



Regione Toscana



Regolamento (UE) n. 1305/2013 - Programma di Sviluppo Rurale
2014-2020 della Regione Toscana -
Sottomisura 1.2 - Sostegno ad attività dimostrative e azioni di
informazione
Progetto *“AIDA – Azioni di Informazione e Divulgazione Agricola”*
Cup ARTEA 767530

*Macroarea 1.1.C – Misure Agroambientali per la mitigazione e
adattamento ai cambiamenti climatici. «Suolo»*



SEMINARIO DEL 27/02/2021

TECNICHE AGRONOMICHE DI DIFESA DEL SUOLO

CENTRO SERVIZI SOLDANI SRL

Presentazione a cura di

Dott. Geol. Giusti Francesco

TEMI TRATTATI:

- 1) *Parco Appennino Tosco Emiliano: iniziative e progetti a difesa del suolo*
- 2) *Ricerca di sostanze inquinanti nei suoli e recupero*
- 3) *Aspetti paesaggistici e pianificazione*
- 4) *Zeoliti: effetti benefici su suolo e ambiente*
- 5) *Metodo Bio e conservazione della risorsa suolo*
- 6) *Metodologie di indagine per caratterizzazione dei suoli*

Hanno Partecipato all'incontro

- *Dott. Giuseppe Vignali – Direttore Parco Appennino Tosco Emiliano*
- *Dott. Paqui Moschini – Ambiente SC*
- *Dott. Lino Giorgini – Architetto paesaggista*
- *Dott. Dazzi Alberto – Agronomo*
- *Dott. Giovanni Cerretelli – Agronomo*

CONSUMO DI SUOLO

- L'Europa e le Nazioni Unite ci richiamano alla tutela del suolo, del patrimonio ambientale, del paesaggio, al riconoscimento del valore del capitale naturale e ci chiedono di
- **azzerare il consumo di suolo netto entro il 2050 (Parlamento Europeo e Consiglio, 2013), di allinearli alla crescita**
- **demografica e di non aumentare il degrado del territorio entro il 2030 (UN, 2015).**

RIDUZIONE CONSUMO DI SUOLO OBIETTIVI

- **L'Europa e le Nazioni Unite richiamano:**
 - ❑ alla tutela del suolo, del patrimonio ambientale, del paesaggio,
chiedono di
- **azzerare il consumo di suolo netto entro il 2050 (Parlamento Europeo e Consiglio, 2013),**
- **allinearli alla crescita demografica senza aumentare il degrado del territorio entro il 2030 (UN, 2015).**



SITUAZIONE AMBITO REGIONALE

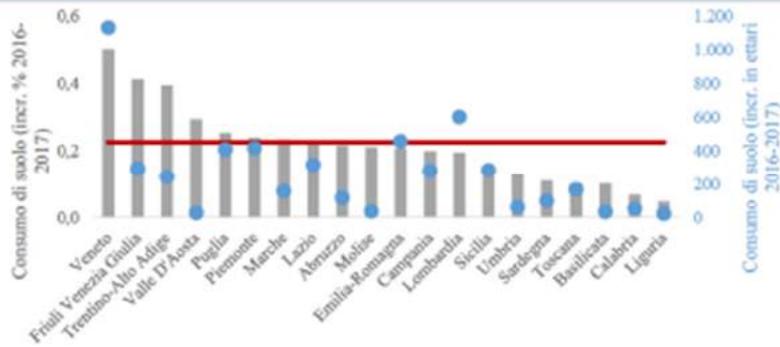


Figura 4 - Consumo di suolo a livello regionale. Incremento percentuale (in grigio) e in ettari (azzurro) tra il 2016 e il 2017. In rosso la media nazionale dell'incremento percentuale. Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA.

CONSUMO AMBITO EUROPEO

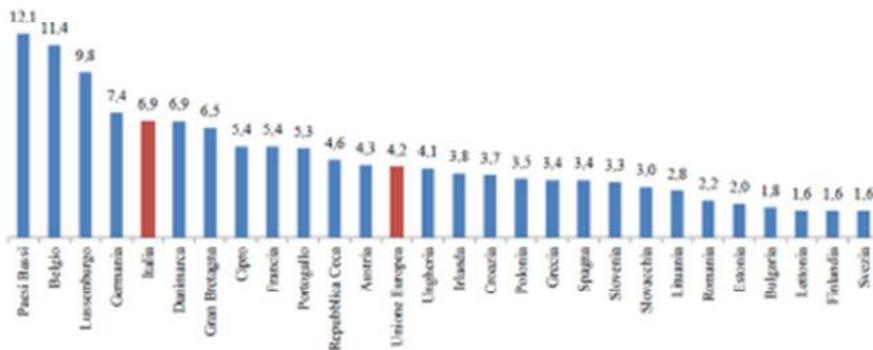


Figura 15 - Consumo di suolo nei principali Paesi europei (% 2015). Fonte: Eurostat, 2017.



EROSIONE



- L'estendersi delle superfici interessate dai livellamenti ha reso sempre più evidenti le discontinuità morfologiche di pendio e non è difficile osservare, nella collina interna italiana, la presenza di piani inclinati uniformi, che contrastano con la morfologia naturale circostante e che hanno determinato una modificazione profonda del paesaggio (vedi Rapporto di applicazione della Condizionalità in Italia, MiPAAF – Rete Rurale Nazionale 2010). E



ERRORI AGRONOMICI



CONSEGUENZE



INTERVENTI DI PREVENZIONE IN CAMPO AGRICOLO E FORESTALE

Tali interventi, di tipo estensivo, sono finalizzati alla:

- manutenzione/ripristino della rete di drenaggio superficiale in aree agricole (fossi, solchi acquai);
- stabilizzazione superficiale e protezione dall'erosione dei pendii;
- riforestazione, gestione del bosco e protezione dagli incendi boschivi;
- manutenzione/ripristino dei terrazzamenti agricoli;
- manutenzione/sistemazione del reticolo idrografico minore.

milioni di esemplari scomparsi. La colpa, secondo gli esperti, risiederebbe proprio nella diffusione a macchia d'olio di metodi di coltivazione insostenibili per la natura.

- Il quadro si ribalta fortunatamente grazie all'apporto dell'agricoltura biologica che considera gli habitat agricoli un tesoro da custodire. Gli **standard adottati dagli agricoltori bio** includono misure finalizzate a proteggere prati, boschi, argini, brughiere, zone umide, offrendo al contempo ospitalità a specie selvatiche cruciali per la biodiversità come api, pipistrelli, gufi, rondini e ricci. Specie che, in taluni casi, sono a serio rischio di estinzione.

SOSTENIBILITÀ: PREVENIRE L'INQUINAMENTO CON GLI STANDARD BIOLOGICI

- L'inquinamento ambientale provocato dall'uso indiscriminato di prodotti chimici tossici nonché dallo sfruttamento intensivo del suolo è un'emergenza che coinvolge l'intero globo.
- Nel mondo, l'abuso di pesticidi artificiali è elevatissimo. Questi "alleati" dell'agricoltura contemporanea hanno letteralmente invaso l'ambiente, distruggendo la biodiversità e provocando danni ecologici incalcolabili.
- Sugli effetti dei pesticidi esiste ormai una vasta letteratura scientifica che documenta la loro estrema pericolosità. Una quantità crescente di evidenze dimostra per esempio come un'esposizione cronica a queste sostanze sia legata a un incremento di patologie metaboliche, polmonari, cardiovascolari, renali, disordini riproduttivi oltre che a un maggior rischio di tumori negli adulti e nei più piccoli. Proprio i bambini rappresentano i soggetti più vulnerabili ai pesticidi chimici, poiché la loro capacità di eliminare le tossine è inferiore e la loro sensibilità agli allergeni risulta superiore rispetto a quanto accade nella popolazione adulta.
- Va ricordato che i pesticidi sono una presenza costante nelle acque italiane, soprattutto nelle aree di pianura e di collina. L'abuso di pesticidi si annovera anche tra le principali cause dell'attuale moria di api a livello planetario. Molte sostanze risultano infatti estremamente dannose per i loro habitat e la loro sopravvivenza.
- Gli **standard biologici** costituiscono in tal senso un efficace supporto alla produzione ecosostenibile poiché bandiscono le pratiche contaminanti e mirano a prevenire l'inquinamento mediante la proibizione di pesticidi e di fertilizzanti di sintesi.

TECNICHE DI PRODUZIONE: L'AGRICOLTURA DI PRECISIONE

- Alla base del biologico vi è una ricerca continua di nuove soluzioni che possano favorire l'**ottimizzazione della produttività agricola**, mettendo costantemente al centro dell'attenzione il rispetto dell'**equilibrio biologico** dell'ambiente coltivato. Partendo da un approccio multidisciplinare, anche l'agricoltura di precisione può offrire validi strumenti per garantire la **sostenibilità del processo produttivo**.
- L'**agricoltura di precisione** è una strategia gestionale che, avvalendosi di moderne tecnologie, si focalizza sulla esecuzione di interventi agronomici che tengono in considerazione le effettive caratteristiche biochimiche e fisiche del suolo nonché le specifiche esigenze colturali degli appezzamenti.
- L'elenco di tecniche applicate prevede l'uso di strumenti innovativi come i **droni**, dispositivi che sono in grado di fornire in tempi rapidi delle mappe estremamente dettagliate sullo stato delle colture e del suolo, permettendo di realizzare operazioni georeferenziate e mirate nel rispetto dell'ambiente.
- Attraverso l'utilizzo dei droni si può ad esempio verificare il fabbisogno di acqua delle colture, assicurandosi così che le attività finalizzate al risparmio idrico risultino adeguate. Questi

velivoli vengono usati con successo anche nella **lotta biologica** contro parassiti infestanti che possono minare gravemente la salute dei raccolti. Tra i casi più noti, si può ricordare l'utilizzo dei droni nella **lotta biologica alla piralide del mais**.

TECNICHE INNOVATIVE: ZEOLITI

Le zeoliti sono minerali microporosi con ampie cavità strutturali. Ne esistono in natura 46 tipi e proprio in Italia si estraggono quelle con le maggiori capacità di scambio cationico. Con applicazioni molto interessanti in agricoltura e zootecnia – oltreché per la salute umana – a tutt'oggi sottovalutate.

ZEOLITE IN AGRICOLTURA

L'impiego della **zeolite** naturale in agricoltura ha antiche tradizioni in alcune aree del Giappone, ove clinoptilolite e mordenite sono tuttora utilizzate per il controllo del pH del suolo.

Ulteriori applicazioni legate agli aspetti nutrizionali dei vegetali derivano dalla capacità della zeolite di fungere da agente a lento rilascio nel suolo e di migliorare quindi la ritenzione dei composti azotati e dei nutrienti in generale.

Lo scambio ionico ha un ruolo fondamentale in agricoltura ed è un supporto prezioso anche nell'agricoltura bio. L'aggiunta di zeolite al suolo si traduce in un incremento della capacità di scambio nei confronti dei nutrienti, e in definitiva in un miglioramento della fertilità del terreno. Le zeoliti aggiunte al terreno, soprattutto quelle ricche in K⁺, rilasciano infatti il potassio con gradualità, in relazione alle esigenze delle piante.

Tali materiali possono venire altresì 'caricati' con composti azotati di matrice organica i quali a loro volta vengono rilasciati lentamente, con ridotta dispersione nell'ambiente e più efficiente l'assorbimento da parte delle colture. La permanenza nel terreno consente poi di svolgere nel tempo una funzione di 'volano' per gli elementi nutritivi a carica positiva.

Una difesa naturale delle piante

La zeolite è utile anche come coadiuvante nella difesa della coltura, grazie a una triplice azione:

- disidratante sulla superficie di foglie e frutti. Così da impedire l'instaurarsi di un microclima idoneo allo sviluppo di patogeni fungini,
- protezione verso gli insetti, con una barriera protettiva ad azione meccanica d'intensità discreta sulle foglie e sui frutti,
- corroborante (per stimolo e rafforzamento delle difese delle piante), in virtù della struttura cristallina ben definita con un reticolo anionico che genera particolari campi elettrici. I quali a loro volta stimolano le difese immunitarie e favoriscono la cicatrizzazione delle lesioni – su rami, frutti e foglie – causate da fattori biotici e abiotici.

Zeoliti nella rimozione di inquinanti dalle acque reflue

Un'ulteriore applicazione delle zeoliti è nella depurazione delle acque di scarico. Già a partire dagli anni '50 del secolo scorso sono iniziati gli studi sulle proprietà di scambio cationico delle zeoliti (Colella, 1996), con alcune applicazioni pratiche nella tutela ambientale. La struttura cristallina ben definita delle zeolite, grazie al reticolo anionico che genera particolari campi elettrici, consente perciò di rimuovere alcuni cationi inquinanti dalle acque reflue.

Le applicazioni delle zeoliti come scambiatori cationici nel campo della depurazione delle acque riguardano essenzialmente la rimozione di

- NH₄⁺ da acque di scarico urbane e industriali,
- metalli pesanti da acque di scarico industriali,
- radionuclidi da acque di scarico di centrali nucleari.

D. Lgs. 152/06

successive modificazioni e integrazioni.

Decreto Legislativo 152/2006 - Norme in materia ambientale (Parte Quarta "Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati")

- a) Il terreno in falda è falda
- b) Messa in sicurezza operativa
- c) B.A.A.T.N.E.C.
- d) Concetto di rischio (Risk Net)
- e) Priorità nel riutilizzo del materiale (vedi anche art. 185)
- f) Concetto di sottoprodotto art. 184 bis

Decreto 1° marzo 2019 n. 46 – Regolamento relativo agli Interventi di bonifica, di ripristino ambientale e di messa in sicurezza, d'emergenza, operativa e permanente, delle aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento, ai sensi dell'articolo 241 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.



EVOLUZIONE DEL TEMA AMBIENTALI

- ✓ **PROBLEMA IMMEDIATO** Gestione dei rifiuti e scarichi: ci si rende conto che i rifiuti devono essere gestiti in maniera corretta. Rappresentano la fonte primaria di contaminazione
- ✓ **FASE DI STUDIO** Nasce la necessità **CONOSCERE** gli impatti ambientali che sono stati generati dalla non corretta gestione dei rifiuti e, quindi, delle azioni: si passa alle caratterizzazioni ambientali in suolo e falda
- ✓ **SI PASSA ALL'AZIONE:** si sviluppano le tecnologie di bonifica e nascono procedure di gestione ambientale che influiscono direttamente nel processo produttivo per permettere una gestione corretta del rifiuto in termini di stoccaggio, trasporto e smaltimento
- ✓ **MODELLAZIONE** Grazie allo sviluppo dell'informatica nasce l'applicazione della modellazione per la valutazione del trasporto dei contaminanti per immaginare, e prevenire, scenari di contaminazione
- ✓ **ATTENZIONE AMBIENTALE COME RISORSA** Con l'Industria 4.0 l'obiettivo diventa quello di modificare l'utilizzo delle materie prime per ottenere uno scarto che possa avere ancora vita in un altro contesto prima di diventare rifiuto = allungamento della vita di una risorsa con minimizzazione della produzione del rifiuto >> Business

Calcolo del rischio

Il calcolo delle CSR viene effettuato lavorando con il software **Risk-net** o **Rbca** aggiornato con le banche dati dell'ISS

- In base a destinazione d'uso: colonna A o B dei terreni
- Sulla base delle caratteristiche geologiche e idrogeologiche del sito
- Dati metereologici (direzione e intensità del vento)
- Classi granulometriche
- Pavimentazioni
- Parametri sito-specifici (come Kd o Madep)

Tecnologie di bonifica

D. lgs. 152/06
Art. 242
(procedure operative e amministrative)

8. I criteri per la selezione e l'esecuzione degli interventi di bonifica e ripristino ambientale, di messa in sicurezza operativa o permanente, nonché per l'individuazione delle migliori tecniche di intervento a costi sostenibili (B.A.T.N.E.E.C. - Best Available Technology Not Entailing Excessive Costs) ai sensi delle normative comunitarie sono riportati nell'Allegato 3 alla parte quarta del presente decreto.

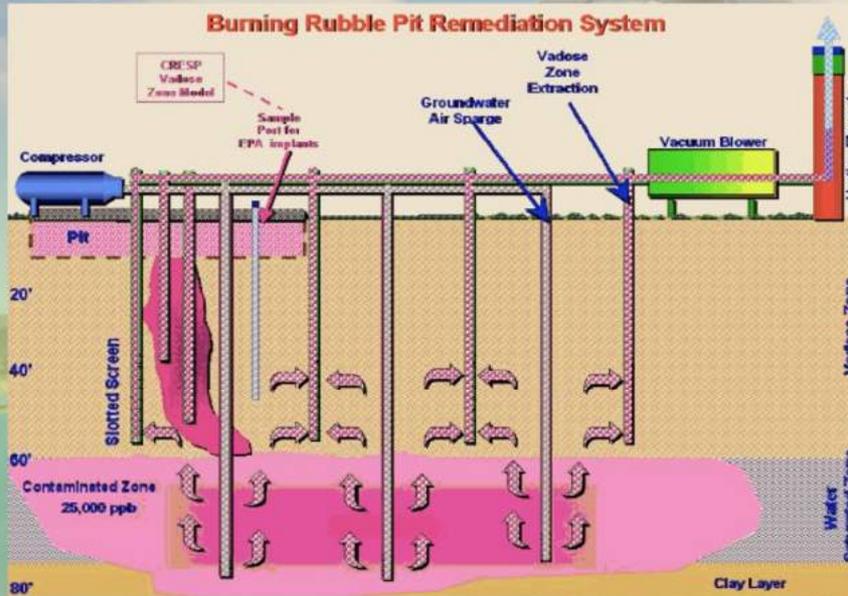
Sostenibilità tecnico economica dell'intervento di bonifica

Scavo selettivo



Lo scavo nei cantieri di bonifica richiede spesso selezione dei materiali, rispetto delle impronte di scavo, limitazioni in profondità, deposito su teli, carico su mezzi d'opera interni per scarico in piazzole, campionamenti dalla benna etc...

AS-SVE applicati direttamente in sito



AS-SVE su sito

Vantaggi

- Non rimozione del terreno, l'area può essere utilizzata durante il trattamento
- Costi inferiori allo smaltimento

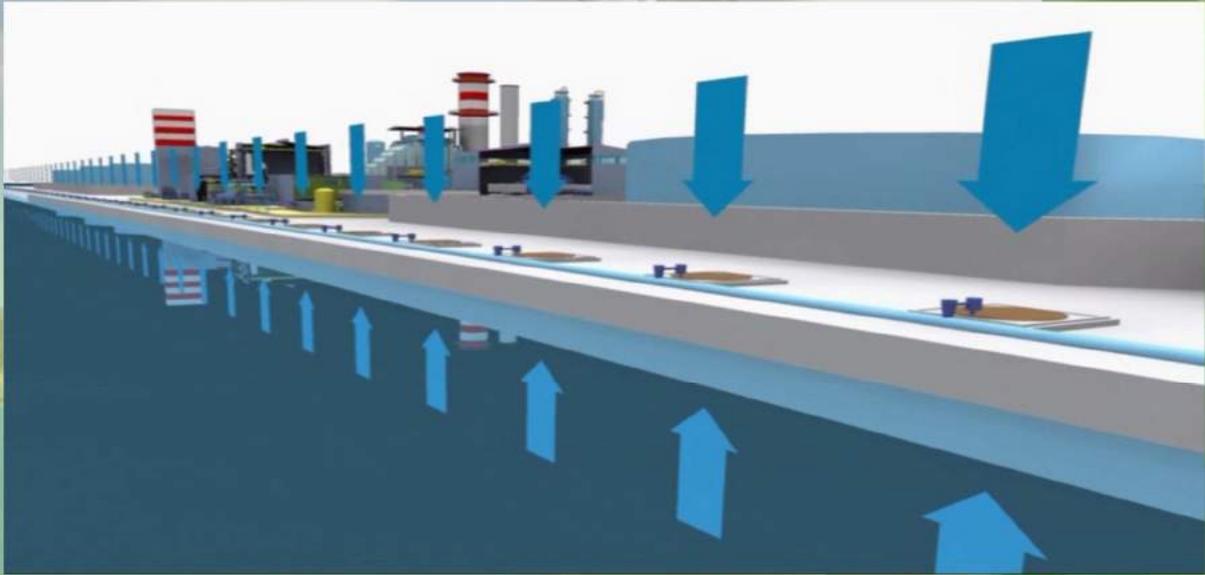
Criticità

- Scarsa applicabilità su metalli
- Scarsa applicabilità su materiali molto fini
- Non applicabile in casi di surnatante
- Quota falda, né troppo profonda né troppo alta

Svantaggi

- Tempi lunghi per il trattamento

Barriere idrauliche (linea di reimmissione)



SCHEMA DI PROCESSO ITAF

CENTRALE TERMOELETTRICA

Impianto ITAF



Inquadramento generale, sito dell'Italia centrale

Sito industriale di 17 ha sorto prima del 2° conflitto mondiale per lo sviluppo di sostanze chimiche da utilizzare in agricoltura, in via transitoria utilizzato per scopi bellici nel 1944/1945

Post 2° guerra mondiale è uno dei siti della Rumianca, impresa nata a Genova nel 1915 che prende il nome dal paese oggi noto come Pieve Vergonte

Dal 1941 Rumianca S.p.A.
 Nel 1967 è passata al nuovo gruppo SIR Rumianca

Nel 1981 è stata coinvolta nella crisi della chimica italiana nata a fine anni '70 (vedi anche Anic, Montedison, Snia), maturata grazie alla nascita di grandi gruppi esteri che hanno investito molto in innovazione



Dott. Geol. Paqui Moschini
 Resp. Settore Bonifiche - Ambientesc, Carrara
 pmoschini@ambientesc.it



14

Sostanze trattate durante la produzione

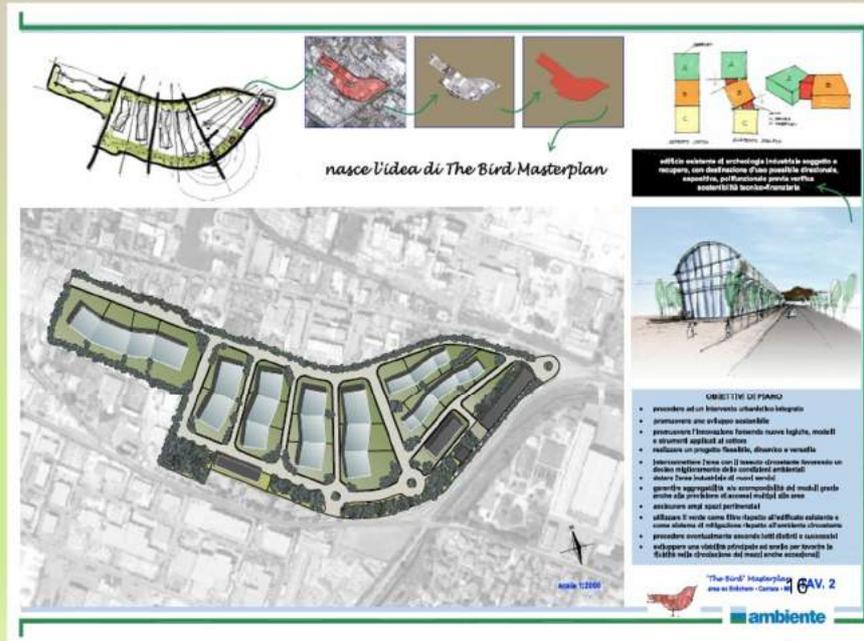
Acido formico
Arsenico metallico
Anidride arseniosa
Arsenato di piombo
Anticrittogamici a base di rame
 Terre decoloranti
 Prodotti dell'elettrolisi del cloruro di sodio
Fitofarmaci
 Diserbanti fenossiacetici

Sostanze riscontrate in fase di caratterizzazione

L'analita più diffuso sul sito è l'Arsenico;
 seppur in misura minore, sul sito sono diffusi anche DDX, Mercurio, Piombo, Rame e Cadmio.
 Sul sito è inoltre stata registrata la presenza sporadica di altri analiti quali:
 Dieldrin, Aldrin, TCDD, Endosulfan.

15

Idea di sviluppo



nasce l'idea di The Bird Masterplan

edifico esecutive di architettura industriale soggetta a recupero, con destinazione di uso prevalente residenziale, commerciale, polifunzionale e servizi, con finalità sostenibile socio-ambientale

OGGETTIVI DI PIANO

- prevedere ad un intervento urbanistico integrato
- promuovere uno sviluppo sostenibile
- promuovere l'integrazione funzionale nuove logiche, moduli e strutture applicati al settore
- realizzare un progetto flessibile, dinamico e versatile
- intercettare l'area con il tessuto circostante favorendo un dialogo urbanistico e delle condizioni ambientali
- creare nuove opportunità di nuovi servizi
- garantire l'agibilità e la sostenibilità del modello progettuale alla previsione di scenari medio e a lungo termine
- assicurare spazi aperti performativi
- utilizzare il verde come elemento di raffinatezza edilizia e come elemento di mitigazione rispetto all'ambiente circostante
- prevedere contestualmente percorsi ciclo-pedonali e accessibili
- sviluppare una viabilità prioritaria ad anello per favorire la fluidità nella circolazione dei mezzi anche secondari

Scale 1:2000

The Bird Masterplan
 area ex Bredas - Casale - GAV. 2

ambiente