CORRETTO DELL'IMPATTO DERIVANTE DALLA TRASFORMAZIONE DI UN SUOLO.

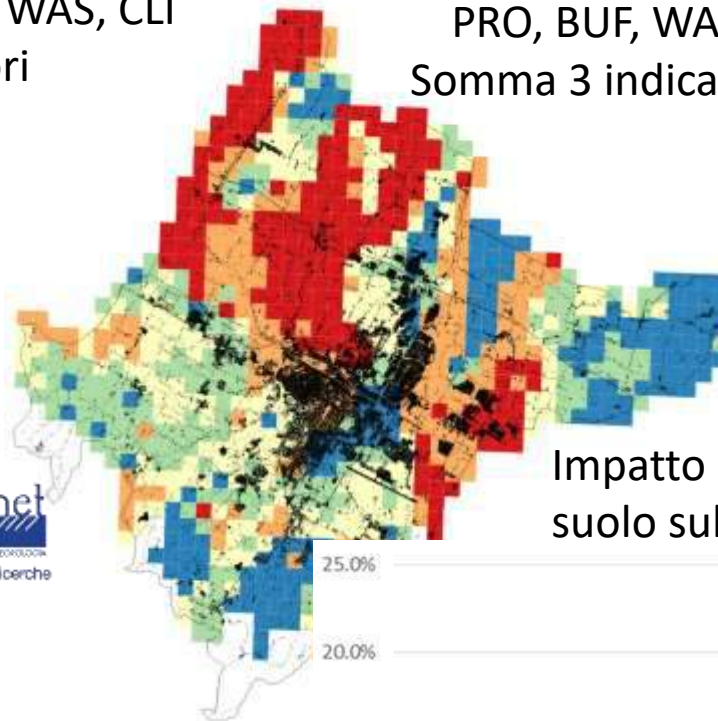


# MAPPA DELLA QUALITA' DEI SUOLI

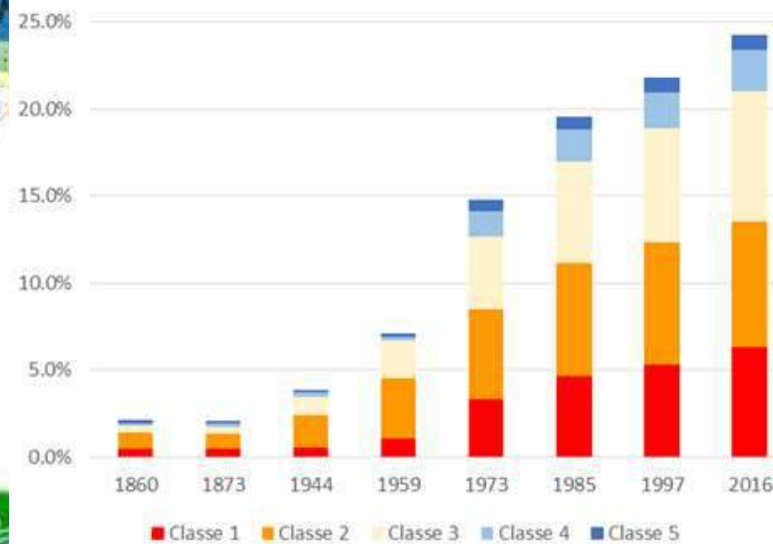
PRO, BUF, BIO, CST, WAR, WAS, CLI  
Somma 7 indicatori



PRO, BUF, WAR  
Somma 3 indicatori

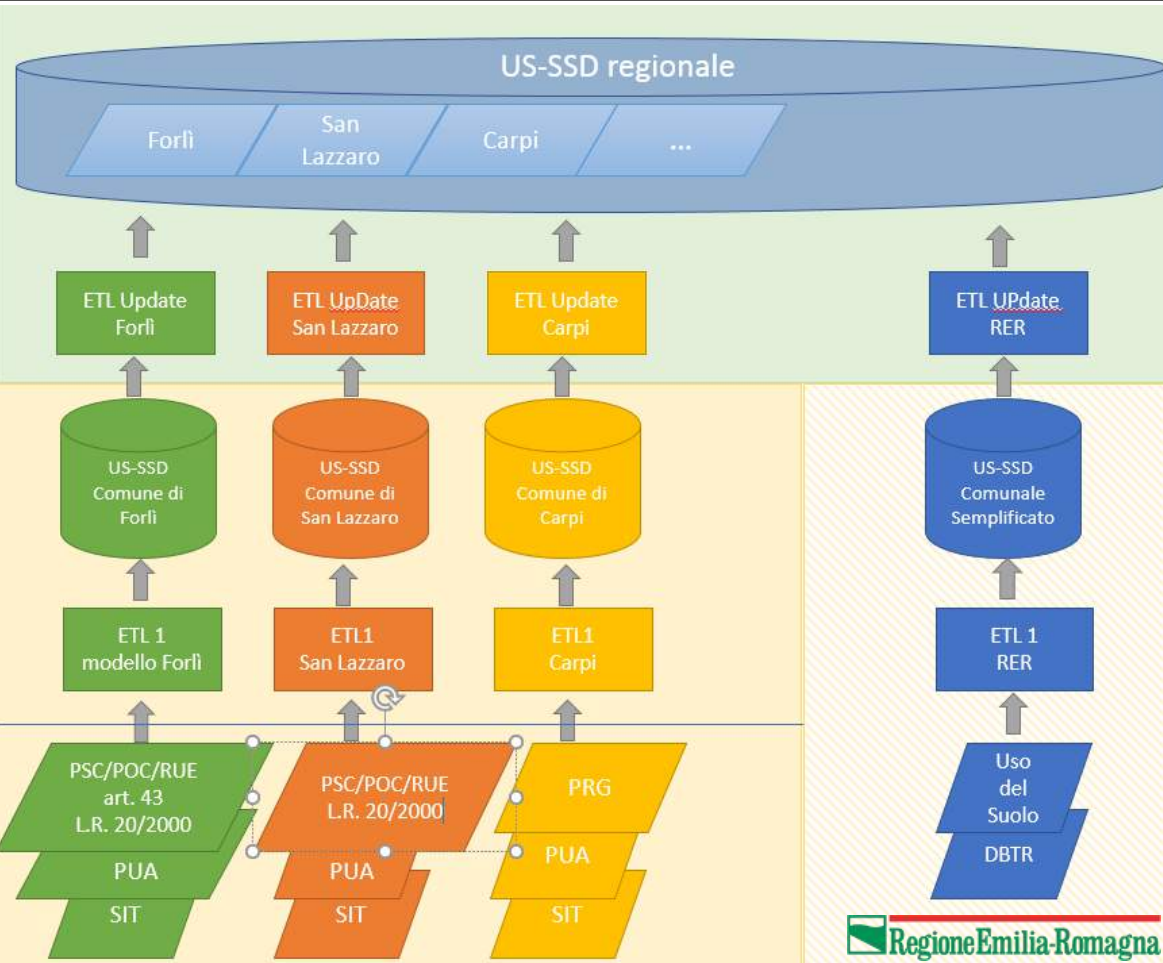


Impatto del consumo di suolo sulle Classi



## I SUOLI NON SONO TUTTI UGUALI





- **Dati** su consumo e impermeabilizzazione del suolo **forniti dai Comuni** previa analisi dei propri strumenti urbanistici.
- **Dati** su consumo e impermeabilizzazione del suolo **ricavati da carta uso del suolo e DBTR** (Regione).
- **Modello dati condiviso.**
- **WEB-GIS** per consultazione dati.
- Mappe relative ai 7 servizi ecosistemici.
- Mappa della Qualità dei suoli.



- NON CONSUMARE SUOLO O CONSUMARNE IL MENO POSSIBILE
- PROMUOVERE INTERVENTI DI **RIGENERAZIONE URBANA** ED IL RECUPERO DEL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE
- **MAPPARE LE AREE DA RIGENERARE** (NON SOLO AREE INDUSTRIALI DISMESSE – BROWNFIELD ) E CONTINUARE AD ALIMENTARE LO STOCK DI QUESTE AREE
- **SCHEDARE AREE DA RIGENERARE** PER CONOSCERE CARATTERISTICHE, POTENZIALITA' MA ANCHE I POTENZIALI RISCHI AMBIENTALI CONNESSI E LE PROBABILI NECESSITA' DI BONIFICA
- INDIRIZZARE PRIORITARIAMENTE I NUOVI INTERVENTI IN QUESTE AREE
- METTERE IN CAMPO INCENTIVI PER GLI INTERVENTI DI RIGENERAZIONE URBANA (normative, fiscali, procedurali) E ALTRI STRUMENTI (usi temporanei etc.)



- **MITIGARE GLI EFFETTI DELL'URBANIZZAZIONE DI NUOVI SUOLI**
- **PREVEDERE AL LIVELLO DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA NORME CHE GARANTISCANO (anche negli interventi di rigenerazione urbana) IL MANTENIMENTO DELLA MAGGIORE QUANTITA' POSSIBILE DI SUPERFICI PERMEABILI**
- **VERIFICARE IL GRADO DI PERMEABILITA' IN FASE PROGETTUALE ED ATTUATIVA**



- LA REALIZZAZIONE DI **SUPERFICI PERMEABILI DI VARIO TIPO** (AREE VERDI PUBBLICHE E PRIVATE, VERDE PENSILE, PARETI VERDI ETC.) CONSENTE IN PRIMO LUOGO DI **MANTENERE/GARANTIRE ALCUNI SERVIZI ECOSISTEMICI** (es. infiltrazione dell'acqua, effetti sul microclima, stoccaggio di carbonio) MOLTO IMPORTANTI IN AMBITO URBANO PER INCREMENTARE LA RESILIENZA URBANA AL CAMBIAMENTO CLIMATICO (contrastare effetti degli eventi meteorici intensi, dell'isola di calore urbano, dell'inquinamento)



# MITIGARE: RIDURRE L'IMPATTO DEL CONSUMO DI SUOLO

**CONTENERE E VALUTARE LA PERCENTUALE DI SUPERFICI IMPERMEABILIZZATE** SIA NEGLI INTERVENTI DI TRASFORMAZIONE URBANA SIA IN QUELLI DI RIGENERAZIONE UTILIZZANDO UN **INDICE** TIPO il **B.A.F. - Biotope Area Factor** (Berlino 1994), il **Green Space Factor** (Malmo 2001), il **Seattle Green Factor** (2006) o il **RIE, Riduzione Impatto Edilizio** (Bolzano 2007)

**BIOTOPE AREA FACTOR - BERLIN**

Surface type		Weighting factor
<b>Sealed surface</b> Impermeable to air and water and has no plant growth (concrete, asphalt, slabs with a solid subbase)		0.0
<b>Partially sealed surfaces</b> Permeable to water and air, but no plant growth (mosaic paving, slabs with a sand/ gravel subbase)		0.3
<b>Semi-open surfaces</b> Permeable to water and air, some plant growth (gravel with grass coverage, wood-block paving, honeycomb brick with grass)		0.5
<b>Surfaces with vegetation unconnected to soil below</b> On cellar covers or underground garages with less than 80 cm of soil covering		0.5
<b>Surfaces with vegetation unconnected to soil below</b> No connection to soil below but with more than 80 cm of soil covering		0.7
<b>Surfaces with vegetation connected to soil below</b> Vegetation connected to soil below, available for development of flora and fauna		1.0
<b>Rainwater infiltration per m² of roof area</b> Rainwater infiltration for replenishment of groundwater; infiltration over surfaces with existing vegetation		0.2
<b>Vertical greenery up to 10m in height</b> Greenery covering walls and outer walls with no windows; the actual height, up to 10 m, is taken into account		0.5
<b>Green roofs</b> Extensive and intensive coverage of rooftop with greenery		0.7

Abbeygate Vizion – Milton Keynes (UK)



Reichenbergertrasse Berlin – Sarah Riviere arch. – photo Jan Bitter



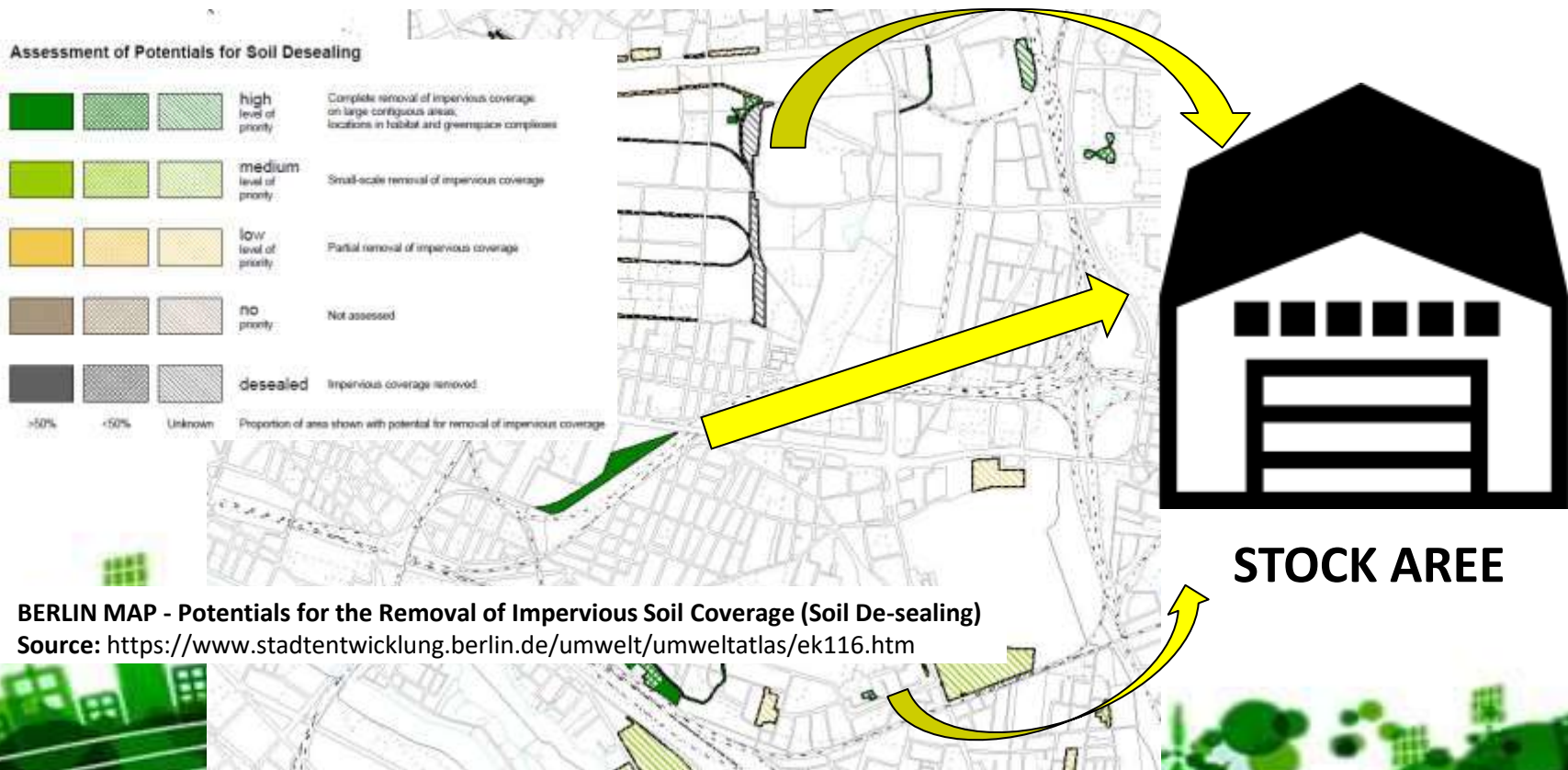
[https://www.berlin.de/senuvk/umwelt/landschaftsplanung/bff/index\\_en.shtml](https://www.berlin.de/senuvk/umwelt/landschaftsplanung/bff/index_en.shtml)

- “**CONSUMO DI SUOLO NETTO ZERO**” NON ESCLUDE DI CONSUMARE NUOVO SUOLO IN VIA RESIDUALE, MA NE PREVEDE LA **COMPENSAZIONE**
- LA COMPENSAZIONE CONSISTE PRINCIPALMENTE IN INTERVENTI DI **DESEALING (DESIGILLAZIONE)** CON **RIPRISTINO A VERDE O A ZONA AGRICOLA** DI UN’AREA OGGI IMPERMEABILIZZATA
- IL **BILANCIAMENTO** FRA NUOVI SUOLI “TRASFORMATI” E SUOLI “RIPRISTINATI” ALLE LORO FUNZIONI PRESUPPONE **AREE DISPONIBILI** PER INTERVENTI DI DESEALING
- LA COMPENSAZIONE NON PUO’ ESSERE SOLO **QUANTITATIVA** MA ANCHE **QUALITATIVA**



## RICOGNIZIONE E MAPPATURA POTENZIALI AREE DI DESEALING

Costituire e mantenere uno stock di aree da desigillare e ripristinare a verde o ad uso agricolo per compensare il consumo di nuovo suolo



# QUALI AREE SOTTOPORRE A DESEALING ?

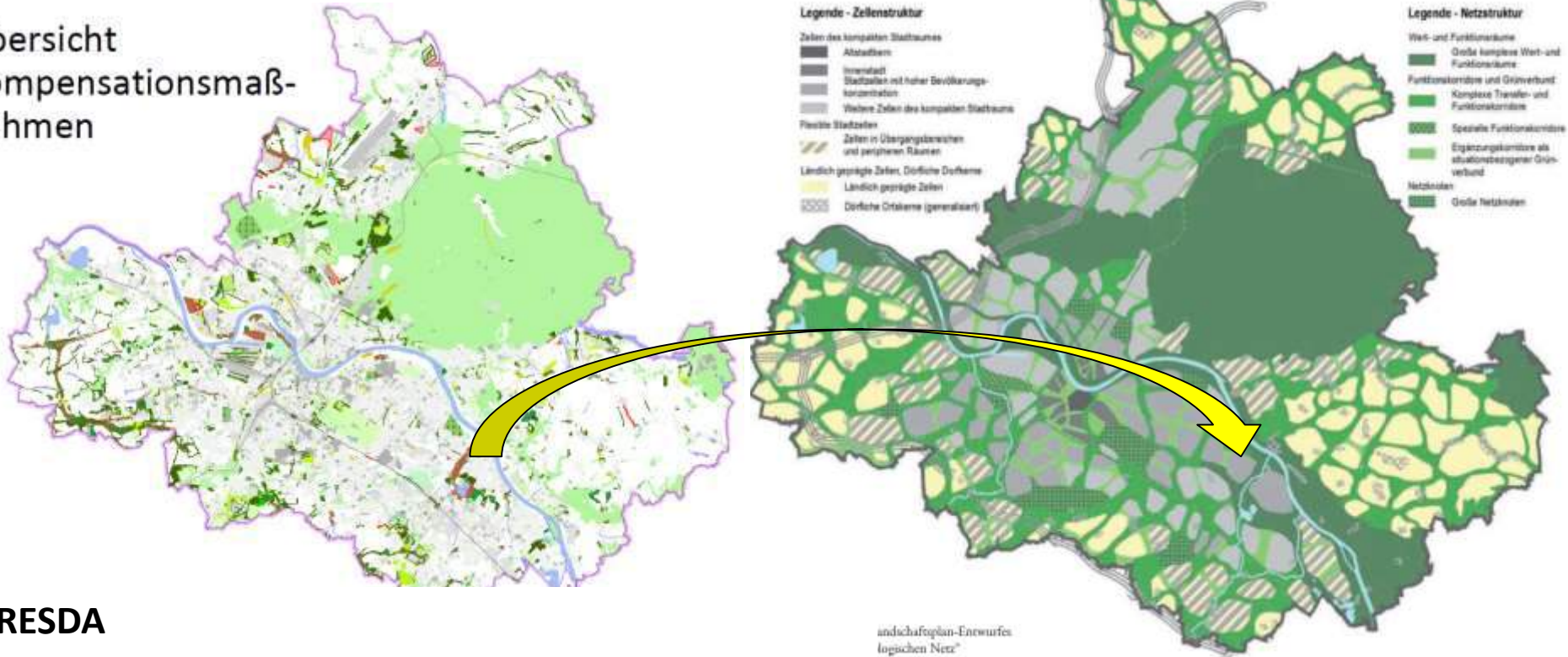


**URBANE ED EXTRAURBANE**

# COMPENSARE IL CONSUMO DI SUOLO

- L'AMMINISTRAZIONE COMUNALE INDIRIZZA GLI INTERVENTI COMPENSATIVI PER DARE ATTUAZIONE ALLA PROPRIA STRATEGIA ECOLOGICO-AMBIENTALE, DEFINENDO LE PRIORITA'

Übersicht  
Kompensationsmaß-  
nahmen



DRESDA



IL SOGGETTO ATTUATORE DI UN INTERVENTO DI TRASFORMAZIONE CHE COMPORTA CONSUMO DI SUOLO DEVE COMPENSARE

## 1) STOCK DI AREE DISPONIBILE

- a) DESEALING ESEGUITO **DIRETTAMENTE** seguendo indicazioni operative del Comune
- b) **MONETIZZAZIONE** ED ESECUZIONE DA PARTE DEL COMUNE

## 2) STOCK AREE ESAURITO O INSUFFICIENTE

- a) COMPENSAZIONE (totale o parziale) MEDIANTE CREDITI DI SUPERFICIE registrati a fronte di altri interventi di desealing e ripristino
- b) MONETIZZAZIONE ed esecuzione da parte del Comune appena l'area è stata reperita (l'importo è vincolato all'intervento compensativo)

COME ?

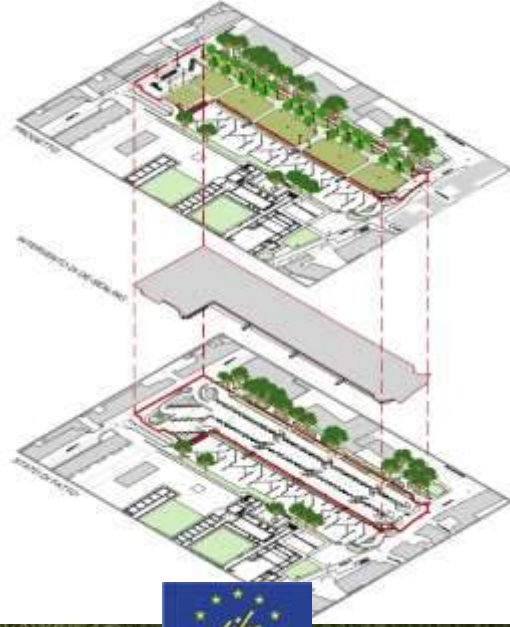


# FORLÌ – Intervento di de-sealing in Piazza G. da Montefeltro

**FORLÌ** Stato Attuale (Google Earth)



**Progetto - Rendering**



# CARPI e SAN LAZZARO DI SAVENA – Aree di desealing

**CARPI** Stato Attuale (Google Earth)



Progetto - Fotoinserimento



**SAN LAZZARO DI SAVENA** Stato Attuale (Google Earth)



Progetto - Fotoinserimento





**Monitoraggio bioclimatico e pedologico per valutare gli effetti del ripristino a verde**



## LINEE GUIDA PER LA RIMOZIONE, GESTIONE E RIAPPLICAZIONE DEL TOPSOIL

La formazione del suolo è un processo molto lungo. Il suolo è prezioso e va salvaguardato in quanto risorsa sostanzialmente non rinnovabile.

Il topsoil, corrispondente all'orizzonte più superficiale del suolo, ricco di sostanza organica e microrganismi. Può essere riutilizzato favorendo la formazione di un nuovo suolo e non deve essere sprecato.

Sono state predisposte ( e sono disponibili sul sito [www.sos4life.it](http://www.sos4life.it) ) **Linee Guida** a supporto delle attività di desealing di aree impermeabilizzate, con successivo ripristino a verde.



LIFE15 ENV/IT/000225  
**AZIONE B2.4**  
VADEMECUM DI CANTIERE PER LA  
PROTEZIONE DELLA RISORSA SUOLO



VADEMECUM DI CANTIERE  
PER LA PROTEZIONE  
DELLA RISORSA SUOLO





Grazie per l'attenzione



[www.sos4life.it](http://www.sos4life.it) @saveoursoilforlife @SOS4L

