



Comune di Forlì

Webinar a cura del Progetto Soil4life

La carta della permeabilità di Roma Capitale

29.03.2021

L'esperienza del Progetto SOS4LIFE

Relatore: Stefano Bazzocchi – Comune di Forlì
(materiali prodotti dai partner del progetto SOS4LIFE)



LIFE15 ENV/IT/000225



IL PROGETTO LIFE15 ENV/IT/000225 - SOS4LIFE



Comune di Forlì

Call 2015 del programma LIFE 2014-2020
Durata **luglio 2016 - settembre 2020**

Partnership:

Comune di Forlì (Coordinatore)
Comune di Carpi (MO)
Comune di San Lazzaro di Savena (BO)
Regione Emilia-Romagna
CNR Istituto di Bioeconomia (ex Ibimet)
ANCE Emilia-Romagna
Legambiente Emilia-Romagna
Forlì Mobilità Integrata srl



PROGETTO SOS4LIFE: OBIETTIVO



Comune di Forlì

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 rilanciato dal 7° Programma di azione ambientale [1386/2013/UE].



Living well, within
the limits of our planet

7th Environment Action Programme



Comune di Forlì

PROGETTO SOS4LIFE: ATTIVITA'

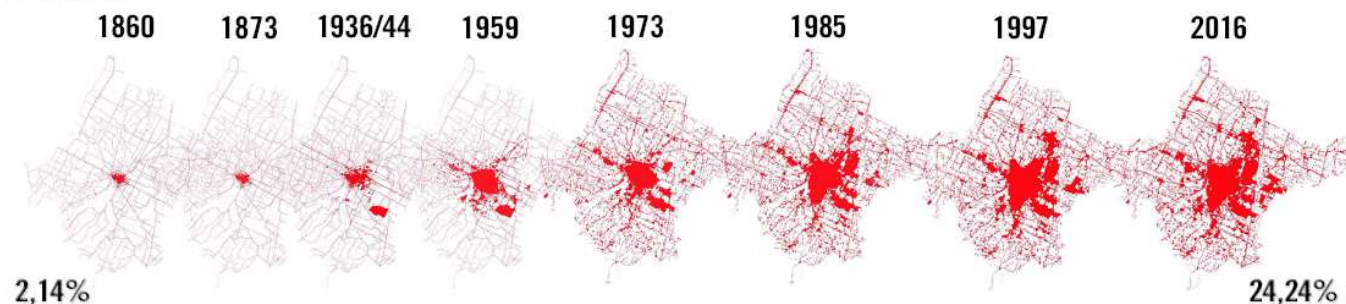
- CONDIVISIONE DI UN **APPROCCIO** METODOLOGICO, DEFINIZIONI E INDICATORI
- RICOSTRUZIONE **DINAMICHE EVOLUTIVE** DEL CONSUMO DI SUOLO (1860-2016)
- **MISURAZIONE** DEL CONSUMO E DELL'IMPERMEABILIZZAZIONE DEL SUOLO (MAPPATURA)
- **MAPPATURA SERVIZI ECOSISTEMICI** FORNITI DAL SUOLO E QUANTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI DEL CONSUMO DI SUOLO SU TALI SERVIZI
- CASO STUDIO CARPI – **VALUTAZIONE SERVIZI ECOSISTEMICI AREA URBANA**
- COSTRUZIONE DI UN **SISTEMA INFORMATIVO** DI MONITORAGGIO E DI SUPPORTO ALLE DECISIONI
- **LINEE GUIDA** PER LIMITARE, MITIGARE E COMPENSARE IL CONSUMO DI SUOLO DA RECEPIRE NEI NUOVI STRUMENTI URBANISTICI (PUG piano urbanistico generale in Emilia-Romagna)
- **INTERVENTI DI DESEALING** DIMOSTRATIVI

CONSUMO E IMPERMEABILIZZAZIONE DEL SUOLO

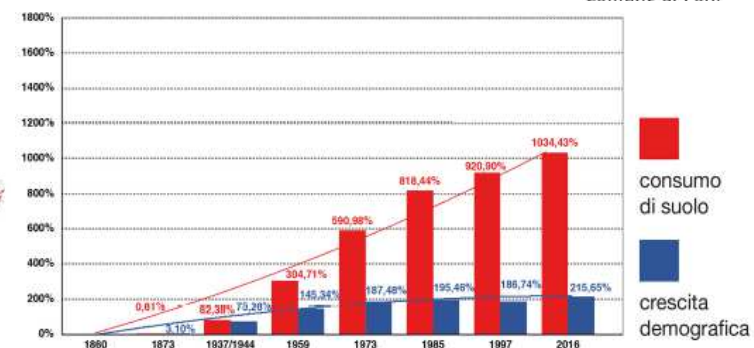


Comune di Forlì

FORLÌ



EVOLUZIONE STORICA DEL CONSUMO DI SUOLO (1860-2016)



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



MAPPA DEL LIVELLO DI IMPERMEABILIZZAZIONE DEL SUOLO

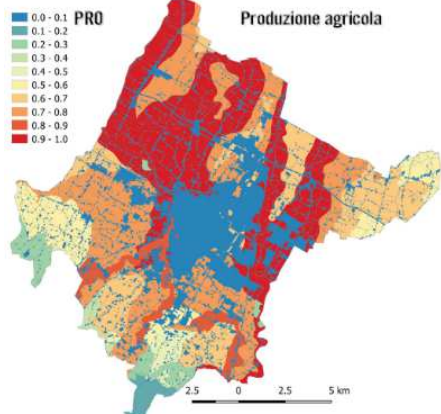
0 - 10 % 90 - 100 %

SERVIZI ECOSISTEMICI

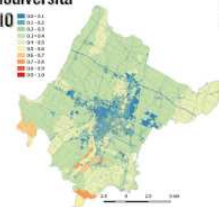


Comune di Forlì

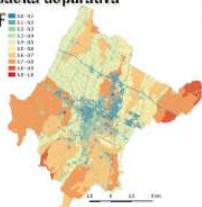
MAPPA DEI SERVIZI ECOSISTEMICI



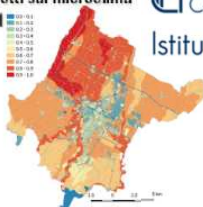
Biodiversità BIO



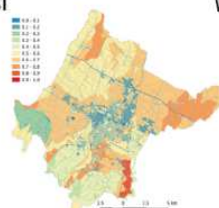
Capacità depurativa BUF



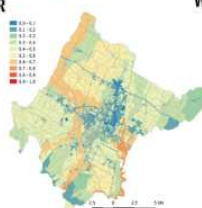
Effetti sul microclima CLI



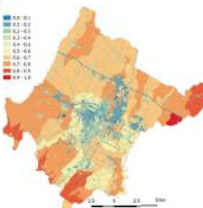
CST



WAR



WAS

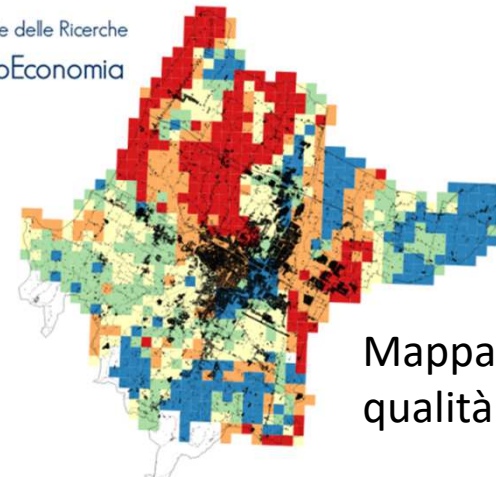


Stoccaggio di carbonio

Infiltrazione acqua

Riserva di acqua

Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto per la BioEconomia



Mappa di sintesi della qualità dei suoli

0.9 - 1.0 Livello più alto del Servizio

info impermeabilizzato
 consumo 0.5
 impermeabilizzato 0.5
 origine consumo 0.5
 confini 0.3
 serv.eco-PRO 0.3
 serv.eco-WAS 0.3
 serv.eco-WAR 0.3
 serv.eco-CST 0.3
 WMS: []

SELEZIONE AREA
 Enti Locali []

TIPOLOGIA ENTE
 Comuni []

ENTE/MULIENTE
 FORLÌ []

SELEZIONE INTERROGAZIONE
 suolo consumato []

CLASSE
 sintesi delle specifiche del suolo consumato []

report download

Scala = 1 : 34K ETRS89 UTM32

SOS4LIFE
 SAVE OUR SOIL FOR LIFE
 LIFE15 ENV/IT/000225 SOS4LIFE

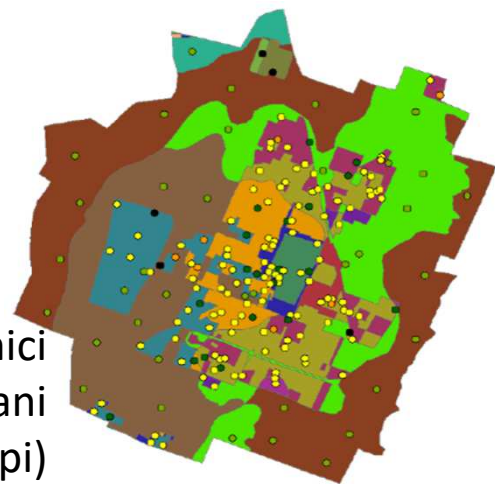
risultato interrogazione
 strumenti attuativi di espansione: 308.03 ha (5.56%)
 strumenti attuativi di rigenerazione urbana: 120.90 ha (2.18%)
 centro storico: 88.54 ha (1.60%)
 zone di completamento: 1613.62 ha (29.14%)
 altri nuclei ed edifici storici: 146.63 ha (2.65%)
 strade piazze e parcheggi: 1408.29 ha (25.43%)
 aree verdi e impianti sportivi: 76.93 ha (1.39%)
 impianti tecnologici: 124.67 ha (2.25%)
 edifici pubblici: 328.22 ha (5.93%)
 edifici rurali di interesse storico culturale: 362.92 ha (6.55%)
 altri edifici rurali sparsi: 926.52 ha (16.73%)
 altro: 20.55 ha (0.37%)
 cave convenzionate: 12.43 ha (0.22%)
TOTALE: 5538.25 ha
 pari al 24.25% di 22837.01 ha

caricamento interrogazione

Sistema informativo regionale



Servizi ecosistemici dei suoli urbani (caso studio Carpi)



- 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



INTERVENTI DI DESEALING



Comune di Forlì

- **3 INTERVENTI DI DESEALING IN AMBITO URBANO** (uno in ciascun comune partner)

1 parcheggio, 1 area produttiva dismessa, 1 tratto di viabilità - ogni intervento prevede la rimozione (de-sealing) di superfici impermeabilizzate e successivo ripristino a verde.

- **OBIETTIVI:**

VALUTARE LA FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA COMPLESSIVA

VALUTARE IL RIPRISTINO DI SERVIZI ECOSISTEMICI, LA CAPACITA' DEL SUOLO DI RECUPERARE PARTE DELLE SUE FUNZIONI

VALUTARE I BENEFICI DERIVANTI DALLA DESIGILLAZIONE E SISTEMAZIONE A VERDE PER CONTRASTARE IN AMBITO URBANO GLI EFFETTI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO (MITIGARE EFFETTI ISOLA DI CALORE URBANA E FAVORIRE L'INFILTRAZIONE DELL'ACQUA IN OCCASIONE DI EVENTI METEORICI INTENSI)

VALUTARE IL RIUSO DEL TOPSOIL PROVENIENTE DA ALTRI CANTIERI IN OTTICA DI ECONOMIA CIRCOLARE

PLOT DIMOSTRATIVO



Monitoraggio microclimatico e pedologico per valutare gli effetti del ripristino a verde



Plot dimostrativi: allestiti prelevando campioni **tecnosuolo** e **topsoil**.

Caratterizzazione chimico-fisica del terreno.

Piantumazione e verifica accrescimento piante.

Monitoraggio umidità e temperatura del suolo, fertilità e biodiversità.

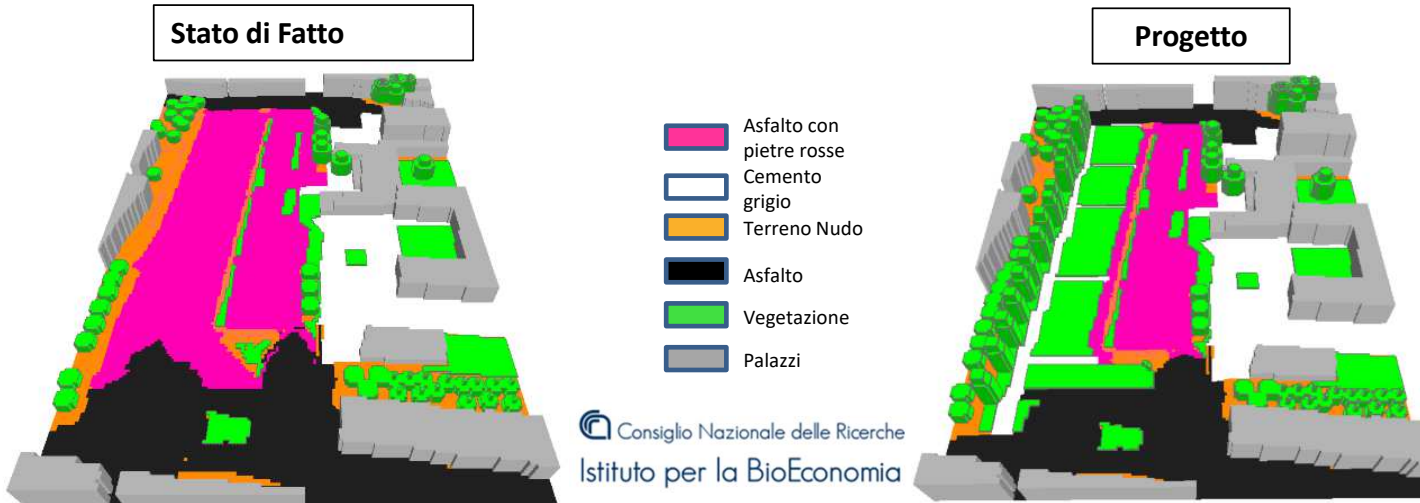


Comune di Forlì

ANALISI MICRO-CLIMATICA

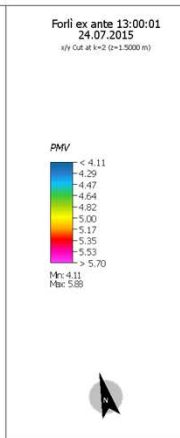
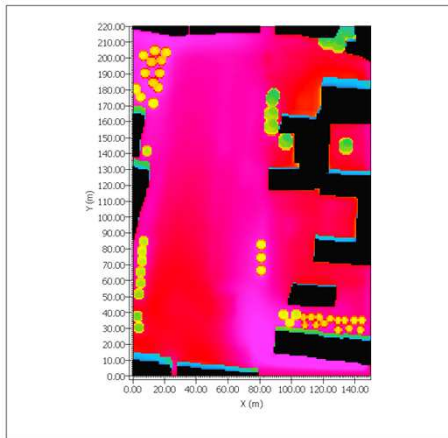


Comune di Forlì



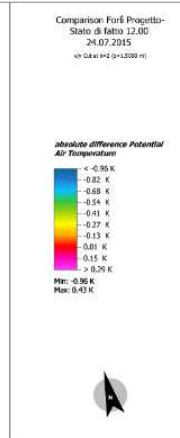
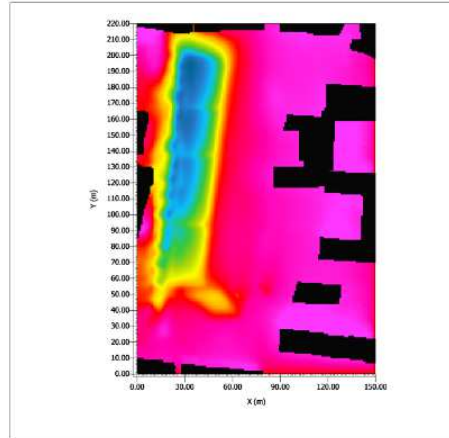
Installazione centraline meteo.

Monitoraggio variabili aria (temperatura e umidità), velocità del vento, precipitazioni.



BVT_met

<Right foot>



BVT_met

<Right foot>



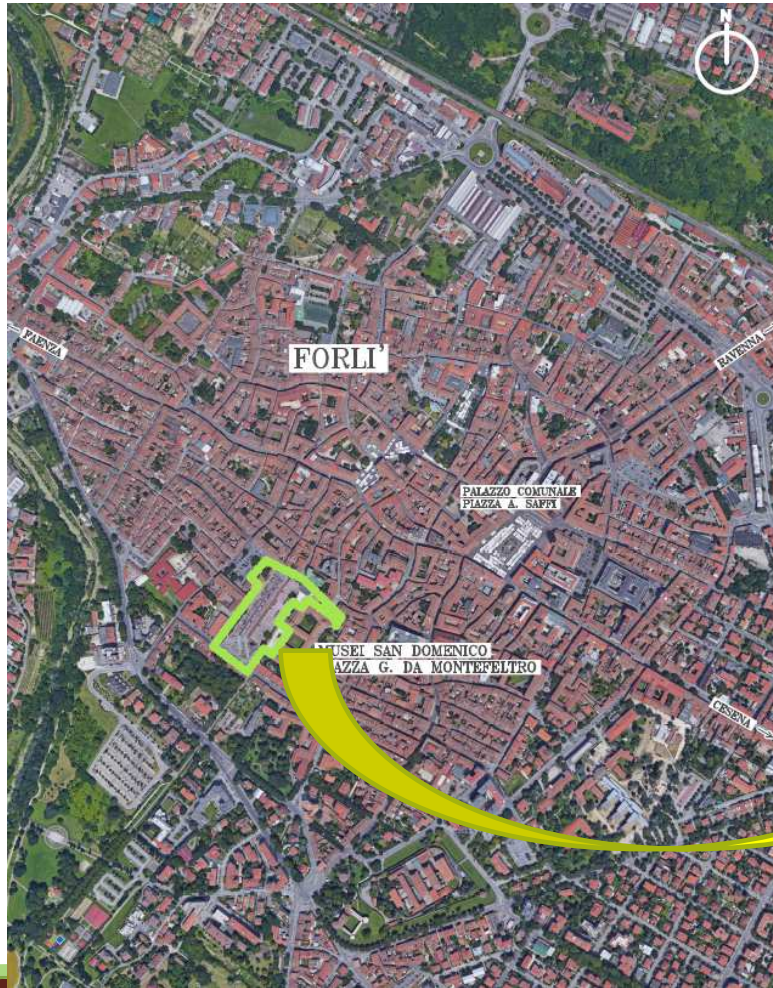
Simulazione con software **ENVI-MET** (per modellazione microclimatica) degli effetti climatici del de - sealing e del ripristino a verde.



INTERVENTO DI DESEALING A FORLÌ

**Riqualificazione di Piazza G. da Montefeltro:
al parcheggio al Giardino dei Musei**

FORLI' – PIAZZA G.DA MONTEFELTRO



FORLÌ - IL GIARDINO DEI MUSEI – AREA DI INTERVENTO

FORLÌ Stato Attuale (Google Earth)



Progetto - Rendering



STATO ATTUALE



STATO MODIFICATO



Comune di Forlì

Area di intervento circa 6.500 mq.

+ 4500 m² di aree verdi

STATE-OF-PLAY

SOS4LIFE

FORLI' – PIAZZA G.DA MONTEFELTRO



2020

MONTEFELTRO PARKING



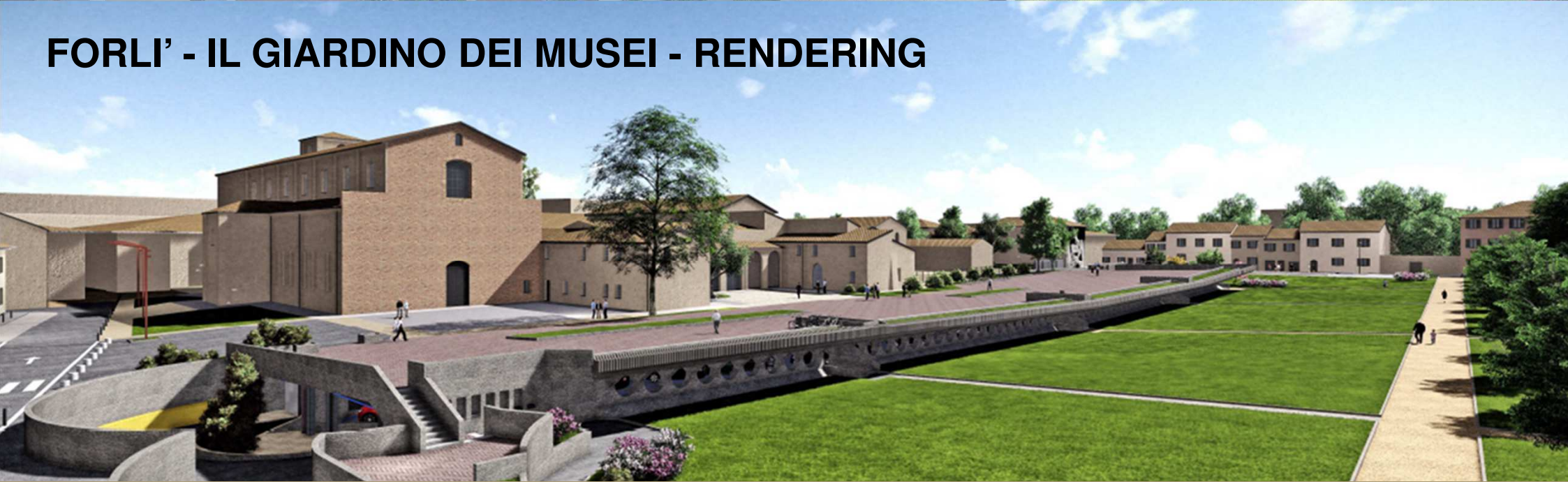
Comune di Forlì

2021





FORLI' - IL GIARDINO DEI MUSEI - RENDERING



FORLI' – PIAZZA G. DA MONTEFELTRO - DEMOLIZIONI



4.12.2020



25.03.2020

FORLI' - IL GIARDINO DEI MUSEI – TEMPISTICA E COSTO



Comune di Forlì

- **MAGGIO 2018 - APPROVAZIONE PROGETTO DEFINITIVO**
 - **FEBBRAIO 2019 - CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE COMPLETATA**
 - **OTTOBRE 2019 - APPROVAZIONE PROGETTO DI BONIFICA**
 - **MAGGIO 2020 - APPROVAZIONE PROGETTO ESECUTIVO**
 - **AGOSTO 2020 - AGGIUDICAZIONE APPALTO**
 - **SETTEMBRE 2020 - VERIFICA ORDIGNI BELLICI E ESECUZIONE BONIFICHE**
 - **DICEMBRE 2020 - INIZIO LAVORI DI DEMOLIZIONE**
 - **LUGLIO 2021 – PREVISIONE DI FINE LAVORI**
-
- **COSTO PREVISTO NEL Q.E. € 1.000.000,00 (CIRCA 154 €/MQ)**

FORLI' – IL RIUSO DEL TOPSOIL – ECONOMIA CIRCOLARE



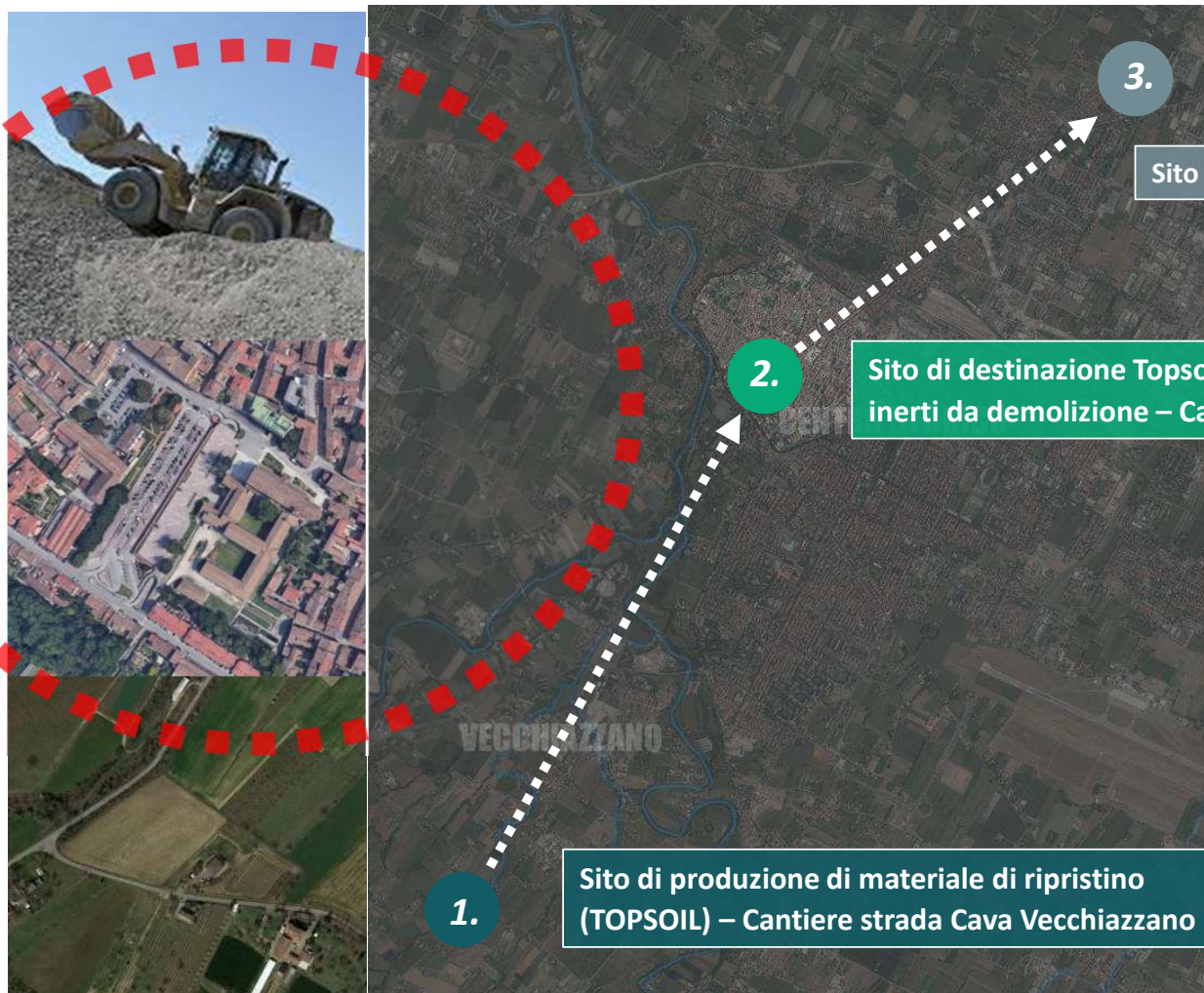
Comune di Forlì

Cantiere nuova urbanizzazione o rigenerazione
Area urbana o extraurbana

AREA DI DESEALING

Area urbana centro storico
Piazza Guido da Montefeltro

Cantiere nuova strada
Area extraurbana
Via Mangella



3.

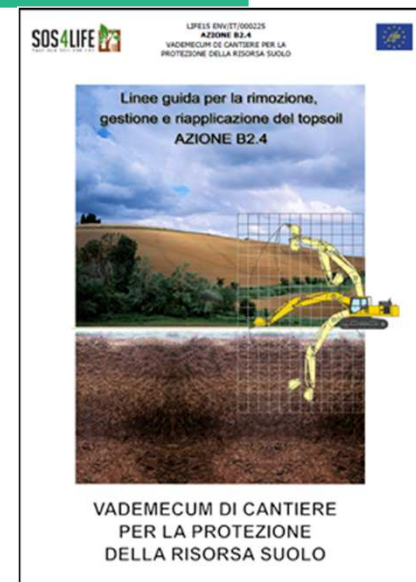
Sito di destinazione inerti da demolizione

2.

Sito di destinazione Topsoil e di produzione inerti da demolizione – Cantiere desealing

1.

Sito di produzione di materiale di ripristino (TOPSOIL) – Cantiere strada Cava Vecchiazzano

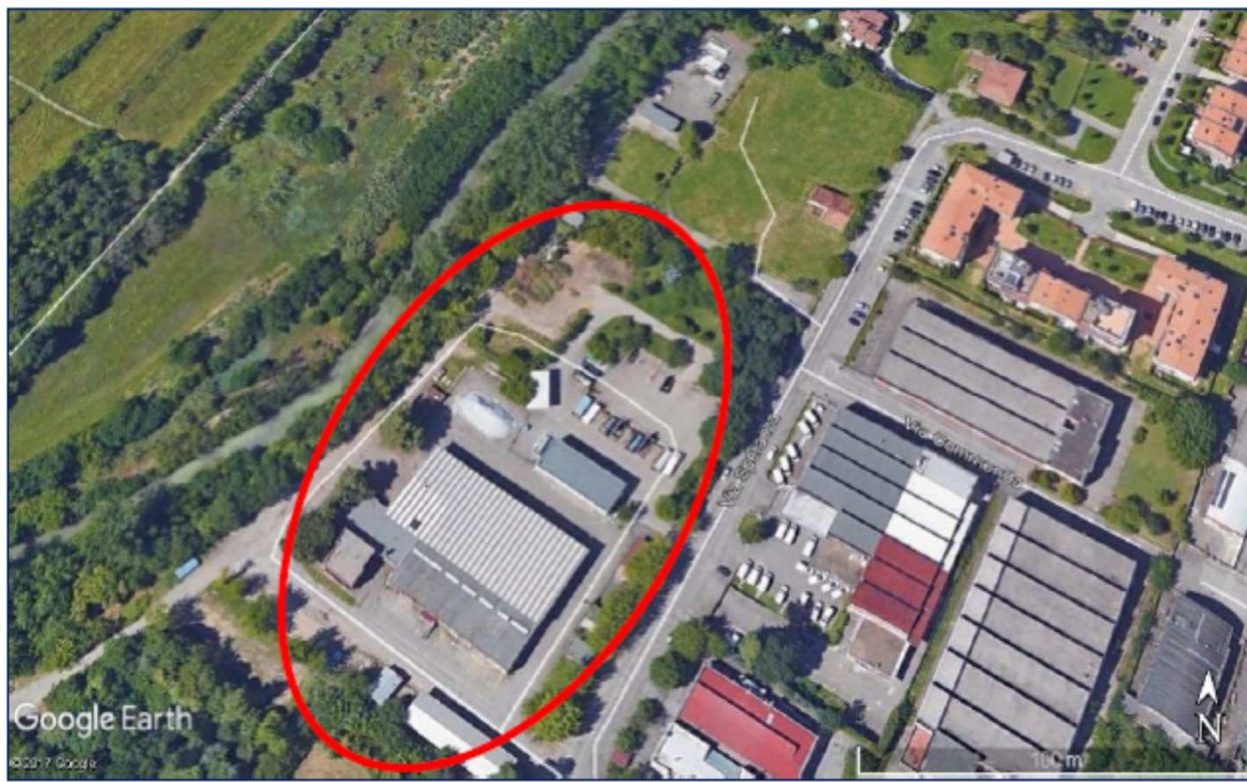




INTERVENTO DI DESEALING A SAN LAZZARO DI SAVENA

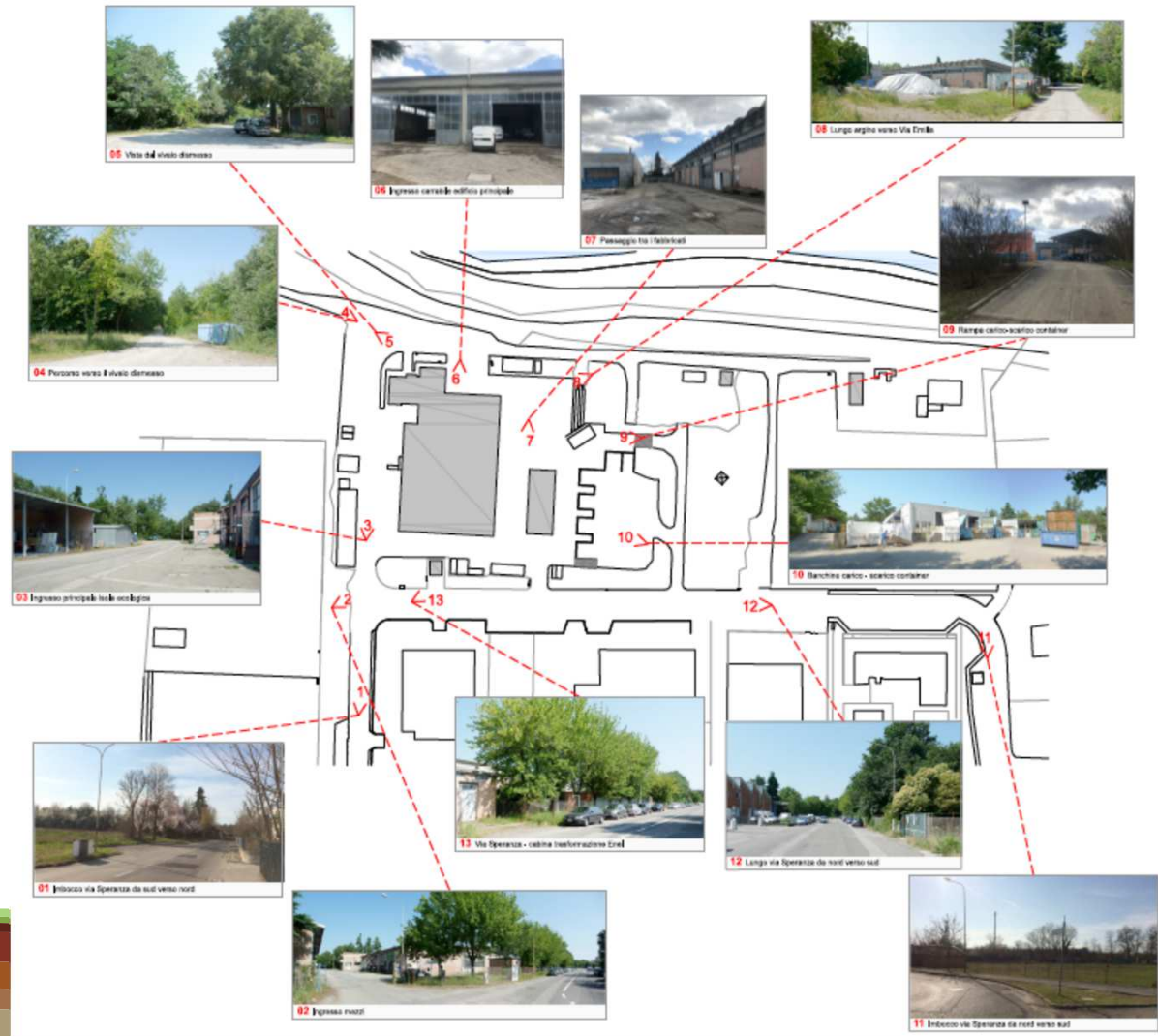
**Il torrente Savena torna alla città:
l'intervento di Alce nero e il nuovo parco fluviale**

DESEALING A SAN LAZZARO – L'AREA DI INTERVENTO



L'attività consiste in un intervento di riqualificazione urbana con **desealing e parziale recupero a verde** di un'area impermeabilizzata occupata dai magazzini comunali, piazzali e superfici di stoccaggio rifiuti del Centro di Raccolta comunale.

DESEALING A SAN LAZZARO – RILIEVO FOTOGRAFICO ANTE DEMOLIZIONE



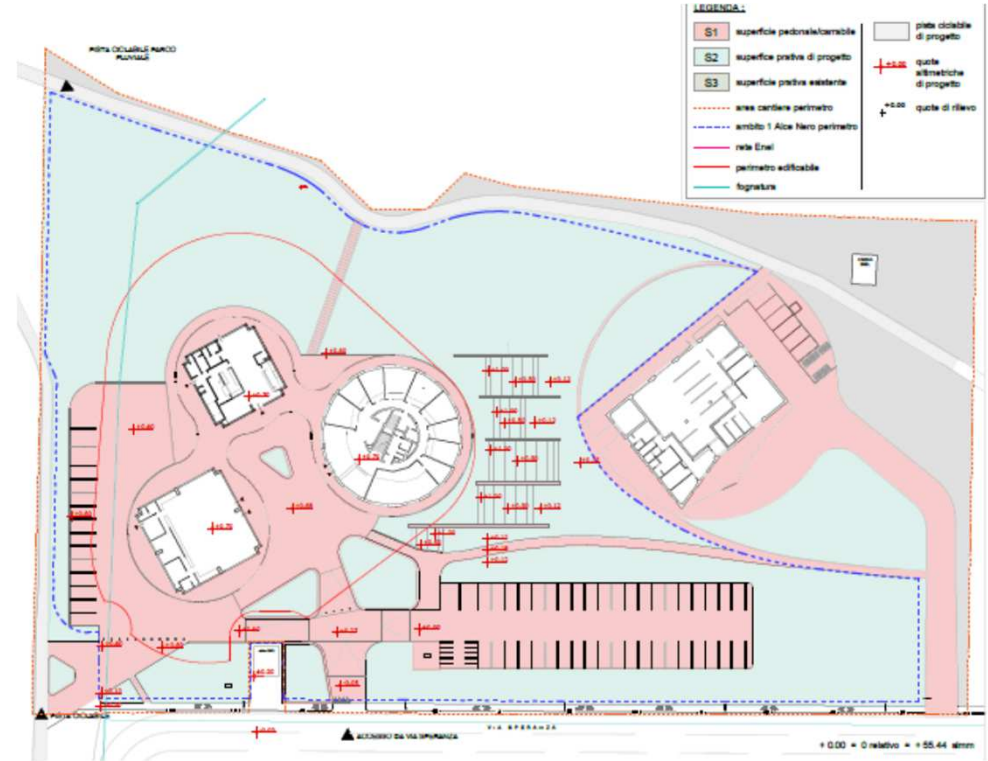
IL PARCO FLUVIALE E PISTA CICLABILE LUNGO IL TORRENTE SAVENA



Costituisce elemento fondante del progetto l'integrazione tra verde pertinenziale privato e verde pubblico del Parco Fluviale, in una logica nuova di apertura e accessibilità di spazi che il privato rende disponibili per la città



DESEALING A SL – CONFRONTO SUPERFICI PRE E POST INTERVENTO



17.450 mq Sup. lotto	→	13.220 mq sup. imperm. (76 %)	- 6.770 mq	6.450 mq sup. imperm. (37 %)
	→	4.230 mq sup. perm. (24 %)	+ 6.770 mq	11.000 mq sup. perm. (63 %)

DESEALING A SAN LAZZARO DI SAVENA - ITER

- **2015 - Bando di alienazione** ed aggiudicazione ad società Alce Nero
- **2016-2018 - POC - Stralcio con effetto di PUA** del Comparto AR.B.1 - P.1A Via Speranza approvato con Delibera di Consiglio Comunale n.54 del 20/12/2018
- **2019 – Sottoscrizione Convenzione urbanistica**
- **2018 - Autorizzazione paesaggistica** L'area di intervento possiede una forte potenzialità paesaggistica in quanto situata lungo il torrente Savena;
- **2019 CILA** presentata da società Alce Nero per intervento di demolizione (realizzato 2019-2020)
- **2021 – Avvio realizzazione degli interventi pubblici** a cura del Comune (Parco fluviale e ciclabile)
- **2021-2022 – Realizzazione degli interventi Alce Nero** (edifici, dotazioni territoriali e verde pertinenziale)

PRIMA



DOPO



PRIMA



DOPO



DESEALING A SL – OPERAZIONI DI DEMOLIZIONE, SMALTIMENTO, RICICLO E RIUSO

- **Demolizione degli edifici**, dei **manufatti** e delle **pavimentazioni** esistenti sull'area ed eliminazione di tutti i pozzetti ed i chiusini presenti nelle aree pavimentate:
 - 8.000 mc per strutture in elevazione
 - 13.000 mq per pavimentazioni – desealing;
- Frantoio in loco per la macinatura dei detriti.
- Gestione dei prodotti della demolizione:
 - **Smaltimento in discarica dei rifiuti** (miscele bituminose, emulsioni, materiali da costruzione contenuti amianto, materiali isolanti) – 51.230 kg (0,65 %);
 - **Riciclo** (in centri di recupero) di Ferro, Acciaio, Alluminio e Legno – 144.270 kg (1,84 %);
 - **Riuso in sito degli inerti** (laterizio e cemento) preventivamente caratterizzati, per reinterri, sottofondazioni e massicciate. Volume di inerti pari a circa 5.000 mc, a disposizione sia del soggetto privato che dell'Amministrazione comunale per il parco pubblico – 7.843.500 kg (97,51 %).



SAN LAZZARO DI SAVENA – INTERVENTO DI DESEALING – VIA SPERANZA



Demolizioni avviate il 1° Luglio 2019

SAN LAZZARO DI SAVENA – INTERVENTO DI DESEALING – VIA SPERANZA



Livellamento terreno e selezione inerti che possono essere riutilizzati in loco

Caratterizzazione dei cumuli di inerti e rimozione di alcune cisterne residue interrare

DESEALING A SAN LAZZARO DI SAVENA – COSTI

- **Costi totali di demolizione € 290.000:**
 - € 70.000 per bonifica ambientale (24 %)
 - € 180.000 per demolizioni (60 %)
 - € 40.000 per spese tecniche e generali (16 %)
- **Costi parametrici per desealing:**
 - € 25,30/mq per demolizioni (compreso edifici)
 - € 10,00/mq per opere di ripristino a verde (escluso costo di riporto terreno vegetale)



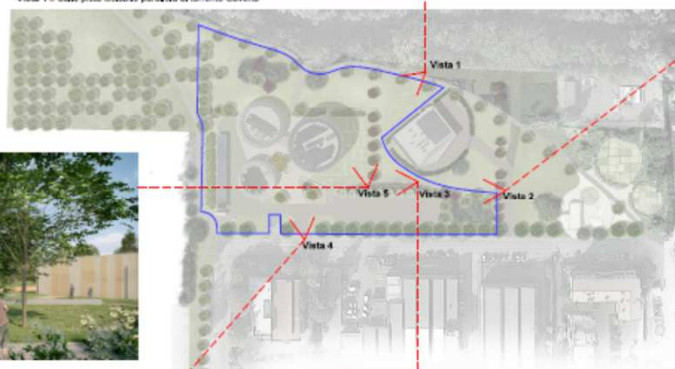
DESEALING A SAN LAZZARO – VISTE PROGETTO



Viata 1 // dalla pista ciclabile parallela al torrente Savena



Viata 2 // dal percorso ciclopedonale all'esterno del lotto



Viata 5 // dal parcheggio



Viata 3 // dal percorso ciclopedonale all'interno del lotto



Viata 4 // dall'ingresso carrabile

Il progetto ha disposto il **trattamento a verde della maggior parte della superficie scoperta del lotto**, in modo da circondare l'edificio con un **parco aperto alla città in continuità con il Parco Fluviale** consolidato.

Le alberature sono state progettate sia per mitigare l'impatto dei nuovi edifici nel **contesto naturalistico**, sia per definire relazioni di assialità con il **tessuto urbano** circostante, sempre in continuità con il sistema di verde autoctono.

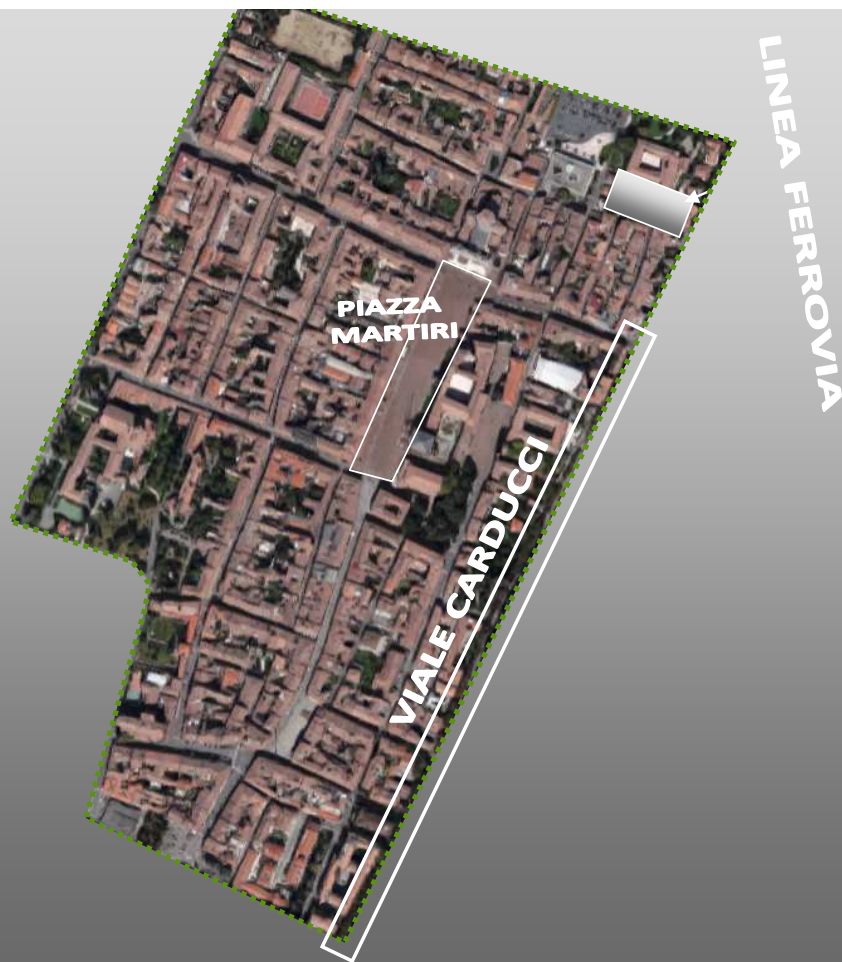
L'intervento impostato secondo i principi del **basso impatto**, conferma un rapporto di **equilibrio** e **rispetto** nei confronti dei caratteri naturalistici che caratterizzano la zona.



INTERVENTO DI DESEALING A CARPI

Riqualificazione di viale Carducci

INQUADRAMENTO URBANO CITTA' STORICA DI CARPI



AREA EX BOCCIOFILA (Parcheggio) area di intervento circa 2.000 mq. precedentemente individuata per intervento di desealing

VIALE CARDUCCI – nuova area di intervento in fregio al Centro storico

- circa 800 ml (lunghezza) alberato su entrambi i lati.
- intervento su Lato Ovest su area di 3625 mq.
- sup. a verde attuale 162 mq. = 4%
- sup. a verde futura 1.670 mq. = 46%
- COSTO STIMATO Q.E. € 510.000,00 (140 €/mq)
- Realizzazione 2021-2022

ANALISI CRITICA PREESISTENZE – LOTTA AL CAMBIAMENTO CLIMATICO



CITTÀ DI CARPI



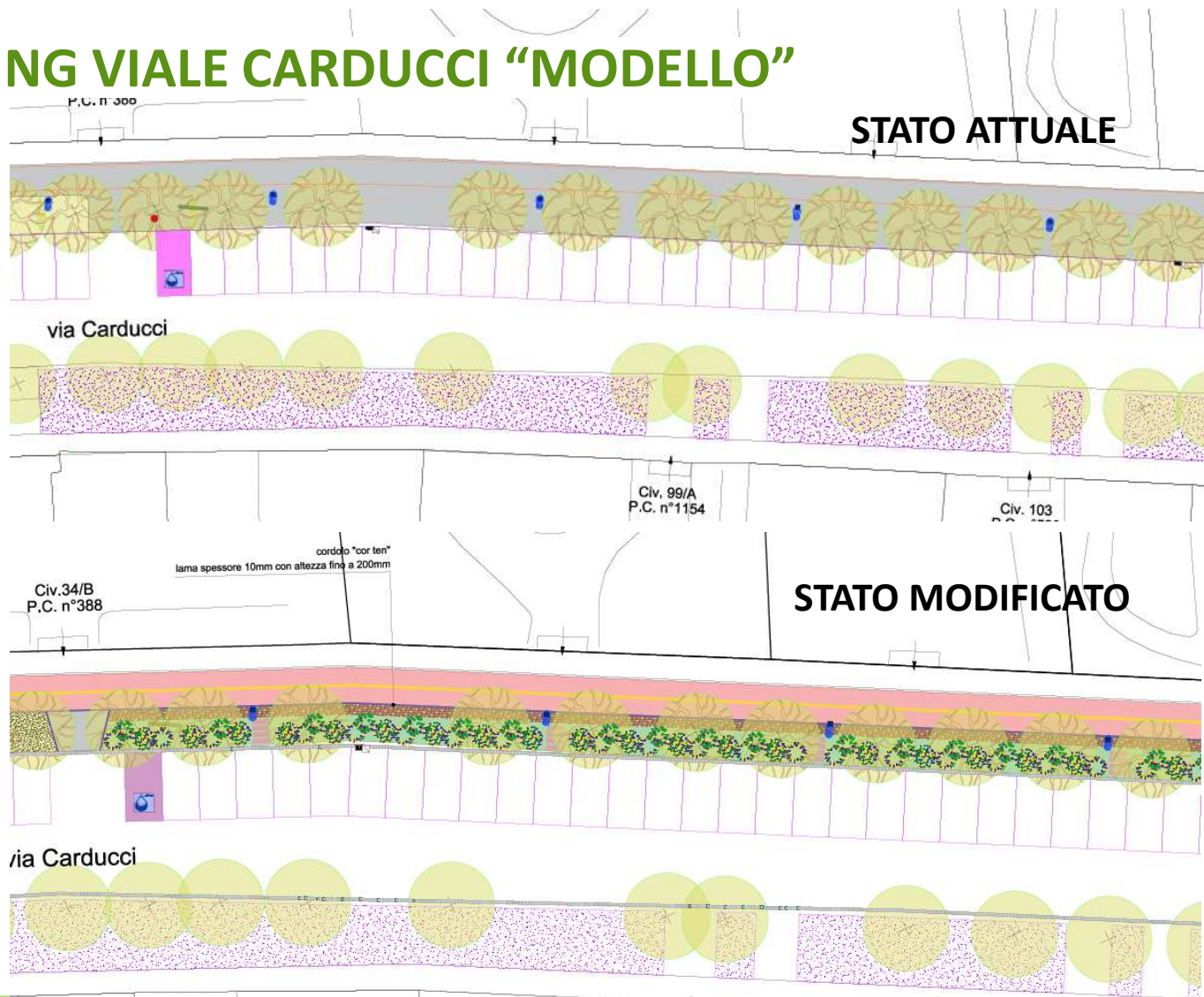
- Rispetto preesistenze storiche – tessuto consolidato;
- Presenza ambito verde da tutelare – filare di Tigli;
- Viabilità pedonale intensificata per annessione di fatto al centro storico;
- Gestione problematiche mancato deflusso acque meteoriche - **presenza ampie superfici asfaltate;**



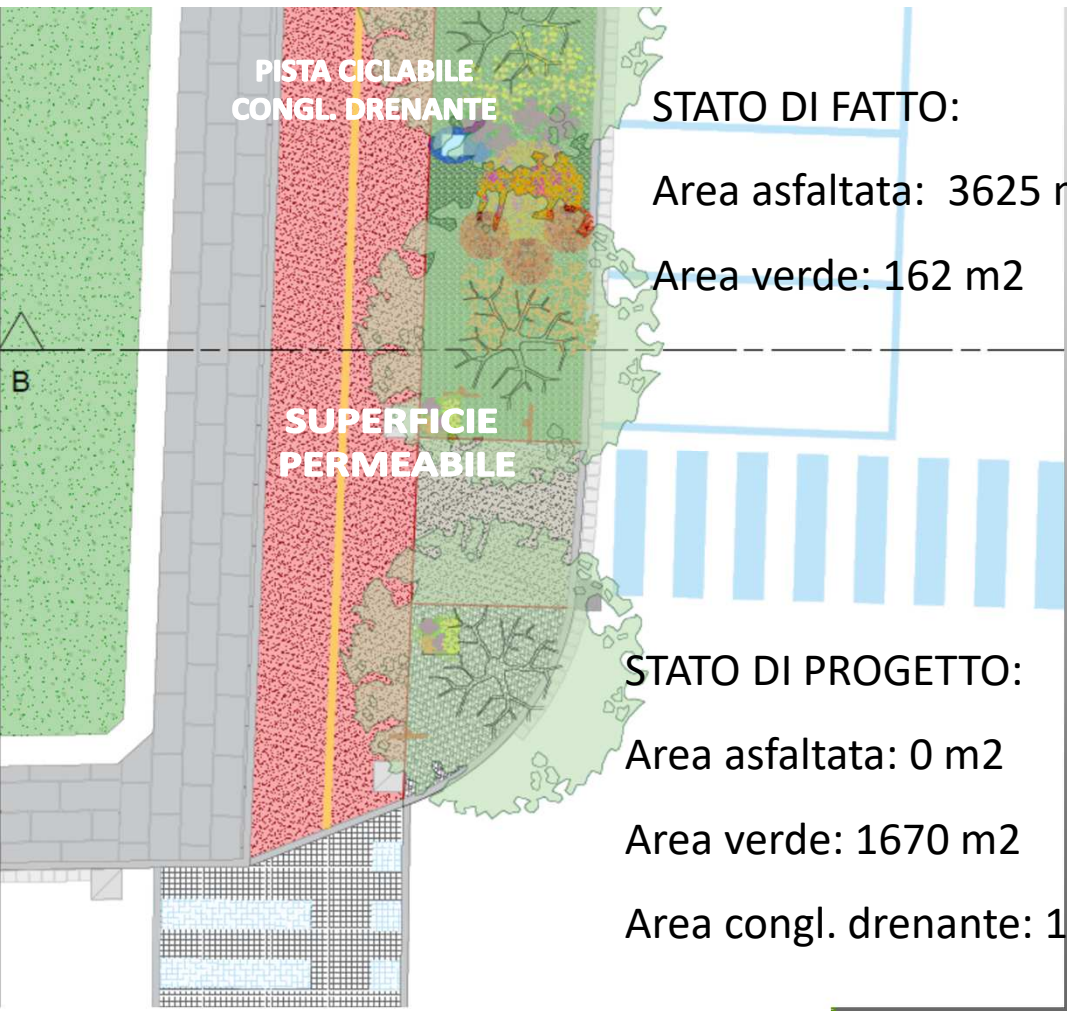
CARPI – INTERVENTO DESEALING VIALE CARDUCCI “MODELLO”

Il progetto prevede la riqualificazione di viale Carducci, attraverso la **desigillazione** di una porzione di area (oggi asfaltata) lungo tutto il **lato ovest del viale**, il **ripristino a verde** con riporto di terreno, **piantumazione di arbusti** e la sostituzione della pavimentazione del **percorso ciclopedonale con materiali drenanti**.

Quello che si sta cercando di attuare è una vera e propria **infrastruttura verde urbana**, che colleghi con continuità l'insieme urbano storico e la sua espansione.



CARPI – INTERVENTO DESEALING VIALE CARDUCCI



STATO DI FATTO:

Area asfaltata: 3625 m²

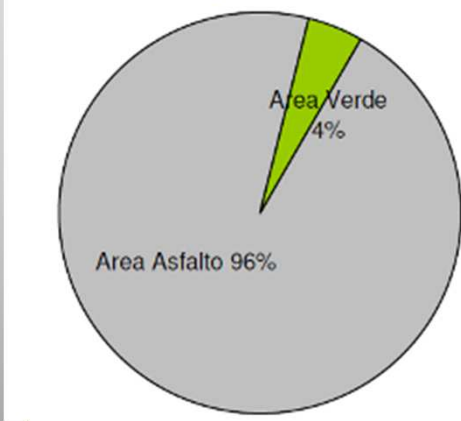
Area verde: 162 m²

STATO DI PROGETTO:

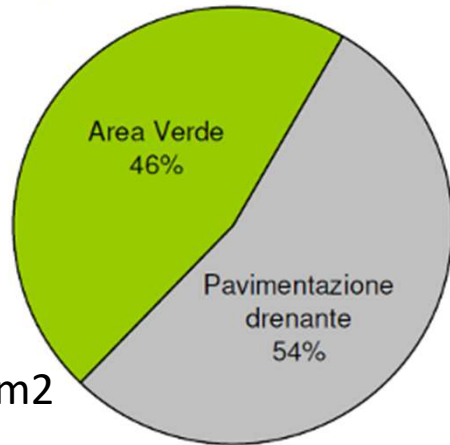
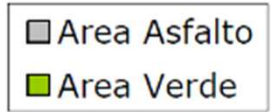
Area asfaltata: 0 m²

Area verde: 1670 m²

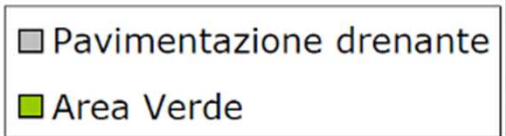
Area congl. drenante: 1955 m²



Stato di fatto tot. 3.625m²



Stato di progetto tot. 3.625 m²



CARPI – INTERVENTO DESEALING VIALE CARDUCCI



CITTÀ DI CARPI



SUPERFICIE VERDE PRIMA 4%

STATO ATTUALE



SUPERFICIE VERDE DOPO 46%

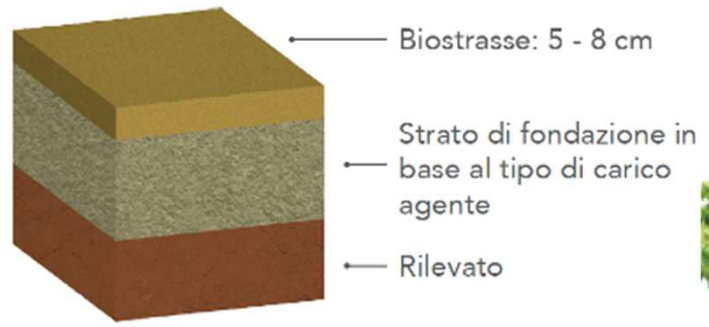
RENDERING ASSETTO FINALE



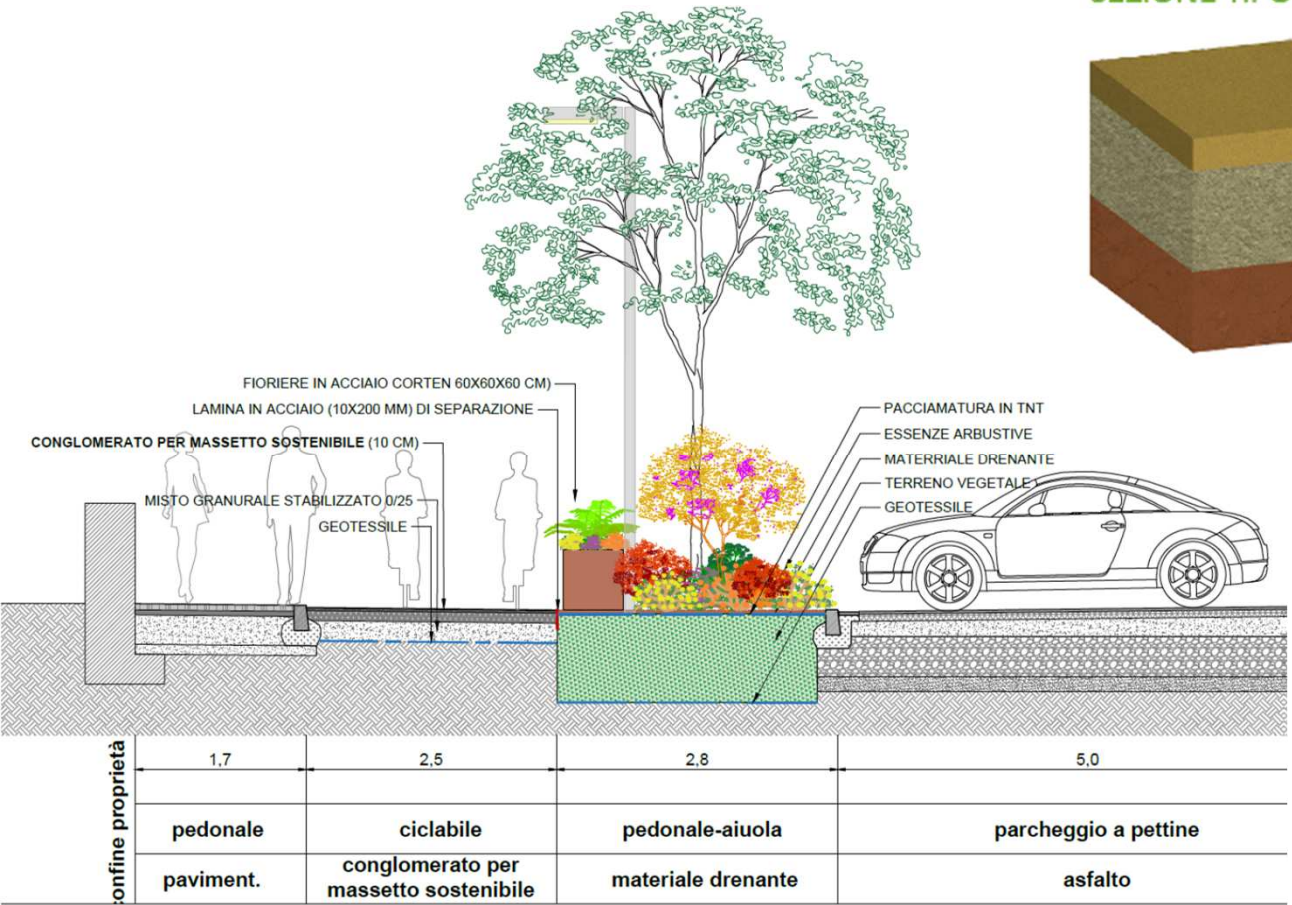
CITTÀ DI CARPI

CARPI – VIALE CARDUCCI – PARTICOLARI STATO MODIFICATO

SEZIONE TIPO BIOSTRASSE



Pavimentazione percorso **ciclabile** ad alta percentuale di permeabilità



Le fioriere sono utilizzate in angolo con le vie di accesso al centro storico, appoggiate direttamente su suolo permeabile e cosparso di pietrisco stonato



INTERVENTI DI DESEALING – CONSIDERAZIONI FINALI



Comune di Forlì

- IN FASE DI PROGETTAZIONE E DI STIMA DEI COSTI CONSIDERARE SEMPRE L'EVENTUALITA' DI UN INTERVENTO DI **BONIFICA** (prevedere caratterizzazione ambientale preventiva)
- IL **COSTO** DEGLI INTERVENTI PUO' VARIARE MOLTO (dipende da demolizioni e bonifiche ma anche dal contesto di intervento che può determinare interferenze o problemi operativi)
- LE **TEMPISTICHE** DEGLI INTERVENTI SONO INFLUENZATE DA PROCEDURE DI CARATTERIZZAZIONE E EVENTUALE BONIFICA (anche necessità pareri per aree tutelate)
- GLI INTERVENTI DI DEMOLIZIONE E DI RIMOZIONE DELLE PAVIMENTAZIONI PRODUCONO **INERTI** (CHE PREVIA CARATTERIZZAZIONE) POSSONO ESSERE RIUTILIZZATI IN ALTRI INTERVENTI DI RIGENERAZIONE URBANA
- GLI SCAVI PER TRASFORMAZIONI URBANE PRODUCONO **TOPSOIL E SUOLO** CHE POSSONO ESSERE RIUTILIZZATI PER I RIPRISTINI A VERDE A SEGUITO DI INTERVENTI DI DESEALING



DOCUMENTI E MATERIALI PRODOTTI

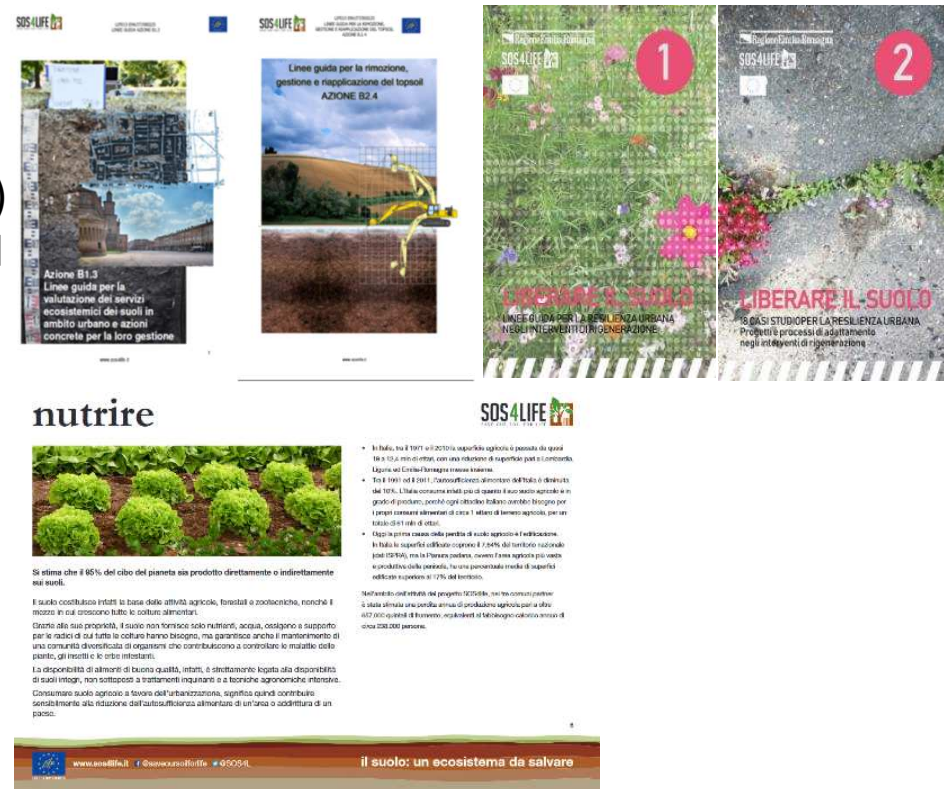
Nell'ambito del progetto sono stati realizzati diversi REPORT e LINEE GUIDA con l'obiettivo di fornire uno strumento utile per approfondire e, volendo, replicare l'esperienza.



I documenti sono disponibili sul sito web del progetto <http://www.sos4life.it/documenti/> in parte anche in versione inglese

- Linee guida per la valutazione dei servizi ecosistemici in ambito urbano e azioni concrete per la loro gestione (B1.3)
- Linee guida per la rimozione, gestione e ri-applicazione del topsoil (B2.4)
- Linee guida per migliorare la resilienza ai cambiamenti climatici negli interventi di rigenerazione urbana (B3.3)
- Linee guida per la gestione/revisione dei residui di piano (B3.1)

Disponibile anche un **Kit Didattico** destinato a insegnanti e studenti e dedicato al Valore del suolo e all'illustrazione di tutte le sue funzioni.



PARTNER



Comune di Forlì



SAN LAZZARO
DI SAVENA



CITTÀ DI CARPI



Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto per la BioEconomia

ANCE
EMILIA
ROMAGNA



www.sos4life.it

 SOS4life

 @Sos4L



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Per informazioni sul
progetto scrivere a:
info@sos4life.it